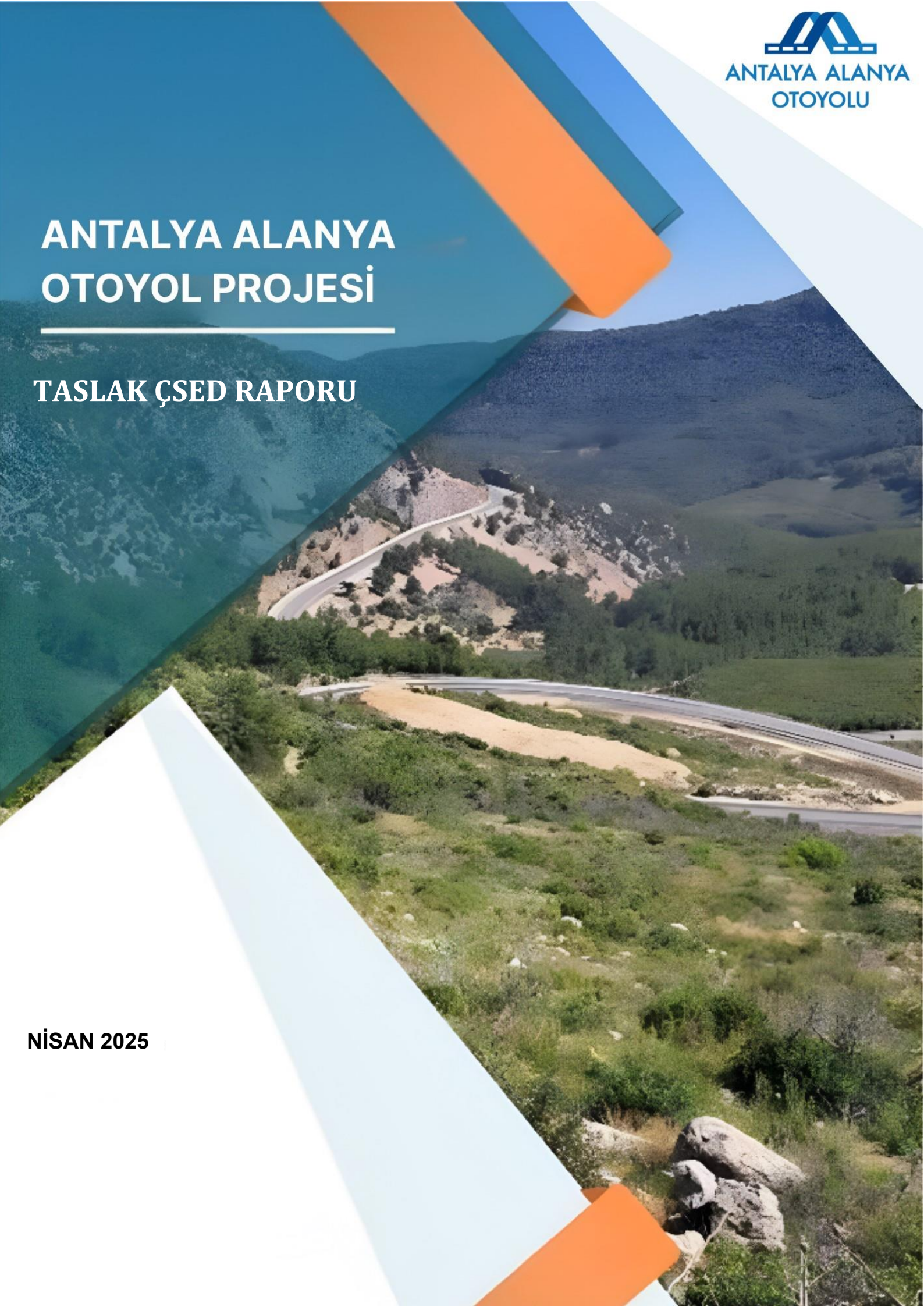
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA ALANYA OTOYOL PROJESİ

TASLAK ÇSED RAPORU



NİSAN 2025

REVİZYON GEÇMİŞİ

Rev.	Yayımlanma Tarihi	Yayımlanma Nedeni	Hazırlayan	İnceleyen	Onaylayan
1	Eylül 2024	İlk başvuru	B.U. E.K. G.A. M.E.C. N.D.Y. O.A. O.O. U.S.	N.D.Y.	T.B.
2	Kasım 2024	Proje Sponsorunun yorumlarının dahil edilmesi	B.U. E.K. G.A. M.E.C. N.D.Y. O.A. O.O. U.S.	N.D.Y.	T.B.
3	Nisan 2025	Proje güzergahında yapılan değişiklikler ve yeni elde edilen verilerin eklenmesi nedeniyle yapılan güncellemeleri yansıtmak için yapılan revizyon	B.U. O.O. C.O. E.D. E.K. G.A. M.E.C. N.D.Y. O.A. O.C.K. S.A. U.S.	N.D.Y.	T.B.

İÇİNDEKİLER

REVİZYON GEÇMİŞİ i
İÇİNDEKİLER ii
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiv
KISALTMALARIN LİSTESİ xix
I. GİRİŞ 1
I.1. ÇSED Raporunun Amacı 3
I.2. Proje İhtiyacı ve Amacı 4
I.3. Projenin Arka Planı 8
II. KURUMSAL VE YASAL ÇERÇEVE 10
II.1. Kurumsal Çerçeve 10
II.1.1. Merkezi Yönetimler 12
II.1.2. İl, Bölge ve İlçe Düzeyindeki İdareler 13
II.1.3. Yerel Yönetimler 13
II.2. Uygulanabilir Türk Çevresel ve Sosyal Mevzuatı 14
II.2.1. Türk ÇED Yönetmeliği Kapsamında ÇED Süreci 17
II.2.2. Türk Kamulaştırma Kanunu Kapsamında Kamulaştırma Süreci 19
II.2.3. Türk İskan Kanunu Kapsamında İskan Süreci 20
II.2.4. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu Kapsamında Kültürel Miras Yönetimi 22
II.3. İlgili Uluslararası Anlaşmalar ve Protokoller 23
II.4. Uygulanabilir Uluslararası Çevre ve Sosyal Standartlar ve Kılavuzlar 24
II.4.1. Ekvator Prensipleri IV 24
II.4.2. IFC Standartları ve Kılavuzları 26
II.4.3. Proje Kategorizasyonu 29
III. PROJE TANIMI 31
III.1. Proje Tasarım Kriterleri 31
III.2. Faaliyetlerin ve Proje Bileşenlerinin Tanımı 36
III.2.1. Şantiye Kamp Alanları ve Taş Ocakları 36
III.2.2. Depolama Alanları 47
III.2.3. Mühendislik Yapıları 47
III.2.4. Ücret Toplama Alanları 56
III.2.5. Hizmet Alanları 56
III.2.6. Bakım ve Operasyon Merkezleri 57
III.2.7. Kaplama Yapısı 57
III.3. Kamulaştırma Koridoru 59
III.4. Güzergahın Tanımı 59
III.5. İş Gücü 62
III.6. İş Makineleri 62
III.7. Kullanılacak Malzemeler 63
III.8. Trafik Tahminleri 64
III.9. Uygulama Programı 64

III.10. Proje Maliyeti ve Gelirleri 64
IV. ÇSED METODOLOJİSİ 66
V. ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET 80
V.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 80
V.2. Temel Koşullar 81
V.2.1. Çalışma Alanındaki Arazi Kullanım Özellikleri 81
V.2.2. Kamulaştırma Koridoru İçerisindeki Mülkiyet ve Sahiplik 117
V.3. Potansiyel Etkiler 117
V.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 118
V.3.2. İşletme Aşaması 123
V.4. Etki Azaltıcı Önlemler 124
V.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 124
V.4.2. İşletme Aşaması 129
V.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 129
VI. TOPOĞRAFYA, TOPRAKLAR VE JEOLOJİ 133
VI.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 133
VI.2. Temel Koşullar 134
VI.2.1. Topoğrafya ve Topraklar 134
VI.2.2. Jeoloji 160
VI.3. Potansiyel Etkiler 180
VI.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 180
VI.3.2. İşletme Aşaması 185
VI.4. Etki Azaltıcı Önlemler 186
VI.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 186
VI.4.2. İşletme Aşaması 189
VI.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti 190
VII. KAYNAK KULLANIMI VE ATIK YÖNETIMI 195
VII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 195
VII.2. Temel Koşullar 196
VII.2.1. Taş Ocakları ve Malzeme Toplama Sahaları 196
VII.2.2. Bölgedeki Mevcut Atık Yönetimi Altyapısı 198
VII.3. Potansiyel Etkiler 200
VII.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 200
VII.3.2. İşletme Aşaması 207
VII.4. Etki Azaltıcı Önlemler 208
VII.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 210
VII.4.2. İşletme Aşaması 213
VII.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti 213
VIII. SU KAYNAKLARI 217
VIII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 217
VIII.2. Temel Koşullar 217
VIII.2.1. Antalya Havzası 217
VIII.2.2. Su Kaynakları 221

VIII.2.3. Saha Araştırmaları ve Bulgular 225
VIII.2.4. Atık Su Yönetimi 235
VIII.3. Potansiyel Etkiler 236
VIII.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 236
VIII.3.2. İşletme Aşaması 237
VIII.4. Etki Azaltıcı Önlemler 238
VIII.4.1. Tasarım Aşaması 239
VIII.4.2. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 239
VIII.4.3. İşletme Aşaması 240
VIII.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 241
IX. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK 245
IX.1. Temel Veri Toplama 245
IX.2. Değerlendirme Metodolojileri ve Veri Kaynakları 246
IX.2.1. Uluslararası Anlaşmalar 246
IX.2.2. Türk Yasal Gereklilikleri 248
IX.2.3. Uluslararası Gereklilikler için Standartlar ve Kılavuzlar 249
IX.2.4. Kritik Habitat Değerlendirme Süreci 251
IX.2.5. Önemlilik Kriterleri 254
IX.3. Ekolojik Araştırmalar 255
IX.3.1. Çalışma Alanının Tanımı 255
IX.3.2. Proje Alanının Bulunduğu Bölgede Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanlar 261
IX.4. Metodolojiler 264
IX.4.1. Karasal Biyoçeşitlilik 264
IX.4.2. Sucul Ortam 267
IX.5. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK İÇİN BULGULAR 270
IX.5.1. Karasal Flora ve Ekosistemler 270
IX.5.3. Sucul Ortam 287
IX.6. ETKİ DEĞERLENDİRMESİ 293
IX.6.1. Önemli Reseptörler 295
IX.6.2. İnşaat Aşamasının Ekoloji Üzerindeki Etkileri 298
IX.6.3. İşletme Aşamasının Ekoloji Üzerindeki Etkileri 303
IX.7. ETKİ AZALTMA ÖNLEMLERİ 304
IX.7.1. İnşaat Aşaması 304
IX.7.2. İşletme Aşaması 307
IX.7.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 320
IX.8. EKOSİSTEM HİZMETLERİ 323
IX.9. BİYOÇEŞİTLİLİK NET KAYIP VE KAYIP-KAZANÇ HESAPLAMASI 324
IX.10. EKOLOJİ VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK ÖZETİ 332
X. HAVA KALİTESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ 334
X.1. Hava Kalitesi 334
X.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 334
X.1.2. Temel Koşullar 337
X.1.3. Potansiyel Etkiler 343

X.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler 349
X.1.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti 351
X.2. İklim Değişikliği 351
X.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 352
X.2.2. Temel Koşullar 353
X.2.3. Potansiyel Etkiler 369
X.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler 371
X.2.5. Değerlendirme Özeti ve Kalan Etki 372
X.2.6. İklim Değişikliğinin Proje Üzerindeki Etkisi 372
XI. GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM 384
XI.1. Gürültü 384
XI.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 385
XI.1.2. Temel Koşullar 388
XI.1.3. Potansiyel Etkiler 391
XI.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler 392
XI.1.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 394
XI.2. Titreşim 394
XI.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 394
XI.2.2. Temel Koşullar 397
XI.2.3. Potansiyel Etkiler 397
XI.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler 400
XI.2.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 401
XII. BÖLÜM- KORUMA ALTINDAKİ ALANLAR, PEYZAJ VE GÖRSEL ÇEVRE 404
XII.1. Korunan Alanlar 404
XII.1.1. Temel Koşullar 404
XII.1.2. Potansiyel Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler 415
XII.2. Peyzaj ve Görsel Çevre 415
XII.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 416
XII.2.2. Temel Koşullar 416
XII.2.3. Görünürlük Analizi 418
XII.2.4. Potansiyel Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler 422
XII.3. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti 423
XIII. ARKEOLOJİK VE TAŞINMAZ KÜLTÜR MİRASI 426
XIII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 426
XIII.2. Temel Koşullar 427
XIII.3. Rastlantısal Buluntu Prosedürü 451
XIII.4. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 457
XIV. BÖLÜM- SOSYO-EKONOMİK ÇEVRE 458
XIV.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 458
XIV.1.1. Önemlilik Kriterleri 458
XIV.1.2. Veri Kaynakları 461
XIV.2. Temel Koşullar 465
XIV.3. Potansiyel Etkiler 473

XIV.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 473
XIV.3.2. İşletme Aşaması 479
XIV.4. Etki Azaltıcı Önlemler 480
XIV.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 480
XIV.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 484
XV. BÖLÜM - TOPLUM, SAĞLIK VE GÜVENLİK 489
XV.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 489
XV.2. Temel Koşullar 490
XV.3. Potansiyel Etkiler 495
XV.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 495
XV.3.2. İşletme Aşaması 499
XV.4. Etki Azaltıcı Önlemler 501
XV.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 501
XV.4.2. İşletme Aşaması 504
XV.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 506
XVI. İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA KOŞULLARI 511
XVI.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 511
XVI.2. Temel Koşullar 511
XVI.3. Potansiyel Etkiler 514
XVI.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması 515
XVI.3.2. İşletme Aşaması 516
XVI.4. Etki Azaltıcı Önlemler 517
XVI.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları 517
XVI.4.2. İşletme Aşaması 521
XVI.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri 522
XVII. KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRMESİ 525
XVII.1. Tanımlar, Metodoloji Değerlendirmesi ve Veri Kaynakları 525
XVII.1.1. Tanımlar 525
XVII.1.2. Kümülatif Etki Değerlendirme Metodolojisi 527
XVII.2. Potansiyel Etkiler 535
XVIII. ALTERNATİFLERİN ANALİZİ 545
XVIII.1. Güzergâh Seçim Alternatifleri 545
XVIII.1.1. Fizibilite ve İhale Aşamalarında Alternatif Güzergâh Seçimi 546
XVIII.1.2. Tasarım Aşamasında Alternatif Güzergâh Seçimi 549
XVIII.1.3. Tasarım Aşamasından Sonra Alternatif Güzergah Seçimi 551
XVIII.2. Otoyol Tasarım Parametreleri 551
XVIII.3. Alternatif Projenin Olmaması 551
XIX. KAMUOYU İSTİŞARESİ 553
XIX.1. Giriş 553
XIX.2. Düzenleyici Gereklilikler 553
XIX.2.1. Ulusal Gereklilikler 554
XIX.2.2. Uluslararası Gereklilikler ve Standartlar 554
XIX.3. Paydaş Katılım Faaliyetleri 556

XIX.3.1. Ön ÇSED Sürecinde Önceki Paydaş Katılımı 556
XIX.3.2. ÇSED Sürecinin Bir Parçası Olarak Paydaş Katılımı 557
XX. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ 564
XX.1. Çevresel ve Sosyal Politika Çerçevesi 564
XX.1.1. Çevre Politikası 564
XX.1.2. Sağlık ve Güvenlik Politikası 565
XX.1.3. Çalışma ve İstihdam Politikası 566
XX.2. Organizasyon Kapasitesi ve Yetkinlik 566
XX.2.1. İnşaat Aşaması 567
XX.2.2. İşletme Aşaması 569
XX.3. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) 569
XX.4. İzleme ve Gözden Geçirme 571
XX.4.1. Dahili İzleme 571
XX.4.2. Harici İzleme 571
REFERANSLAR 583

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo I.1. Temel Proje Bilgilerinin Özeti 1
Tablo I.2. Ocak 2025 itibarıyla Türkiye'nin Karayolu Ağı* 5
Tablo II.1. Projeye Uygulanabilir Ulusal Çevre Mevzuatı 14
Tablo II.2. İlgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu 23
Tablo II.3. İlgili Müze Müdürlükleri 23
Tablo II.4 IFC'nin Performans Standartları ve Projeye Uygulanabilirliği 29
Tablo III.1. Otoyol Bilgileri 31
Tablo III.2. Otoyol Tasarım Kriterleri 32
Tablo III.3. Projenin Güncellenmiş Tasarım Kriterleri 33
Tablo III.4. Erişim Yollarına İlişkin Ayrıntılar 34
Tablo III.5. Ariyet Ocakları/Taşocakları ve Santrallerin Yerleri 37
Tablo III.6. Kullanılması Planlanan Depolama Sahalarının Listesi 47
Tablo III.7. Proje için Mühendislik Yapılarının Özeti 48
Tablo III.8. Otoyol İçin İnşa Edilecek Viyadükler 48
Tablo III.9. Otoyol İçin İnşa Edilecek Köprüler 49
Tablo III.10 Otoyol İçin İnşa Edilecek Üst Geçitler 50
Tablo III.11 Otoyol İçin İnşa Edilecek Alt Geçitler 51
Tablo III.12. Otoyol İçin İnşa Edilecek Menfezler 52
Tablo III.13 Otoyol İçin İnşa Edilecek Köprülü Kavşaklar 54
Tablo III.14 Otoyol İçin İnşa Edilecek Tüneller 54
Tablo III.15. Hizmet Alanları Listesi 56
Tablo III.16 Kaplama Katmanları ve Kalınlıkları 58
Tablo III.17 Otoyolun Kısa Açıklaması 59
Tablo III.18 Otoyol Bileşenlerinin Çevresinde Yer Alan Yerleşimler 60
Tablo III.19 En Yoğun İnşaat Çalışmaları Sırasında İstihdam Edilmesi Beklenen Azami Personel Sayısı 62
Tablo III.20 İş Makineleri Listesi 63
Tablo IV.1. Kapsam Belirleme için Etkileşim Potansiyeli Matrisi 70
Tablo IV.2. Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı 72
Tablo IV.3. ÇSED Çalışmaları Kapsamında Planlanan/Yürütülen Çalışma ve Ölçümlerin Özeti 73
Tablo IV.4. Etki Kategorizasyon Matrisi* 76
Tablo IV.5. Bireysel Değer/Hassasiyet Kriterlerinin Atanmasında Dikkate Alınacak Tipik Tanımlayıcılar 76
Tablo IV.6. Etkilerin Büyüklük Kriterleri 78
Tablo V.1. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 81
Tablo V.2. CORINE Veri Tabanının Genel Arazi Örtüsü Sınıflandırması 82
Tablo V.3. CORINE 2018'e göre Proje Güzergahı Boyunca Arazi Kullanım Özellikleri 85
Tablo V.4. STATİP 2015'e göre Proje Güzergahı Boyunca Arazi Kullanım Özellikleri 92
Tablo V.5. Farklı Arazi Kullanım Olanağı Sınıflarının Temsil Ettiği Tarımsal Potansiyeller ve Özellikleri 98
Tablo V.6. Farklı Arazi Kullanım Sınıfları için Kullanım Uygunluk Matrisi 99

Tablo V.7. Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri ve Kapasiteleri (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)..... 99
Tablo V.8. CORINE (2018), STATIP (2015) KHGM (1993) Veritabanlarına Göre Farklı Arazi Kullanım Türleri için Alanların Karşılaştırılması..... 111
Tablo V.9. Ormanların İşlevleri ve İlgili Yönetim Hedefleri..... 112
Tablo V.10 Proje için İlgili Orman Müdürlükleri..... 113
Tablo V.11. Orman İşletme Planlarına Göre Tepe Örtüsü Sınıflandırması..... 114
Tablo V.12. Çalışma Koridoru İçerisindeki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Olanakları (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)..... 115
Tablo V.13. Her Yerleşim Yerindeki Tarım Arazilerinin Arazi Kullanım Olanakları (OGM, 1993)..... 115
Tablo V.14. İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri..... 119
Tablo V.15 Taş Ocağı ve Ariyet Ocaklarından Etkilenecek Alan..... 122
Tablo V.16 Hafriyat Malzemesi Depolama Sahalarından Etkilenecek Alan..... 122
Tablo V.17 Arazi Kullanım Değerlendirmelerinin Özeti..... 130
Tablo VI.1. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler..... 134
Tablo VI.2. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Eğim Grupları..... 135
Tablo VI.3. Toprak Gruplarının Tanımı..... 141
Tablo VI.4. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Toprak Grupları KHGM. 1993)..... 141
Tablo VI.5. Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Prosedürüne göre Erozyon Seviyeleri..... 148
Tablo VI.6. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Toprakların Erozyon Potansiyeli KHGM. 1993).. 149
Tablo VI.7. Çalışma Koridorundaki Yerleşim Yerlerinde Toprakların Erozyon Düzeyleri (KHGM. 1993)..... 149
Tablo VI.8. Üst Toprağın Tipik Bileşimi..... 157
Tablo VI.9. Toprak Örnekleme Konumlarının Listesi..... 158
Tablo VI.10. Bölgedeki M ≥ 4 Depremler..... 15878
Tablo VI.11. Yerel Zemin Sınıfları (Deprem Etkisi Altında Karayolu ve Demiryolu Köprü ve Viyadüklerinin Tasarımına İlişkin Esaslar, 2020)..... 15888
Tablo VI.12 Kısa Dönemli Bölge İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı (TBDY, 2018)..... 185
Tablo VI.13. Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji Değerlendirmelerinin Özeti..... 191
Tablo VII.1. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler..... 195
Tablo VII.2. Maden Gruplarının Türleri ve Tanımları..... 197
Tablo VII.3. Projede Kullanılacak Hammadde Çıkarma Sahaları..... 197
Tablo VII.4. Antalya İlindeki Düzenli Depolama Alanları ve Aktarma İstasyonları..... 198
Tablo VII.5. Taş Ocakları, Tesisler ve Depolama Sahalarının Konumları..... 200
Tablo VII.6. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Potansiyel Olarak Oluşan Atık Türlerinin Gösterge Listesi..... 202
Tablo VII.7. Kamp Alanlarının Tahmini Katı Belediye Atığı Üretimi..... 205
Tablo VII.8. Tahmini Belediye Atıksu Üretimi ve Kamp Alanlarının Su Kullanımı..... 206
Tablo VII.9. Tahmini Motor Yağı Atık Miktarları..... 207
Tablo VII.10. Yüklenici tarafından toplanacak atıklar..... 212
Tablo VII.11. Değerlendirmelerin Özeti Atık Yönetimi..... 215
Tablo VIII.1. Havzadaki Baraj Gölleri Hakkında Bilgi..... 221
Tablo VIII.2 Güzergâh Üzerindeki Nehirler/Akarsular Üzerindeki Baskılar ve Etkiler..... 223

Tabo VIII.3 Yer Altı Suyu Kalitesi Numune Alma İstasyonları 225
Tablo VIII.4 Yüzey Suyu Kalitesi Numune Alma İstasyonları 226
Tablo VIII.5 Yer Üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analizinin Sonuçları 228
Tablo VIII.6 Yer Üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analizinin Sonuçları (devam) 229
Tablo VIII.7 Numune Alınan Su Kaynaklarının Su Kalitesi Sınıfları 230
Tablo VIII.8 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'te verilen Birincil Maddelere İlişkin Su Kalitesi Analiz Sonuçları 231
Tablo VIII.9 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'te verilen Birincil Maddelere İlişkin Su Kalitesi Analiz Sonuçları (devam) 232
Tablo VIII.10 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Dayalı Olarak Yer Altı Suyu Kalite Analiz Sonuçları 234
Tablo IX.1. Biyoçeşitlilik Saha Çalışması Ekip Üyeleri 245
Tablo IX.2. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Kategoriler 247
Tablo IX.3. Kuş Türleri için Ulusal Tehdit Kategorileri 249
Tablo IX.4. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 254
Tablo IX.5. Antalya-Alanya Otoyolu Proje Güzergahı Gözlem ve Örnekleme Noktaları 259
Tablo IX.6. Proje Alanının Bölgesinde Yer Alan Uluslararası Düzeyde Tanınmış Alanlar 2597
Tablo IX.7. Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanların Proje Alanına Uzaklıkarı 2598
Tablo IX.8. Proje Alanındaki Habitat Tipleri 25977
Tablo IX.9. Kriter-1'e Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi 25997
Tablo IX.10. Kriter-2'ye Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi 25998
Tablo IX.11. Kriter-3'e Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi 25999
Tablo IX.12. Projenin Biyolojik Çevre Üzerindeki Potansiyel Etkileri 301
Tablo IX.13. Biyoçeşitlilik Reseptörlerinin Hassasiyeti 302
Tablo IX.14. Karasal Habitat Tipleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü 307
Tablo IX.15. İnşaatın Bitki Türleri Üzerindeki Etkilerinin Büyüklüğü 307
Tablo IX.16. Amfibi ve Sürüngenler Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü 309
Tablo IX.17. Kuşlar Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü 309
Tablo IX.18. Memeliler Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü 302
Tablo IX.19. Balıklar Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü 32310
Tablo IX.20. Karayolu Trafik Yoğunluğu İle Memeliler Üzerindeki Bariyer Etkisi Arasındaki İlişki ... 3021
Tablo IX.21. Biyoçeşitlilik Açısından Risk-Etki-Önlem Matrisi 3028
Tablo IX.22. Proje Faaliyetleri ve İşletme için Risk-Etki-Önlem Matrisi 30224
Tablo IX.23. Bitki ve Hayvan Türleri için Önerilen İzleme Faaliyetleri 30227
Tablo IX.24. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Değerlendirmelerinin Özeti 30229
Tablo IX.25. Ekosistem Hizmetleri 30231
Tablo IX.26. Ayırt Edicilik Puanı Belirleme Ölçeği 30234
Tablo IX.27. Durum Puanı Belirleme Ölçeği 30235
Tablo IX.28. Stratejik Önem Puanı Belirleme Ölçeği 30236
Tablo IX.29. Proje Alanındaki Habitat Türleri, Kapsanan Alanlar ve Habitat Değerlendirme Puanları 30240
Tablo X.1. Türk Yönetmelikleri: Hava Kalitesi Sınır Değerleri 335

Tablo X.2. IFC Standartları: Ortam Hava Kalitesi Sınır Değerleri 336
Tablo X.3. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 336
Tablo X.4. Etki Büyüklüğü Kriterleri 337
Tablo X.5. Antalya İli Hava Kalitesi Ölçüm Sonuçları (2025) 337
Tablo X.6 PM10 Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül-Ekim 2024) 340
Tablo X.7 PM_{10}'da Ağır Metal Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül – Ekim 2024) 340
Tablo X.8 Çöken Toz Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül – Ekim 2024) 341
Tablo X.9 $PM_{2.5}$ ÖlçümlerininSonuçları (Eylül-Ekim 2024) 342
Tablo X.10 Pasif Ölçümlerin Sonuçları 343
Tablo X.11 Taş Ocakları hakkında ayrıntılar 3435
Tablo X.12 Toz Emisyonları için Emisyon Faktörleri 3435
Tablo X.13 Depolama Alanları 3436
Tablo X.14 Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri 34363
Tablo X.15. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri 355
Tablo X.16. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Yağış ve Günlük Maksimum Yağış Miktarları 356
Tablo X.17. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Değerleri 357
Tablo X.18. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması 358
Tablo X.19. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Açık, Parçalı Bulutlu ve Bulutlu Gün Sayısı 359
Tablo X.20. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Sisli, Karlı, Karla Kaplı, Dolu ve Fırtınalı Gün Dağılımı 35970
Tablo X.21. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Örtüsü Derinliklerinin Aylık Dağılımı 35970
Tablo X.22. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık ve Yıllık Rüzgâr Esme Sayılarının Yönlere Göre Dağılımı (1960-2023) 35971
Tablo X.23. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık ve Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızlarının Yönlere Göre Dağılımı (m/sn) (1960-2023) 35972
Tablo X.24. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Rüzgâr Esme Sayılarının Yönlere Göre Mevsimsel Dağılımı (1960-2023) 35972
Tablo X.25. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızlarının Yönlere Göre Mevsimsel Dağılımı (m/sn) (1960-2023) 364
Tablo X.26. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları 366
Tablo X.27. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgâr Hızları ve Yönleri Ortalama Fırtınalı ve Rüzgârlı Gün Sayıları (1961-2015) 3666
Tablo X.28. Çeşitli Yol Kategorilerinin İnşaatından Kaynaklanan Tipik Birim Sera Gazı(GHG) Emisyonları (DB Grubu. 2011) 369
Tablo X.29. Otoyollar için Sera Gazı (GHG) Emisyonlarının Tipik Dağılımı* (ton CO_2eq/km) (DBGrubu. 2011) 369
Tablo X.30. İnşaat Faaliyetleri için Sera Gazı (GHG) Emisyon Faktörlerinin Dağılımı (DB Grubu. 2011) 369
Tablo X.31. Yol Yapım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı (GHG) Emisyonları 3699
Tablo X.32. Yol Yapım Faaliyetlerinden Kaynaklanan GHG Emisyonlarının Dağılımı 3699
Tablo X.33. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 Senaryolarına Göre Antalya'da Ortalama Yağışlardaki Değişimler

..... 36985
Tablo X.34. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 Senaryolarına Göre Antalya'da Ortalama Hava Sıcaklığındaki Değişimler 36986
Tablo X.35. Hava Kalitesi Değerlendirmelerinin Özeti 382
Tablo XI.1. Çevresel Gürültü Sınır Değerleri 385
Tablo XI.2. Yerleşim Alanlarında Açık Hava Etkinlikleri için İzin Verilen Zaman Çerçevesi 386
Tablo XI.3. IFC Gürültü Sınır Değerleri 386
Tablo XI.4. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 387
Tablo XI.5. Etki Büyüklüğü Kriterleri 387
Tablo XI.6. Gürültü Ölçüm Sonuçları 388
Tablo XI.7. İnşat Aşamasında Kullanılacak Maksimum Makine Sayısı 401
Tablo XI.8. Taş Ocakları için Titreşim Sınırları 404
Tablo XI.9. En Yakın Yapıdaki Karayolu Taşıma Araçları, İşyerleri ve Endüstriyel Tesislerden Kaynaklanan Zemin Titreşimleri İçin Titreşim Sınırları 405
Tablo XI.10. İnşaat için Titreşim Sınırları 404
Tablo XI.11. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 406
Tablo XI.12. Titreşimli Ekipman için Hassas Alıcıdan Önerilen Minimum Çalışma Mesafeleri 406
Tablo XI.13. Otoyol Güzergahı Boyunca Yerleşim Yerlerinin Titreşime Duyarlılığı 407
Tablo XI.14. Trafikten Kaynaklanan Sürekli Titreşime İnsan Tepkisi 400
Tablo XI.15. Gürültü ve Titreşim Özeti 402
Tablo XII.1 Antalya İlindeki Milli ve Tabiat Parkları Listesi 405
Tablo XII.2 Antalya İlindeki Tabiat Anıtları Listesi 405
Tablo XII.3 Antalya İlindeki Doğa Koruma Alanlarının Listesi 406
Tablo XII.4 Antalya İlindeki Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarının Listesi 406
Tablo XII.5 Antalya İlindeki Yaban Hayvanı Yerleşim Sahalarının Listesi 406
Tablo XII.6 Antalya İlinde Avlanmanın Kısmen Yasak Olduğu İç Sular 410
Tablo XII.7 Antalya İlinde İçme Amaçlı Kullanılan Su Barajlarının Listesi 410
Tablo XII.8 Proje için İlgili Orman Müdürlükleri 411
Tablo XII.9 Antalya İlindeki Ulusal Öneme Sahip Sulak Alanların Listesi 412
Tablo XII.10 Antalya İlindeki Yerel Öneme Sahip Sulak Alanların Listesi 412
Tablo XII.11 Çalışma Koridoru İçerisindeki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Olanakları (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre) 414
Tablo XII.12 Antalya İlindeki Akarsuların Listesi 415
Tablo XII.13 Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 416
Tablo XII.14 Otoyol Güzergahı Çevresindeki Peyzaj Özellikleri 417
Tablo XII.15 Projenin Her Yerleşim Yerinden Görünürlüğü 418
Tablo XII.16 Peyzaj, Görsel Çevre ve Korunan Alanlar Değerlendirmesinin Özeti 425
Tablo XIII.1 Antalya İli Arkeolojik ve Kültürel Miras Bulguları 427
Tablo XIII.2 Önerilen Rastlantısal Buluntu Prosedürü 452
Tablo XIII.3 Rastlantısal Buluntu Bildirim Formu 453
Tablo XIII.4 Rastlantısal Buluntu Kaydı 456
Tablo XIV.1 Etki Büyüklüğü Kriterleri 459
Tablo XIV.2 Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 460
Tablo XIV.3 Veri Toplama Araçları 461

Tablo XIV.4 Antalya'nın Gelişmişlik Düzeyi Göstergeleri (TÜİK) 465
Tablo XIV.5 15+ Yaş Grubu İşgücü ve İstihdam Verileri (TÜİK, 2024) 466
Tablo XIV.6 15+ Yaş Grubu İçin İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı (TÜİK, 2024) 466
Tablo XIV.7 Araştırma Yapılan Yerleşimlerde Başlıca Gelir Kaynakları (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024) 466
Tablo XIV.8 Mahallelerde Kanalizasyon ve Atık Bertaraf Yöntemleri (Encon Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024) 467
Tablo XIV.9 Mahallelerdeki Hassas Gruplar (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024) 467
Tablo XIV.10 Antalya İli Yaş Grupları ve Kadın-Erkek Nüfus Dağılımı (TÜİK, 2024) 468
Tablo XIV.11 Antalya'nın İlçe Nüfusları (TÜİK, 2024) 470
Tablo XIV.12 Otoyol Koridorundaki Etkilenen Yerleşim Yerlerinin Toplam Nüfusu (TÜİK, 2024) 470
Tablo XIV.13 Anket Yapılan Mahallelerdeki Ortalama Hane Büyüklükleri (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024) 473
Tablo XIV.14 Yerleşim Yerlerinde Arazi Kullanım Özellikleri (Sosyal Saha Çalışması, Haziran 2024) 474
Tablo XIV.15 Sosyal Etki Değerlendirmesi Özeti 485
Tablo XV.1. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler 490
Tablo XV.2 Türkiye'deki Yol Uzunlukları 491
Tablo XV.3 Kayıtlı araç, kaza, ölen ve yaralanan kişi sayısı, 2009-2023 492
Tablo XV.4 Görüşülen Yerleşim Yerlerinde Su Kaynakları ve Atıksu Yönetimi 497
Tablo XV.5 Mahallelerde ve Kamp Alanlarında Günlük Su Talebi 497
Tablo XV.6. Toplum Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmelerinin Özeti 508
Tablo XVI.1 Türkiye için Çocuk İşgücü İstatistikleri (2012 ve 2019 yılları) 513
Tablo XVI.2 Sektör ve Faaliyet Bazında Çocuk Çalışmalarına Genel Bakış 513
Tablo XVI.3 Yol ve Otoyol İnşaatı İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri 514
Tablo XVI.4 Proje Çevresindeki Sağlık Tesisleri 514
Tablo XVII.1. Kümülatif Etkilerin Önemini Belirleme Kriterleri 534
Tablo XVII.2. Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı 538
Tablo XVII.3 Antalya İlindeki Diğer Projeler/Faaliyetler/Geliştirmeler 540
Tablo XVII.4 Ön Kümülatif Etki Değerlendirmesine Dahil Edilecek Projeler 542
Tablo XVIII.1. Fizibilite ve İhale Aşamalarında Alternatif Güzergâh Seçiminin Özeti 546
Tablo XVIII.2. Tasarım Aşamasında Alternatif Güzergâh Seçiminin Özeti 549
Tablo XIX.1. Antalya-Alanya Projesinin Mevcut Yolu 553
Tablo XIX.2 Ulusal ÇED Kapsam Belirleme, İnceleme ve Değerlendirme Sürecine Dahil Olan Kamu Paydaşları 557
Tablo XIX.3 İstişare Faaliyeti/Yöntemi/Zamanlaması 560
Tablo XIX.4 Antalya'da Halkın Katılımı Toplantıları için Paydaş Bilgilendirme Yöntemleri 560
Tablo XIX.5 Antalya'da Planlanan Halkın Katılımı Toplantılarının Organizasyonel Detayları 562
Tablo XIX.6. Katılımcı Profillerinin Özeti 563
Tablo XX.1 Proje için Çevresel ve Sosyal İzleme Planı 573

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil I.1. Antalya-Alanya Otoyol Projesi Güzergahı 2
Şekil I.2. Türkiye'nin 2025 Yılı İtibarıyla Mevcut Otoyol Ağı 6
Şekil II.1 Türkiye'de Proje ile İlgili Kurumsal Çerçeve 11
Şekil III.1. Otoyolun Ana Kısmı için Tipik Enine Kesit 35
Şekil III.2. Otoyol Bağlantı Yolları için Tipik Enine Kesit 35
Şekil III.3. Şantiye Yerleşkelerinin Yerlerini Gösteren Harita (Geçici HARİTA) 40
Şekil III.4. Şantiye Kamp Alanı-1'i (Km 64+500) Gösteren Fotoğraflar 41
Şekil III.5. Şantiye Kamp Alanı-2'yi (Km 87+700) Gösteren Fotoğraflar 41
Şekil III.6. Şantiye Kamp Alanı-3'ü (Km 123+000) Gösteren Fotoğraflar 42
Şekil III.7. Çakış TOY-4a Taş Ocağını Gösteren Fotoğraflar (56+500 Km) 42
Şekil III.8. Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı'nı (Km 58+500) Gösteren Fotoğraflar 43
Şekil III.9. TO-2 Taş Ocağı'nı (Km 104+670) Gösteren Fotoğraflar 43
Şekil III.10. Çengel Deresi Malzeme Ocağı'nı (Km 105+000) Gösteren Fotoğraflar 44
Şekil III.11. TOY-5 Taş Ocağı'nı (Km 106+000) Gösteren Fotoğraflar 44
Şekil III.12. Karakaya Taş Ocağı'nı (Km 114+200) Gösteren Fotoğraflar 45
Şekil III.13. Saburlar Taş Ocağı'nı (Km 117+000) Gösteren Fotoğraflar 45
Şekil III.14. Karamanlar Taş Ocağı'nı (Km 119+500) Gösteren Fotoğraflar 46
Şekil III.15. Soğukpınar Taş Ocağı'nı (Km 134+000) Gösteren Fotoğraflar 46
Şekil III.16. Sarıabalı Taş Ocağı'nı (Km 53+800) Gösteren Fotoğraflar 46
Şekil III.17. Dikmen Taş Ocağı'nı (Km 83+000) Gösteren Fotoğraflar 46
Şekil III.18 Örnek Ücretli Geçiş İstasyonu Yerleşimi 56
Şekil III.19 Örnek Hizmet Alanı Yerleşimi 57
Şekil III.20 Otoyol ve Bağlantı Yolları için Kaplama Katmanları 57
Şekil III.21 YİD Projelerinin Finansman Yapısının Gösterimi *(Kaynak: KGM, Ağustos 2010)* 66
Şekil IV.1 ÇSED Süreci IFC'nin Özel Sektör için Biyoçeşitlilik Rehberi'nden uyarlanmıştır) 67
Şekil IV.2. Otoyol Kesimleri için Çalışma Alanları 76
Şekil IV.3. Benimsenecek Etki Azaltma Hiyerarşisi 80
Şekil V.1 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (1/5) 86
Şekil V.2 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (2/5) 87
Şekil V.3 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (3/5) 88
Şekil V.4 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (4/5) 89
Şekil V.5 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (5/5) 90
Şekil V.6 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (1/5) 904
Şekil V.7 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (2/5) 905
Şekil V.8 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (3/5) 906
Şekil V.9 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (4/5) 907
Şekil V.10 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (5/5) 908
Şekil V.11 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (1/5) 102
Şekil V.12 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (2/5) 103
Şekil V.13 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (3/5) 104
Şekil V.14 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (4/5) 105

Şekil V.15 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (5/5) 106
Şekil V.16 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası, 1993 (1/5) 107
Şekil V.17 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (2/5) 108
Şekil V.18 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (3/5) 109
Şekil V.19 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (4/5) 110
Şekil V.20 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (5/5) 111
Şekil V.21. Tarım Arazilerinin Otoyollar Tarafından Parçalanmasına Örnek 122
Şekil VI.1. Projenin Eğim Haritaları-1. 161
Şekil VI.2. Projenin Eğim Haritaları-2. 161
Şekil VI.3. Projenin Eğim Haritaları-3. 161
Şekil VI.4. Projenin Eğim Haritaları-4. 161
Şekil VI.5. Projenin Eğim Haritaları-5. 161
Şekil VI.6. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-1. 161
Şekil VI.7. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-2. 161
Şekil VI.8. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-3. 161
Şekil VI.9. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-4. 161
Şekil VI.10. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-5. 161
Şekil VI.11. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-1. 161
Şekil VI.12. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-2. 161
Şekil VI.13. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-3. 161
Şekil VI.14. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-4. 161
Şekil VI.15. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-5. 161
Şekil VI.16. Projenin Toprak Örnekleme Noktaları. 161
Şekil VI.17. Kuzey-Doğu Akdeniz Bölgesi Tektonik Haritası (Okay, 2008). 161
Şekil VI.18. Proje için Jeoloji Haritası (1/5) 161
Şekil VI.19. Proje için Jeoloji Haritası (2/5) 161
Şekil VI.20. Proje için Jeoloji Haritası (3/5) 161
Şekil VI.21. Proje için Jeoloji Haritası (4/5) 161
Şekil VI.22. Proje için Jeoloji Haritası (5/5) 161
Şekil VI.23. Doğu Akdeniz bölgesi, faylar ve levhalar/mikroplakalar arasındaki göreceli hareketler dahil 174
Şekil VI.24. Proje Çevresindeki Merkezlerin Konumu 161
Şekil VI.25. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası 161
Şekil VI.26. Proje Alanı ve Genel Bölgesinin Aktif Fay Haritası 161
Şekil VI.27. Projenin 1/500.000 Ölçekli Heyelan Risk Haritası Üzerindeki Konumu 161
Şekil VII.1. Antalya Maden Haritası 196
Şekil VII.2. Atık Yönetimi Hiyerarşisi (https://www.epa.gov) 209
Şekil VIII.1. Antalya Havza Haritası 209
Şekil VIII.2. Antalya Alt Havzalar Haritası 209
Şekil VIII.3. Antalya İli Korunan Alanlar Haritası 209
Şekil VIII.4. Su Kalitesi Numune Alma Lokasyonları Haritası 209
Şekil IX.1 Sucul Flora-Fauna Örnekleme Noktaları 265
Şekil IX.2 Karasal Flora-Fauna Örnekleme Noktaları 265

Şekil IX.3 Proje Alanının Bulunduğu Bölge İçerisinde Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanlar 265
Şekil IX.4 Karasal Flora Saha Çalışmaları 265
Şekil IX.5 Proje Sahasında Kurulan Bir Kamera Tuzağı 265
Şekil IX.6 Sucul Ekosistem Örnekleme Çalışmaları 265
Şekil IX.7. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (1/5) 272
Şekil IX.8. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (2/5) 272
Şekil IX.9. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (3/5) 272
Şekil IX.10. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (4/5) 272
Şekil IX.11. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (5/5) 272
Şekil IX.12. Proje Alanındaki C2 ve G.1.1 Habitatları 272
Şekil IX.13. Proje Alanındaki S5 Habitatları 272
Şekil IX.14. Proje Alanındaki S5 ve S6 Habitatları 272
Şekil IX.15. Proje Alanındaki T3 Habitatları 272
Şekil IX.16. Proje Alanındaki V1 Habitatları 272
Şekil IX.17. Kuş Türü Sayısının Takımlara Göre Dağılımı 272
Şekil IX.18. Türkiye Kuş Göç Yolları Haritası 272
Şekil IX.19. Memeli Türlerinin Sayısının Takımlara Göre Dağılımı 272
Şekil IX.20. Balık Türlerinin Sayısının Takımlara Göre Dağılımı 272
Şekil IX.21. Biyoçeşitliliğin Dengelenmesi Hedefi Olarak Net Kayıp Yok Yaklaşımının Ana Bileşenleri 333
Şekil X.1. Hava Kalitesi Ölçüm Yerlerini Gösteren Harita 346
Şekil X.2. Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İlgili Proje Bileşenleri 346
Şekil X.3. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri 346
Şekil X.4. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Sıcaklık, Maksimum Ortalama Sıcaklık, Minimum Ortalama Sıcaklık 346
Şekil X.5. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Yağış ve Günlük Maksimum Yağış Miktarları 346
Şekil X.6. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama ve Minumum Bağıl Nem Değerleri 346
Şekil X.7. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması 346
Şekil X.8. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Açık, Parçalı Bulutlu ve Bulutlu Gün Sayısı 346
Şekil X.9. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Sisli, Karlı, Dolu Yağışlı, Donlu ve Fırtınalı Günler Dağılımı 346
Şekil X.10. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgâr Esme Sayıları ve Ortalama Rüzgâr Hızları Diyagramı 346
Şekil X.11. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Rüzgâr Esme Sayılarının Mevsimsel Rüzgâr Diyagramı 346
Şekil X.12. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızlarının Mevsimsel Rüzgâr Diyagramı (m/sn) 346
Şekil X.13. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları 346
Şekil X.14. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Fırtınalı Gün ve Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı 346
Şekil X.15. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgâr Yönü ve Hızı 346

Şekil X.16. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre 2050 Yılına Kadar Antalya'nın On Yıllık Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişimleri 346
Şekil X.17. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre Antalya'nın 2100 Yılına Kadar On Yıllık Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişimleri 346
Şekil X.18. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e göre Antalya'nın Öngörülen Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişim Dağılımları 346
Şekil X.19. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre Antalya'nın 2050 Yılına Kadar Her On Yılda Öngörülen Yağış Değişimleri 346
Şekil X.20. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre Antalya'nın Öngörülen Yağış Değişim Dağılımı 346
Şekil XI.1 Tipik Trafik Gürültü Seviyelerine Örnek (Birleşik Krallık Karayolları Ajansı, 2011) 385
Şekil XI.2 Temel Durum Gürültü Ölçümleri 390
Şekil XII.1 Antalya İlinde Yasaklı ve Açık Avlanma Alanları 417
Şekil XII.2 Antalya İli Korunan Alanlar Haritası 422
Şekil XII.3 Kökez Mahallesinin Proje Güzergahı için Görünürlük Haritası (Tamamen Görünür) 428
Şekil XII.4 Proje Güzergahı için Taşağıl Mahallesi Görünürlük Haritası (Kısmen Görünür) 429
Şekil XII.5 Proje Güzergahı için İncekum Mahallesi Görünürlük Haritası (Görünmez) 430
Şekil XIV.1 Taşağıl Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi 462
Şekil XIV.2 Akdeniz Üniversitesi'nde akademisyenlerle toplantı 462
Şekil XIV.3 Akdam Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi 463
Şekil XIV.4 Ulukapı Mahalle Muhtarı ile Anahtar Bilgi Veren Görüşmesi 463
Şekil XIV.5 Sosyal Saha Çalışmalarının Konumları 463
Şekil XIV.6 Antalya İlinin Yıllara Göre Nüfus Değişimi (TÜİK, 2023) 463
Şekil XIV.7 Yaş Grubu ve Cinsiyet Dağılımı ile Antalya Nüfusui (TÜİK, 2024) 463
Şekil XIV.8 Merkez (Serik) Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü 463
Şekil XIV.9 Ulukapı Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü 463
Şekil XIV.10 Karakaya Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü 463
Şekil XIV.11 Toslak Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü 463
Şekil XIV.12 Taşağıl Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü 463
Şekil XV.1 KGM'ler içindeki Yol Ağı Haritası: Antalya (13.) Bölge Müdürlüğü Yetki Alanı 493
Şekil XV.2 KGM Antalya 13. Bölge Müdürlüğü Yetki Alanı İçerisindeki Devlet Yollarında Mevcut Günlük Trafik Hacimleri Haritası (2023 Yıllık Ortalaması) 494
Şekil XVI.1 Farklı Ekonomik Sektörlerde Çalışan Çocuk Oranının 2012 ve 2019 Yılları Karşılaştırması 512
Şekil XVII.1 Kümülatif Etkilerin Gösterimi (EC, Mayıs 1999'dan uyarlanmıştır) 526
Şekil XVII.2 ÇED Yaklaşımı 529
Şekil XVII.3 KED Yaklaşımı 529
Şekil XVII.4 DEB'ler Üzerindeki Etkilere Odaklanma 529
Şekil XVII.5 Gelecekteki Eylemlerin Sınıflandırılması 529
Şekil XVII.6 Kümülatif Öncesi Etki Değerlendirme Alanı 529
Şekil XVII.7 Antalya-Alanya Otoyolu Projesi Kapsamında Belirlenen Çalışma Alanları 529
Şekil XVII.8 Ön KED Alanındaki İkincil Projeler 529
Şekil XVII.9 Kümülatif Etki Değerlendirme Alanındaki İkincil Projeler 529
Şekil XVIII.1 İhale Aşamasındaki Proje Güzergahı ile YİD Sözleşmesi Kapsamındaki Mevcut Güzergahın Karşılaştırmalı Gösterimi 529

Şekil XVIII.2 Projenin Ara Güzergahları ve Nihai Tasarım Aşaması Güzergah Haritası 529
Şekil XIX.1 Halkın Katılımı Toplantısı Konumları Haritası..... 568
Şekil XX.1 Proje Sponsorunun (AAOİAŞ) Organizasyon Yapısı..... 568

KISALTMALARIN LİSTESİ

AAOİAŞ	Antalya Alanya Otoyol İşletmesi A.Ş
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
EA	Etki Alanı
SFİ	Sıfır Yok Oluş için İttifak
ÇEKÜL	Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı
CİMER	Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi
CITES	Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
Ç&S	Çevresel ve Sosyal
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EC	Avrupa Komisyonu
EFPI	Ekvator Prensipleri Finansal Kurumlar
ÇSG	Çevre Sağlığı ve Güvenliği
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
EMEP	Avrupa İzleme ve Değerlendirme Programı
ENCON	ENCON Environmental Consultancy Co.
ÇSÇ	Çevresel ve Sosyal Çerçeve
ÇSSG	Çevresel, Sosyal Sağlık ve Güvenlik
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSYÇ	Çevresel ve Sosyal Yönetim Çerçevesi
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ÇSİR	Çevresel ve Sosyal İzleme Raporu
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
AB	Avrupa Birliği
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü
TCDŞ	Toplumsal Cinsiyete Dayalı Şiddet
GHG	Sera Gazı
GIIP	İyi uluslararası Endüstri Uygulamaları
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ŞGM	Şikayet Giderme Mekanizması
İU	İyi Uygulamalar
ŞGM	Şikayet Giderme Mekanizması
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
ÖKA	Önemli Kuş Alanı
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
ÖBA	Önemli Bitki Alanı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli

İŞKUR	Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
ÖBA	Önemli Biyoçeşitlilik Alanları
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
LACRP	Arazi Edinimi, Tazmin ve Yeniden Yerleşim Planı
LARPF	Arazi Edinimi ve Yeniden Yerleşim Politikası Çerçevesi
GRP	Geçim Kaynakları Restorasyon Planı
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
ÇŞİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
STK	Sivil Toplum Kuruluşları
İ&B	İşletme ve Bakım
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
OP	Operasyonel Politikalar
PEK	Projeden Etkilenen Kişi
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
PUB	Proje Uygulama Birimi
PM_{10}	Aerodinamik çapı 10µm'den küçük partikül maddeler
$PM_{2.5}$	Aerodinamik çapı 2,5µm'den küçük partikül maddeler
PYB	Proje Yönetim Birimi
PS	Performans Standardı
ÇGKY	Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği
RP	Yeniden Yerleşim Planı
RAP	Yeniden Yerleşim Eylem Planı
SEA	Sosyal Etki Alanı
PKT	Paydaş Katılım Toplantısı
CSİ/CT	Cinsel Sömürü ve İstismar / Cinsel Taciz
PKP	Paydaş Katılım Planı
ÖÇKB	Özel Çevre Koruma Bölgeleri
TEİAŞ	Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü
Proje	Antalya-Alanya Otoyol Projesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
BM	Birleşmiş Milletler
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
USA EPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
DB	Dünya Bankası
DBG	Dünya Bankası Grubu

I. GİRİŞ

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (eski Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Karayolları Genel Müdürlüğü ("KGM" veya "İdare"), Antalya-Alanya Otoyol Projesi'nin sahibi olarak, Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Bazı Yatırımların ve Hizmetlerin Gerçekleştirilmesi Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca bir sözleşme ihalesi yapmıştır. İhale sürecini takiben, KGM, Projenin uygulanması için Antalya-Alanya Otoyolu İnşaat Yatırım ve İşletme A.Ş.'yi (AAOİAŞ veya Proje Sponsoru) bir Yap-İşlet-Devret (YİD) sözleşmesi ile görevlendirmiştir. Buna göre, AAOİAŞ bu rapor kapsamında Proje Sponsoru[1]olarak anılacaktır. Projenin ana yüklenicisi Limak olarak belirlenmiştir ve bundan böyle Yüklenici olarak anılacaktır.

Bu rapor, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi ("Proje") için yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmalarını belgelemek amacıyla ENCON Çevre Danışmanlık A.Ş. (ÇSED Danışmanı veya "ENCON") tarafından hazırlanmıştır.

Proje, Afyonkarahisar-Alanya Otoyolu Projesi'ni oluşturan iki alt projeden biridir ve Antalya ilinin Serik ve Alanya ilçelerini Manavgat ilçesi üzerinden birbirine bağlamak üzere tasarlanmıştır. Proje, Burdur, Muğla, Konya, Isparta, Karaman ve Mersin çevre illeri ile mevcut ulaşım ağı hizmetlerini geliştirecektir. Burdur, Muğla, Konya, Isparta, Karaman and Mersin. KGM tarafından ihale edilen Projenin ilk güzergahı boyunca çeşitli çevresel, sosyal ve teknik çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar temelinde güzergâh, mühendislik uygulamaları da dahil edilerek ve özellikle gönülsüz ve ekonomik iskan konuları olmak üzere çevresel ve sosyal hususlar ele alınarak optimize edilmiş ve nihai hale getirilmiştir. En güncel tasarıma göre, her iki yönde çoğunlukla 3 ve kısmen 2 şeritli (3x2 ve 2x2) bir bölünmüş yol olacaktır. Otoyolun toplam uzunluğu, ana taşıt yolu ve bağlantı yolları dahil olmak üzere 117,8 kilometredir[2].

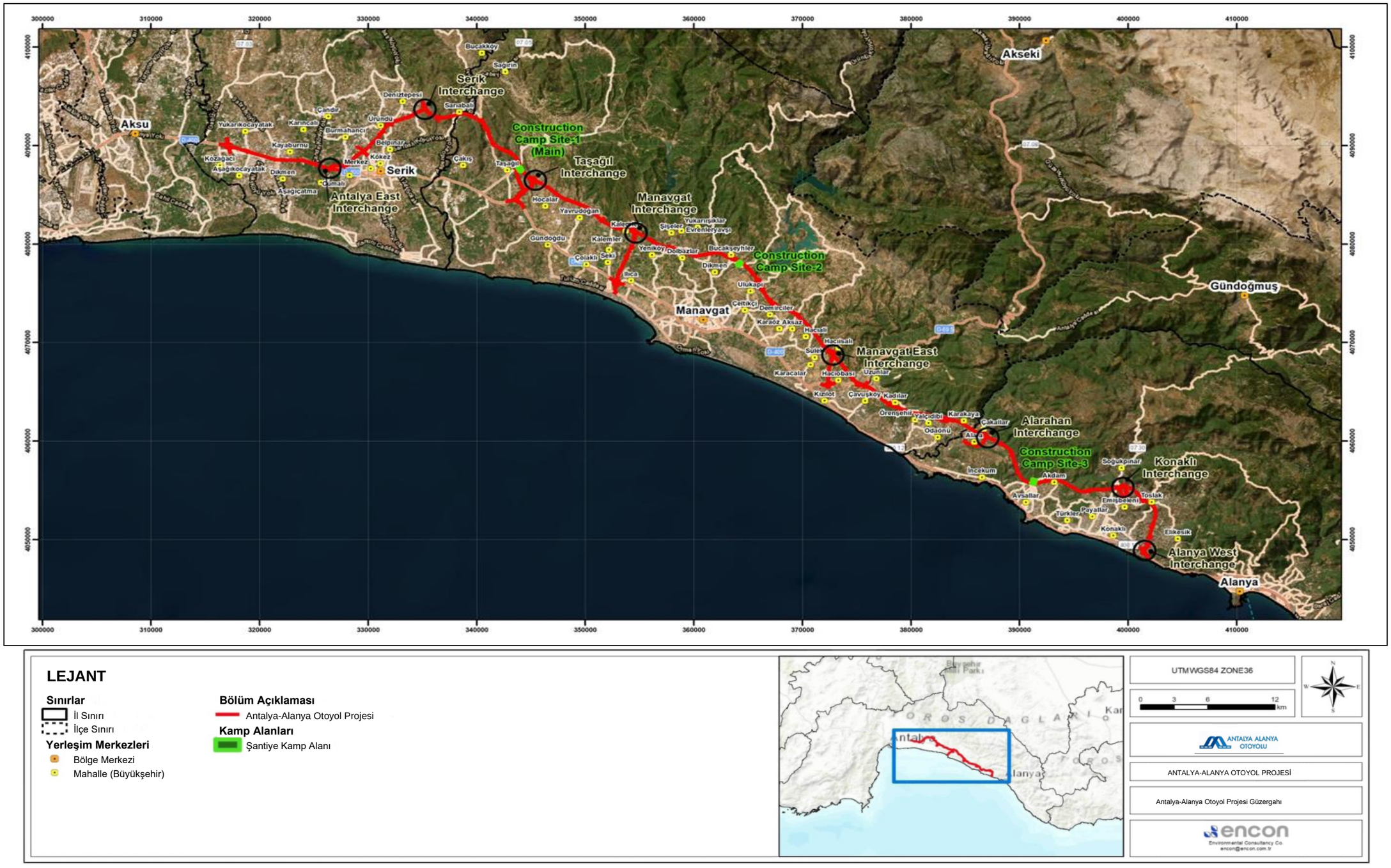
Projenin temel bilgilerinin özeti Şekil I.1'de sunulurken, tüm güzergahı gösteren bir harita Tablo I.1'de yer almaktadır.

Tablo I.1. Temel Proje Bilgilerinin Özeti

Yüklenici	Ana Bileşenler	Teknik Özellikler
AAOİAŞ	Ana Otoyol (Serik Kavşağı- Alanya Kavşağı)	84 km 3 hatlı bölünmüş yol
	Bağlantı Yolları (Serik, Taşağıl, Manavgat, Manavgat Doğu, Alarahan, Konaklı, Alanya Batı)	33,8 km uzunluğunda 2 hatlı bölünmüş yol

Bileşen mesafeleri mevcut tasarıma göre yaklaşık değerlerdir.

[1] *YİD sözleşmesi, Proje Sponsorunu ifade etmek için "Atanmış Şirket" terimini kullanmaktadır.*
[2] *Bu raporda sunulan çevresel ve sosyal mevcut durum tanımlaması, haritalar ve kapsam belirleme değerlendirmelerinin en güncel tasarıma dayandığı unutulmamalıdır.*



Şekil I.1. Antalya-Alanya Otoyol Projesi Güzergahı

I.1. ÇSED Raporunun Amacı

Yeni yolların geliştirilmesine yönelik harcamaların ulusal bütçelemenin önemli bir bileşeni olması muhtemeldir. Yüksek inşaat maliyeti ve bütçe kısıtlamaları nedeniyle, yeni otoyol projelerinin ulusal bütçe tarafından finanse edilmesi zordur. Bu nedenle, son yıllarda özel sektörün proje deneyimine ve finans kuruluşlarının desteğine dayanan yap-devret-işlet (YİD) modelleri, Türkiye'de büyük ölçekli otoyol projelerinin devlet bütçesine yük getirmeden gerçekleştirilmesi için en etkili mekanizmalardan biri olmuştur *(KGM, Haziran 2011).*

Antalya-Alanya Otoyolu, YİD modeli çerçevesinde ihale edilmiş bir projedir. Kazanan teklif sahibi olarak Proje Sponsoru, Projenin uygulanmasında uluslararası çevresel ve sosyal standartların ve kılavuzların benimsenmesini talep edecek olan finans kuruluşlarından/potansiyel kredi verenlerden finansman talep etmektedir. Ekvator Prensipleri, Dünya Bankası politikaları ve Uluslararası Finans Kuruluşu'nun (IFC) Sürdürülebilirlik Çerçevesi dikkate alındığında, Proje'nin önemli çevresel ve sosyal etkileri önlemek veya en aza indirmek için etkin bir şekilde yönetilmesi gereken faaliyetler ve bileşenler içerdiği değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, Proje için ulusal ve uluslararası yasal çerçevenin detaylı bir açıklaması bu raporun II. Bölümünde sunulmuştur. Avrupa Birliği'nin (AB) Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Direktifi, Türkiye ÇED Yönetmeliği ile Dünya Bankası, IFC politikaları ve kılavuzları ve Ekvator Prensipleri 4 kılavuzunda tanımlanan bir dizi tarama kriterinin detaylı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesine dayanarak, Proje, özellikle tanımlanmış fiziksel unsurları, yönleri ve potansiyel olarak önemli olumsuz çevresel ve sosyal riskler ve etkiler oluşturması muhtemel tesisleri ile bir "Kategori A" projesi olarak önerilmiştir. "Kategori A" projeleri için, kapsamlı ve tam ölçekli bir ÇSED yapılması gerekmektedir (bkz. Bölüm II).

Kategori A sınıflandırmasına uygun olarak, Proje Sponsoru, ulusal mevzuata uygun olarak bir Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Raporu ve uluslararası finans kuruluşlarının gerekliliklerine uygun olarak tam ölçekli bir ÇSED hazırlamakla sorumludur. AB'nin ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmış olan Türkiye ÇED Yönetmeliği de otoyol inşaat projelerini, ÇED yapılması gereken Ek I faaliyetleri olarak tanımlamaktadır ("Proje için 17 Ağustos 2018'de ÇED Olumlu Kararı alınmıştır ve 17 Ağustos 2025'e kadar geçerliliğini korumaktadır"). Proje için finansman sağlamak amacıyla, potansiyel uluslararası kredi verenler tarafından gerekli görülen çevresel ve sosyal standartların karşılanması gerekmektedir. Buna göre, tam ölçekli ÇSED süreci Proje için resmi olarak Mayıs 2024'te başlatılmıştır.

Uluslararası kabul görmüş ve uygulanan etki değerlendirme prosedürlerine göre, bir ÇSED süreci projenin ilk taranması ve değerlendirmenin kapsamının belirlenmesi ile başlar ve alternatiflerin incelenmesi; paydaşların (doğrudan etkilenenlere odaklanarak) belirlenmesi; çevresel ve sosyal temel verilerin toplanması; etki tespiti, tahmini ve analizi; azaltma veya yönetim tedbirleri ve eylemlerinin oluşturulması; etkilerin ve artık etkilerin öneminin değerlendirilmesi ve tüm bunların bir ÇSED raporunu oluşturduğu değerlendirme sürecinin belgelenmesi dahil olmak üzere diğer temel süreç unsurları takip eder *IFC, Ocak 2012).* Tarama ve kapsam belirleme çalışmalarının bulguları, her ikisi de Temmuz 2024 tarihli olan Projenin Kapsam Belirleme Raporu ve Başlangıç Raporu'nda belgelenmiştir. Kapsam Belirleme Raporu'nun temel amacı, önemli olması beklenen çevresel ve sosyal sorunları ve etkileri belirlemek ve ÇSED Raporu'nun kapsamını ana hatlarıyla belirtmek olmuştur. Başlangıç Raporu, ÇSED süreci boyunca uygulanacak metodolojileri detaylandırmaya, Kapsam Belirleme Raporu'nda daha önce tanımlanan ÇSED içeriğini daha da iyileştirmeye ve yürütülen saha çalışmalarını belgelemeye odaklanmıştır.

Kapsam belirleme aşamasını takiben, alternatiflerin incelenmesi; paydaşların (doğrudan etkilenenlere odaklanarak) belirlenmesi ve katılımı; masa başı ve saha çalışmaları[3] yoluyla çevresel ve sosyal temel verilerin toplanması; etki tespiti, tahmini ve analizi; azaltma veya yönetim tedbirleri ve eylemlerinin oluşturulması; etkilerin ve artık etkilerin öneminin değerlendirilmesi ve değerlendirme sürecinin belgelenmesi dahil olmak üzere diğer temel süreçler, ilgili Türk yasaları ve yönetmelikleri, Ekvator Prensipleri, IFC'nin Performans Standartları ve Sürdürülebilirlik Çerçevesi gerekliliklerine uygun

[3] *Mevcut koşulları karakterize eden güncel/geçerli temel bilgileri toplamak/bir araya getirmek için ilgili tüm çevresel ve sosyal konularda (su, toprak, hava, gürültü, flora ve fauna ve sosyal) saha araştırmaları yapılmıştır.*

olarak yürütülmüştür. Tüm sürecin bulguları, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için hazırlanan bu ÇSED Raporunda derlenmiştir.

Bu rapor aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- Bölüm I: Giriş
- Bölüm II: Kurumsal ve Yasal Çerçeve
- Bölüm III: Proje Açıklaması
- Bölüm IV: ÇSED Metodoloji
- Bölüm V: Arazi Kullanımı ve Mülkiyet
- Bölüm VI: Topografya, Topraklar ve Jeoloji
- Bölüm VII: Kaynak Kullanımı ve Atıklar
- Bölüm VIII: Su Kaynakları
- Bölüm IX: Ekoloji ve Biyoçeşitlilik
- Bölüm X: Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği
- Bölüm XI: Gürültü ve Titreşim
- Bölüm XII: Korunan Alanlar, Peyzaj ve Görsel Çevre
- Bölüm XIII: Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras
- Bölüm XIV: Sosyo-ekonomik Çevre
- Bölüm XV: Toplum Sağlığı ve Güvenliği
- Bölüm XVI: İşgücü ve Çalışma Koşulları
- Bölüm XVII: Kümülatif Etki Değerlendirmesi
- Bölüm XVIII: Alternatiflerin Analizi
- Bölüm XIX: Kamu İstişaresi
- Bölüm XX: Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
- Ekler

Bu ÇSED Raporu kapsamında yapılan değerlendirmeler en güncel tasarıma ve Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verilen bilgilere dayanmaktadır.

I.2. Proje İhtiyacı ve Amacı

Türkiye'deki Otoyollara Güncel Bakış

Türkiye'de yük ve yolcu taşımacılığına olan talebin iç ve dış dinamiklere dayalı iki kaynağı bulunmaktadır. İç dinamiklerin yarattığı talep tamamen Türkiye'nin mevcut gelir düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Gelir arttıkça hareketlilik de artmakta, bu da ulaştırma sektörünü tetiklemektedir. İkinci olarak, dış dinamiklerin yarattığı talep Türkiye üzerinden transit taşımacılıktan kaynaklanmaktadır. 2022 yılında, yurtiçi yük taşımacılığı %89,3 ile ağırlıklı olarak karayolu ile yapılırken, demiryolları %4,6 ve denizyolu %6,1 oranında katkı sağlamıştır. 2022 yılı yolcu taşıma oranları da benzer şekilde kara yolunun %91,2'lik hakimiyetinde olup, bunu %6,8 ile hava yolu, %1,5 ile demir yolu ve %0,48[4] ile deniz yolu izlemiştir. KGM'nin sorumluluğundaki karayolu ağı 1 Ocak 2025 itibarıyla Tablo I.2 'de verilmiş olup, Türkiye'nin 2023 yılı itibarıyla otoyol ağı Şekil I.2'de sunulmuştur.

[4] *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turlerine-gore-tasinan-yolcu-ve-yuk-miktari-i-85789*

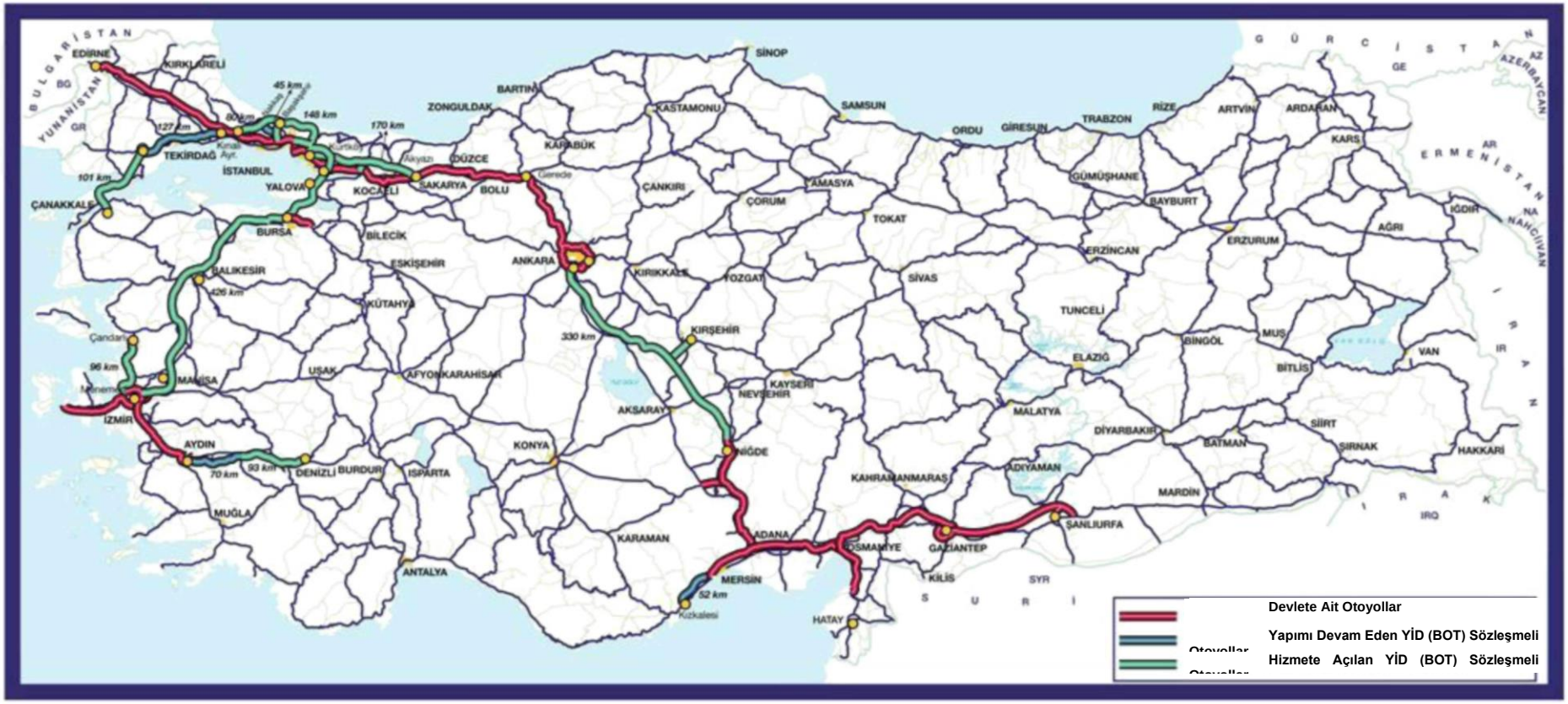
Tablo I.2. Ocak 2025 itibarıyla Türkiye'nin Karayolu Ağı*

Yol Tipi	Yol Uzunluğu (km)	Bölünmüş Yol Uzunluğu (km)
Otoyollar**	3.796	3.796
Devlet Yolları	30.825	21.858
İl Yolları	33.996	2.414
Toplam	68.617	28.068

* Kaynak*: KGM, 2025*[5]
** YİD (BOT) sözleşmeli otoyollar dahildir.

Proje, Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) 13. Bölge Müdürlüğü'nün idari yetki alanı içerisinde yer almaktadır. Yüzölçümü 44.119 km^2 olan yetki alanı Antalya, Isparta ve Burdur illerinin tamamı ile Afyon ve Muğla illerinin bir kısmını kapsamaktadır. 13'üncü Bölge Müdürlüğü tarafından yönetilen yol ağının yüzde doksan altısı (%69) asfalt kaplamalı yollardan oluşmaktadır ve toplam uzunluğu 3.341 km'dir. 13'üncü Bölge Müdürlüğü'nün yetki alanındaki bölgede toplam 3.836.236 kişi yaşamakta ve 2.517.970 kayıtlı araç karayollarını kullanmaktadır.

[5] *http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx*



Şekil I.2. Türkiye'nin 2025 Yılı İtibarıyla Mevcut Otoyol Ağı[6]

[6] http://www.kgm.gov.tr

Projenin Ekonomik ve Sosyal Önemi

Etkin ulaşım altyapısı ülkelerin kalkınmasında kilit rol oynamaktadır. Günümüzde ulaşım, insanlığın temel ihtiyaçlarından biri ve sosyo-ekonomik kalkınmanın önde gelen itici güçlerinden biri haline gelmiştir. Bu açıdan karayolu taşımacılığı, topografya, taşınacak yükün miktarı ve zaman açısından en esnek taşıma aracını sağlamaktadır. Karayolu taşımacılığı genellikle kesintisiz ve hızlı taşımacılığa olanak sağladığı ve bu nedenle diğer taşımacılık sistemlerine kıyasla çoğu zaman en ekonomik alternatif olduğu için tercih edilmektedir.

Ekonomik kalkınma ve refahın artırılmasında kilit rol oynayan karayolu taşımacılığı, kendi başına önemli bir ekonomik faaliyet olmasının yanı sıra farklı sektörler arasında etkileşime de zemin hazırlamaktadır. Küreselleşen dünyada zamanın birincil önem kazanması, rekabet edebilme ve esnek ilişkiler kurabilme olanağı sağlaması nedeniyle karayolu taşımacılığının önemini artırmaktadır *(KGM, Ağustos 2010).*

Devletler otoyol yatırımlarına çeşitli zorlayıcı nedenlerden dolayı öncelik vermektedir. İlk olarak, etkin ulaştırma altyapısı ekonomik faaliyetlerin temelini oluşturmaktadır. Otoyollar malların ve insanların hareketini kolaylaştırarak işletmeleri pazarlara, çalışanları işlerine ve turistleri varış noktalarına bağlar. Bu birbirine bağlılık, ticaret ve yatırımı teşvik ederek ekonomik büyümeyi desteklemektedir. İkinci olarak, modern otoyollar daha geniş şeritler, korkuluklar ve refüj bariyerleri gibi özellikler içererek güvenliği ön planda tutmaktadır. Bu tasarım unsurları trafik kazalarını, ölümleri ve yaralanmaları önemli ölçüde azaltarak daha güvenli bir ulaşım ağı sağlar. Üçüncü olarak, otoyolların genişletilmesine veya trafik akış yönetim sistemlerinin iyileştirilmesine yönelik yatırımlar trafik sıkışıklığını hafifletebilir. Bu sadece yolcular için zaman tasarrufu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda yakıt tüketimini ve rölantide çalışan araçlardan kaynaklanan emisyonları azaltarak çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunur. Ayrıca bakımlı otoyollar, uzak bölgelerde yaşayanlar için temel hizmetler, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim sağlayarak kırsal ve kentsel alanlar arasındaki uçurumu kapatır. Bu gelişmiş erişilebilirlik, eyalet genelinde insanların genel yaşam kalitesini artırmaktadır. Son olarak, verimli otoyollar acil durum müdahale araçları için kritik öneme sahiptir ve kriz zamanlarında ambulanslar ve itfaiye araçları için daha hızlı müdahale süreleri sağlar.

Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi, turizm ve tarım sektörlerinde özel bir role sahiptir. Proje Akdeniz Bölgesi'nde planlanmış olup, bölgenin bu rolü mümkün olan en verimli ve etkin şekilde yerine getirme kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Proje, mevcut karayolu altyapısını güçlendirmeyi ve bölge genelinde erişilebilirliği ve kapsama alanını iyileştirmeyi amaçlayan daha geniş bir otoyol ağı projesinin hayati bir bileşenidir. Coğrafi konumu, zengin kültürel mirası ve tarihi eserleri, elverişli iklimiyle birleşince Akdeniz Bölgesi, Türkiye'de hem turizm ve konaklama hem de tarım için önemli bir merkez haline gelmektedir. Proje, Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2021 verilerine göre %96,08'i yabancı olmak üzere yıllık 9.093.324 ziyaretçiye hizmet veren konaklama tesislerini kapsayan Antalya ili ve Alanya ilçesi arasında yer alan tesislere erişilebilirliği artırmak için önemli bir fırsattır[7]. Otoyol güzergahı, Türkiye'nin güney kıyısında doğu-batı ekseninde uzanmakta olup, bu önemli turizm merkezlerini birbirine bağlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Aynı zamanda bölge, seralarda yıl boyunca sebze ve çiçek üretiminin yanı sıra, başta naranciye çeşitleri olmak üzere çok sayıda meyvenin yetiştirilmesi için bir odak noktası olarak hizmet vermektedir. Projenin, bu yüksek değerli tarımsal ürünlerin hem iç hem de dış pazarlara hızlı bir şekilde ulaştırılmasında verimliliğin artırılması, daha hızlı teslim edilmelerinin sağlanması ve dolayısıyla ürün tazeliği ve kalitesinin artırılmasında önemli bir rol üstlenmesi beklenmektedir.

Otoyol yatırımları, ülkelerin altyapı geliştirme stratejilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu rol, yolcu taşımacılığının %91'inin ve yük taşımacılığının %89'unun karayolu ağlarına dayandığı Türkiye'nin ulaştırma sektöründe özellikle önemlidir[8]. Otoyollar, Türkiye'nin arazisinde mevcut olan topografik ve jeolojik zorlukların üstesinden gelmek için gerekli olan verimli, güvenli ve hızlı seyahat hizmetleri sunmaktadır. Stratejik önemlerine rağmen, otoyol yatırımları hem ilk sermaye harcamaları hem de

[7] *Kaynak: https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr*
[8] *https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turlerine-gore-tasinan-yolcu-ve-yuk-miktari-i-85789*

devam eden işletme maliyetleri açısından önemli harcamalar gerektirmektedir. Türkiye'nin tarihi ve günümüz ekonomik ve kültürel ticaret yollarını birleştiren coğrafi konumu göz önüne alındığında, bu koridorların güvenliğinin, konforunun ve verimliliğinin sağlanması, ekonomik ve siyasi işbirliği için yeni fırsatların teşvik edilmesi açısından son derece önemlidir. Sonuç olarak Türkiye, hedeflenen sosyo-ekonomik amaçlara ulaşmak ve dikkatli fayda-maliyet analizleri ile uygulanabilir olduğu belirlenen projeleri hayata geçirmek için önemli yol koridorlarını belirleyerek altyapısını geliştirmektedir.

Ayrıca, her yıl Türkiye yollarında meydana gelen trafik kazalarında 4.000'den fazla kişi trajik bir şekilde hayatını kaybetmekte, bu da yıllık yaklaşık 5 milyar dolarlık bir ekonomik kayba ve 180.000 kişinin de kalıcı sakatlıklara maruz kalmasına neden olmaktadır[9][10]. Bu endişe verici istatistikler ışığında, yolcu ve yük taşımacılığının güvenliğini artırmayı amaçlayan, çift şeritli ve sıkı teknik güvenlik standartlarını karşılayan yeni otoyol projelerinin gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Projenin temel amacı, Akdeniz Bölgesi'nin mevcut yol ağı üzerindeki yoğun trafik yükünü hafifletmek ve gelecekteki trafiği karşılamak için gereken kapasiteyi oluşturmaktır. Bu amaca, kentleşme ve sanayileşme kaynaklı yerel trafiğin şehirlerarası ve uluslararası trafikten ayrılmasıyla ulaşılması hedeflenmektedir. Bu ÇSED çalışmasına konu olan Proje, sıkışık şehir merkezlerini atlayarak yük taşımacılığı için bir transit koridor oluşturacaktır.

Ulaşım ağlarını iyileştirmenin ve kullanıcılara fayda sağlamanın yanı sıra, projenin istihdam yaratma, yerel ve bölgesel kalkınma, istihdama, pazarlara, eğitime, sağlık hizmetlerine ve kültürel/turizm tesislerine daha iyi erişimin yanı sıra acil durum müdahale sürelerinin iyileştirilmesi ve vergi gelirleri yoluyla ulusal bütçeye katkı ve ulusal güvenliğin güçlendirilmesi gibi sosyal ve ekonomik avantajlar yaratması beklenmektedir. Ancak, bu faydaları en üst düzeye çıkarmak ve Projenin çevresel ve sosyal kabulünü sağlamak için, bu ÇSED Raporunda belirtildiği gibi potansiyel etkilerinin etkili bir şekilde yönetilmesi esastır. Bu çalışmalar sonucunda ulaşım hizmetlerinin kalitesi artacak ve Proje, trafik kaynaklı enerji tüketiminin, hava emisyonlarının ve zaman kayıplarının azaltılmasına yardımcı olacaktır.

I.3. Projenin Arka Planı

Projenin uygulanması (2018 yılında ÇED olumlu kararı alınmıştır) YİD modeli çerçevesinde ihale edilmiştir. YİD sözleşmesinin imzalanmasını takiben, Proje Sponsoru, KGM ve diğer ilgili devlet kurumlarıyla işbirliği içinde güzergah optimizasyon ve tasarım çalışmalarına devam etmiştir. Projenin tasarımı, ÇSED çalışmalarıyla paralel olarak ilerlemiş ve ilerleyecektir. Güzergâh seçimi, ÇSED sürecinde ileri bir seviyeye ulaşmış olmakla birlikte, belirli Proje bileşenlerinin tasarımı ve/veya optimizasyonu hala devam etmektedir. Detaylı mühendislik çalışmaları henüz tamamlanmadığından, Proje optimizasyonu (örneğin, mühendislik yapılarının sayısında, özelliklerinde ve konumlarında değişiklik) inşaatın sonraki aşamalarında da devam edebilir. ÇSED çalışması tamamlandıktan sonra ve sırasında herhangi bir tasarım değişikliği olması durumunda, Proje'nin Değişiklik Yönetimi Prosedürü (bkz. Ek-6) aracılığıyla ÇSYS kapsamında yönetileceği ve Proje Sponsoru'nun ilgili Bakanlığı bilgilendireceği ve ilgili yasal gereklilikleri yerine getireceği unutulmamalıdır.

Proje, Serik Kavşağı'ndan (Km: 52+000) başlayıp doğuya doğru ilerleyerek Serik ve Manavgat ilçeleri sınırları içerisinde Toros Dağları'nın eteklerindeki koridoru takip ederek Alanya İlçesi Konaklı Mahallesi'nin kuzeyinde (Km: 136+000). Bu noktadan itibaren güzergâh 2x2 şeritli bir bağlantı yolu ile güneye dönmekte ve Alanya Batı Kavşağı'nda D400 devlet yoluna bağlanmaktadır. Nisan 2025 itibarıyla, mevcut Proje tasarımı 84 kilometre ana yol (otoyol) ve 33,8 kilometre bağlantı yolu olmak üzere toplam 117,8 kilometre yol içermektedir. Otoyol, 84 kilometrelik uzunluk boyunca üç şeritli (3x2) bir bölünmüş yol olacak ve bağlantı yolları 33,8 kilometrelik uzunluk boyunca iki şeritli (2x2) olacaktır.

Mevcut güzergâh için kamulaştırma planları halen hazırlık aşamasındadır ve arazi kullanım izni süreçleri Proje Sponsoru tarafından başlatılmıştır. Öte yandan, Proje Sponsoru tarafından sağlanan bilgilere göre, inşaat faaliyetleri için izinler Proje ilerledikçe kademeli olarak alınacaktır. İzin faaliyetleri

[9] *https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2119555*
[10] *https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479*

önemli bir dönüm noktasına ulaştığında, izinlerin durumu Çevresel ve Sosyal Eylem Planı (ÇSEP) Raporuna dahil edilecektir.

Bu raporda sunulan çalışma ve değerlendirmelerin mevcut tasarıma dayandığı unutulmamalıdır. Projenin tanımı hakkında daha fazla bilgi Bölüm III'de verilecektir.

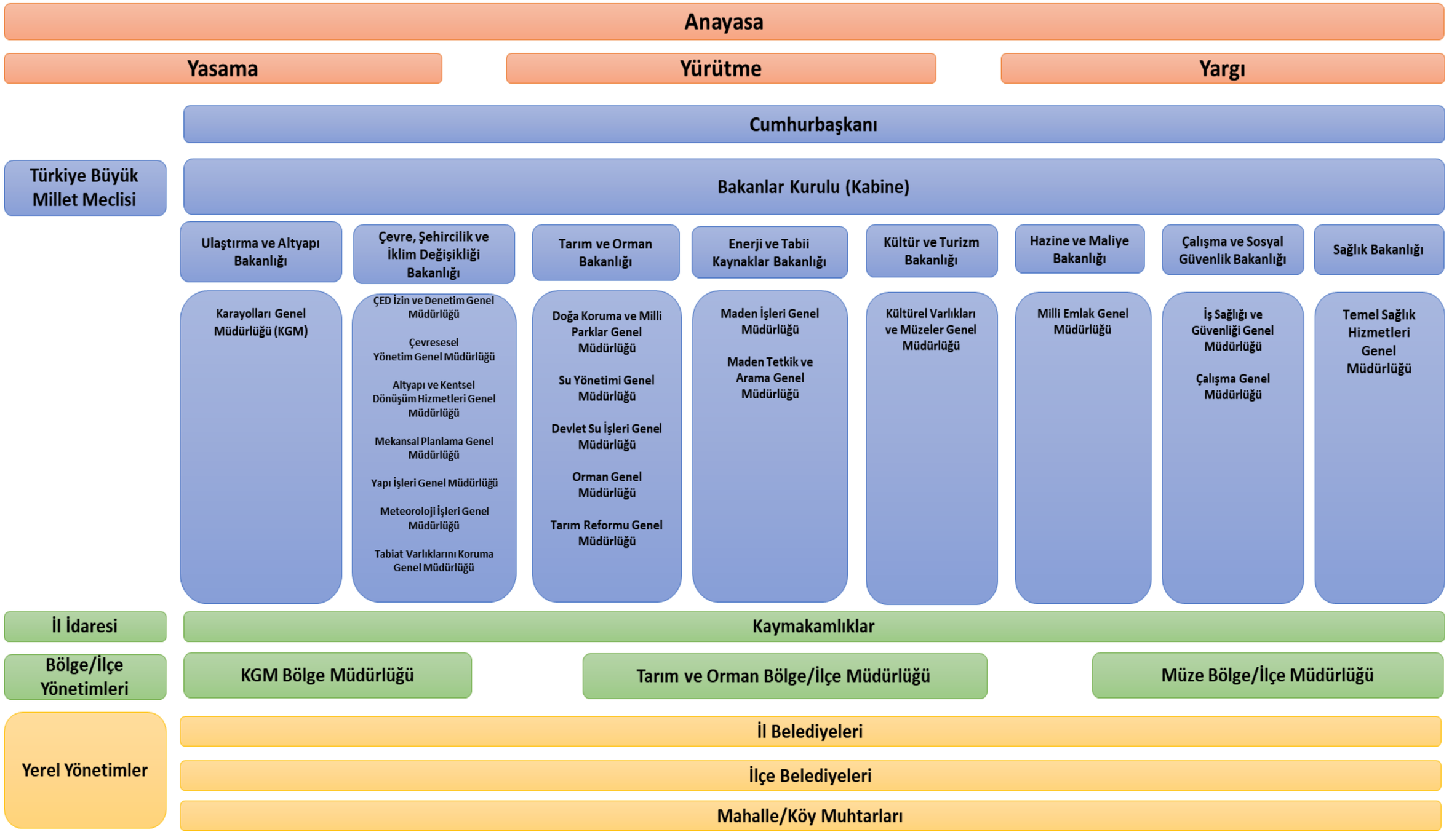
II. KURUMSAL VE YASAL ÇERÇEVE

Bu bölüm, Türkiye'deki kurumsal çerçeveyi açıklamaktadır ve Proje için geçerli olacak ulusal çevre mevzuatını, uluslararası anlaşmaları ve protokolleri ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın (EBRD) Çevresel ve Sosyal Politika ve Performans Gereklilikleri (PG) ve Uluslararası Finans Kuruluşu'nun (IFC) Politikası (2012) ve ilgili Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (PS'ler) dahil olmak üzere uluslararası çevresel ve sosyal standartları belirlemektedir.

II.1. Kurumsal Çerçeve

Türkiye'de idari yapı merkezi ve yerel yönetimler tarafından yönetilmektedir. Merkezi yönetim, ülke topraklarının coğrafi ve ekonomik koşullara ve kamu hizmetlerine duyulan ihtiyaca göre illere ve illerin de daha küçük birimlere (yani ilçeler, belediyeler, köyler/mahalleler) bölünmesiyle organize edilmiştir. İllerin, belediyelerin ve köylerin/mahallelerin nüfusları, ortak yerel ihtiyaçları karşılama amacıyla, kanunla kurulan yerel yönetim birimleri tarafından yönetilmektedir *(Toksöz, F., 2006).* Proje ile ilgili olarak Türkiye'deki kurumsal çerçevenin genel bir tasviri Şekil II.1'de gösterilmiştir.

Bakanlıklar merkezi yönetim birimleridir. Bakanlıkların taşra teşkilatları valilere bağlı il ve kaymakamlara bağlı ilçe teşkilatlarından oluşmaktadır *(Hacettepe Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Nisan, 2015).* Yerel düzeyde, belediye başkanları ve köy/mahalle muhtarları idari yapının temsilcileridir.



Şekil II.1 Türkiye'de Proje ile İlgili Kurumsal Çerçeve

II.1.1. Merkezi Yönetimler

Merkezi idare, idari yapının çekirdeğini oluşturur. Merkezi idarenin bir birimi olan her bir Bakanlığın merkezi Ankara'dadır ve taşra teşkilatı olarak da illerdeki birimler görev yapmaktadır *(Toksöz, F., 2006).*

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB) Proje kapsamındaki kilit merkezi idaredir. Bakanlık altında, Karayolları Genel Müdürlüğü Projenin uygulanmasından sorumlu makamdır.

Türkiye'de, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB), çevrenin korunması ve muhafazası, sürdürülebilir kalkınma ve doğal kaynakların yönetimi için benimsenen politikaların ve iklim değişikliği etkilerini en aza indirmeye yönelik ulusal stratejilerin uygulanmasından sorumlu kuruluştur. Bu nedenle, ÇŞİDB, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) aracılığıyla) ile yetkili merci olacaktır ve Proje Sponsoru, Proje'nin çevresel yönlerinin değerlendirilmesi ve yönetimi konusunda işbirliği yapacaktır.

Çevre Bakanlığı ilk olarak 1987 yılında Başbakanlık Müsteşarlığı olarak kurulmuş ve 443 sayılı Kuruluş Kanunu ile Ağustos 1991'de Çevre Bakanlığı statüsüne yükseltilmiştir. Daha sonra, daha önce ayrı olan Çevre Bakanlığı ve Orman Bakanlığı'nın birleştirilmesiyle 2003 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı kurulmuştur. Yakın zamanda, eski Çevre ve Orman Bakanlığı'nın çevre kısmı ayrılmış ve Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile birleştirilerek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nı oluşturmuştur. Son olarak, Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile iklim değişikliği stratejilerinin belirlenmesi görevleri arasına eklenerek iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmesi sağlanmış ve adı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) olarak değiştirilmiştir.

ÇŞİDB, AB Çevre Müktesebatı'na uyum süreci de dahil olmak üzere, Türkiye'de çevre politikalarının geliştirilmesi ve uygulanmasında genel bir koordinasyon rolüne sahiptir. ÇŞİDB, 16 farklı genel müdürlükten oluşmaktadır. Proje ile ilgili olan veya Proje ile ilgisi olabilecek genel müdürlükler aşağıda listelenmiştir:

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
  - Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
  - Çevresel Etki Değerlendirmesi ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
  - Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü
  - Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
  - Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
  - Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
  - Yapı İşleri Genel Müdürlüğü

Türkiye'nin çevresel yönetişim çerçevesinde ÇŞİDB aşağıdaki temel sorumluluklara sahiptir:

- Çevre yönetimi, kamu altyapısı ve konut geliştirme ile ilgili mevzuatın hazırlanması ve yürürlüğe koyulması ve rutin izleme ve denetim yoluyla bu mevzuatın etkin bir şekilde uygulanmasının sağlanması.
- Çevrenin korunması, kirlilik kontrolü ve ekolojik restorasyon için ulusal stratejiler ve yol gösterici ilkelerin oluşturulması; ilgili standartların, kriterlerin ve uygulama programlarının geliştirilmesi ve uygulanması ve iklim değişikliğine uyum ve azaltma ile ilgili girişimlere öncülük edilmesi.
- Katı, sıvı veya gaz halindeki kirleticilerin doğal alıcı ortamlara deşarjından kaynaklanan potansiyel çevresel etkileri olan tesis ve faaliyetlerin incelenmesi ve düzenlemeye tabi tutulması; çevresel izin ve uygunluk izlemesi yapılması.

- Alıcı ortamlara ilişkin ölçüm, izleme ve analiz çalışmalarının gerçekleştirilmesi.
- İklim değişikliğini ele alan ulusal çerçevelerin ve politika araçlarının oluşturulması ve ilgili önleyici ve uyarlayıcı tedbirlerin uygulanmasının denetlenmesi.

ÇŞİDB, çevresel konuların yönetimi için diğer bakanlıklar, devlet kurumları ve ilgili paydaşlarla işbirliği yapmaktadır. Projeyle ilgili olan veya olabilecek Bakanlıklar (ilgili Genel Müdürlükler aracılığıyla) aşağıda listelenmiştir:

- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı UAB
  - Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)

- Tarım ve Orman Bakanlığı
  - Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
  - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
  - Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
  - Orman Genel Müdürlüğü
  - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü

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

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
  - Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
  - Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
  - Milli Emlak Genel Müdürlüğü

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

- Sağlık Bakanlığı
  - Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

II.1.2. İl, Bölge ve İlçe Düzeyindeki İdareler

İl, bölge ve ilçe düzeyindeki idareler Bakanlıkların taşra teşkilatlarıdır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB) bünyesinde, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün Antalya 132. ve Alanya 133. Bölge Müdürlükleri ilgili yerel otoritelerdir. Antalya ili aynı zamanda KGM'nin 13. Bölge Müdürlüğü'nün yetki alanına girmektedir.

ÇŞİDB, Tarım ve Orman Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı'nın ilgili Valilik bünyesinde Antalya ilinde il müdürlükleri bulunmaktadır. Antalya Valiliği'ne bağlı il müdürlükleri, Proje ile ilgili yerel devlet otoriteleridir.

Ayrıca Proje, Antalya ilinde bulunan Tarım ve Orman Bakanlığı 6. Bölge Müdürlüğü'nün yetki alanı içerisinde yer almaktadır. Proje, aynı Bakanlığa bağlı 13. Devlet Su İşleri'nin (DSİ) yetki alanına girmektedir.

Kültürel mirasla ilgili olarak, Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'ne bağlı Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu ve Antalya Koruma Kurulu Proje güzergahı boyunca sorumlu makam olacaktır.

II.1.3. Yerel Yönetimler

Merkezi idarenin idari vesayeti altında faaliyet gösteren yerel yönetim, üç ana idari kademeye ayrılmıştır. Bunlar il özel idareleri, belediyeler ve köy/mahalle yönetimleridir (*Toksoz, F., 2006*). Antalya

bir büyükşehir belediyesi olduğu için il özel idaresi bulunmamaktadır. Antalya Büyükşehir Belediyesi, ilgili ilçe belediyeleri ve mahalle muhtarlığı Proje ile ilgili yerel yönetimlerdir.

II.2. Uygulanabilir Türk Çevresel ve Sosyal Mevzuatı

Türk Çevre Kanunu (Kanun No: 1983 yılında yürürlüğe giren 2872 sayılı Kanun, çevre konularını çok geniş bir kapsamda ele almaktadır. Çevre Kanunu kapsamında, ulusal ve uluslararası inisiyatif ve standartlar doğrultusunda çevre düzenlemeleri geliştirilmiş ve bunların bir kısmı Avrupa Birliği (AB) ile uyumlaştırılmak üzere yakın zamanda revize edilmiştir Türkiye'nin katılım öncesi çabaları kapsamındaki direktifler.

Çevre Kanunu ve yönetmeliklerini tamamlayıcı olarak, aşağıda listelenen kanunlar da çevrenin korunması ve muhafazası, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü, kirliliğin önlenmesine yönelik tedbirlerin uygulanması, sağlık ve güvenlik ile çalışma konularını düzenlemektedir:

- Elektrik Piyasası Kanunu (Kanun No: 6446) (Resmi Gazete (RG): 30.03.2013 – No. 28603)
- Enerji Verimliliği Kanunu (Kanun No: 5627) (RG: 02.05.2007 – No. 26510)
- Kamulaştırma Kanunu (Kanun No: 2942) (RG: 08.11.1983 – No. 18215)
- Orman Kanunu (Kanun No:6831) (RG: 08.09.1956 – No. 9402)
- Yeraltı Suyu Kanunu (Kanun No: 167) (RG: 23.12.1960 – No. 10688)
- İş Kanunu (Kanun No:4857) (RG: 10.06.2003 – No. 25134)
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (Kanun No:2863) (RG: 23.07.1983 – No. 18113)
- Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun (No:3573) (RG: 07.02.1939 – No. 4126)
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (Kanun No:5403) (RG: 19.07.2005 – No. 25880)
- Maden Kanunu (Kanun No:3213) (RG: 15.06.1985 – No. 18785)
- Belediye Kanunu (Kanun No: 5393) (RG: 13.07.2005 – No. 25874)
- Milli Parklar Kanunu (Kanun No: 2873) (RG: 11.08.1983 – No. 18132)
- Mera Kanunu (Kanun No:4342) (RG: 28.02.1998 – No. 23272)
- Umumi Hıfzıssıhha Kanunu (Kanun No: 1593) (RG: 06.05.1930 – No. 1489)
- İskan Kanunu (Kanun No: 5543) (RG: 26.09.2006 – No. 26301)
- Karayolları Trafik Kanunu (Kanun No:2918) (RG: 18.10.1983 – No. 18195)

Altyapı projeleri için geçerli olan başlıca çevre kanunları, yönetmelikleri, tüzükleri ve tebliğleri ile diğer tamamlayıcı düzenlemeler Tablo II.1 listelenmiştir. Proje Sponsoru, ilgili ulusal mevzuat ve uygulama kurallarının gerekliliklerine uyacak ve diğer tüm yasal gereklilikleri yerine getirecektir.

Tablo II.1. Projeye Uygulanabilir Ulusal Çevre Mevzuatı

Konu	Mevzuatın Adı
Arazi Kullanımı ve Topraklar	
Tarım arazileri	Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (Kanun No. 5403) (RG: 19.07.2005 – No. 25880)
	Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Uygulama Yönetmeliği (RG: 09.12.2017 – No. 30265)
	Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin Yönetmelik (RG: 09.12.2017 – No. 30265)
	Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun (Kanun No. 3573) (RG: 07.02.1939 – No. 4126)
Orman arazileri	Ormancılık Kanunu (Kanun No. 6831) (RG: 08.09.1956 – No. 9402)
	Orman Kanununun 16. Maddesi Uygulama Yönetmeliği (RG: 24.09.2024 – No. 32672)

Konu	Mevzuatın Adı
Mera arazileri	Mera Kanunu (Kanun No. 4342) (RG: 28.02.1998 – No. 23272)
	Mera Yönetmeliği (RG: 31.07.1998 – No. 23419)
Topraklar	Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Arazilere Dair Yönetmelik (RG: 08.06.2010 – No. 27605)
Rehabilitasyon	Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (RG: 23.01.2010 – No. 27471)
Sosyo-ekonomik	
Arazi Edinimi	Kamulaştırma Kanunu (RG: 08.11.1983 – No. 18215)
	Otoyol Yapımı Amacıyla Yapılacak Kamulaştırmalar Kapsamında Hazine Arazilerinin Trampasına İlişkin Yönetmelik (RG: 30.01.2016 – No. 29609)
İskan	İskan Kanunu (RG: 26.09.2006 – No. 26301)
	İskan Uygulama Yönetmeliği (RG: 02.12.2007 – No. 26718)
Su ve Atık Su	
Su ve Atıksu Yönetimi	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (RG: 31.12.2004 – No. 25687)
	Yüzey Suyu Kalitesi Yönetmeliği (RG: 30.11.2012 – No. 28483)
	Su Kütleleri ve Çevresinde Tehlikeli Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (RG: 26.11.2005 – No. 26005)
	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (RG: 17.02.2005 – No. 25730)
	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (RG: 07.04.2012 – No. 28257)
	Yeraltı Suyu Kaynakları Yönetmeliği (RG: 23.12.1960 – No. 10688)
Hava ve İklim Değişikliği	
Hava Kalitesi	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (RG: 03.07.2009 – No. 27277)
	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (RG: 06.06.2008 – No. 26898)
	Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği (RG: 11.03.2017 – No. 30004)
	Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (RG: 13.01.2005 – No. 25699)
İklim Değişikliği	Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik (RG: 17.05.2014 – No. 29003)
Koku	Kokuya Neden Olan Emisyonların Kontrolü Yönetmeliği (RG: 19.07.2013 – No. 28712)
Gürültü	
Çevresel Gürültü	Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (RG: 30.11.2022 – No. 32029)
	Açık Alanda Kullanılan Ekipmanlardan Kaynaklanan Çevresel Gürültü Emisyonu Yönetmeliği (RG: 30.12.2006 – No. 26392)
Atıklar	
Atık Yönetimi	Atık Yönetimi Yönetmeliği (RG: 02.04.2015 – No. 29314)
	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (RG: 26.06.2021 – No. 31523)
	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (RG: 02.04.2015 – No. 29314)
	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (RG: 25.01.2017 – No. 29959)
	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (RG: 21.12.2019 – No. 30985)
	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (RG: 31.08.2004 – No. 25569)
	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Yönetimi Yönetmeliği (RG: 26.12.2022 – No. 32055)
	Atık Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği (RG: 25.11.2006 – No. 26357)

Konu	Mevzuatın Adı
	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (RG: 06.06.2015 – No. 29378)
	Hafriyat Toprağı, Şantiye ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (RG: 18.03.2004 – No. 25406)
	Maden Atıkları Yönetmeliği (RG: 15.07.2015 – No. 29417)
	Sıfır Atık Yönetmeliği (RG: 12.07.2019 – No. 30829)
Düzenli Depolama Alanları	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (RG: 26.03.2010 – No. 27533)
	Düzenli Depolama Sahaları İçin Uygulama Projesi Hazırlanmasına İlişkin Genelge (Genelge No: 2018/15)
	Maden Atıklarının Düzenli Depolanması ve Diğer Düzenli Depolama Alanlarının Teknik Düzenlemesine İlişkin Genelge (Genelge No: 2011/12)
Çevre İzinleri ve Lisansları	
Genel	Çevresel Etki Değerlendirmesi ÇED Yönetmeliği (RG: 29.07.2022 – No. 31907)
	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği (RG: 10.09.2014 – No. 29115)
	Çevre Denetimi Yönetmeliği (RG: 12.06.2021 – No. 31509)
	İşyeri Açma ve Çalıştırma Yönetmeliği (RG: 10.08.2005 – No. 25902)
	Yeterlik Belgesi Tebliği (RG: 31.12.2022 – No. 32060)
Sağlık ve Güvenlik	
İş Sağlığı ve Güvenliği	İş Kanunu (Kanun No. 4857) (RG: 10.06.2003 – No. 25134)
	İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Kanun No. 6331) (RG: 30.06.2012 – No. 28339)
	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği (RG: 29.12.2012 – No. 28512)
	İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (RG: 29.12.2012 – No. 28512)
	Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (RG: 19.09.2013 – No. 28770)
	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (RG: 15.05.2013 – No. 28648)
	Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği (RG: 11.09.2013 – No. 28762)
	Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik (RG: 23.08.2013 – No. 28744)
	Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği (RG: 02.07.2013 – No. 28695)
	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (RG: 02.07.2013 – No. 28695)
	Makine Emniyeti Yönetmeliği (RG: 03.03.2009 – No. 27158)
	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (RG: 12.08.2013 – No. 28733)
	Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (RG: 28.07.2013 – No. 28721)
	Çalışanların Titreşimden Kaynaklanan Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (RG: 22.08.2013 – No. 28743)
	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (RG: 30.04.2013 – No. 28633)
	Elle Taşıma İşlemleri Yönetmeliği (RG: 24.07.2013 – No. 28717)
	İlk Yardım Yönetmeliği (RG: 29.07.2015 – No. 29429)
	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (RG: 18.06.2013 – No. 28681)
	Toz Yönetimi Yönetmeliği (RG: 05.11.2013 – No. 28812)
	İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi Tebliği (RG: 26.12.2012 – No. 28509)
	İş Hijyeni Ölçüm, Test Ve Analizleri Hakkında Yönetmelik (RG: 27.01.2023 – No. 32086)
	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (RG: 05.10.2013 – No. 28786)

Konu	Mevzuatın Adı
	Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik (RG: 02.03.2019 – No. 30702)
	Karayolu Trafik Yönetmeliği (Kanun No. 2918) (RG: 18.10.1983 – No. 18195)
	Trafik İşaretleri Yönetmeliği (RG: 19.06.1985 – No. 18789)
Tehlikeli Maddeler	Tehlikeli Maddelerin Karayollarında Taşınması Hakkında Yönetmelik (RG: 18.06.2022 – No. 31870)
	Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik (RG: 11.12.2013 – No. 28848)
	Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik (RG: 23.06.2017 – No. 30105)
Yapısal Güvenlik	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (RG: 14.07.2007 – No. 26582)
	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (RG: 14.07.2007 – No. 26582)
	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (RG: 19.12.2007 – No. 26735)
Doğa ve Kültürel Miras	
Koruma	Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (RG: 23.07.1983 – No. 18113)
	Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (RG: 24.10.2005 – No. 25976)
Sulak Alanlar	Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği (RG: 04.04.2014 – No. 28962)
Diğer	
Genel	Enerji Kaynaklarının Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (RG: 27.10.2011 – No. 28097)
	Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (RG: 07.10.2004 – No. 25606)
	Alt Yüklenici Yönetmeliği (RG: 27.09.2008 – No. 27010)
	Bilgi Edinme Hakkı Kanunu (RG: 24.10.2003 – No. 25269)
	Dilekçe Hakkının Kullanımı (RG: 10.11.1984 – No. 18571)
	Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (RG: 07.04.2016 – No. 29677)

II.2.1. Türk ÇED Yönetmeliği Kapsamında ÇED Süreci

Çevre Kanunu'nun 10. maddesi, Türkiye'deki Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) prosedürünün genel kapsamını belirleyerek, planlanan faaliyetler sonucunda çevresel sorunlara yol açan kurum, kuruluş ve işletmelerin Çevresel Etki Değerlendirme Raporu veya Proje Tanıtım Dosyası hazırlamakla yükümlü olduğunu belirtmektedir.

Bu yasal çerçeveye dayanarak, ÇED Yönetmeliği ilk kez 7 Şubat 1993 tarihli ve 21489 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. O zamandan beri, ilk yönetmelikte 1 çeşitli değişiklikler yapılmış ve yürürlükteki önceki yönetmelikleri yürürlükten kaldıran yeni ÇED yönetmelikleri 2008, 2013 ve 2014 yıllarında yayımlanmıştır. En son ÇED Yönetmeliği (2022 ÇED Yönetmeliği), 29.07.2022 tarihli ve 31907 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış ve 2014 ÇED Yönetmeliği'ni yürürlükten kaldırmıştır.

Eklerinde, ÇED Yönetmeliği yatırımları tam ÇED'e tabi projeler (Ek-1) ve eleme-değerlendirme kriterlerine tabi projeler (Ek-2) olarak kategorize etmektedir. Bu kategorilendirme, faaliyet türüne ve/veya tesis kapasitesine göre yapılmaktadır. Planlanan yatırım, ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1'inde yer alan bir faaliyet olarak tanımlanıyorsa, tam bir ÇED Raporu gereklidir. Ek-2 faaliyetleri için, öncelikle ÇED Yönetmeliği'nin Ek-4'ünde belirtilen sınırlı bir formata uygun olarak bir Proje Tanıtım Dosyası hazırlanır ve ÇŞİDB, projenin tam bir ÇEDsürecine ihtiyacı olup olmadığını değerlendirir.

Türk ÇED yönetmeliği kapsamında otoyol projelerinin kategorilendirilmesi, yolun türüne veya uzunluğuna (km) göre aşağıdaki gibi yapılmaktadır:

- Aşağıdaki Ek-1 faaliyetleri için tam ÇED süreci gereklidir;
  - Karayolları ve devlet otoyolları (Madde 9-c).

- Aşağıdaki Ek-2 faaliyetleri için sınırlı ÇED süreci yürütülmesi gerekmektedir;
  - Üretim kapasitesi 5 ton/saat ve üzeri olan, çimento veya diğer bağlayıcı malzemeler kullanarak şekilli malzeme üreten tesisler (Madde 18-c),
  - Asfalt tesisleri (Madde 22),
  - İl yolları ve çevre yolları (mahalle/köy yolları hariç; Madde 28-d),
  - Karayollarına veya demiryollarına tünel eklenmesi (Madde 28-e).

Projenin ÇED Raporu Mart 2016'da hazırlanmış, ÇŞİDB'ye sunulmuş, değerlendirme komitesi tarafından incelenmiş ve 17 Ağustos 2018'de ÇED Olumlu Kararı verilmiştir. Proje ÇED Olumlu Kararının verildiği tarihte (2014 ÇED Yönetmeliği) yürürlükte olan ÇED mevzuatına uygun olarak, Projenin ÇED Raporu, Proje inşaat çalışmalarının başlamasından önce **7 yıl boyunc**a ÇED Olumlu Kararı geçerliliğini **koruma hakkına** sahiptir. Olumlu karara konu olan ÇED Raporunun kapsamı esas olarak ana güzergahı, geçiş hakkını, erişim yollarını kapsamakta olup, taş ocaklarını, asfalt tesislerini, çimento tesislerini, kırıcıları, agrega tesislerini, şantiye kamplarını vb. içermemektedir. Başka bir deyişle, Projenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan ilişkili ve bağlı tesisler, ÇED incelemeleri kapsamında yer almamıştır. Bununla birlikte, Projenin mevcut versiyonunun 2018 yılında onaylanan Proje ÇED raporundan farklı olan kısımları için, ÇED raporundaki söz konusu değişiklikleri detaylandıran bir talep sunularak ilgili makamlardan (ÇŞİDB) bir Muafiyet Yazısı alınması gerekmektedir. Nisan 2025 itibarıyla bu değişiklikler şunlardır:

- KGM idaresinin talebi üzerine, Antalya-Alanya otoyolu, Proje'nin ÇED raporunda belirtildiği gibi Gazipaşa ilçesine kadar devam edip Gazipaşa ve Alanya ilçelerini birbirine bağlamak yerine Alanya merkez bağlantı yolunda (136+000 km noktasında) sona erecektir. Ancak, ÇED kapsamında olmayan ancak daha sonra KGM idaresinin talebi üzerine Projeye dahil edilen, Antalya-Alanya 136+000 km noktasından Alanya merkezine ve bağlantı yoluna kadar uzanan yaklaşık 5 kilometrelik 2x2 şeritli yeni bir otoyol;
- Proje malzeme ve tesis ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ÇED raporunda belirtilmeyen tesislerin (taş ocakları, depolama alanları, ödünç ocakları, asfalt tesisleri, mekanik tesisler ve kamp alanları) kurulması ve işletilmesi.

Projenin onaylı ÇED raporunda belirtilen çalışma alanı kapsamı dışında kalan Proje'de gelecekteki herhangi bir değişiklik de ilgili makamlara (ÇŞİDB) sunularak muafiyet yazısına dahil edilmelidir.

Çevre İzin ve Lisanslarının Durumu

Proje, izin ve ruhsatlandırma süreçleri halen devam etmektedir. Bu süreçler tamamlandıkça, ilgili bilgiler toplanacak ve bu alt bölümde bir tablo olarak sunulacaktır.

Proje için gerekli olacak başlıca çevresel izinler ve/veya lisanslar aşağıda listelenmiştir:

Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

- **Arazi Kullanımı**
  - Orman izni
  - Mera alanlarının kullanımı için izin
  - Tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanımı için izin
  - Devlete ait araziler için devlet yetkilileriyle yapılan arazi kullanım anlaşmaları
  - Özel mülkiyete ait arazilerin kamulaştırılması

- **Şantiye ve Kamp Alanları**
  - Demiryolları, nehirler, yollar, kanallar, güç kaynağı hatları, doğal gaz boru hatları vb. için geçiş izinleri/onayları
  - Kamp Alanları için İşyeri Bildirimi
  - Mevcut kamu hizmetlerine (telekom, elektrik, vb.) geçici bağlantı için kamu hizmeti izinleri
  - Yakıt depolama izni
  - Servis yolları için izinler
  - Hazır beton tesislerinin işletilmesi için geçici faaliyet belgesi/çevre izni
  - Asfalt plentlerinin işletilmesi için geçici işletme belgesi/çevre izni
  - Kırma ve eleme tesislerinin işletilmesi için geçici işletme belgesi/çevre izni
  - Mekanik tesislerin işletilmesi için geçici işletme belgesi/çevre izni

- **Su/Atık Su Yönetimi**
  - Paket atık su arıtma tesislerinin işletilmesi için geçici işletme belgesi/çevre izni
  - Atık su arıtma tesisi kimlik belgesi
  - Yeraltı Suyu Kullanım İzni

- **Atık Yönetimi**
  - Geçici atık depolama alanları için izin
  - Kesim sonucu ortaya çıkan erişim miktarı için depolama izni
  - Atık yönetim planı onayı
  - Lisanslı atık yönetimi/bertaraf şirketleriyle yapılan anlaşmalar

- **Taş Ocağı İşletmesi**
  - Hammadde üretim/taş ocağı işletme ruhsatı
  - Tır kullanma izni

- **Patlatma ve Patlayıcı Yönetimi**
  - Patlatma izni
  - Patlayıcıların depolanması için izin

- **Diğerleri**
  - Özel güvenlik izni
  - ÇED Süreci

II.2.2. Türk Kamulaştırma Kanunu Kapsamında Kamulaştırma Süreci

Bilindiği üzere kamulaştırma, arazi edinimi için en yaygın kullanılan yöntemdir. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 46. Maddesi, devlet ve kamu tüzel kişilerinin, kamu yararının gerektirdiği hallerde, gerçek karşılıklarını peşin ve nakden ödemek şartıyla, özel mülkiyette bulunan taşınmaz malları, kamulaştırma kanununda gösterilen usul ve esaslara göre, kısmen veya tamamen kamulaştırmaya ve bunlar üzerinde irtifak hakkı kurmaya yetkili olduğunu açıklamaktadır.

Arazi ediniminin uygulanmasıyla ilgili çok sayıda kanun ve yönetmelik bulunmaktadır; bunlar; Kamulaştırma Kanunu (Kanun No: 2942), İskân Kanunu (Kanun No: 5543), Türk Medeni Kanunu (Kanun No: 4721), Kadastro Kanunu (Kanun No: 3402), Orman Kanunu (Kanun No: 6831), Çevre Kanunu (Kanun No: 2872), Belediyeler Kanunu (Kanun No: 5393), Mera Kanunu (Kanun No: 4342) ve Köy Kanunu (Kanun No: 442) ve yukarıda bahsi geçen kanunlara ilişkin çeşitli uygulama yönetmelikleri Türk kanun ve yönetmeliklerine dayalı kamulaştırma uygulama faaliyetleri aşağıdaki aşamalar doğrultusunda özetlenebilir:

- Proje onayı (kamu yararı kararı),
- Kamulaştırma planlarının hazırlanması,
- Mülk sahiplerinin tespiti ve adres araştırması,
- Kamulaştırma kararı,

- Bir "Değerleme Komisyonu" Kurulması ve Değerleme Süreci,
- Bir "Müzakere Komisyonu" Kurulması ve Satın Alma Süreci.

Kamulaştırma sürecini açıklamadan önce, Proje için kamulaştırma çalışmalarının ilgili idari makam olarak KGM (hükümet) ve Proje Sponsoru tarafından YİD Sözleşmesi hükümlerine göre ve Kamulaştırma Kanunu'nun (Kanun No: 2942) ilgili hükümleri doğrultusunda gerçekleştirileceği vurgulanmalıdır.

Türk Kamulaştırma Kanunu kapsamındaki süreç, ilgili bakanlığın/otoritenin kamu yararı adına kamulaştırma çalışmalarını onaylaması ile başlar. Bu karar, 15 gün boyunca köy/mahalle muhtarının ofisinde halka ilan edilir ve ardından "kesin tarih" olarak kabul edilir. Projenin onaylanmasından sonra, kamulaştırma planları hazırlanır. Taşınmaz mülklerin ve kaynakların gerçek boyutu ve sınırları arazi etütleri ile belirlenir ve ölçekli (genellikle 1/5.000 ölçekli) bir kamulaştırma haritası hazırlanır. Kamulaştırma haritaları, kamulaştırılacak taşınmaz malların ve kaynakların sınırlarını, yüzölçümünü ve türünü gösterecektir. Mal sahiplerinin tespiti için temel olarak tapu, vergi ve devlet kayıtları ve/veya harici araştırmalar kullanılmaktadır.

Aşama aşama (kamulaştırma önceliğine uygun olarak) projeden sorumlu kurum, belirlenen alanlar için "kamulaştırma kararını" alır ve ilgili mülkün kaydına bir "kamulaştırma notu" koymak için Tapu ve Kadastro Müdürlüğünü bilgilendirir/talep eder. Sorumlu kurum, varlıkların ve kaynakların değerlerini belirlemek için en az üç uzmandan oluşan bir Değerleme Komisyonu kurar. Değerleme komisyonu, kamulaştırılacak varlıkların ve kaynakların birim ve tavan değerlerini belirler. Daha sonra, sorumlu kurum, mülk sahipleriyle değer üzerinde uzlaşmak için kendi bünyesinde bir müzakere komisyonu kurar. Her müzakere komisyonu en az üç üyeden oluşur. Komisyon, her mülk sahibine, daha önce değerleme komisyonu tarafından tahmin edilen varlık için değer beyan etmeden resmi bir davet mektubu gönderir. Mülk sahibi/sahipleri kamulaştırılan arazinin/arazilerin önceden belirlenmiş değeri üzerinde anlaşırsa, kamulaştırma ücreti müzakere komisyonu ile yapılan toplantıdan sonraki 45 gün içinde hak sahiplerine yatırılır. Arazi sahibi/sahipleri herhangi bir zarara uğradığını düşünerek davayı mahkemeye taşırsa, durum ve kamulaştırma bedeli mahkemede yeniden değerlendirilir. Süreç, kamulaştırılan arazi(ler) için ödenecek toplam tutarın yeni belirlenen değerle hesaplanması ve tutarın 15 gün içinde hak sahibi adına bankaya yatırılmasıyla tamamlanır.

Kamulaştırma Kanunu'nun 27. maddesi şöyle demektedir: Bakanlar Kurulu'nun Milli Savunma Yükümlülükleri Kanunu (3634 sayılı Kanun) kapsamında milli savunma ihtiyacı veya aciliyeti konusunda karar aldığı durumlarda veya özel kanunlarda öngörülen olağanüstü hallerde, taşınmaz malların kamulaştırılmasında, kıymet takdiri dışındaki işlemlerin sonradan tamamlanması şartıyla, kamulaştırmaya konu taşınmaz mal ilgili idare tarafından zapt edilebilir. Bu süreçte, ilgili idarenin talebini takiben, Kamulaştırma Kanunu'nun 10. ve 15. maddeleri uyarınca görevlendirilen bilirkişiler aracılığıyla taşınmaz mal için tazminat tutarı 7 gün içinde mahkeme tarafından takdir edilecektir. Haciz, ancak 10. Madde uyarınca yapılacak davet üzerine ve tutarın ilanda belirtilen bankaya yatırılmasını müteakip yapılır.

II.2.3. Türk İskan Kanunu Kapsamında İskan Süreci

Türkiye'de hükümetin iskan faaliyetleri İskan Kanunu (No: 5543) ile düzenlenmektedir. İskan Kanunu, proje bölgesindeki ilgili devlet kurumlarına başvurarak devlet destekli iskan talep eden aileleri kapsamaktadır. Kanun aynı zamanda diğer ülkelerden gelen göçmen ailelerin ve göçebe ailelerin yeniden yerleştirilmesi prosedürünü de kapsamaktadır.

Devletin iskan yardımı hak sahibi ailelere sağlanırken, kamulaştırma tazminatı ödemeleri proje alanında taşınmaz mülkleri bulunan tüm bireylere ödenmektedir. Etkilenen ailelerin tercih ve taleplerine göre üç tür iskan uygulanabilir. Arazileri kamulaştırılacak olan iskan ile ilgili hak sahipliği kriterleri İskan Uygulama Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır. Yönetmeliğe göre, iskan talebinde bulunan mal sahipleri

projeden etkilenen alanda ikamet etmeli, yıllık olarak aylık aari resmi ücretin 18 katından daha az gelir elde etmeli, aile olarak görülmeli ve devlet memuru olmamalıdır.

Tarımsal İskan: Tarımsal iskan, bir aileye aşağıdakilerden bir veya daha fazlasının sağlanması yoluyla uygulanır; özel iskan projesinde öngörülen miktarda tarım arazisi, ev, yönetim binası ve gelir elde etmek için hayvan, tarım aletleri ve araçları, tezgah ve krediler.

Tarım Dışı İskan: Bu tür iskan özel iskan projesinde öngörülen miktarda arsa, ev, cihazlar, aletler, çalışma tezgahı ve kredilerden bir veya daha fazlasının bir aileye sağlanması yoluyla gerçekleştirilir.

Fiziksel İskan: Bu tür iskan, bir köy merkezinin uygunsuzluğu nedeniyle köylerin yeniden inşası (taşınması) veya dağınık yerleşim veya afetler sonucu parçalanmış köyler nedeniyle köylerin birleştirilmesi amacıyla, ihtiyaç sahibi kişilere köy gelişim alanlarından arsa (ev arsası) satıldıktan sonra, Bakanlık (ÇŞİDB) tarafından belirlenen kredi miktarı dahilinde bir aileye inşaat kredi desteği sağlanarak uygulanır.

İskan Kanunu'nun 12. maddesi, taşınmaz malları kamulaştırılan kişilerin iskanını ele almakta ve devlet destekli iskan için uygunluk kriterlerini aşağıdaki gibi belirtmektedir:

(1) Bir baraj, baraja bitişik bir alan, koruma altındaki bir alan, havaalanı, karayolu, demiryolu, tesis ve milli ekonomi ve savunma ile ilgili diğer tesislerin kamu kurum ve kuruluşları tarafından inşa edilmesi nedeniyle ve özel kanunların uygulanması nedeniyle ve tarihi ve doğal değerleri korumak amacıyla;

a) Taşınmaz mallarının kısmi veya tam kamulaştırılması sonucunda yerlerini/mekanlarını terk etmek zorunda kalan aileler,

b) Taşınmaz malı olmayan ancak iskan planlama çalışmalarının başladığı takvim yılından önce en az üç yıl kamulaştırma alanında ikamet eden aileler, talepte bulunmaları halinde, bu Kanun hükümlerine göre ÇŞİDB tarafından gösterilen yerlere/mekanlara yeniden yerleştirilecektir.

(2) Ancak, kamulaştırılacak taşınmaz mallara sahip olan ancak iskan planlama çalışmalarının başlama tarihinden önce yerlerini terk eden aileler yeniden yerleştirilmeyecektir. Bu tarihten itibaren son üç yıl içinde, taşınmaz mallarını zorunlu haller dışında satan ve aynı değerde veya daha yüksek değerde taşınmaz mal satın almayan aileler, yerlerini terk etmemiş olsalar dahi iskân edilmezler. Yukarıda belirtilen zorunlu durumlar yönetmeliklerle belirlenir.

(3) Kamulaştırma alanında ikamet eden aileler arasında, kamu kurum ve kuruluşları tarafından uygulanan kamulaştırmadan etkilenenler, devlet tarafından başka bir yere yerleştirilmek istememeleri halinde, ilgili Valiliğin önerisi ve İçişleri Bakanlığı'nın onayı alınması şartıyla, yazılı başvuruları üzerine Bakanlık tarafından köyleri sınırları içinde gösterilen bir yere yerleştirilebilirler.

(4) Bu madde kapsamına giren ve Hükümet tarafından yeniden yerleştirilmeyi talep eden aileler arasında; iskan ilanının bitiş tarihini takip eden doksan gün içinde başvurmayan aileler ile ÇŞİDB tarafından belirlenen tutarı, aldıkları veya alacakları kamulaştırma tazminatından veya kamulaştırma tazminatı tutarının (Bakanlık tarafından belirlenen tutardan) düşük olması halinde tam kamulaştırma tazminatı ve mahkemece verilen ek artışı, Bakanlık Merkez Hesap Birimi hesabına yatırmayı taahhüt etmeyen aileler yeniden yerleştirilmeyecektir.

İskân Kanunu'nun 9. maddesi, (Dünya Bankası Standartlarına benzer) iskan yardımını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

(1) Göçmenler, göçebeler, yerleri/arazileri kamulaştırılan kişiler ve milli güvenlik nedeniyle yerleri değiştirilmesine karar verilen kişiler, bu Kanun hükümlerine göre ve ÇŞİDB tarafından hazırlanan

plan ve (özel) proje uyarınca, aşağıdaki hususların borçlandırılması/geri ödenmesi yoluyla şehirlerde, kasabalarda ve köylerde yeniden yerleştirilirler;

a) İlk olarak, ev ve evin arsası (inşa etmek için),
b) Zanaatkarlar, ustalar ve esnaflar için: geçimlerini sağlamalarını mümkün kılacak iş yeri ve iş yeri arsası ve işletme kredisi,
c) Çiftçiler için, arazi, gerekli tarımsal girdiler, tarımsal yapılar veya yapı arsası ve tarımsal iskan projesinde (özel) öngörüldüğü şekilde ayni ve nakdi işletme ve ekipman kredileri,
d) Hak sahibi ailelerin (iskana hak kazanan) talebi halinde, ev, iş yeri ve tarım arazisi kendileri tarafından bulunursa ve önerileri ÇŞİDB tarafından onaylanırsa, iskan kredileri ailelere toplu olarak veya bireysel olarak verilebilir.

(2) Tarımsal iskan projelerinde (özel) öngörülen yıllık işletme ve ekipman kredileri, tarım arazilerinin devrinden sonraki iki yıl içinde söz konusu kredileri talep etmeyen ailelere ödenmez.

(3) Bu Kanuna göre ülkeye girişine izin verilen göçmenler için, gümrükten muaf tutulan kullanılmış eşyalarıyla sınır kapılarından geçtikleri (girdikleri) tarihten itibaren; ve arazileri (taşınmaz malları) kamulaştırılan kişiler ile milli güvenlik nedeniyle yeniden yerleştirilenler ve göçebeler için, iskan alanlarına nakledildikleri andan itibaren; ihtiyaç sahibi kişilere tıbbi yardım, konaklama, yiyecek, yakıt ve giyim (yalnızca bir kez) desteği ve taşınmaz malları kamulaştırılanlar için geçici iskan için ücretsiz yardımlar sağlanır; bu destekler, Kanun yönetmeliklerinde belirtilen süre, miktar ve koşullara göre sağlanır.

(4) Yukarıda bahsedilenlerin (ailelerin) iskan alanlarına (yerleşim yerlerine) nakli, Bakanlık tarafından (özel olarak) hazırlanacak "Nakliye (Taşıma) Projesi"ne göre hükümet tarafından ücretsiz olarak sağlanır.

Uluslararası standartlar açısından, bir diğer önemli nokta, arazi kamulaştırma ve iskan ile ilgili harcamaların tek/aynı bütçe kalemi altında tahsis edilmesidir. İskân Kanunu'nun 33. maddesi, iskan ödeneğinin kamulaştırmadan sorumlu kurumun bütçesinden ayrılacağını belirtmektedir.

Proje güzergahının seçiminde, karayolu tasarım kriterlerinin izin verdiği ölçüde fiziksel yer değiştirmeden kaçınıldığı belirtilmelidir. Mevcut tasarıma göre kamulaştırma koridorunda binaların/yapıların bulunduğu potansiyel olarak sınırlı sayıda parsel için yürütülecek arazi kamulaştırma süreci kapsamında, ilgili makamların, Kamulaştırma Kanunu'na uygun olarak müzakere edilmiş mutabakatlara dayalı bir kamulaştırma süreci yürütmeyi hedeflemesi esastır, böylece etkilenen aileler hükümete başvurmaz ve hükümet destekli iskan talep etmezler.

II.2.4. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu Kapsamında Kültürel Miras Yönetimi

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na göre (Kanun no: 2863 sayılı Kanun uyarınca, korunması gerekli tüm kültür ve tabiat varlıkları devlet malı olarak kabul edilmektedir. Aynı kanunda belirtildiği üzere, Kültür ve Turizm Bakanlığı ve yerel birimleri (Kültür Varlıklarını Koruma Kurulları, Müzeler), kültür varlıklarının tespiti ve tescili çalışmalarını yürütme ve koruma koşullarını tanımlama yetkisine sahip ana ulusal devlet kurumlarıdır. Bu bağlamda, Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Proje kapsamındaki tek yetkili kurumdur.

Proje alanı Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun sorumluluğu altındadır. Proje, koruma kurulu tarafından alınan ve alınacak olan karara yasal olarak uymakla yükümlüdür. Kültürel varlıkların korunmasına yönelik ilgili bölgesel kurula ilişkin bilgiler Tablo II.2'de sunulmaktadır.

Antalya Müze Müdürlüğü ve Antalya- Alanya Müze Müdürlüğü, Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından alınan kararlar doğrultusunda resmi izleme ve/veya ileri faaliyetler (deneme çukurları, kurtarma kazısı, yeniden yönlendirme ve uzaktan algılama araştırmaları) gibi eylemleri resmi olarak denetlemekten sorumludur. Ayrıca alınacak önlemlerle ilgili sonuç raporlarını

hazırlayacak ve alanların yeniden değerlendirilmesi için Koruma Kurulu'na sunacaklardır. Müze müdürlüklerine ilişkin bilgiler Tablo II.3 ’de sunulmaktadır.

Tablo II.2. İlgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu

Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Bölge Kurulu Sorumluluk Alanı	Otoyolun İlgili Bölümleri	Adres	Telefon ve Faks
Antalya Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Antalya, Burdur, Isparta illeri	Tüm bölümler	Kılıçaslan Mah., Zafer Sk., No:6, 07100, Kaleiçi - Antalya	(0242) 243 21 60 (0242) 247 87 61 (0242) 248 35 33

Tablo II.3. İlgili Müze Müdürlükleri

Müzeler	Sorumluluk İlçeleri	Adres	Telefon	E-posta
Antalya Müze Müdürlüğü	Aksu, Döşemealtı, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Kemer, Kumluca, Finike, Serik	Bahçelievler Mah., Konyaaltı Cad., No:88, 07050, Antalya	(242) 238 56 88	antalyamuzesi@kultur.gov.tr
Antalya Alanya Müze Müdürlüğü	Alanya, Gazipaşa, Gündoğmuş	Saray Mah., İ.Hilmi Balcı Cad., No:2, 07400, Alanya-Antalya	(242) 513 12 28	alanyamuzesi@ktb.gov.tr
Antalya Side Müze Müdürlüğü	Manavgat	Side Müze Müdürlüğü, Side Mahallesi, Liman Caddesi Manavgat/ANTALYA	(242) 753 10 06	sidemuzesi@ktb.gov.tr

Proje yönetimi, taşınmaz kültür varlıklarının keşfedilmesi durumunda korunmasından ve inşaat faaliyetlerinin bu varlıklar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indiren planların uygulanmasından ve ilgili devlet kurumlarının bilgilendirilmesinden sorumludur. Bu bağlamda, Proje yönetimi, inşaat faaliyetlerini ve bunların Proje inşaat ve etki alanı sınırları içinde yer alan arkeolojik ve taşınmaz kültür varlıkları üzerindeki etkilerini içeren bir plan hazırlamak ve inşaat faaliyetlerinin ilgili alanlar üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaya veya en aza indirmeye yönelik yöntemleri Koruma Kurulu Müdürlüğü'nün görüşüne sunmakla yükümlüdür.

II.3. İlgili Uluslararası Anlaşmalar ve Protokoller

Çevrenin, kültürel mirasın ve biyolojik kaynakların korunmasına ilişkin Türk ulusal politikası, Türkiye'nin imzaladığı veya onayladığı ilgili uluslararası anlaşmalar temelinde oluşturulmuştur. Türkiye tarafından onaylanan ilgili uluslararası çevre anlaşmaları ve sözleşmeleri aşağıda listelenmiştir.

- Avrupa Kültür Sözleşmesi (1957),
- Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi (1969),
- Yabani Hayvanların Göçmen Türlerinin Korunmasına İlişkin Sözleşme (Bonn Sözleşmesi) (1972),
- Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Uluslararası Sözleşmesi (Marpol 73/78 olarak da bilinir) (1973),
- Akdeniz'in Deniz Çevresinin ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) (1981),
- Kültür Varlıklarının Yasadışı İthal, İhraç ve Mülkiyet Transferinin Yasaklanması ve Önlenmesine İlişkin Sözleşme (1981)
- Uzun Menzilli Sınır Aşan Hava Kirliliği Sözleşmesi (CLRTAP) (1983),
- Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına İlişkin Sözleşme (1983),
- Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Ortamlarının Korunmasına İlişkin Bern Sözleşmesi (1984),
- Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi (1985)

- Özel Koruma Alanları Protokolü / SPA ve Biyolojik Çeşitlilik Protokolü (1986) ve Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokol (1988) dahil olmak üzere protokolleri,
- Ozon Tabakasının Korunması için Viyana Sözleşmesi (1991),
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü (1991),
- Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslararası Fonun Kurulmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (FUND 1992 olarak da bilinir),
- Petrol Kirliliği Zararının Hukuki Sorumluluğuna İlişkin Uluslararası Sözleşme (1992),
- Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (RAMSAR) (1994),
- Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi (1994),
- Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES olarak da bilinir) (1996),
- Kyoto Protokolü (1997),
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Sözleşmesi) (1997),
- Özellikle Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşme Yaşayan Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi (1998),
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa Sözleşmesi) (2001),
- BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) (2004),
- Uluslararası Ticarette Bazı Tehlikeli Kimyasallar ve Pestisitler için Ön Bildirimli Kabul Prosedürüne ilişkin Rotterdam Sözleşmesi (2004),
- Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi) (1994) ve Karadeniz Biyoçeşitlilik ve Peyzaj Koruma Protokolü (2004) dahil protokolleri,
- Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi (2006),
- Kalıcı Organik Kirleticilere (KOK) ilişkin Stockholm Sözleşmesi (2009).

II.4. Uygulanabilir Uluslararası Çevre ve Sosyal Standartlar ve Kılavuzlar

Uluslararası finans kuruluşları, finanse edilecek projelerin çevresel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesine ilişkin belirli politika ve prosedürleri takip etmektedir. Bu kurumların ilgili çevresel ve sosyal gereklilikleri temel olarak Dünya Bankası Grubu (DBG) Koruma Politikalarına dayanmaktadırÖzel sektör finansmanı için DBG/Uluslararası Finans Kurumu'nun (IFC) Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirliğe ilişkin Çevre Sağlığı ve Güvenliği Kılavuzları ve Performans Standartları en önemli uluslararası gerekliliklerden biri haline gelmiştir. Bu standartlar, Ekvator Prensipleri (EP'ler) olarak adlandırılan ilkeler aracılığıyla büyük uluslararası özel bankalar tarafından da benimsenmiştir. Bu ilkeler, bu bankalar tarafından finanse edilecek projelerin sosyal ve çevresel açıdan sağlıklı bir şekilde geliştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Proje için hazırlanacak ÇSED Raporu, Ekvator Prensipleri (IV) ve IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları ile genel ve sektöre özel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzlarına uygun olacaktır. Her bir uluslararası ilke, standart ve kılavuzun kilit noktaları aşağıdaki bölümlerde verilmiştir. Türkiye (ev sahibi ülke) düzenlemelerinin ÇSGKılavuzlarında sunulan seviye ve tedbirlerden farklı olduğu durumlarda, Projenin hangisi daha sıkı ise onu gerçekleştirmeyi hedefleyeceği unutulmamalıdır.

II.4.1. Ekvator Prensipleri IV

Ekvator Prensipleri (EP'ler), projelerde çevresel ve sosyal riskin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yönetilmesi için finansal kuruluşlar tarafından benimsenen bir risk yönetimi çerçevesidir. Bu ilkeler, sorumlu risk karar verme sürecini desteklemek amacıyla aari bir durum tespiti standardı sağlamayı amaçlamaktadır. EP'ler küresel olarak tüm endüstri sektörleri için geçerlidir.

Büyük özel uluslararası bankaların çoğu (Ekvator Prensipleri Finans Kuruluşları-EPFI'lar olarak adlandırılır) finanse ettikleri veya danışmanlığını yaptıkları projelerin sosyal açıdan sorumlu ve sağlam çevre yönetimi uygulamalarını yansıtan bir şekilde geliştirilmesini sağlamak için aşağıda özetlenen bu

ilkeleri (Kasım 2019'da yayınlanan ve Ekim 2020'de yürürlüğe giren EP IV'e göre) resmi olarak benimsemiştir.

İlke 1: İnceleme ve Kategorizasyon

Bir Proje finansman için teklif edildiğinde, EPFI, kendi iç çevresel ve sosyal incelemesinin ve durum tespitinin bir parçası olarak, İnsan Hakları, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilikle ilgili olanlar da dâhil olmak üzere potansiyel çevresel ve sosyal risklerinin ve etkilerinin büyüklüğüne göre Projeyi kategorize edecektir (Kategori A, B veya C). Bu kategorizasyon, IFC çevresel ve sosyal kategorizasyon sürecine dayanmaktadır.

İlke 2: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme

EPFI, müşterinin önerilen Projenin ilgili çevresel ve sosyal risk ve etkilerini EPFI'yi tatmin edecek şekilde ele almak üzere bir Değerlendirme süreci yürütmesini isteyecektir. Değerlendirme Dokümantasyonu, risklerin çalışanlar, etkilenen topluluklar ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek, hafifletmek ve dengelemek/çözmek için belirlenen önlemleri önermelidir.

Müşterinin, ÇSED veya diğer Değerlendirmelerin bir parçası olarak potansiyel olumsuz İnsan Hakları etkileri ve iklim değişikliği risklerine ilişkin değerlendirmeleri Değerlendirme Dokümantasyonuna dâhil etmesi beklenmektedir. Müşteri, İnsan Hakları risklerini ve etkilerini değerlendirirken (Birleşmiş Milletler İş Dünyası ve İnsan Hakları Rehber İlkeleri) UNGP'lere atıfta bulunmalı ve İklim Değişikliği Risk Değerlendirmesi, İklimle İlgili Finansal Açıklamalar Görev Gücü'nün (TCFD) İklim Fiziksel Riski ve İklim Geçiş Riski kategorileri ile uyumlu olmalıdır.

İlke 3: Uygulanabilir Çevresel ve Sosyal Standartlar

Değerlendirme sürecinde, ilk etapta, çevresel ve sosyal konularla ilgili ev sahibi ülke yasalarına, yönetmeliklerine ve izinlerine uyumu ele almalıdır.

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

Tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için, EPFI müşteriden bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi geliştirmesini veya mevut sistemi sürdürmesini talep eder. Ayrıca, Değerlendirme sürecinde ortaya çıkan sorunları ele almak ve ilgili standartlara uyum sağlamak için gerekli eylemleri içeren bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) müşteri tarafından hazırlanacaktır.

İlke 5: Paydaş Katılımı

Tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için, EPFI müşterinin Etkilenen Topluluklar ve ilgili durumlarda Diğer Paydaşlar ile yapılandırılmış ve kültürel olarak uygun bir şekilde, sürekli devam eden bir süreç olarak etkili Paydaş Katılımını göstermesini talep eder. Etkilenen Topluluklar üzerinde potansiyel olarak önemli olumsuz etkileri olan Projeler için müşteri Bilgilendirilmiş İstişare ve Katılım süreci yürütecektir. Müşteri, danışma sürecini Projenin riskleri ve etkileri; Projenin gelişim aşaması; Etkilenen Toplulukların dil tercihleri; karar alma süreçleri ve dezavantajlı ve hassas grupların ihtiyaçlarına göre uyarlayacaktır. Bu süreç dış manipülasyon, müdahale, zorlama ve gözdağından arındırılmış olmalıdır.

İlke 6: Şikâyet Mekanizması

Tüm Kategori A ve uygun olduğu durumlarda Kategori B Projeleri için EPFI, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin bir parçası olarak müşterinin, Projenin çevresel ve sosyal performansıyla ilgili endişelerin ve şikayetlerin alınması ve çözümünün kolaylaştırılması için Etkilenen Topluluklar ve Çalışanlar tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış bir şikayet mekanizması oluşturmasını isteyecektir. Şikâyet mekanizmasının Proje'nin risk ve etkilerine göre ölçeklendirilmesi gerekmektedir.

İlke 7: Bağımsız İnceleme

Tüm Kategori A ve uygun olduğunda Kategori B Projeleri için, Bağımsız bir Çevresel ve Sosyal Danışman, EPFI'lerinin durum tespitine yardımcı olmak ve Ekvator İlkelerine uygunluğu değerlendirmek amacıyla ÇSYP'ler, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ve Paydaş Katılım süreci belgeleri dahil olmak üzere Değerlendirme Belgelerinin Bağımsız İncelemesini gerçekleştirecektir.

İlke 8: Sözleşmeler

Ekvator Prensiplerinin önemli bir gücü, uyumla bağlantılı taahhütlerin dahil edilmesidir. Bir müşterinin çevresel ve sosyal taahhütlerine uymadığı tüm Projeler için EPFI, Projeyi tekrar uygun hale getirmek için düzeltici eylemler konusunda müşteriyle birlikte çalışacaktır.

Müşteri, finansman dokümantasyonunda ilgili tüm ev sahibi ülke çevresel ve sosyal yasalarına, yönetmeliklerine ve izinlerine tüm maddi açılardan uymayı taahhüt edecektir. EPFI'ler, mevcut tüm çevresel ve sosyal yükümlülüklerin yeni finansman belgelerinde yer almaya devam etmesini sağlamak için makul önlemleri alacaktır.

İlke 9: Bağımsız İzleme ve Raporlama

Tüm Kategori A ve uygun olduğunda Kategori B Projeleri için, Finansal Kapanış sonrasında ve kredinin ömrü boyunca Projenin Ekvator Prensiplerine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla, EPFI bağımsız izleme ve raporlama talep edecektir. İzleme ve raporlama Bağımsız bir Çevresel ve Sosyal Danışman tarafından sağlanmalıdır; alternatif olarak EPFI, müşterinin izleme bilgilerini doğrulamak için nitelikli ve deneyimli dış uzmanlar tutmasını isteyecektir.

İlke 10: Raporlama ve Şeffaflık

Tüm Kategori A ve uygun olduğu şekilde Kategori B projeleri için, müşteri, en azından, ÇSED'in bir özetinin çevrimiçi olarak erişilebilir ve mevcut olmasını sağlayacaktır ve müşteri, projeler için işletme aşamasında sera gazı emisyon seviyelerini kamuoyuna raporlayacaktır. Bunlara ek olarak, EPFI, müşteriyi, ticari olarak hassas olmayan Proje'ye özgü biyoçeşitlilik verilerini, gelecekteki kararlar ve araştırma uygulamalarında bu verilere erişilmesini ve yeniden kullanılmasını sağlayacak format ve koşulları kullanarak Küresel Biyoçeşitlilik Bilgi Tesisine ve ilgili ulusal ve küresel veri depolarına paylaşmaya teşvik edecektir.

II.4.2. IFC Standartları ve Kılavuzları

Aşağıdaki alt bölümlerde, Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları, Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları, Ücretli Yollar için ÇSG Kılavuzları ve İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması için ÇSG Kılavuzları dahil olmak üzere Proje için geçerli olan ilgili IFC standartları ve kılavuzları özetlenmektedir.

II.4.2.1. Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları

IFC mevcut Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Politikasını 2012 yılında yayınlamıştır. Bu Politika çerçevesinde, sosyal ve çevresel riskleri ve etkileri yönetmek ve finansman için uygun üye ülkelerde özel sektör finansmanında kalkınma fırsatlarını artırmak için kapsamlı bir Performans Standartları seti uygular. Performans Standartları, bunları gelişmekte olan piyasalardaki projelere uygulamayı tercih eden diğer finans kuruluşları tarafından da uygulanabilir.

Aşağıdaki sekiz Performans Standardı, müşterinin IFC veya bu Standartları kullanan diğer ilgili finansal kuruluşlar tarafından desteklenen bir yatırımın ömrü boyunca karşılaması gereken gereklilikleri belirler.

Performans Standardı 1: Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi

Performans Standardı 1'in temel amacı, IFC müşterilerinin projeleriyle ilişkili çevresel ve sosyal riskleri ve etkileri tanımlamalarını, değerlendirmelerini ve yönetmelerini sağlamaktır. Bu standart, çevre ve etkilenen topluluklar üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerin anlaşılması ve ele alınmasına yönelik sistematik bir yaklaşımı vurgular.

PS1, proje yaşam döngüsü boyunca ilgili paydaşlarla etkileşim kurmanın ve onlara danışmanın önemini vurgular. Bu, etkilenen topluluklardan girdi almayı, endişelerini dikkate almayı ve anlamlı katılım için fırsatlar sağlamayı içerir. Projenin çevresel ve sosyal performansına ilişkin belirli bilgileri açıklaması gerekmektedir. Bu şeffaflık paydaşlar arasında güven oluşturmaya yardımcı olur ve bilgiye dayalı karar alma sürecini mümkün kılar.

PS1'e uygunluk, IFC finansmanı için bir ön koşuldur ve sorumlu ve sürdürülebilir proje geliştirme için bir çerçeve oluşturur. IFC, Performans Standardı 1'in gerekliliklerini karşılamalarına yardımcı olmak için müşterilere rehberlik ve destek sağlar.

Performans Standardı 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları

PS2, istihdam fırsatlarını teşvik etmeye ve çalışanların adil ve elverişli çalışma koşullarına sahip olmasını sağlamaya odaklanmaktadır. Bu, çalışma saatleri, ücretler, sosyal haklar ve işçi örgütleri kurma ve bunlara katılma hakkı gibi konuları içerir.

Bu standart, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu standart, potansiyel iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerinin belirlenmesini ve azaltılmasını, gerekli tesislere erişimin sağlanmasını ve acil durumlara hazırlık ve müdahale planlarının oluşturulmasını içerir.

Performans Standardı 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi

Bu standart, IFC tarafından finanse edilen projelerin çevresel etkilerinin yönetilmesi için kılavuz ilkeler sağlar. Bu kılavuzlar; çevresel değerlendirme, çevresel ve sosyal risklerin yönetimi, kirliliğin önlenmesi ve azaltılması, atık yönetimi, emisyonlar, kaynak verimliliği, kamu sağlığı ve güvenliği, biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir doğal kaynak yönetimini içermektedir.

Çevresel, sosyal ve sağlık konularını dikkate alarak potansiyel proje etkilerini belirlemek için bir çevresel değerlendirme yapılmasının önemini vurgulamaktadır. Proje sahibinin, proje yaşam döngüsü boyunca çevresel ve sosyal riskleri yönetmek ve azaltmak için bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ÇSYS kurmasını gerektirir. Bu sistemin bir parçası olarak kirlilik önleme tedbirleri benimsenmekte ve temiz üretim teknolojileri desteklenmektedir. Proje tarafından üretilen atıkların azaltılmasını, yeniden kullanılmasını ve geri dönüştürülmesini teşvik eder. Ayrıca Proje sahibinin hava emisyonlarını en aza indirmesini gerektirir.

Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti

Bu standart, proje faaliyetinin çalışanların, etkilenen toplulukların ve proje ziyaretçilerinin sağlık ve güvenliği için kabul edilemez riskler oluşturmamasını ve insanların ve varlıkların güvenliğini sağlamayı amaçlamaktadır.

IFC PS4, iş sağlığı ve güvenliği, toplum sağlığı ve güvenliği, acil durum hazırlığı ve müdahalesi ve paydaş katılımını içerir. Standart, projelerin potansiyel sağlık ve güvenlik risklerini belirleyip değerlendirmesini ve kaza ve yaralanmaları önlemeye yönelik tedbirleri uygulamasını gerektirmektedir. Ayrıca, projenin yerel topluluklar üzerindeki potansiyel sağlık ve güvenlik etkilerini değerlendirir ve ele

alır. PS4, projelerin proje personelinin, etkilenen toplulukların ve proje varlıklarının güvenliğini sağlamak için güvenlik düzenlemeleri oluşturmasını gerektirir.

Performans Standardı 5: Arazi Kamulaştırma ve Gönüllü Olmayan Yeniden Yerleşim

PS5'in amacı, bir projeden etkilenen bireylerin ve toplulukların, arazi kamulaştırma veya gönüllü olmayan iskandan olumsuz etkilenmeleri durumunda, adil bir şekilde tazmin edilmelerini ve yaşam standartlarını iyileştirmek veya en azından eski haline getirmek için çabalarında desteklenmelerini sağlamaktır. Bu standart, etkilenen topluluklarla iletişimi kolaylaştırmayı, yerinden edilme veya geçim kaybı dahil olmak üzere sosyal değerlendirmeler yapmayı, geçim kaynaklarını eski haline getirme veya iyileştirme çabalarını desteklemeyi, projeden etkilenen varlıklar ve mülkler için adil tazminat sağlamayı ve etkilenebilecek kültürel miras alanlarını ve anıtları korumayı amaçlar.

Performans Standardı 6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi

Bu standart, Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Doğal Kaynak Yönetimine odaklanmaktadır. Standardın amacı, proje kapsamında biyoçeşitliliğin korunmasını ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini teşvik etmektir.

Bu standarda göre, projeler koruma altındaki alanlarda faaliyet göstermekten kaçınmalıdır. Bunun mümkün olmadığı istisnai durumlarda, etkileri en aza indirmek ve hafifletmek için önlemler alınmalı ve korunan alanın koruma hedefleri desteklenmelidir. Doğal yaşam alanlarının sağladığı ekosistem hizmetleri kabul edilmeli ve sürdürülebilirlik mümkün olduğunca korunmalıdır. Yerel topluluklar ve kullanıcılar da dahil olmak üzere ilgili paydaşlarla iletişim, biyolojik çeşitliliğin korunması ve Projenin sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi için esastır.

Performans Standardı 8: Kültürel Miras

PS8'in amacı, projelerin etkilenen toplulukların kültürel mirasına saygı göstermesini ve bu mirası dikkate almasını sağlamak ve kültürel kaynaklar üzerindeki olumsuz etkilerden kaçınmaktır. Bu standart, proje alanı ile ilgili somut ve somut olmayan unsurlar da dahil olmak üzere kültürel mirasın kapsamlı bir şekilde tanımlanmasını ve değerlendirilmesini, etkilenen topluluklarla iletişim kurulmasını, kültürel miras üzerindeki etkinin önlenmesini, önlenemiyorsa etkinin en aza indirilmesini ve etkilenen halkın bilgilendirilmesini sağlar.

Kısaca özetlemek gerekirse, Performans Standardı 1'in hedefleri şunlardır:

- Projenin çevresel ve sosyal risklerini ve etkilerini belirlemek ve değerlendirmek,
- İşçilere, Etkilenen Topluluklara ve çevreye yönelik riskleri ve etkileri öngörmek ve önlemek için bir azaltım hiyerarşisi benimsemek veya önlemenin mümkün olmadığı durumlarda en aza indirmek ve artık etkiler kaldığında tazmin etmek/dengelemek,
- Yönetim sistemlerinin etkin kullanımı yoluyla müşterilerin iyileştirilmiş çevresel ve sosyal performansını teşvik etmek,
- Proje döngüsü boyunca kendilerini potansiyel olarak etkileyebilecek konularda Etkilenen Topluluklarla yeterli etkileşim için araçlar sağlamak ve teşvik etmek ve ilgili çevresel ve sosyal bilgilerin açıklanmasını ve yayılmasını sağlamak
- Proje döngüsü boyunca kendilerini potansiyel olarak etkileyebilecek konularda Etkilenen Topluluklarla yeterli etkileşim için araçlar sağlamak ve teşvik etmek ve ilgili çevresel ve sosyal bilgilerin açıklanmasını ve yayılmasını sağlamak.

Performans Standartları 2 ila 8, özel dikkat gerektiren potansiyel çevresel ve sosyal riskleri ve etkileri tanımlamaktadır. Çevresel veya sosyal risk ve etkilerin tespit edildiği durumlarda, müşterinin bunları çevresel ve sosyal risk ve etkilere sahip olabilecek tüm projeler için geçerli olan Performans

Standardı 1 ile uyumlu Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ÇSYS aracılığıyla yönetmesi gerekmektedir. IFC'nin Projeye uygulanabilir Performans Gereklilikleri/Standartları Tablo II.4'de verilmiştir.

Tablo II.4 IFC'nin Performans Standartları ve Projeye Uygulanabilirliği

IFC Performans Standartları (2012)		Uygulanabilirlik
PS 1	Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	Evet
PS 2	İşgücü ve Çalışma Koşulları	Evet
PS 3	Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi	Evet
PS 4	Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti	Evet
PS 5	Arazi Edinimi ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim	Evet
PS 6	Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi	Evet
PS 7	Yerli Halklar	Hayır
PS 8	Kültürel Miras	Evet

II.4.2.2. Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuz İlkeler

Performans Standartlarına ek olarak, IFC, genel ve konuya özel İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları örnekleri sunan sağlık ve güvenlik kılavuzları yayınlamaktadır. Bu bağlamda, IFC Nisan 2007'de Genel ÇSG Kılavuzları yayınlamıştır. ÇSG Kılavuzları, mevcut teknoloji ile makul maliyetlerle yeni tesislerde genellikle ulaşılabilir olduğu düşünülen performans seviyelerini ve önlemleri içermektedir. Belge, projelerin inşaat ve devre dışı bırakma aşamaları da dahil olmak üzere çevresel, mesleki sağlık ve güvenlik ve toplum sağlığı ve güvenliği yönlerinin etkin yönetimi için rehberlik sağlamaktadır. Genel ÇSG Kılavuzlarına ek olarak, IFC, aşağıda açıklandığı gibi, Otoyollar ve Şantiye Malzemeleri Çıkarma dahil olmak üzere çeşitli sektörler için sektöre özel kılavuzlar yayınlamıştır. Çevresel, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzlarının ilgili yönleri Proje için geçerli olacak ve ÇSED Raporu kapsamında değerlendirilecektir.

II.4.2.3. Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Ücretli Yollar için Kılavuz İlkeler

Nisan 2007'de yayınlanan Otoyollar için ÇSG Kılavuzları, ilgili köprüler ve üst geçitler dahil olmak üzere büyük, sızdırmaz yol projelerinin inşaatı, işletmesi ve bakımı ile ilgili bilgileri içermektedir.

II.4.2.4. İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması için Çevresel, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzları

Nisan 2007'de yayımlanan İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması için ÇSG Kılavuzları, agrega, kireçtaşı, arduvaz, kum, çakıl, kil, alçıtaşı, feldispat, silis kumları ve kuvarsit gibi inşaat malzemeleri çıkarma faaliyetlerinin yanı sıra boyut taşı çıkarılmasıyla ilgili bilgileri de içermektedir. Yapım, inşaat işleri ve çimento projelerini destekleyen bağımsız projeleri ve maden çıkarma faaliyetlerini ele almaktadır.

II.4.3. Proje Kategorizasyonu

Dünya Bankası politikalarına göre yatırım yapılacak projeler çevresel ve sosyal kriterlere göre Kategori A, B veya C olarak sınıflandırılmaktadır. Dünya Bankası Operasyonel Politikası 4.01'e (Çevresel Değerlendirme) dayanarak, bu proje kategorilerinin tanımı kısaca aşağıdaki gibi verilebilir:

- Kategori A: Önerilen bir proje, hassas, çeşitli veya daha önce görülmemiş önemli olumsuz çevresel etkilere sahip olması muhtemel ise Kategori A olarak sınıflandırılır. Kategori A projesi için borçlu, normalde bir ÇED (veya uygun şekilde kapsamlı bir bölgesel veya sektörel Çevresel Değerlendirme) raporu hazırlamaktan sorumludur.

- Kategori B: Önerilen bir proje, insan nüfusları veya çevresel açıdan önemli alanlar (sulak alanlar, ormanlar, otlaklar ve diğer doğal yaşam alanları dahil) üzerindeki potansiyel olumsuz çevresel etkileri Kategori A projelerinden daha az olumsuz ise Kategori B olarak sınıflandırılır. Bu etkiler sahaya özgüdür; çok azı geri döndürülemez niteliktedir ve çoğu durumda hafifletici önlemler Kategori A projelerine kıyasla daha kolay tasarlanabilir. Kategori B için Çevresel Değerlendirmenin kapsamı Kategori A'ya göre daha dardır. Kategori B Çevresel Değerlendirmenin bulguları ve sonuçları Proje Değerlendirme Belgesi veya Proje Bilgi Belgesi gibi proje belgelerinde açıklanır.

- Kategori C: Önerilen bir projenin olumsuz çevresel etkilerinin aari düzeyde olması veya hiç olmaması durumunda proje Kategori C olarak sınıflandırılır. Taramanın ötesinde, Kategori C projesi için başka bir Çevresel Değerlendirme eylemine gerek yoktur.

IFC, Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimine ilişkin Kılavuz Not 1'de "Belirli projeler için, özellikle de potansiyel olarak önemli olumsuz çevresel ve sosyal riskler ve etkiler yaratması muhtemel fiziksel unsurlar, yönler ve tesisler içeren sıfırdan yatırımlar ve projeler (büyük genişleme veya dönüşüm-dönüşüm faaliyetleri dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) için, müşteri kapsamlı bir tam ölçekli ÇSED yürütmelidir" demektedir. Buna göre, ***Antalya-Alanya Otoyolu Projesi,*** Dünya Bankası ve IFC kriterlerine göre ***"Kategori A" olarak sınıflandırılacak*** ve bu nedenle Proje için kapsamlı bir tam ölçekli ÇSED raporu gerekecektir.

Ulusal ve uluslararası kategorilendirme kriterleri kapsamında daha fazla değerlendirme sağlamak amacıyla, Kategori A projesinin mevcut gösterge listeleri dikkate alınarak, Avrupa Birliği'nin (AB) ÇED Direktifi ve Türk ÇED Yönetmeliği'nde tanımlanan tarama kriterleri de aşağıda açıklandığı gibi dikkate alınmıştır.

ABÇED Direktifi'ne göre, Direktifin Ek I'inde listelenen tüm projeler, çevre üzerinde önemli etkileri olduğu düşünülen projelerdir ve bir ÇED gerektirir *(http://ec.europa.eu).* "Otoyolların ve ekspres yolların inşası" ve "İki veya daha az şeride sahip mevcut bir yolun dört veya daha fazla şerit sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmesi ve/veya genişletilmesi veya yeni dört veya daha fazla şeritli bir yolun inşası", ÇED Direktifi'nin Ek I listesinin 7. maddesi altında listelenmektedir. Dolayısıyla ***Antalya-Alanya Otoyolu Projesi, AB'nin ÇED Direktifi'ne göre Ek I faaliyeti olarak sınıflandırılacaktır.***

Türkiye'nin 1999 yılında ABüyelik sürecinde aday ülke statüsü kazanmasıyla birlikte, Türk ÇED Yönetmeliği, o zamandan beri yönetmelikte yapılan çeşitli revizyonlar ve değişikliklerle AB ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmıştır. AB, ÇED Direktifi'nin kategorilendirme yaklaşımına paralel olarak, Türk ÇED Yönetmeliği, ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1'inde listelenen faaliyetler için bir ÇED Raporu hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bölüm II.2.1'de belirtildiği gibi, "Karayolları ve devlet otoyolları (Madde 8-c)" ve "Dört ve daha fazla şeride sahip ekspres yolların inşası (Madde 8-ç)", Ek-1 faaliyetleri olarak listelenmiştir; bu nedenle, AB ÇEDDirektifi kapsamındaki kategorilendirmeye benzer şekilde, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi de Türk ÇED Yönetmeliğine göre bir Ek-1 faaliyeti olacaktır.

IFC, AB ÇED Direktifi ve Türk ÇED Yönetmeliği'nin tüm kategorilendirme yaklaşımı ve kriterleri dikkate alındığında, önemli çevresel ve sosyal etkileri önlemek veya en aza indirmek için etkin bir şekilde yönetilmesi gereken faaliyetler ve bileşenler içermesi muhtemel olan Antalya-Alanya Otoyolu Projesi, ***potansiyel kreditörler tarafından bir "Kategori A" projesi olarak tanımlanacak*** ve bu nedenle Proje için bir ÇSED raporu gerekecektir.

III. PROJE TANIMI

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi (Proje), Afyonkarahisar-Alanya Otoyolu Projesi'ni oluşturan iki alt projeden biridir ve Antalya ilinin Manavgat ilçesi üzerinden Serikli ve Alanya ilçelerini birbirine bağlamak üzere tasarlanmıştır. Proje, çevre illerle (Burdur, Muğla, Konya, Isparta, Karaman ve Mersin) mevcut ulaşım ağı hizmetlerini geliştirecektir. KGM tarafından ihale edilen Projenin ilk güzergahı boyunca çeşitli çevresel, sosyal ve teknik çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar temelinde güzergah, mühendislik uygulamaları da dahil edilerek ve özellikle gönülsüz ve ekonomik iskan konuları olmak üzere çevresel ve sosyal hususlar ele alınarak optimize edilmiş ve nihai hale getirilmiştir. Mevcut tasarıma göre (Nisan 2025 itibarıyla), her bir yönde çoğunlukla 3 ve kısmen 2 şeritli (3x2 ve 2x2) bir bölünmüş yol olacak Otoyolun toplam uzunluğu, ana taşıt yolu ve bağlantı yolları dahil olmak üzere 117,8 kilometredir.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (eski Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin sahibi olan Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Bazı Yatırımların ve Hizmetlerin Gerçekleştirilmesi Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca bir sözleşme ihalesi yapmıştır. İhale sürecini takiben, KGM, Projenin uygulanması için Antalya-Alanya Otoyolu Şantiye Yatırım ve İşletme A.Ş.'yi (AAOİAŞ veya Proje Sponsoru) bir Yap-İşlet-Devret (YİD) sözleşmesi ile görevlendirmiştir. Limak, Proje'nin ana yüklenicisi olarak belirlenmiştir ve bundan sonra Yüklenici olarak anılacaktır.

Tablo III.1 Otoyolun mevcut tasarıma göre yaklaşık mesafelerini sağlar.

Tablo III.1. Otoyol Bilgileri

Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu	Ana Yol (Otoyol)	Erişim Yolları	Toplam
Km 52+000	Km 136+000	84+000	33+800	117+800

KGM ile Proje Sponsoru arasında imzalanan YİD sözleşmesi hükümleri uyarınca Proje, finansman, planlama/tasarım, yapım/inşaat, işletme, işletme süresi boyunca her türlü bakım ve onarım işlerinin yapılmasını ve sözleşme süresi sonunda Otoyolun herhangi bir borç veya taahhüt altına girmeden, bakımlı, çalışır ve hizmet verir durumda KGM'ye bedelsiz olarak devredilmesini kapsamaktadır. Proje Sponsorunun Otoyolu işletme, bakım ve onarım hakları sözleşme süresinin sonunda sona erecektir.

YİD Sözleşmesine göre, sözleşme süresi hem inşaat hem de işletme aşamalarını kapsamaktadır. YİD sözleşmesinin ilgili hükümleri uyarınca, trafik projeksiyonu tamamlandığında Antalya-Alanya Otoyolu için garanti edilen minimum trafik (yolcu aracı eşdeğeri (PCE) olarak) PCE/gün cinsinden sunulacaktır.

III.1. Proje Tasarım Kriterleri

Otoyollar, her yönde iki veya daha fazla trafik şeridine sahip olan ve kesintisiz akış sağlayan, karşıt trafiğin bir refüjle ayrıldığı ve belirlenen noktalarda geçiş ücretlerinin toplandığı erişim kontrollü otoyollardır. Otoyol, KGM'nin otoyollar için hazırladığı teknik şartnameye uygun olarak tasarlanmıştır. Antalya-Alanya Otoyolu için KGM tarafından belirlenen tasarım kriterler Tablo III.2 ‘de listelenmiştir.

Tablo III.2. Otoyol Tasarım Kriterleri

Tasarım Kriterleri Bileşen	Birim	Otoyol (Ana Taşıt Yolu)	Erişim Yolları
Hız Sınırı	km/saat	120	100
Trafik Şeridi Genişliği	m	3,75	3,50
Trafik Şeridi Sayısı	-	2x3	2x2
Şerit Genişliği (Emniyet Şeridi)	m	3	3
Dolgu Alanında Bariyerler için Yan Genişlik	m	1	1
Sığınma Alanı Genişliği	m	5	3
Orta Refüj için Şerit Genişliği	m	1	1
Temel Tasarım Yan Eğimi (Minimum Üst Eğim)	%	2,5	2,5
Maksimum Üst Eğim	%	6	6
Yatay Eğri için minimum yarıçap	m	1.000	600
Yatay Eğri için Yarıçap (Minimum Üst Eğim=%2,5)	m	3.400	2.050
Üst Eğim Gerektirmeyen Yatay Eğri için Yarıçap	m	5.000	4.500
Köprüler için Minimum Dikey Açıklık	m	5	5

Kaynak: Karayolu Tasarımı El Kitabı (Aralık, 2016)

Otoyolun ana taşıt yolu için tipik bir enine kesit Şekil III.1**Error! Reference source not found.**'de verilmiştir. Bu kesitten de görülebileceği gibi, Otoyol her yönde 3 şeride sahip çift şeritli bir yol olacaktır. 6 şeridin her biri 3,75 metre genişliğe sahip olacaktır. Orta refüj 7 metre (3,5 m x 2) artı 2 metre (refüjün her iki yanında 1 m) şeritli banketten oluşacaktır. Her iki yönde de trafik şeritlerinin dış tarafında, emniyet şeridi olarak hizmet edecek 3 metre şeritli banket ve 1 metre banket kenar şeridi olacaktır. Dolayısıyla, orta refüj, şeritli banket, trafik şeritleri, emniyet şeridi ve her iki yön için banket kenar şeritlerinden oluşan platformun toplam genişliği 39,5 metre olacaktır. Ayrıca, ana taşıt yolunun her iki tarafında gerektiği kadar hendekler olacaktır.

Erişim yolları, ana taşıt yoluna kıyasla farklı bir tasarıma sahip olacaktır. Erişim yolları her yönde 2 şeritten oluşacaktır. 4 şeridin her biri 3,5 metre genişliğinde olacaktır. Erişim yollarındaki orta refüj 5 metre (2,5 m x 2) artı 2 metre (refüjün her iki yanında 1 m) şeritli banketten oluşacaktır. Her iki yönde de trafik şeritlerinin dış tarafında, emniyet şeridi olarak hizmet edecek 3 metre şeritli banket ve 1 metre banket kenar şeridi olacaktır. Dolayısıyla, orta refüj, şeritli banket, trafik şeritleri, emniyet şeridi ve her iki yön için banket kenar şeritlerinden oluşan erişim yollarının platformunun toplam genişliği 29 metre olacaktır. Otoyolun erişim yolları için tipik enine kesit,

Şekil III.2'de sunulmuştur. Otoyolun taşıt yolu ve erişim yolları için ek çizimler, Kesin ÇSED'den önce bir ek olarak sunulacaktır.

Kavşak kollarındaki tasarım hızı, yatay kurp yarıçapına bağlı olarak 50 ila 80 km/saat arasında değişecektir. Minimum bağıl eğim %0,4 olurken maksimum eğim %0,5 ile %1 arasında değişecektir. İlave tasarım kriterleri aşağıda listelenmiştir:

- Tüm topografik model tipleri için, standart kaplama için yan eğim %2,5 olacak ve üst eğim %6'yı aşmayacaktır.
- Otoyolun üzerinden veya altından geçen tüm yollar için dikey açıklık minimum 5 metre olacaktır.
- Dolgu (dolgu) eğimleri (s), dolgunun yüksekliğine (h) bağlı olarak aşağıdaki şekilde belirlenecektir:
  - h<1,5 m için ; s=4:1;
  - 1,5 m<h<3 m için ; s=3:1;
  - h>3 m için ; s=2:1;
- Kesim eğimleri jeoteknik çalışmaların sonuçlarına göre belirlenecektir.
- Dolgu ve yarmalarda minimum banket genişliği 5 metre olacaktır.
- Otoyolun yatay (yani şerit çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri vb.) ve dikey (yani trafik işaretleri, levhalar vb.) işaretlemesi, KGM'nin teknik şartnamelerine (yani boyutlar, renk, malzeme, yansıtıcılık özellikleri, numaralandırma, bilgi şekilleri, işaretlerin konumu vb.) uygun olacaktır.

Proje şartnameleri ana yol (otoyol) için 120 km/saat tasarım hızı belirtmesine rağmen, mevcut gelişmeler ve KGM'nin gereklilikleri doğrultusunda, Proje tasarım hızı ana yol için 140 km/saat ve erişim yolları için 110 km/saat olarak artırılmıştır. Proje için gerekli tüm tasarım ve inşaat işleri, Proje'nin güncellenmiş tasarım hızı değerlerine göre yapılmış ve yapılmaya devam edecektir. Proje yolları için güncellenen kriterler, Tablo III.3'de detaylandırılmıştır.

Tablo III.3. Projenin Güncellenmiş Tasarım Kriterleri

Tasarım Kriterleri Bileşenleri	Birim	Otoyol	Erişim Yolu
Hız Sınırı	km/h	140	110
Şerit Genişliği	m	3,75	3,50
Banket Genişliği (Emniyet Şeridi Genişliği)	m	3	3
Sığınma Banketi Genişliği	m	1	1
Sığınma Alanı Genişliği	m	7	5

Otoyolun 39,5 metre olan ana taşıt yolunun toplam genişliği aşağıda detaylı olarak hesaplanmıştır:

Merkezi rezervler: 3.5 m x 2 = 7 m.
Refüjün her iki yanında şeritli banket: 1 m x 2 = 2 m.
Her yönde 3 şeritli çift taşıt yolu: 3.75 m x 6 = 22.5 m.
Dış taraftaki şeritli banketler (emniyet şeritleri): 3 m x 2 = 6 m.
Banket kenar şeritleri: 1 m x 2 = 2 m.

Toplam Uzunluk = [(3,5m x 2) + (1m x 2) + (3,75m x 6) + (3m x 2) + (1m x 2)] = 39,50 m.

Otoyolun 29 metre olan erişim yollarının toplam genişliği aşağıda detaylı olarak hesaplanmıştır:

Merkezi rezervler: 2.5 m x 2 = 5 m.
Refüjün her iki yanında şeritli banket: 1 m x 2 = 2 m.
Her yönde 3 şeritli çift taşıt yolu: 3.5 m x 4 = 14 m.
Dış taraftaki şeritli banketler (emniyet şeritleri): 3 m x 2 = 6 m.
Banket kenar şeritleri: 1 m x 2 = 2 m.

Toplam Uzunluk = [(2,5m x 2) + (1m x 2) + (3,5m x 4) + (3m x 2) + (1m x 2)] = 29 m.

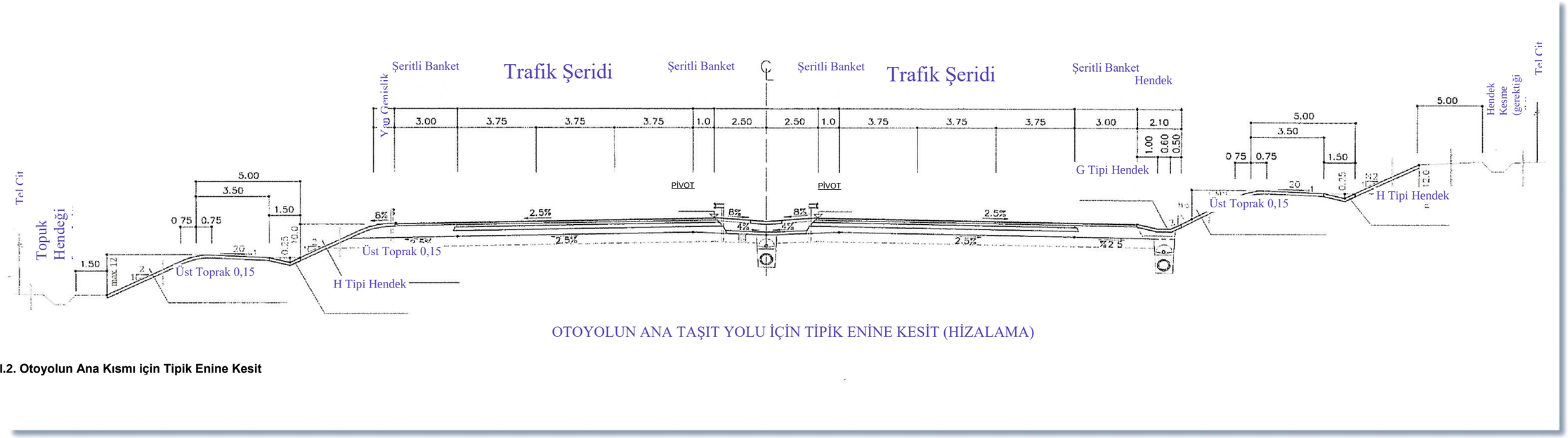
Otoyol, 84 kilometrelik güzergâh boyunca üç şeritli (3x2) çift taşıt yolu olacak ve erişim yolları 33,8 kilometrelik uzunluk boyunca iki şeritli (2x2) olacaktır[11]. Erişim yolları hakkında detaylı bilgi, Tablo III.4'de verilmiştir.

Bu bölüm, aşağıdaki raporlarda nihai tasarım bilgilerinin dahil edilmesiyle daha da geliştirilecek ve zenginleştirilecektir.

Tablo III.4. Erişim Yollarına İlişkin Ayrıntılar

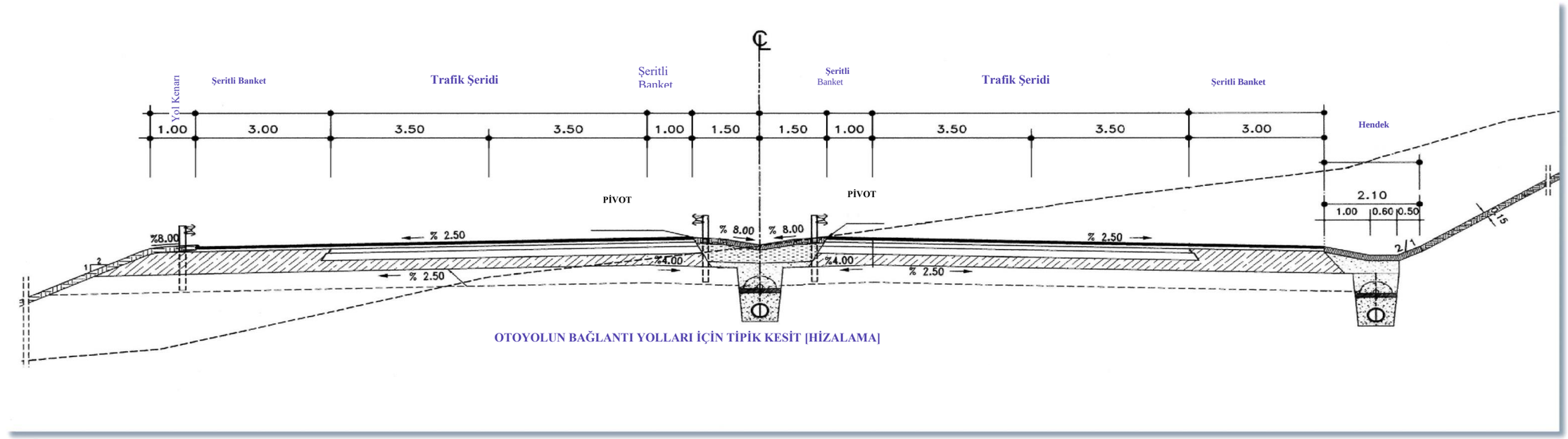
Kavşaklar/Erişim Yolları	Güzergâh Üzerindeki Konum (Otoyol Km)	Bağlantılı Yol	Erişim Yolu Uzunluğu (Km)
Serik Köprülü Kavşağı	52+324	D-400 Kara Yolu	10+746
Taşağıl Kavşağı	66+288	D-400 Kara Yolu	2+620
Manavgat Köprülü Kavşağı	77+030	D-400 Kara Yolu	6+809
Manavgat Doğu Kavşağı	100+737	D-695 Kara Yolu	3+460
Alarahan Kavşağı	117+581	Okurcalar-Alara Yolu	2+835
Konaklı Kavşağı	133+436	Konaklı-Güzelbağ Yolu	1+600
Alanya Batı Kavşağı	136+000	D-400 Kara Yolu	5+705
Toplam (Bağlantı Yolu)			**33+775**

[11]Bu raporda sunulan çevresel ve sosyal temel özelliklendirme, haritalar ve değerlendirmelerin Nisan 2025 itibarıyla tasarıma dayandığı unutulmamalıdır.



OTOYOLUN ANA TAŞIT YOLU İÇİN TİPİK ENİNE KESİT (HİZALAMA)

Şekil III.2. Otoyolun Ana Kısmı için Tipik Enine Kesit



OTOYOLUN BAĞLANTI YOLLARI İÇİN TİPİK KESİT [HİZALAMA]

Şekil III.2. Otoyol Bağlantı Yolları için Tipik Enine Kesit

III.2. Faaliyetlerin ve Proje Bileşenlerinin Tanımı

Antalya-Alanya Otoyolu'nun işletmeye alınmasından önce yürütülecek ana faaliyetler arazi edinimi, arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarını içerecektir. Bu kapsamda, inşaat çalışmaları başlamadan önce, Otoyol ve bileşenlerinin üzerinde yer alacağı araziler, yürürlükteki Türk yasa ve yönetmeliklerine uygun olarak edinilecektir. Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında KGM, ulusal Kamulaştırma Kanunu uyarınca kamulaştırma işlerinin uygulanmasından sorumlu makamdır. Orman arazileri, hazine arazileri ve devlete ait diğer araziler için KGM tarafından ilgili mevzuat kapsamında ilgili makamlardan gerekli izinler, arazi kullanım izinleri ve/veya irtifak hakları alınacaktır.

Planlanan güzergâh üzerindeki çalışmalar birkaç ana adımda gerçekleştirilmektedir. İlk adım olan altyapı çalışmaları, toprak sıyırma, kötü toprak kazıları ve kesme-dolgu işlemleri gibi hafriyat faaliyetleriyle başlar. Hafriyat faaliyetlerini, köprüler, alt geçitler, üst geçitler, istinat duvarları, menfezler, beton borular ve viyadükler gibi mühendislik yapıları inşaatı takip eder. Bir sonraki adım, alt temel, temel, asfalt tabakası ve belirli durumlar için beton veya parke döşemesi oluşturmayı içeren üstyapı işlerini içerir[12]. Altyapı ve üstyapı işleri tamamlandıktan sonra, yatay ve dikey trafik işaretlerinin yerleştirilmesi ile bariyer ve çitlerin montajı dahil olmak üzere sonlandırma işlemleri gerçekleştirilir. Park ve servis alanları, bakım ve işletme merkezleri ve geçiş ücreti toplama sistemleri tamamlandıktan sonra, Otoyol testlere ve devreye almaya hazır hale gelecektir. Projenin inşasında bu standart prosedür izlenecektir.

Proje kanalizasyon, elektrik, su, telekomünikasyon ve doğal gaz hatları gibi mevcut altyapı ile kesiştiğinde, yerel kullanıcılara sağlanan hizmetlerde kalıcı bir kesinti yaşanmaması için inşaat çalışmaları kapsamında bu tesislerin yerleri değiştirilecektir. Benzer şekilde, mevcut yollardan bazılarının geçici olarak kapatılması gerekebilir ve yerel ulaşım hizmetlerinin kesintiye uğramaması için etkilenen yolların kullanıcıları servis yollarına yönlendirilecektir.

İşletme aşamasında, yol bakım ve onarım çalışmaları sözleşme süresinin sonuna kadar Proje Sponsoru tarafından yürütülecektir. Bakım çalışmaları rutin bakım, kış bakımı ve periyodik bakım çalışmalarını içerecektir. Üst yapıların büyük ölçekli onarımlarını içeren periyodik bakımın her 10 yılda bir gerekli olması beklenmektedir. Bakım ve onarım işleri işletme, bakım ve onarım standartlarına ve teknik şartnamelere uygun olarak yapılacaktır. Proje Sponsorunun Otoyolu işletme, bakım ve onarım hakları, sözleşme süresinin sonunda, otoyolun KGM'ye herhangi bir borç veya taahhüt olmaksızın ve bakımlı, çalışır, hizmet verir durumda ve herhangi bir ücret talep edilmeksizin devredilmesiyle sona erecektir. Geçiş ücretine tabi araç sayısı, şartnameye uygun olarak kurulacak elektronik geçiş sistemleri ile tespit edilecektir. Şantiye ve işletme işlerinin/dönemlerinin teknik ve hukuki gözetim ve kontrolü KGM tarafından görevlendirilecek personel veya bağımsız danışmanlık firmaları tarafından yapılacaktır. Özel yapılar şantiye gözetimi sırasında incelenecek ve teslim edilecek/onaylanacaktır.

III.2.1. Şantiye Kamp Alanları ve Taş Ocakları

Şantiye çalışmaları sırasında geçici inşaat tesislerine/sahalarına ihtiyaç duyulacaktır. Bu tesisler ve sahalar arasında inşaat kamp alanları, taş ocakları, tesisler ve servis yolları bulunmaktadır. Şantiye faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından geçici tesisler hizmet dışı bırakılacaktır. Tablo III.5 Proje kapsamında kullanılacak kamp alanlarının, taş ocaklarının ve tesislerin bir listesini sağlar. Şantiye tesislerinin yerlerini gösteren bir harita Şekil III.3'te verilmiştir

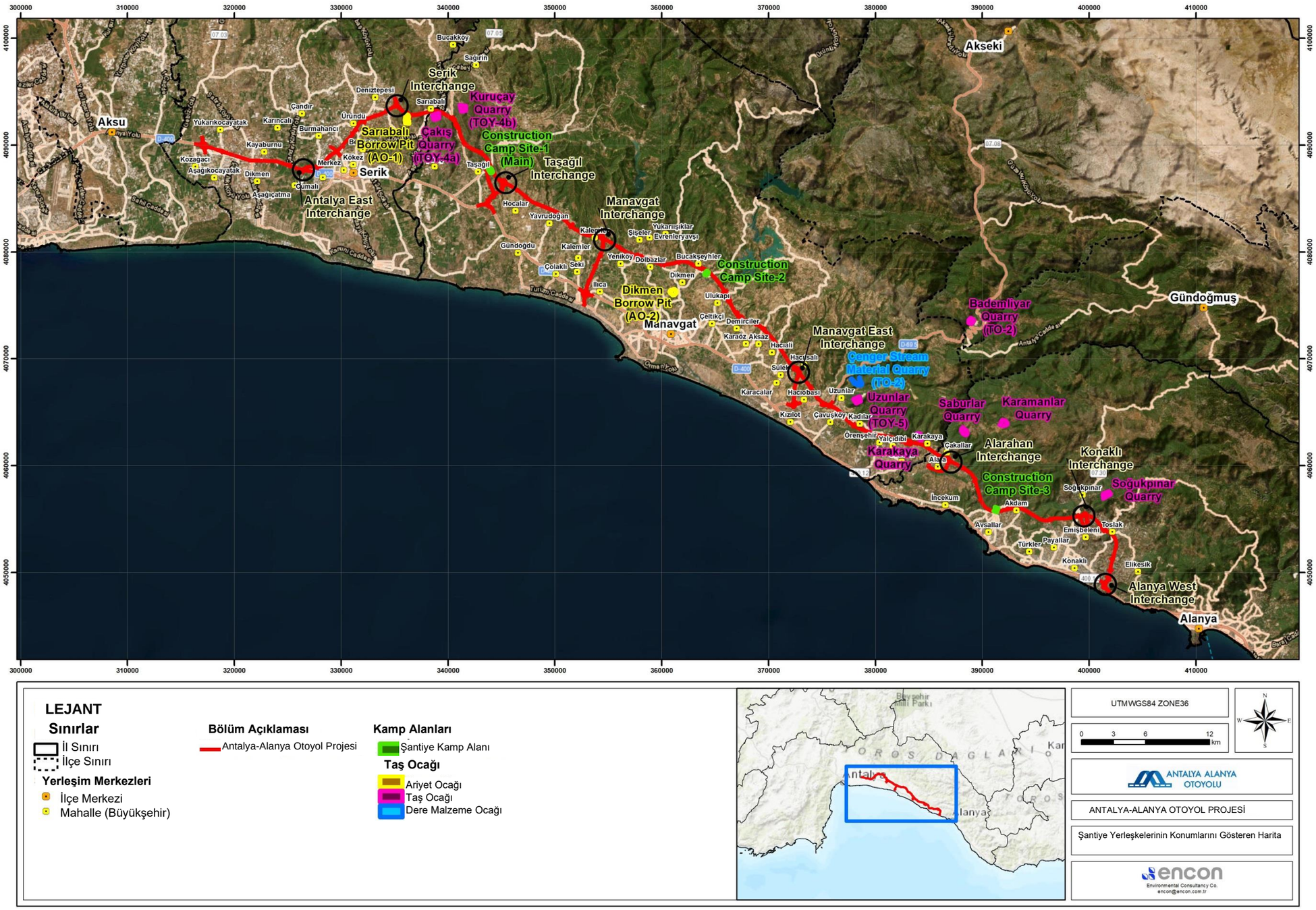
[12] *http://www.kgm.gov.tr*

Tablo III.5. Ariyet Ocakları/Taşocakları ve Santrallerin Yerleri

Konum	İl	İlçe	En Yakın Mahalle	Sahanın / Tesisin Açıklaması	Alan (m^2)	Alan / Kapasite Bilgileri / Çalışma Dönemi
Km 53+800	Antalya	Serik	Sarıabalı	Sarıabalı (AO-1) Ariyet Ocağı	249.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 55+450	Antalya	Serik	Sarıabalı	Beton Santrali-1	13.946	140 m^3/saat
						36 ay
Km 56+500	Antalya	Manavgat	Çakış	Çakış (TOY4a) Taş Ocağı	250.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 58+500	Antalya	Manavgat	Taşağıl	Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı	243.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 59+400	Antalya	Manavgat	Taşağıl	Beton Santrali-2	66.450	140 m^3/saat
						36 ay
				Mekanik Plent-1		550 ton/saat
						16 ay
				Asfalt Tesisi-1		240 ton/saat
						16 ay
Km 64+400	Antalya	Manavgat	Taşağıl	Şantiye Kampı Saha-1 (Ana)	-	
Km 80+400	Antalya	Manavgat	Yeniköy	Beton Santrali-3	15.000	140 m^3/saat
						36 ay
Km 83+000	Antalya	Manavgat	Sarılar	Dikmen Ariyet Ocağı	245.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 87+500	Antalya	Manavgat	Bucakşeyhler	Şantiye Kampı Saha-2	-	
Km 87+700	Antalya	Manavgat	Bucakşeyhler	Beton Santrali-4	42.371	140 m^3/saat
						36 ay
				Mekanik Plent-2		550 ton/saat
						16 ay
				Asfalt Tesisi-2		240 ton/saat
						16 ay
Km 89+700	Antalya	Manavgat	Ulukapı	Beton Santrali-4a	11.665	140 m^3/saat
						36 ay
Km 99+200	Antalya	Manavgat	Sülek	Beton Santrali-5	11.977	140 m^3/saat
						36 ay
Km 104+750	Antalya	Manavgat	Gençler	Bademliyar (TO2) Taş Ocağı	179.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 105+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar	Çenger Deresi Malzeme Ocağı	190.000	375 m^3/saat
						36 ay
Km 106+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar		247.000	375 m^3/saat

Konum	İl	İlçe	En Yakın Mahalle	Sahanın / Tesisin Açıklaması	Alan (m^2)	Alan / Kapasite Bilgileri / Çalışma Dönemi
				Uzunlar (TOY5) Taş Ocağı		16 ay
Km 114+200	Antalya	Manavgat	Karakaya	Karakaya Taş Ocağı	250.000	375 m^3/saat
						16 ay
Km 117+000	Antalya	Alanya	Saburlar	Saburlar Taş Ocağı	250.000	375 m^3/saat
						16 ay
Km 119+500	Antalya	Alanya	Karamanlar	Karamanlar Taş Ocağı	250.000	375 m^3/saat
						16 ay
Km 124+300	Antalya	Alanya	İncekum	Şantiye Kampı Saha-3	-	
				Beton Santrali-6	85.000	140 m^3/saat
						36 ay
				Mekanik Plent-3		550 ton/saat
						16 ay
				Asfalt Tesisi-3		550 ton/saat
						16 ay
Km 134+000	Antalya	Alanya	Soğukpınar	Soğukpınar Taş Ocağı	251.000	375 m^3/saat
						16 ay

Kamp alanlarında kafeterya, revir, duş ve tuvaletler, atık su arıtma tesisleri/septik tanklar, su tedarik tesisleri (örn. su kuyuları, su depoları) vb. tesisler bulunacaktır.



Şekil III.3 Şantiye Yerleşkelerinin Yerlerini Gösteren Harita (Geçici HARİTA)

Şantiye Kamp Alanı- 1 (Ana)

Ana Şantiye Kamp Sahası No. 1, Antalya ilinin Manavgat ilçesine bağlı Taşağıl mahallesi yakınlarında Km 64+500 yakınında yer almaktadır. Şantiye Kampı sahası-1'in bakım-operasyon alanı olarak kalması planlanmaktadır. Şantiye Kamp Alanı-1'in fotoğrafı Şekil III.4**Error! Reference source not found.**'te sunulmuştur.



Şantiye Kamp Alanı-1

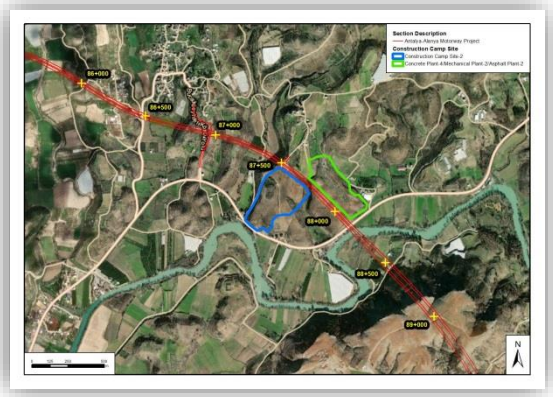


Genel Görünüm

Şekil III.4. Şantiye Kamp Alanı-1'i (Km 64+500) Gösteren Fotoğraflar

Şantiye Kamp Alanı- 2

2 No'lu Şantiye Kamp Sahası, Antalya ilinin Manavgat ilçesine bağlı Bucakşeyhler mahallesi yakınlarında Km 87+800 yakınlarında yer almaktadır. Beton Santrali-4, Mekanik Plent-2 ve Asfalt Tesisi-2 sahanın batısında yer almaktadır. Şantiye Kamp Alanı-2'nin fotoğrafı Şekil III.5'te sunulmuştur.



Şantiye Kamp Alanı-2

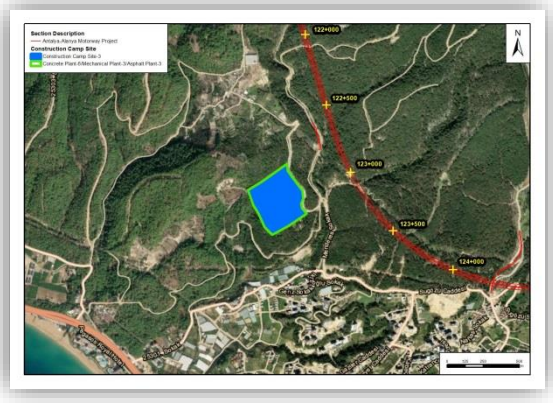


Genel Görünüm

Şekil III.5 Şantiye Kamp Alanı-2'yi (Km 87+700) Gösteren Fotoğraflar

Şantiye Kamp Alanı- 3

3 No'lu Şantiye Kamp Sahası, Antalya ilinin Alanya ilçesine bağlı Avsallar ve İncekum mahallelerinin yakınında Km 123+000 yakınında yer almaktadır. Şantiye Kamp Alanı- 3 ormanlık bir alanda yer almaktadır. Şantiye Kamp Alanı-3'ün fotoğrafı Şekil III.6 'da sunulmuştur.



Şantiye Kamp Alanı-3



Genel Görünüm

Şekil III.6 Şantiye Kamp Alanı-3'ü (Km 123+000) Gösteren Fotoğraflar

Çakış TOY-4a Taş Ocağı

Çakış TOY-4a Taş Ocağı, Km 56+500 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmaktadır ve 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. TOY-4a Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.7'de sunulmuştur



TOY-4a Taş Ocağı

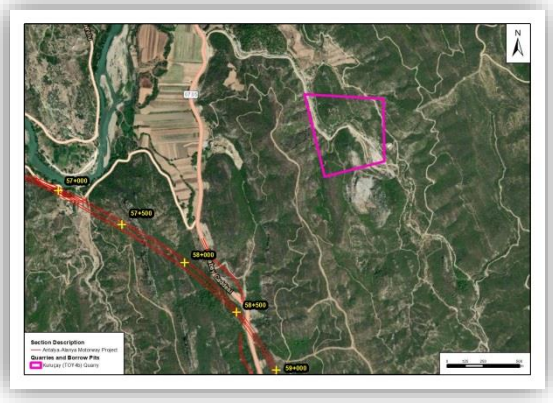


Genel Görünüm

Şekil III.7 Çakış TOY-4a Taş Ocağını Gösteren Fotoğraflar (56+500 Km)

Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı

Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı, Km 58+500 civarında 24,3 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/saat kapasiteye sahiptir. Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağının fotoğrafı Şekil III.'de sunulmuştur.



Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı



Genel Görünüm

Şekil III.8 Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı'nı (Km 58+500) Gösteren Fotoğraflar

TO-2 Bademliyar Taş Ocağı

TO-2 Bademliyar Taş Ocağı, Km 104+750 civarında 17,9 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/saat kapasiteye sahiptir. TO-2 Bademliyar Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'da sunulmuştur.



TO-2 Taş Ocağı

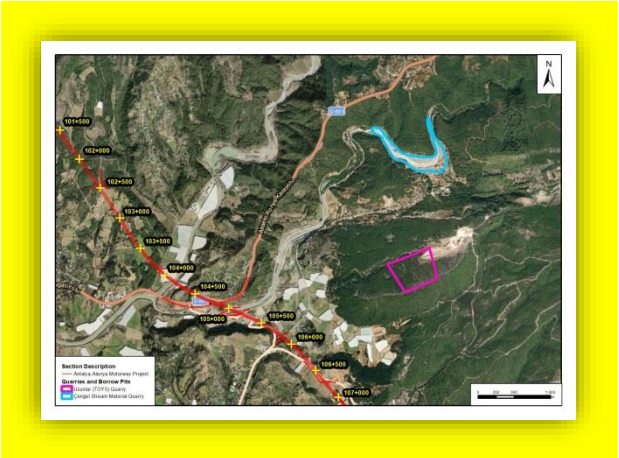


Genel Görünüm

Şekil III.9 TO-2 Taş Ocağı'nı (Km 104+670) Gösteren Fotoğraflar

Çengel Deresi Malzeme Ocağı

Çengel Deresi Malzeme Ocağı, Km 105+000 civarında 19 hektarlık bir alan üzerinde yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. Çengel Deresi Malzeme Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'da sunulmuştur.



Çengel Deresi Malzeme Ocağı

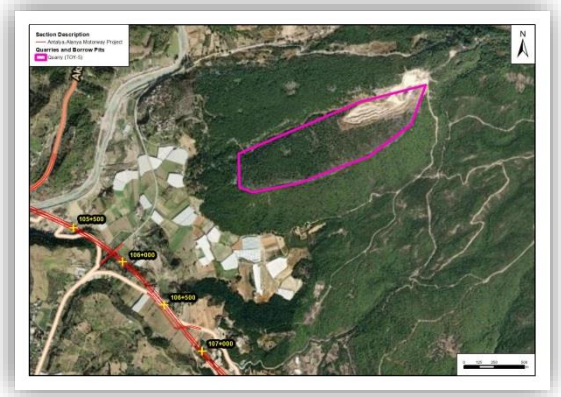


Genel Görünüm

Şekil III.10. Çengel Deresi Malzeme Ocağı'nı (Km 105+000) Gösteren Fotoğraflar

Uzunlar TOY-5 Taş Ocağı

Manavgat Uzunlar TOY-5 Ocağı, Km 106+000 civarında 24,7 hektarlık bir alan üzerinde yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/s üretim kapasitesine sahiptir. Manavgat Uzunlar TOY-5 Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'de sunulmuştur.



TOY-5 Taş Ocağı

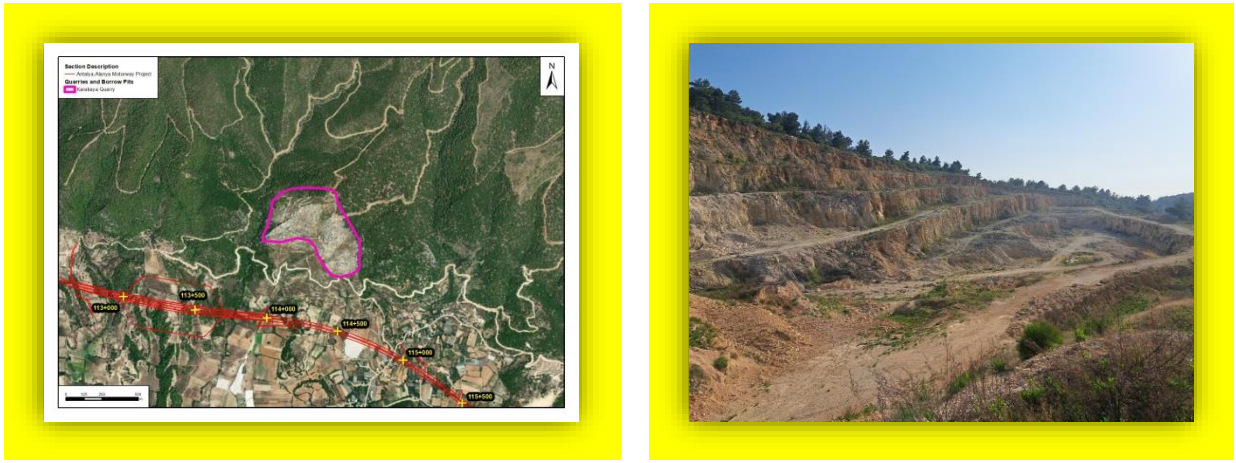


Genel Görünüm

Şekil III.11. TOY-5 Taş Ocağı'nı (Km 106+000) Gösteren Fotoğraflar

Karakaya Taş Ocağı

Karakaya Taş Ocağı, Km 114+200 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesisin üretim kapasitesi 375 m^3/saattir. Karakaya Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'de sunulmuştur.

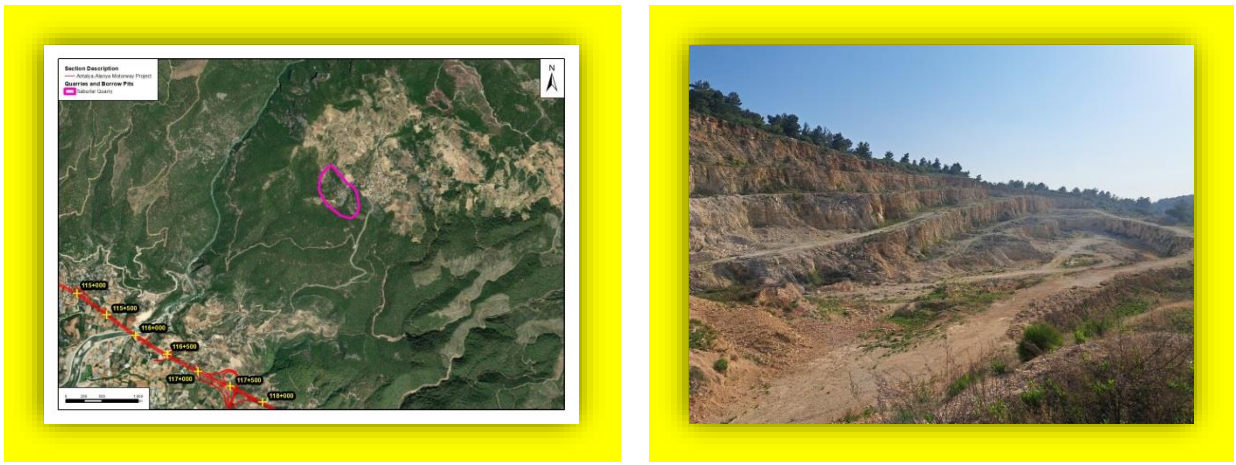


Karakaya Taş Ocağı | Genel Görünüm

Şekil III.12. Karakaya Taş Ocağı'nı (Km 114+200) Gösteren Fotoğraflar

Saburlar Taş Ocağı

Saburlar Taş Ocağı, Km 117+000 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesisin üretim kapasitesi 375 m^3/saattir. Saburlar Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'te sunulmuştur.

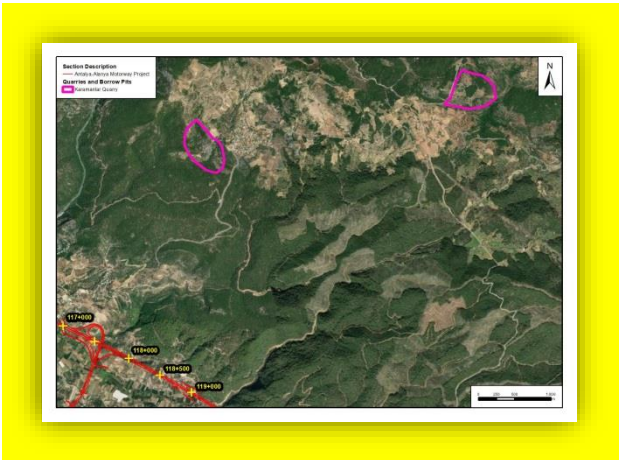


Saburlar Taş Ocağı | Genel Görünüm

Şekil III.13. Saburlar Taş Ocağı'nı (Km 117+000) Gösteren Fotoğraflar

Karamanlar Taş Ocağı

Karamanlar Taş Ocağı, Km 119+500 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesisin üretim kapasitesi 375 m^3/saattir. Karamanlar Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'te sunulmuştur.



Karamanlar Taş Ocağı

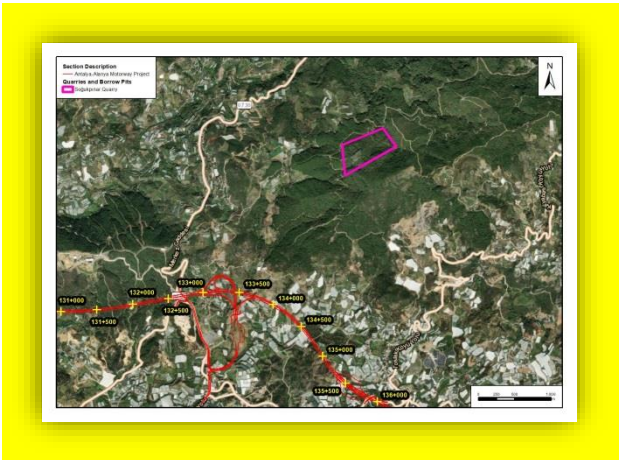


Genel Görünüm

Şekil III.14. Karamanlar Taş Ocağı'nı (Km 119+500) Gösteren Fotoğraflar

Soğukpınar Taş Ocağı

Soğukpınar Taş Ocağı, Km 134+000 civarında 25,1 hektarlık bir alan üzerinde yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/saat üretim kapasitesine sahiptir. Soğukpınar Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.'te sunulmuştur.



Soğukpınar Taş Ocağı

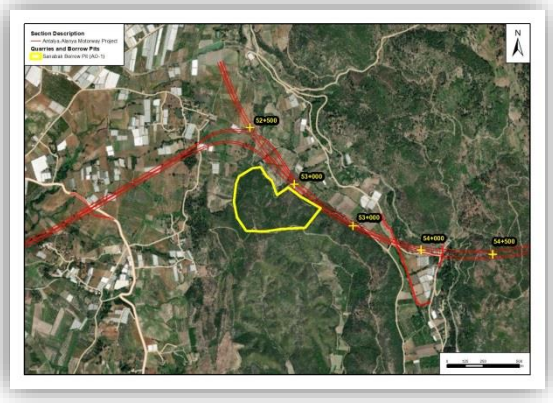


Genel Görünüm

Şekil III.15. Soğukpınar Taş Ocağı'nı (Km 134+000) Gösteren Fotoğraflar

Sarıabalı Taş Ocağı

Sarıabalı taş ocağı Km 53+800 civarında 24,9 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/saat kapasiteye sahiptir (Bu bilgi henüz kesinleşmemiştir ve Nihai ÇSED öncesinde güncellenecektir). Sarıabalı Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.3'da sunulmuştur.



AO-1 Ariyet Ocağı

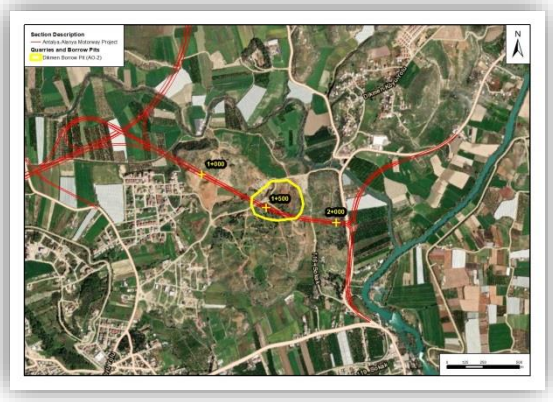


Genel Görünüm

Şekil III.3. Sarıabalı Taş Ocağı'nı (Km 53+800) Gösteren Fotoğraflar

Dikmen Taş Ocağı (Manavgat Bağlantı Yolu)

Dikmen Taş Ocağı Km 83+000 civarında 24,5 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/saat kapasiteye sahiptir. Dikmen Taş Ocağı'nın fotoğrafı Şekil III.4'de sunulmuştur.



AO-2 Ariyet Ocağı



Genel Görünüm

Şekil III.47. Dikmen Taş Ocağı'nı (Km 83+000) Gösteren Fotoğraflar

III.2.2. Depolama Alanları

Yol yapım çalışmaları kapsamında, malzemelerin özelliklerinin ve kalitesinin uygun olduğu yerlerde hafriyat malzemelerinin dolgu işlemlerinde kullanılması planlanmaktadır. Hafriyat fazlası malzeme olduğunda, fazla malzemenin belirlenen depolama alanlarında depolanması gerekecektir. Bu bağlamda, otoyol için kullanılmak üzere belirlenen depolama sahalarının listesi Tablo III.6'da sunulmuştur.

Tablo III.6. Kullanılması Planlanan Depolama Sahalarının Listesi

Konum		Sahanın Tanımı	Alan (ha) / Kapasite Bilgileri (m3)
Km 52+544	Antalya, Serik	D-2	736.660,28
Km 59+580	Antalya, Serik	D-3	2.111.705,36
Km 61+500	Antalya, Manavgat	D-6	4.378.853,62
Km 64+160	Antalya, Manavgat	D-7	3.327.945,41
Km 71+800	Antalya, Manavgat	D-10	7.516.026,00
Km 74+360	Antalya, Manavgat	D-11	1.037.880,08
Km 76+240	Antalya, Manavgat	D-14	371.940,90
Km 78+790	Antalya, Manavgat	D-15	1.261.077,59
Km 86+340	Antalya, Manavgat	D-16	4.869.058,60
Km 87+800	Antalya, Manavgat	D-17	2.504.385,12
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-18	1.124.258,46
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-19	1.522.633,16
Km 98+290	Antalya, Manavgat	D-20	711.115,13
Km 100+000	Antalya, Manavgat	D-21	1.648.102,37
Km 107+850	Antalya, Manavgat	D-22	1.222.720,44
Km 110+820	Antalya, Manavgat	D-23	20.093.692,94
Km 113+050	Antalya, Manavgat	D-24	2.552.495,14
Km 123+000	Antalya, Alanya	D-26	5.638.396,17
Km 124+250	Antalya, Alanya	D-27	1.926.864,50
Km 127+000	Antalya, Alanya	D-28	3.763.723,90
Km 130+400	Antalya, Alanya	D-29	1.991.642,98
Km 132+720	Antalya, Alanya	D-30	3.307.202,05

Yukarıdaki tabloda yer alan bu alanlar henüz kesinleşmemiştir ve Nihai ÇSED öncesinde güncellenecektir.

III.2.3. Mühendislik Yapıları

Projedeki ana mühendislik yapıları arasında viyadükler, köprüler, üst ve alt geçitler, menfezler vb. yer almaktadır. KGM'nin şartnamelerine uygun olarak, yapıların tasarım ve mühendisliğinde güvenlik, dayanıklılık, estetik, çevresel uyumluluk, inşaat ve bakım maliyetleri, inşa edilebilirlik ve inşaat süresine öncelik verilmiştir. Bu yapıların tasarımında Amerikan Eyalet Karayolu ve Ulaşım Yetkilileri Birliği (AASHTO) tarafından yayınlanan Karayolu Köprüleri için Standart Şartnameler kullanılmıştır. Sismik hesaplamalar için Karayolu Köprüleri için Standart Şartnameler (1977) kullanılmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin Projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile Projeye özgü revizyonlar yapılmıştır veya yapılacaktır. Projenin bölümleri için toplam mühendislik yapılarının sayısı özeti Tablo III.7'de verilmiştir. Tasarım çalışmalarının devam ettiği ve tasarım dondurma aşamasına ulaşılana kadar müteakip raporlarda buna uygun olarak güncelleneceği unutulmamalıdır.

Tablo III.7. Proje için Mühendislik Yapılarının Özeti

Mühendislik Yapısı	Sayı
Viyadük	16
Köprü	22
Menfez	305
Kavşak	25
Üst Geçit	56
Alt Geçit	43
Tünel	5

Viyadükler, kirişler/traversler üzerine inşa edilen altyapılardır. Zorlu topografik ve/veya geoteknik koşulları aşmak için etkin bir şekilde kullanılırken, ilgili habitatlar (örneğin ormanlar, sulak alanlar, nehir vadileri vb.) için koruma sağlarlar. Viyadükler özellikle dar, dik kenarlı vadiler için uygundur ve çeşitli çevresel avantajlar sunar. Su yollarının ve mevcut doğa koruma alanlarının yapının altından akmaya devam etmesine izin vererek bir vadi içindeki arazi kullanımını ve parçalanmayı en aza indirir. Ayrıca viyadükler, türlerin hareketi için bağlantının korunmasına yardımcı olur ve vadinin yukarı ve aşağı manzaralarını korur (Viyadükler, kirişler/kirişler üzerine inşa edilen alt yapılardır. Zorlu topoğrafik ve/veya jeoteknik koşulları aşmak için etkili bir şekilde kullanılırken, ilgili habitatlar (örneğin ormanlar, sulak alanlar, nehir vadileri vb.) için koruma sağlarlar. Viyadükler özellikle dar, dik kenarlı vadiler için uygundur ve çeşitli çevresel avantajlar sunarlar. Su yollarının ve mevcut doğa koruma alanlarının yapının altından akmaya devam etmesine izin vererek bir vadi içindeki arazi kullanımını ve parçalanmayı en aza indirebilirler. Ayrıca, viyadükler türlerin hareketi için bağlantının korunmasına yardımcı olur ve vadinin yukarı ve aşağı manzaralarının korunmasını sağlar (Bilimsel ve Teknik Araştırma Alanında Avrupa İşbirliği; luell et.al. 2003).

Menfezler, çok yıllık yüzeysel su kütlelerinin, yağışlar sonucu oluşan derelerin yol gövdesinden geçişini/drenajını ve ayrıca yayaların, bisikletlilerin/motosikletlilerin ve hayvanların geçişini sağlamak için kullanılan küçük ölçekli hidrolik mühendislik ve hizmet yapılarıdır.

Otoyol için inşa edilecek viyadükler Tablo III.8'de listelenmiştir.

Tablo III.8. Otoyol İçin İnşa Edilecek Viyadükler

Viyadükler		Uzunluk (m)	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)	
			Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu
Viyadük-1	Sol	789,38	Km 55+456,830	Km 56+246,208
	Sağ	799,27	Km 55+437,903	Km 56+237,175
Viyadük-2	Sol	548,39	Km 56+775,071	Km 57+323,460
	Sağ	511,00	Km 56+814,978	Km 57+325,979
Viyadük-3		376,80	Km 71+132,710	Km 71+509,510
Viyadük-4		416,00	Km 77+899,168	Km 78+315,169
Viyadük-5		596,30	Km 85+310,190	Km 85+906,486
Viyadük-6		382,24	Km 86+384,330	Km 86+766,574
Viyadük-7		243,61	Km 87+221,500	Km 87+465,106
Viyadük-8		460,85	Km 88+128,443	Km 88+589,296
Viyadük-9		167,00	Km 94+316,000	Km 94+483,000

Viyadük-10		416,00	Km 96+200,000	Km 96+616,000
Viyadük-11	Sol	166,30	Km 96+851,550	Km 97+017,850
	Sağ	198,40	Km 96+841,550	Km 97+979,000
Viyadük-12		240,50	Km 97+738,500	Km 97+979,000
Viyadük-13		480,00	Km 98+482,648	Km 98+962,648
Viyadük-14		124,98	Km 104+100,000	Km 104+224,984
Viyadük-15		330,00	Km 127+730,926	Km 128+060,926
Viyadük-16		338,95	Km 134+420,858	Km 134+759,809

Otoyol için inşa edilecek köprüler, üst geçitler ve alt geçitler, yerleşim yerleri, tarımsal arazi yolları, orman yolları veya imar yolları arasında bağlantı sağlamak amacıyla yapılacaktır. Köprüler Tablo III.'9'da, üst geçitler Tablo III.9'da ve alt geçitler Tablo III.10'de listelenmiştir.

Tablo III.9. Otoyol İçin İnşa Edilecek Köprüler

Köprüler	Uzunluk (m)	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)	
		Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu
K1-Hidrolik Köprüsü	91,84	Km 80+203,672	Km 80+295,514
K2-Hidrolik Köprüsü	124,94	Km 93+505,637	Km 93+630,575
K3-Köprüsü	40	Km 100+717,057	Km 100+757,056
K4 Hidrolik Köprüsü	378,04	Km 104+976,381	Km 105+354,422
K5 Hidrolik Köprüsü	212	Km 115+851,160	Km 116+063,160
K6 Köprüsü	35	Km 117+563,856	Km 117+598,856
K7 Hidrolik Köprüsü	166,85	Km 121+734,322	Km 121+901,170
K8 Köprüsü	35	Km 133+418,186	Km 133+453,186
K9 Köprüsü	45,61	Km 141+491,695	Km 141+537,305
K10 - Kav011 Serik-2 Köprülü Kavşağı	38	Km 0+182,556	Km 0+220,556
K11 - Kav012 Serik-3 Köprülü Kavşağı	37,85	Km 0+393,173	Km 0+431,027
K12 Serik Bağlantı Yolu Hidrolik Köprüsü	32	Km 8+968,286	Km 9+000,286
K13 - Kav013 Serik-4 Köprülü Kavşağı	55,99	Km 11+328,534	Km 11+384,526
K14 - Kav021 Taşağıl-2 Köprülü Kavşağı	33	Km 1+828,000	Km 1+861,000
K15 - Kav031 Manavgat-2 Köprülü Kavşağı	43,47	Km 5+750,558	Km 5+794,032
K16 - Kav041 Manavgat Doğu-2 Köprülü Kavşağı	60	Km 3+242,000	Km 3+302,000
K17 - Konaklı K-1 Bağlantı Yolu Hidrolik Köprüsü	158	Km 1+088,000	Km 1+246,000
K18 - Konaklı K-2 Bağlantı Yolu Hidrolik Köprüsü	70	Km 0+555,000	Km 0+625,000
K19 Hidrolik Köprüsü	35	Km 1+596,640	Km 1+631,640
K20 - Kav101 Çardaklı Köprülü Kavşağı	140	Km 2+362,647	Km 2+502,647
K21 Hidrolik Köprüsü	55	Km 3+831,148	Km 3+886,148
K22 - Kav103 Kocayatak Köprülü Kavşağı	140	Km 8+793,527	Km 8+933,527

Tablo III.10 Otoyol İçin İnşa Edilecek Üst Geçitler

Üst Geçit	Uzunluk (m)	Konum	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
Üst Geçit	46	Ana Yol	Km 67+076,000
	46	Ana Yol	Km 68+464,000
	46	Ana Yol	Km 68+758,000
	46	Ana Yol	Km 71+832,000
	50	Ana Yol	Km 73+738,000
	50	Ana Yol	Km 76+265,000
	60	Ana Yol	Km 78+831,000
	54	Ana Yol	Km 81+058,000
	46	Ana Yol	Km 81+930,000
	62	Ana Yol	Km 83+047,000
	104	Ana Yol	Km 83+278,000
	46	Ana Yol	Km 86+272,000
	46	Ana Yol	Km 86+960,000
	48	Ana Yol	Km 87+511,000
	52	Ana Yol	Km 90+100,000
	52	Ana Yol	Km 91+076,000
	46	Ana Yol	Km 92+658,000
	45	Ana Yol	Km 93+097,000
	46	Ana Yol	Km 93+917,000
	44	Ana Yol	Km 94+524,000
	48	Ana Yol	Km 95+450,000
	74	Ana Yol	Km 97+583,000
	63	Ana Yol	Km 100+140,000
	50	Ana Yol	Km 102+450,000
	125	Ana Yol	Km 104+886,000
	51	Ana Yol	Km 106+707,000
	46	Ana Yol	Km 108+022,000
	46	Ana Yol	Km 110+824,000
	45	Ana Yol	Km 116+516,000
	70	Ana Yol	Km 120+768,000
	70	Ana Yol	Km 126+462,000
	48	Ana Yol	Km 126+972,000
	52	Ana Yol	Km 130+008,000
	71	Ana Yol	Km 132+718,000
	64	Ana Yol	Km 135+904,000

Üst Geçit	Uzunluk (m)	Konum	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
	93	Ana Yol	Km 136+433,000
	44	Ana Yol	Km 138+270,000
	46		Km 138+838,000
	110	Otoyol	Km 140+032,000
	64	Otoyol	Km 140+664,000
	49	Serik Bağlantı Yolu	Km 1+427,000
	42	Serik Bağlantı Yolu	Km 2+670,000
	36	Serik Bağlantı Yolu	Km 4+863,000
	40	Serik Bağlantı Yolu	Km 5+401,000
	46	Serik Bağlantı Yolu	Km 6+758,000
	36	Serik Bağlantı Yolu	Km 9+963,000
	80	Serik Bağlantı Yolu	Otoyol Km 52+324
	78	Serik Bağlantı Yolu	Serik K-1 Kol-1 Km 0+829
	56	Taşağıl Bağlantı Yolu	Km 1+204,000
	65	Taşağıl K3 Kol-1	Km 0+175,000
	54	D400 Karayolu	Km 0+877,000
	32	Çevre Yolu	Km 1+095,000
	46	Manavgat Bağlantı Yolu	Km 1+915,000
	35	Manavgat Bağlantı Yolu	Km 3+012,000
	36	Manavgat Bağlantı Yolu	Km 4+553,000
	114	Alarahan Bağlantı Yolu	Km 1+119,000

Tablo III.11 Otoyol İçin İnşa Edilecek Alt Geçitler

İmalat No	Boyutlar (m x m)	Konum	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
A1	15,00x6,00	Ana Yol-Serik-1 Köprülü Kavşağı	Km 52+559
A2	10,00x6,00	Ana Yol	Km 53+825
A3	10,00x6,00	Ana Yol	Km 54+153
A4	13,00x6,00	Ana Yol	Km 58+560
A5	10,00x6,00	Ana Yol	Km 60+494
A6	12,00x6,00	Ana Yol	Km 62+606
A7	2(13x6,00)	Ana Yol	Km 64+180
A8	10,00x6,00	Ana Yol	Km 65+828
A9	2(15,00x6,00)	Ana Yol	Km 66+288
A10	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 67+600
A11	10,00x6,00	Ana Yol	Km 73+012

İmalat No	Boyutlar (m x m)	Konum	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
A12	12,00x6,00	Ana Yol	Km 74+963
A13	2(15,00x6,00)	Ana Yol	Km 77+028
A14	12,00x6,00	Ana Yol	Km 79+926
A15	12,00x6,00	Ana Yol	Km 84+721
A16	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 92+469
A17	10,00x6,00	Ana Yol	Km 103+903
A18	12,00x6,00	Ana Yol	Km 105+857
A19	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 107+523
A20	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 108+934
A21	7,00x5,50	Ana Yol – Tarım Yolu	Km 109+099
A22	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 109+516
A23	7,00x5,50	Ana Yol – Tarım Yolu	Km 111+447
A24	12,00x6,00	Ana Yol	Km 112+129
A25	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 112+653
A26	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 113+957
A27	12,00x6,00	Ana Yol	Km 115+166
A28	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 115+469
A29	13,00x6,00	Ana Yol	Km 116+148
A30	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 117+001
A31	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 119+066
A32	12,00x6,00	Ana Yol	Km 124+241
A33	12,00x6,00	Ana Yol	Km 124+655
A34	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 125+763
A35	10,00 x 6,00	Ana Yol	Km 139+630
A36	2(12,006,00)	Ana Yol	Km 140+982
Alt Geçit	10,00X6,00	Taşağıl Bağlantı Yolu	Km 0+794
Alt Geçit	15,00x6,00	Taşağıl Karayolu	Km 1+060
Alt Geçit	15,00x6,00	Taşağıl K-3 Kol-2	Km 0+608
Alt Geçit	10,00X6,00	Manavgat Bağlantı Yolu	Km 1+508
Alt Geçit	12,00X6,00	Manavgat Doğu Bağlantı Yolu	Km 3+051
Alt Geçit	10,00X6,00	Alarahan Bağlantı Yolu	Km 0+444
Alt Geçit	12,00X6,00	Alarahan Bağlantı Yolu	Km 0+882

Otoyol için inşa edilecek farklı boyutlardaki menfezler Tablo III.12'de listelenmiştir.

Tablo III.12. Otoyol İçin İnşa Edilecek Menfezler

Menfezler	Boyutlar (m x m)	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
Menfez	2.00 x 2.00	Km 52+731, Km 52+940, Km 53+180, Km 53+324, Km 53+458, Km 54+180, Km 56+361, Km 56+614, Km 58+201, Km 59+602, Km 59+713, Km 60+306, Km 60+456, Km 60+750, Km 60+899, Km 63+433, Km 65+010, Km 66+697, Km 2+225, Km 2+408, Km 2+717, Km 67+550, Km 67+901, Km 69+076, Km 69+389, Km 69+775, Km 69+869, Km 70+859, Km 71+605, Km 71+912, Km 72+711, Km 73+426, Km 73+920, Km 74+170, Km 75+098, Km 75+608, Km 75+832, Km 76+012, Km 76+167, Km 76+862, Km 77+086, Km 77+357, Km 77+630, Km 78+675, Km 79+826, Km 79+946, Km 82+095, Km 83+125, Km 83+527, Km 2+808, Km 3+659, Km 4+046, Km 4+265, Km 4+384, Km 6+274, Km 6+572, Km 6+650, Km 6+695, Km 6+755, Km 6+780, Km 6+870, Km 83+790, Km 84+751, Km 85+060, Km 86+893, Km 87+032, Km: 89+718, Km 89+899, Km 90+156, Km 90+950, Km 91+829, Km 92+863, Km 93+379, Km 94+005, Km 95+016, Km 95+258, Km 97+186, Km 99+222, Km 99+709, Km 100+396, Km: 100+632, Km 100+987, Km 1+854, Km 2+077, Km 2+279, Km 2+478, Km 2+821, Km 101+918, Km 102+139, Km 102+222, Km 103+600, Km 103+953, Km 105+792, Km 106+003, Km 107+317, Km 107+456, Km 108+915, Km 109+059, Km 109+948, Km 110+162, Km 110+405, Km 110+654, Km 111+327, Km 111+570, Km 111+856, Km 112+662, Km 114+550, Km 114+808, Km 115+690, Km 2+503, Km 2+393, Km 2+150, Km 1+884, Km 1+224, Km 0+937, Km 0+880, Km 116+950, Km 117+296, Km 0+068, Km 117+848, Km 118+447, Km: 118+774, Km 119+007, Km 119+091, Km 120+013, Km 121+239, Km 122+613, Km 123+683, Km 124+119, Km 124+247, Km 124+445, Km 125+452, Km 125+675, Km 126+700, Km 127+238, Km 128+375, Km 129+353, Km 129+593, Km 129+770, Km 129+944, Km 130+369, Km 130+508, Km 130+760, Km 131+046, Km 131+291, Km 131+450, Km 131+530, Km 131+877, Km 132+071, Km 132+174, Km 132+423, Km 132+534, Km 133+243, Km 133+395, Km 133+607, Km 134+419, Km 135+207, Km 135+438, Km 135+709, Km 135+906, Km 136+099, Km 136+490, Km 137+034, Km 138+586, Km 138+790, Km 139+348, Km 139+728, Km 140+250, Km 140+971, Manavgat K-2, Kol-1, Km 67+000 (Taşağıl K-1, Kol-2), (Taşağıl K-1, Kol-3), (Taşağıl K-1, Kol-4), Taşağıl Devlet Karayolu, (Manavgat Bağlantı Yolu)*2, Manavgat K-3, Kol-2, Manavgat K-2, Kol-3, Manavgat K-2, Kol-2, Manavgat K-5, Kol-1, (Manavgat K-5, Kol-2)x2, Manavgat K-5, Kol-3, Manavgat K-5, Kol-7, (K1, Manavgat Doğu K-1)
	2.50 x 2.50	Km 58+585, Km 3+432, Km 3+515, Km 68+538, Km 72+181, Km72+969, Km 75+757, Km 81+670, Km 84+525, Km 0+326, Km 91+515, Km 92+527, Km 100+331, Km 112+217, Km 112+418, Km 124+750, Km 133+678, Km 138+150, (Taşağıl K2, Kol-3)
	3.00 x 3.00	Km 67+296, Km 75+418, Km 112+934, Km 113+607, Km 123+058, Km 126+224
	4.00 x 4.00	Km 53+772, Km 64+152, Km 65+968, Km 66+057, Km 68+910, Km 82+425, Km 3+218, Km: 107+812, Km 0+635 Km 67+000(Taşağıl K-1, Kol-1), (Manavgat East K-2, Kol-2)x2
	5.00 x 5.00	Km 62+691, Km 62+983, Km 63+297, Km 74+930, Km 82+830, Km 90+387, Km 113+815, Km 117+458, Km 137+618, Km 140+609
	5.00 x 3.00	Km 3+152
	7.00 x 5.00	Km 1+895, Km 109+171
	7.00 x 3.00	Km 2+884, Km 6+429, Km 7+672
	10.00 x 4.00	Km 4+620, Km 1+450
	10.00 x 5.00	Km 0+000
	15.00 x 6.00	Km 119+452

Otoyol için inşa edilecek farklı boyutlardaki kavşaklar Tablo III.13'te listelenmiştir.

Tablo III.13 Otoyol İçin İnşa Edilecek Köprülü Kavşaklar

İlçe	Köprülü Kavşaklar	Konum	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
Serik	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 52+559,000
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 3+634,423
	K2 - Köprülü Kavşak MDK-1	Bağlantı Yolu	Km 0+000,000
	K2 - Köprülü Kavşak MDK-2	Bağlantı Yolu	Km 0+363,670
	K3 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 7+574,941
	K3 - Köprülü Kavşak MDK-1	Bağlantı Yolu	Km 0+000,000
	K3 - Köprülü Kavşak MDK-2	Bağlantı Yolu	Km 0+590,095
	K4 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 11+357,574
Taşağıl	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 66+288,418
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 1+844,578
	K3 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 2+620,000
	K4 - Köprülü Kavşak	Çevre Yolu	Km 2+563,178
Manavgat	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 77+028,230
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 5+772,545
	K3 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 6+808,758
Doğu Manavgat	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 100+735,636
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 3+271,769
Alarahan	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 117+581,939
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 2+835,386
Konaklı	K1 - Köprülü Kavşak	Ana Yol	Km 133+517,868
	K2 - Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 1+600,757
Batı Alanya	Köprülü Kavşak	Bağlantı Yolu	Km 141+593,052
Çardaklı	Köprülü Kavşak	D400 Karayolu	Km 2+432,647
Kadriye	Köprülü Kavşak	D400 Karayolu	Km 5+903,339
Kocayatak	Köprülü Kavşak	D400 Karayolu	Km 8+863,527

Otoyol için inşa edilecek tüneller Tablo III.14'te yer almaktadır.

Tablo III.14 Otoyol İçin İnşa Edilecek Tüneller

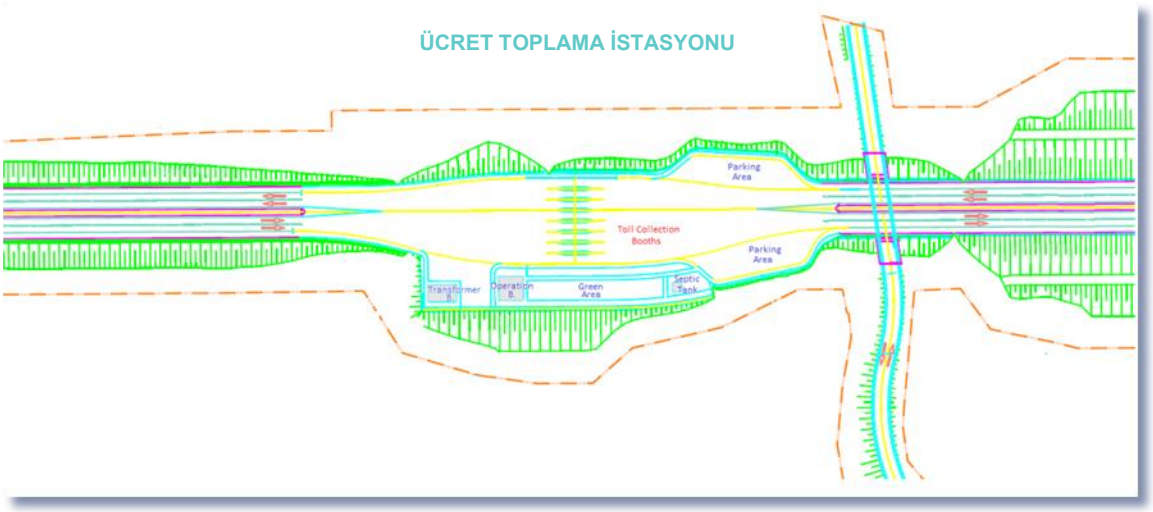
Tüneller		Uzunluk (m)	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)	
			Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu
T 1	Sol	1049	Km 54+327,000	Km 55+376,000

	Sağ	1065	Km 54+311,000	Km 55+376,000
T 2	Sol	532	Km 57+366,000	Km 57+898,000
	Sağ	597	Km 57+388,000	Km 57+985,000
T 3	Sol	1554	Km 60+923,000	Km 62+477,000
	Sağ	1527	Km 60+950,000	Km 62+477,000
T 4	Sol	344	Km 70+131,000	Km 70+475,000
	Sağ	344	Km 70+131,000	Km 70+475,000
T 5	Sol	865	Km 88+676,000	Km 89+544,000
	Sağ	873	Km 88+671,000	Km 89+544,000

III.2.4. Ücret Toplama Alanları

Otoyol erişim kontrollü bir sistemle işletileceğinden, tüm giriş ve çıkış noktaları hızlı geçiş sistemi (HGS) altyapısına sahip ücret toplama istasyonları ile donatılacaktır.

Ücret toplama alanlarında gişeler, ücretli geçiş şeritleri, işletme binaları, trafo binaları ve park alanları bulunacaktır. Ücretli geçiş plazaları ve geçiş şeritleri, mevcut ve gelecekteki trafik projeksiyonları için yeterli kapasiteye sahip olacak şekilde tasarlanacaktır. Trafik yönetim sistemlerine veri aktarımını sağlamak için iletişim altyapısı sağlanacaktır. Ücretli geçiş istasyonları için örnek bir yerleşim çizimi Şekil III.5de verilmiştir.



Şekil III.5 Örnek Ücretli Geçiş İstasyonu Yerleşimi

III.2.5. Hizmet Alanları

Servis alanları, otoyollar boyunca 20-50 km aralıklarla uluslararası standartlarda inşa edilen tesislerdir. Kullanıcıların ihtiyaçlarını sürekli (günde 24 saat, haftada 7 gün) ve verimli bir şekilde karşılamak üzere tasarlanmış olup sürücülere dinlenebilecekleri ve mola verebilecekleri bir yer sağlamaktadır. Otoyollar üzerinde dört farklı tipte (A, B, C ve D) hizmet alanı inşa edilebilir. Proje kapsamında inşa edilecek hizmet alanlarının türü henüz netlik kazanmamıştır.

Proje kapsamında, Otoyolun her iki tarafında karşılıklı olarak hizmet alanları inşa edilecektir. İki saha arasındaki bağlantı uygun yol yapıları (örn. menfez, üst geçit, vb.) ile sağlanacaktır. Binek araçlar ve ağır vasıtalar için park alanları ayrılacaktır. Otoyolun inşa edilecek hizmet alanları Tablo III.15'te listelenmiştir.

Tablo III.15. Hizmet Alanları Listesi

Hizmet Alanları	Güzergah Üzerindeki Konumu (Otoyol Km)
Hizmet Alanı	Km 80+500
Hizmet Alanı	Km 90+500
Hizmet Alanı	Km 113+500
Hizmet Alanı	Km 135+500

Şekil III.6'da hizmet alanları için örnek bir yerleşim planı sunulmuştur.



Şekil III.6 Örnek Hizmet Alanı Yerleşimi

III.2.6. Bakım ve Operasyon Merkezleri

Yeterli hizmet seviyesini ve düzenli bakım ve onarım çalışmalarını sağlamak için otoyollarda en az her 50-60 km'de bir bakım merkezleri inşa edilmelidir. Ayrıca, her 120-150 km'lik aralıklarla ana bakım merkezleri kurulacaktır. Bakım merkezleri ofisler, atölyeler, tuz tankları, depolama alanları, garajlar, benzin istasyonları, yönetim konutları, yatakhaneler ve park alanlarını içermektedir. Proje için inşa edilecek bakım ve operasyon merkezinin Km 64+500'de inşa edilmesi planlanmaktadır. Tasarım çalışmalarının ve onay sürecinin devam etmekte olduğu, dolayısıyla bu yapıların özelliklerinin değişebileceği unutulmamalıdır.

III.2.7. Kaplama Yapısı

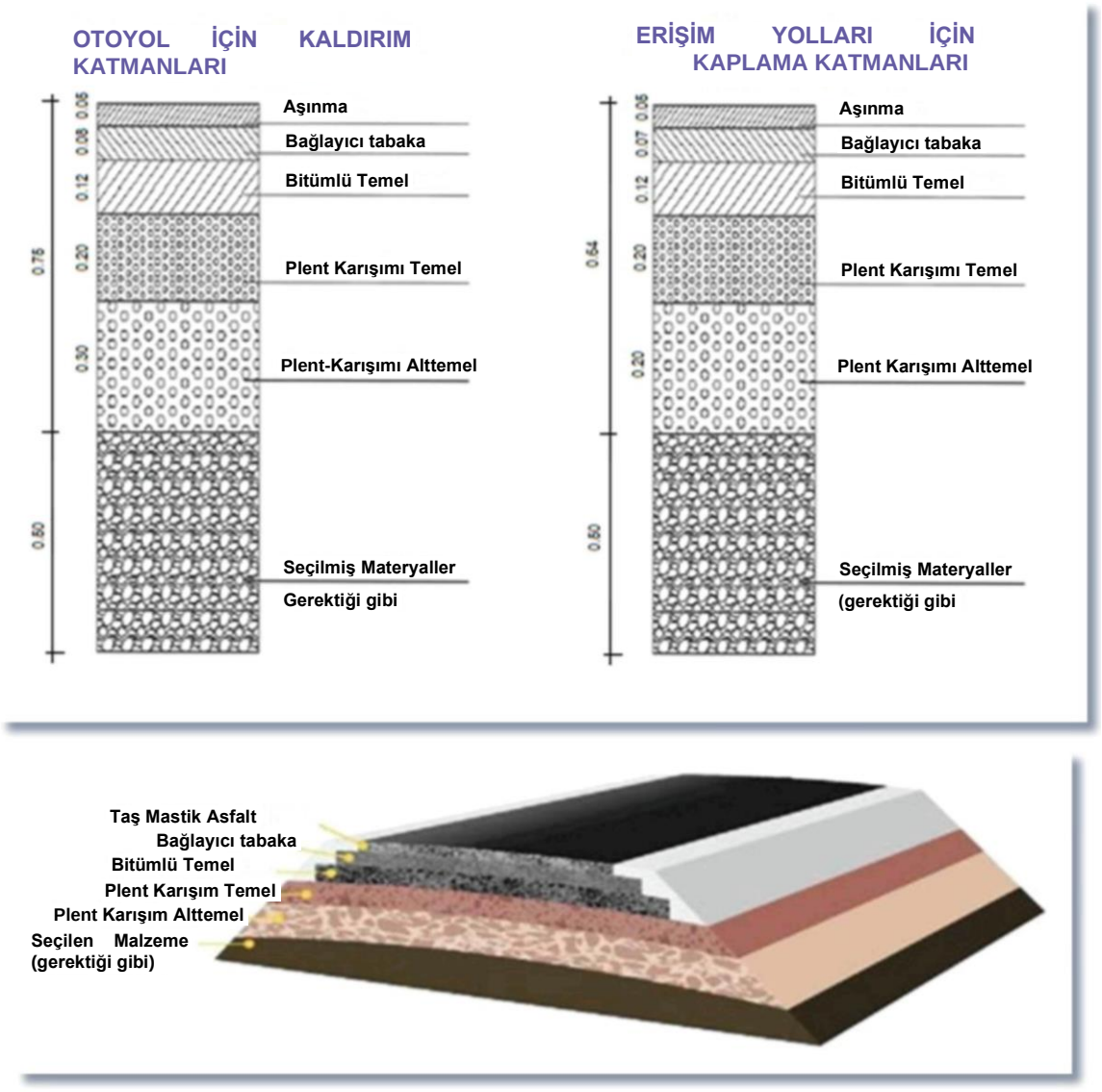
Otoyol, bağlantı yolları ve diğer yollarda otoyol şartnamesine göre yol kaplamasının katmanları ve kalınlıkları Tablo III.16'da listelenmiş ve

Şekil III.20'de verilen krokide gösterilmiştir. Kaplama katmanlarının hazırlanmasında ağırlıklı olarak kırılmış ve elenmiş taş ocağı malzemeleri kullanılacaktır.

Tablo III.16 Kaplama Katmanları ve Kalınlıkları

Katman	Katman Kalınlığı (cm)		
	Otoyol	Erişim Yolları	Tali Yollar
Aşınma Tabakası/*	5	5	5
Binder (Bağlayıcı)	8	7	7
Bitümlü Temel	12	12	10
Plent Karışımı Temel	20	20	20
Plent-Karışımı Alt Temel	30	20	20
TOPLAM	**75**	**64**	**62**
Seçilmiş Malzeme (CBR>=10)	50	50	50

**Aşınma Katmanı modifiye bitümlü taş mastik asfalt olacaktır*



Şekil III.20 Otoyol ve Bağlantı Yolları için Kaplama Katmanları

III.3. Kamulaştırma Koridoru

Otoyol projelerinde kamulaştırma koridoru KGM standartlarına göre minimum 100 metredir. Gerekli yerlerde, kamulaştırma koridoru, kazı ve dolgu alanlarını ve kavşak alanları, hızlanma şeritleri, park ve servis alanları, drenaj hendekleri vb. gibi daha büyük yapıların inşaat alanlarını kapsayacak şekilde genişletilir. Projede, kamulaştırma koridoru, KGM'nin şartnamelerine uygun olarak minimum 100 metre olacak, ancak topografik koşullara ve büyük Proje bileşenlerinin tipine ve konumuna bağlı olarak 350 metreye kadar genişletilebilecektir. Otoyola ayrılacak alan, uygun yapılar/malzemeler (örneğin tel çit vb.) ile çevrilecektir.

III.4. Güzergahın Tanımı

Mevcut tasarıma göre, her iki yönde çoğunlukla 3 ve kısmen 2 şeritli (3x2 ve 2x2) bölünmüş yol olacak Otoyolun toplam uzunluğu, ana taşıt yolu ve bağlantı yolları dahil olmak üzere 117,8 kilometredir. Otoyolun kısa bir tanımı, Otoyol km(ler)ine atıfta bulunularak Tablo III.17'de açıklanmaktadır.

Tablo III.17 Otoyolun Kısa Açıklaması

Kilometreleme	Açıklama
52+000 / 56+000	**Deniztepesi ve Sarıabalı Mahallelerinde Düz Tarım Arazileri** Bu bölüm Otoyol güzergahının başlangıcında yer almaktadır. Alan çoğunlukla düz tarım arazileri, sera alanları, kırsal yerleşimler ve Deniztepesi Mahallesi'nin bazı konutlarından oluşmaktadır. Bu bölümün güneybatısı yaklaşık 6 km'lik bir mesafeden başlayarak kentleşmiştir. Deniztepesi yakınındaki Serik Kavşağı ve Sarıabalı mahalleleri bu bölümde yer almaktadır. Köprüçay da bölgeden geçmektedir. Sarıabalı Mahallesi'nde Köprüçay kıyısında tarım alanları, sera alanları ve bazı konutlar bulunmaktadır.
56+000 / 66+000	**Çakış, Sağırin ve Taşağıl Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ve tarım arazileri ile Taşağıl Mahallesi'ndeki ovalarda tarım arazileri bulunmaktadır.
66+000 / 70+500	**Hocalar ve Gündoğdu Mahallelerinde Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde tüm alan düz tarım arazilerinden oluşmaktadır. Yavrudoğan Mahallesi'nde tepelerin yamaçlarındaki eğimli orman arazileri dikkat çekmektedir. Hocalar Mahallesi yakınındaki Taşağıl Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
70+500 / 88+000	**Yavrudogan, Kalemler, Yeniköy, Şişeler, Dolbazlar, Yukarışıklar, Dikmen ve Bucakşeyhler Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tüm alan düz tarım arazilerinden, tepelerin yamaçlarında ağaçlık alanlardan ve mahallelere ait bazı evlerden oluşmaktadır. Yukarışıklar Mahallesi yakınındaki Manavgat Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Manavgat Kavşağı'na giden bağlantı yolu boyunca, kentsel yerleşimler yoğundur ve ayrıca tarım alanları ve sera alanları da bulunmaktadır. Manavgat Çayı da bu alandan geçmektedir.
88+000 / 90+500	**Ulukapı Mahallesinde Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ve düzlüklerde tarım arazilerinin yanı sıra Ulukapı Mahallesine ait birkaç yerleşim alanı bulunmaktadır.
90+500 / 100+000	**Aşağışıklar, Demirciler, Karaöz, Aksaz, Hacıali, Cevizler ve Sülek Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tüm alan düz tarım arazilerinden ve tepelerin yamaçlarındaki orman alanlarından oluşmaktadır. Yukarışıklar Mahallesi yakınındaki Manavgat Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Güzergahın bu bölümünde daha geniş alanlara sahip birkaç sera bulunmaktadır.
100+000 / 104+000	**Hacıisalı ve Hacıobası Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ve ovalarda tarım arazileri bulunmaktadır. Hacıisalı Mahallesi yakınındaki Manavgat Doğu Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
104+000 / 120+000	**Çavuşköy, Kadılar, Örenşehir, Yalçıdibi, Odaönü, Karakaya ve Çakallar Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri**

	Otoyol güzergahının bu bölümünde, tüm alan düz tarım arazilerinden, sera alanlarından, tepelerin yamaçlarında ağaçlık alanlardan ve mahallelere ait yerleşim alanlarından oluşmaktadır. Çakallar Mahallesi yakınındaki Alarahan Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
120+000 / 125+500	**İncekum ve Avsallar Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri hakimdir. Ayrıca Avsallar Mahallesi'nin ovalarında sera alanları da bulunmaktadır.
125+500 / 136+000	**Akdam, Türkler, Soğukpınar ve Toslak Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ile Akdam, Türkler, Soğukpınar ve Toslak Mahallelerinin ovalarında sera alanları ve bu alanlar içinde dağınık evler bulunmaktadır. Soğukpınar Mahallesi yakınındaki Konaklı Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Konaklı Kavşağı bağlantı yolu boyunca sera alanları yoğundur ve yerleşim alanları da güzergahta yer almaktadır.

Otoyol bileşenlerinin yakınında bulunan yerleşimler Tablo III.18'de listelenmiştir.

Tablo III.18 Otoyol Bileşenlerinin Çevresinde Yer Alan Yerleşimler

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Yaklaşık Otoyol Km	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenlerine Yaklaşık Uzaklığı (m)	Ana Taşıt Yoluna Göre Yön	Nüfus (TUİK 2023)
Serik	Yukarıkocayatak	D400	0	Kuzey	4,332
	Aşağıkocayatak	D400	5	Güney	1,511
	Kayaburnu	D400	10	Kuzey	974
	Dikmen	D400	17	Güney	813
	Çandır	D400	20	Kuzey	1,853
	Aşağıçatma	D400	1.175	Güney	229
	Burmahancı	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	100	Kuzeybatı	1,197
	Merkez	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	25	Güneydoğu	17,583
	Cumalı	D400	20	Güneydoğu	2,121
	Üründü	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	0	Kuzeybatı	913
	Kökez	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	12	Güneydoğu	14,761
	Deniztepesi	Km 52+500	85	Kuzeybatı	982
	Sarıabalı	Km 53+500	0	Kuzey	1,098
Manavgat	Çakış	Km 57+000	0	Güney	1,868
	Sağırin	Km 57+500	540	Northeast	1,688
	Taşağıl	Km 60+500	0	Kuzey	4,699
	Hocalar	Taşağıl Kavşak Bağlantı Yolu	210	Kuzeydoğu	520
	Gündoğdu	Km 70+000	570	Güneybatı	2,154
	Yavrudoğan	Km 72+000	0	Güneybatı	1,849
	Kalemler	Km 76+000	12	Güney	395
	Yeniköy	Km 79+000	125	Güneybatı	798
	Şişeler	Km 81+000	80	Kuzey	237

	Evrenleryavşı	Km 81+500	40	Kuzey	469
	Dolbazlar	Km 82+500	115	Güney	674
	Yukarıışıklar	Km 83+500	0	Kuzey	919
	Sarılar	Manavgat Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	0	Güneydoğu	27,262
	Hatipler	Manavgat Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	0	Güneydoğu	3,658
	Gültepe	Manavgat Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	20	Kuzey	2,236
	Ilıca	Manavgat Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	15	Kuzeybatı	12,211
	Side	Manavgat Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	17	Güneydoğu	13,935
	Dikmen	Km 85+000	0	Güney	1,210
	Bucakşeyhler	Km 87+000	0	Kuzey	742
	Ulukapı	Km 90+000	0	Güneybatı	3,689
	Aşağıışıklar	Km 92+000	10	Güneybatı	1,605
	Demirciler	Km 93+000	320	Güneybatı	1,454
	Karaöz	Km 94+000	30	Güney	1,111
	Aksaz	Km 95+500	10	Güneybatı	777
	Hacıali	Km 97+000	40	Güney	337
	Cevizler	Km 98+500	5	Güneybatı	249
	Sülek	Km 100+000	360	Güneybatı	1,147
	Hacıisalı	Km 101+000	0	Kuzeydoğu	367
	Hacıobası	Manavgat Doğu Kavşağı Erişim Yolu	0	Güneybatı	593
	Karacalar	Manavgat Doğu Kavşağı Erişim Yolu	1.375	Güneybatı	2,067
	Kızılot	Manavgat Doğu Kavşağı Erişim Yolu	390	Güney	2,005
	Uzunlar	Km 106+000	0	Kuzey	356
	Çavuşköy	Km 106+000	300	Güneybatı	994
	Kadılar	Km 108+000	35	Kuzey	189
	Örenşehir	Km 110+500	0	Güney	1,090
	Yalçıdibi	Km 112+000	30	Güney	225
	Odaönü	Km 113+500	875	Güneybatı	301
	Karakaya	Km 115+000	0	Kuzey / Güney	461
Alanya	Çakallar	Km 117+500	0	Kuzeydoğu	599
	Alara	Alarahan Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	0	Güney	649
	İncekum	Km 122+000	430	Güneybatı	3,346
	Avsallar	Km 125+000	0	Güney	15,381

	Akdam	Km 127+000	0	Güney	1,388
	Türkler	Km 130+000	0	Güneybatı	4,948
	Soğukpınar	Km 133+000	0	Kuzey	429
	Emişbeleni	Konaklı Kavşağı Erişim Yolu	0	Güney	1,609
	Toslak	Km 136+000	0	Kuzeydoğu	3,666
	Konaklı	Km 140+000	0	Doğu	17,519
	Elikesik	Alanya Batı Kavşağı Erişim Yolu	10	Kuzeydoğu	2,189

Proje Güzergahı, yerleşim yerinin güzergaha en yakın bina(lar)ının üzerinden doğrudan geçiyorsa mesafeler "0" olarak verilir.

III.5. İş Gücü

Proje işgücü, yüklenici (doğrudan işçiler) ve alt yükleniciler (sözleşmeli işçiler) tarafından istihdam edilecek personeli içerecektir. Bu personel saha personeli ve ofis/idari personel olarak kategorize edilecektir. Saha personeli, sahadaki inşaat faaliyetlerine doğrudan katılan işçileri ifade ederken; ofis/idari personel, sahada yürütülen inşaat işleriyle doğrudan ilgilenmeyen ofis yöneticileri, idari personel, şoförler vb. personeli ifade etmektedir. Projenin her bir bölümünde, inşaat çalışmalarının en yoğun olduğu dönem için istihdam edilmesi beklenen doğrudan ve sözleşmeli işçi/personel sayısı azami olarak Tablo III.19'da verilmiştir.

Tablo III.19 En Yoğun İnşaat Çalışmaları Sırasında İstihdam Edilmesi Beklenen Azami Personel Sayısı

Konum	İstihdam Edilmesi Öngörülen Azami Personel Sayısı		
	Yüklenici	Alt yüklenici	Toplam
Antalya-Alanya	2.300	1.000	3.300

** Gerekli personel sayısı işletme aşamasına geçildiğinde netleşecektir.*

Saha personeli ağırlıklı olarak mühendisler, teknisyenler, ustabaşılar, topograflar, operatörler, sürücüler, laboratuvar çalışanları ve vasıfsız işçilerden oluşmaktadır. Öte yandan, ofis/idari personel kompozisyonu genellikle Proje Müdürü, Saha Müdürü, ofis mühendisleri, mali personel ve diğer sürücüleri içerir.

İşletme aşamasında, ilgili personel kontrol, işletme ve bakım merkezlerinde ve gişelerde çalışacaktır. Her gişede, nakit ödemelerin düzenlenmesi için 4-5 personel vardiyalı olarak hizmet verecektir. Ayrıca, ücret toplama alanlarında kurulacak her bir kontrol merkezinde 4-5 personel çalışacaktır. İşletme ve bakım merkezlerinde istihdam edilecek personel, kar temizleme hizmetleri sağlayacak ve bakım, teknik, onarım ve atölye işlemlerini yürütecek beyaz ve mavi yakalı işçilerden oluşacaktır.

Ücret toplama alanlarında ve işletme, kontrol ve bakım işlerinde istihdam edilecek personele ek olarak, Proje, restoranlar, çay ve kahve evleri, mağazalar, benzin istasyonları, büfeler vb. gibi hizmet alanlarında yerel halk için istihdam fırsatları yaratacaktır.

III.6. İş Makineleri

İnşaatın en yoğun olduğu dönemdeki iş makinelerinin sayısı ve dağılımı Tablo III.20'de verilmiştir.

Tablo III.20 İş Makineleri Listesi

Makine Tipi	Makine Sayısı
Ekskavatör	51
Greyder	5
Buldozer	14
Jumbo	12
Teleskopik Yükleyici	12
Mobil Vinç	20
Trans karıştırıcı	50
Püskürtme Beton Makinesi	12
Yükleyici	20
Mobil Beton Pompası	7
Sabit Beton Pompası	16
Su Kamyonu	7
Tamburlu Kompaktör	10
Asfalt Finişeri	12
Asfalt Distribütörü	2
Toprak Kompaktörü	14
Silindir	10
Damperli Kamyon	140
Kaya Delici	12
Toplam	**426**

III.7. Kullanılacak Malzemeler

İnşaat işleri agrega, beton, çelik, alüminyum, çimento, bitüm, kablo vb. gerektirir. Köprülerin, istinat duvarlarının, menfezlerin ve diğer mühendislik yapılarının inşası için beton gerekecektir. Beton üretimi için agrega malzemesi lisanslı taş ocaklarından temin edilecektir. Çıkarma işleminden sonra agrega kırılacak, elenecek ve gerektiği şekilde yıkanacaktır. Projede kullanılacak beton tipleri/dereceleri aşağıdakileri içerecektir:

- Prekast öngerilmeli kiriş betonu
- Ardgermeli öngerilmeli kiriş betonu
- Betonarme
- Düz beton

İşletme aşamasında, yol buz çözme faaliyetleri tuz (NaCl), kalsiyum klorür (CaCl2) ve magnezyum klorür (MgCl2) kullanımını gerektirecektir. Bu malzemeler doğrudan kullanılacak veya uygun oranlarda karıştırılacaktır. Yol yüzeyinin m^2'si başına kullanılacak kimyasal miktarı yol koşullarına (yani kar yağışı başlamadan önce açık yollar, karla kaplı yollar ve kaygan buzlu yollar) ve hava sıcaklıklarına (0^0C ve -12^0C arasında) bağlı olacaktır.

Mühendislik yapılarının onarımı ve bakımı için uygun kimyasallar ve malzemeler (örn. beton, çimento, epoksi, tamir harcı, pas sökücü kimyasallar, hidroklorik asit, vb.

III.8. Trafik Tahminleri

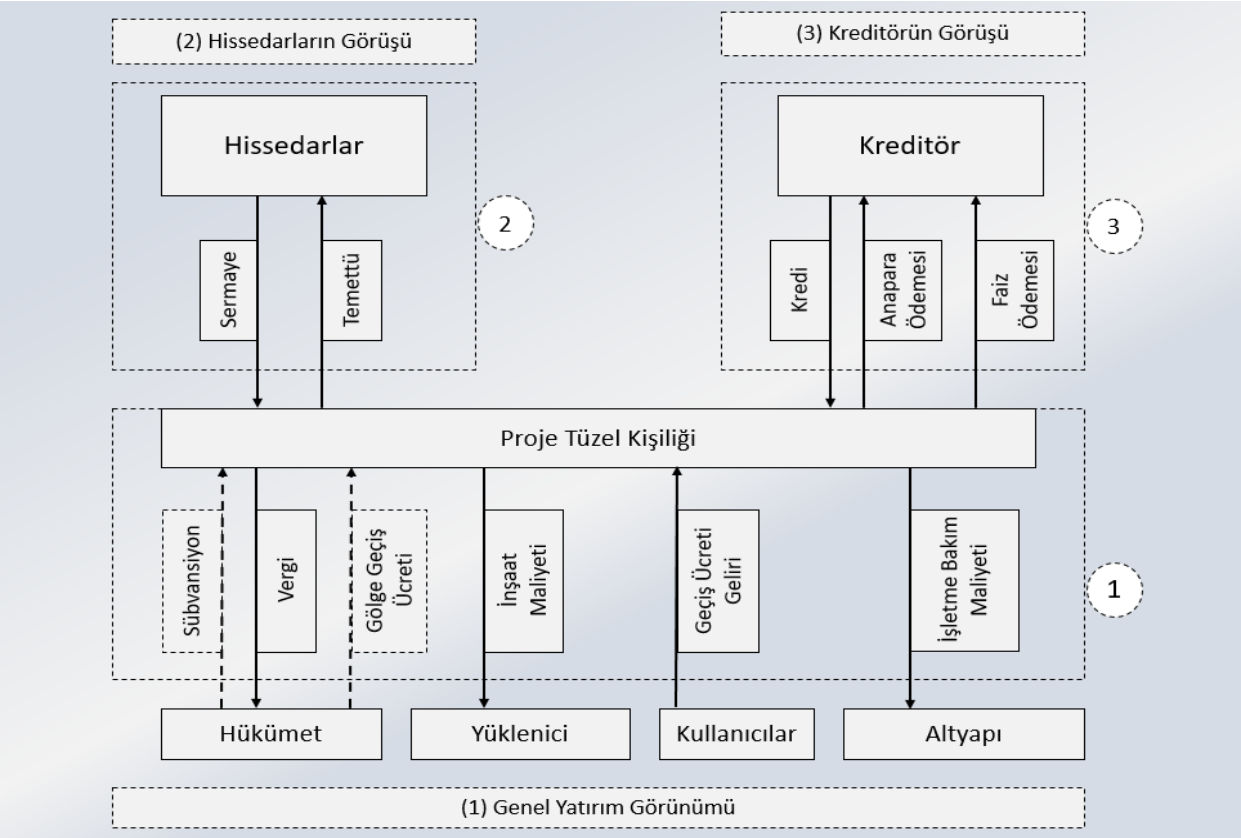
YİD sözleşmesinin ilgili hükümleri uyarınca, Proje için yolcu aracı eşdeğeri (PCE) olarak ölçülen garanti edilen minimum trafik günlük 100.000 araç olarak belirlenmiştir. Projenin fizibilitesine ilişkin ilave trafik projeksiyon çalışmaları Proje Sponsoru tarafından yürütülmektedir. Tamamlanmasının ardından, söz konusu raporun ilgili bölümleri müteakip raporlara dahil edilecektir.

III.9. Uygulama Programı

Projenin uygulama takvimi, kamulaştırma ve arazi kullanım izni süreçleri ile birlikte devam etmektedir. Bu süreçler yeterli tamamlanma düzeyine ulaştığında, bu bölüm sonraki raporlarda güncellenecek ve Nihai ÇSED öncesinde son haline getirilecektir.

III.10. Proje Maliyeti ve Gelirleri

Proje bir YİD modeli çerçevesinde uygulanacağından, finansman, planlama/tasarım, inşaat/inşaat, işletme ve tüm bakım ve onarım işleri sözleşme süresince Proje Sponsorunun sorumluluğunda olacaktır. Projenin YİD modeli olarak finansman yapısı
Şekil III.'de gösterilmiştir.



Şekil III.21 YİD Projelerinin Finansman Yapısının Gösterimi *(Kaynak: KGM, Ağustos 2010)*

Projenin işletme öncesi ve işletme aşamaları için ana maliyet kalemleri aşağıdakileri içerecektir (KGM, Haziran 2011):

- Kamulaştırma maliyetleri;
- Otoyol bileşenleri ve erişim yolları için inşaat maliyetleri;
- İşletme aşamasındaki bakım ve onarım maliyetleri (rutin bakım, kış bakımı, her 10 yılda bir periyodik bakım);

- Diğer operasyon maliyetleri;
- Vergiler;
- Kredi anapara ve faizlerinin geri ödenmesi.

İnşaat maliyetleri temel olarak kamulaştırma, etüt, tasarım, danışmanlık hizmetleri, toprak işleri, mühendislik yapılarının inşası, köprüler, üst geçitler, alt geçitler vb. maliyetleri içerecektir.

Otoyolun inşaatının tamamlanmasını ve işletmeye alınmasını takiben, geçiş ücreti gelirleri, 3 yılı inşaat ve 12 yılı işletme olmak üzere toplam 15 yıl olarak belirlenen sözleşme süresi boyunca Proje Sponsoru tarafından yol kullanıcılarından tahsil edilecektir. Toplanan geçiş ücreti gelirleri, YİD sözleşmesi kapsamında garanti edilen minimum trafik için öngörülen gelirin (günde 100.000 araç olarak tanımlanmıştır- bkz. Bölüm III.8) altında kalırsa, aradaki fark Proje Sponsoruna tazmin edilecektir. Hizmet alanlarının işletilmesinden ek gelir elde edilecektir.

IV. ÇSED METODOLOJİSİ

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi, ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) muafiyet kararı kapsamında değerlendirilmemiştir ve bu nedenle, Türk ÇED Yönetmeliği çerçevesinde Proje için tam bir ÇED raporu hazırlanması gerekmiştir. Bir ÇED Raporu hazırlanarak ÇŞİDB'ye (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı) sunulmuş ve 17 Ağustos 2018 tarihinde bir "ÇED Olumlu Kararı" verilmiştir. (ÇEDolumlu kararı hakkında daha fazla açıklama için Bölüm II.2.1'e bakınız).[13]

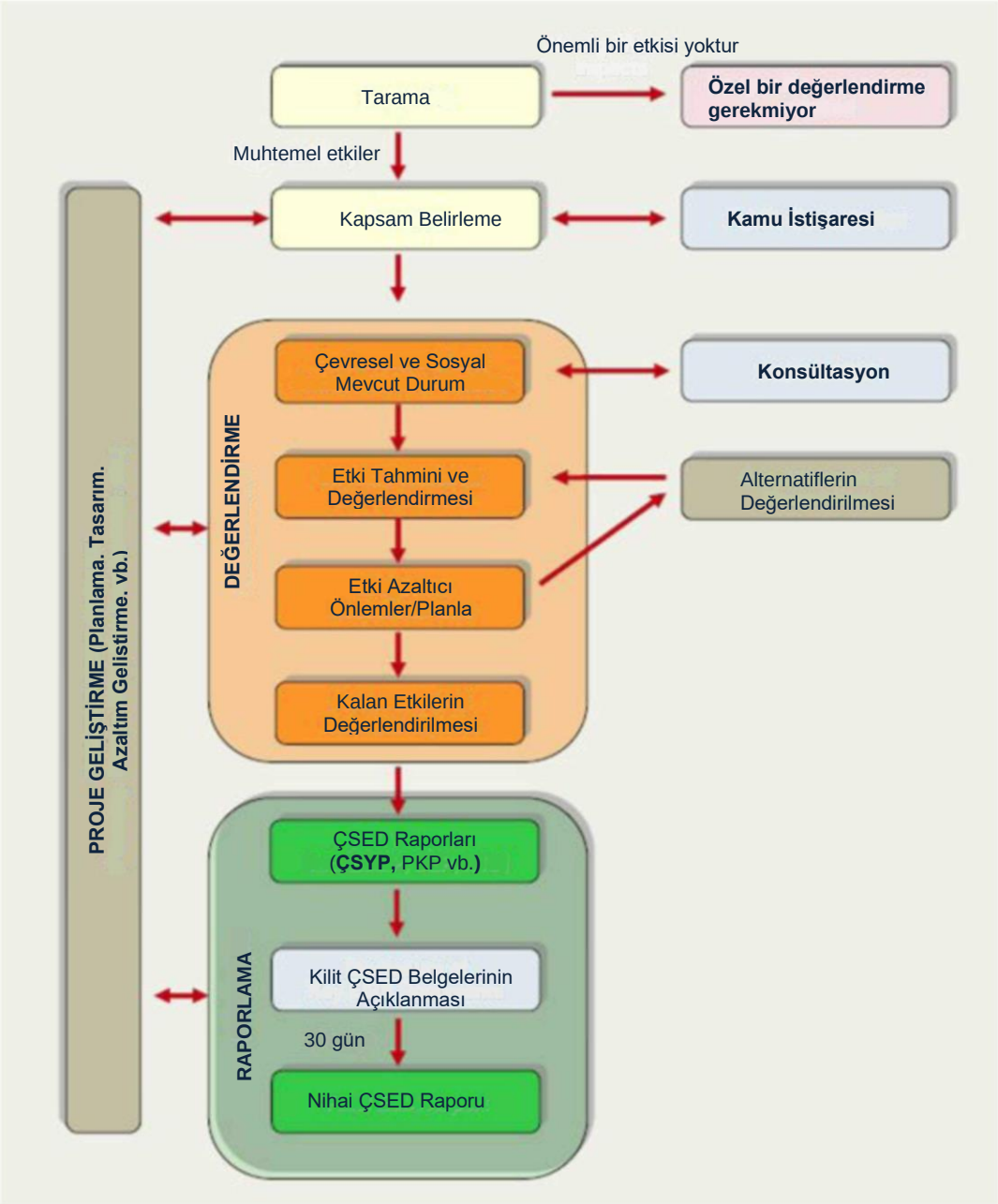
Öte yandan, Proje Sponsoru, kreditör olarak Deutsche Bank ile, Projenin uygulanması boyunca uluslararası çevresel ve sosyal standartlara ve kılavuz ilkelere uyulmasını gerektiren bir sözleşme imzalamıştır. Ekvator Prensipleri, Dünya Bankası politikaları ve IFC Sürdürülebilirlik Çerçevesi dikkate alındığında, Projenin önemli çevresel ve sosyal etkilerden kaçınmak veya bu etkileri en aza indirmek için etkin bir şekilde yönetilecek faaliyetler ve bileşenler içermesinin muhtemel olduğu değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, Proje, borçlunun bir ÇED Raporu/tam ölçekli bir ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) hazırlamaktan sorumlu olduğu ***Kategori A Projesi*** olarak sınıflandırılacaktır. Benzer şekilde, AB (Avrupa Birliği)'nin ÇED Direktifi ve AB ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmış olan Türk ÇED Yönetmeliği de otoyol inşaatı projelerini, ÇED gerektiren Ek I faaliyetleri olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde, bir ÇED Raporu hazırlanmış ve Proje için, projenin yerel (ulusal) çevresel izin aldığını gösteren bir "ÇED Olumlu Kararı" verilmiştir. Sonuç olarak, Proje için tam ölçekli bir ÇSED raporu hazırlanacaktır. ÇSEDçalışmasında izlenecek metodoloji aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

En basit şekliyle etki değerlendirmesi, Uluslararası Etki Değerlendirmesi Birliği tarafından mevcut veya önerilen bir eylemin gelecekteki sonuçlarını belirleme süreci olarak tanımlanmaktadır. Proje için yürütülecek Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme çalışması, hem Türk ÇED Yönetmeliği'nin gerekliliklerine hem de Ekvator Prensipleri (EP) IV ve IFC'nin Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (genel ve sektöre özel ÇSGkılavuzları dahil) dahil olmak üzere uluslararası standartlara uygun olacaktır. IFC, 1 Ocak 2012 tarihinde yayınlanan ve 14 Haziran 2021 tarihinde güncellenen Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Hakkında 1 Numaralı Kılavuz Notunda, bir ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) çalışmasının temel işlem unsurlarını aşağıdaki gibi belirtmektedir:

(i) Projenin ilk taranması ve değerlendirme sürecinin kapsamının belirlenmesi;
(ii) Alternatiflerin incelenmesi;
(iii) Paydaşların (doğrudan etkilenenlere odaklanarak) belirlenmesi ve çevresel ve sosyal temel verilerin toplanması;
(iv) Etki tespiti, tahmini ve analizi;
(v) Azaltma veya yönetim tedbirleri ve eylemlerinin oluşturulması;
(vi) Etkilerin önemi ve kalan etkilerin değerlendirilmesi;
(vii) Değerlendirme sürecinin belgelenmesi (yani ÇSED raporu)

Türk ÇED Yönetmeliği'nin usul adımları (süreç hakkında detaylı açıklama için II.2.1'e bakınız) ve IFC'nin uluslararası iyi uygulama yöntemini özetleyen etki değerlendirmesi yaklaşımı dikkate alındığında, Proje'nin çevresel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi ve önemli etkilerin yönetimi için azaltım tedbirleri ve planlarının geliştirilmesi için yürütülecek sistematik süreç
Şekil IV.1'de gösterilmektedir.

[13] *https://eced.csb.gov.tr/jsp/ek1/12532*



Şekil IV.1 ÇSED Süreci IFC'nin Özel Sektör için Biyoçeşitlilik Rehberi'nden uyarlanmıştır)

ÇSED sürecinde tarama, tam bir ÇSED'in gerekli olup olmadığını belirlemek için hızlı, üst düzey bir analiz yapmak için kullanılır. Proje için yürütülen tarama süreci, Projenin sınıflandırmasının ***"Kategori A"*** olduğunu belirlemiş ve böylece Proje Sponsorunu bir ÇED Raporu/tam ölçekli ÇSED hazırlamakla sorumlu kılmıştır.

Projenin taranmasını takiben, önemli olabilecek ve ÇSED'in ana odağı haline gelmesi gereken etkileri belirlemek için kapsam belirleme çalışmaları yapılmıştır. Proje ile ilişkili gelecekteki değişikliklerin değerlendirilebileceği bir referans noktası oluşturmak ve sonraki izleme çalışmaları için bilgi sağlamak amacıyla Proje için kapsamlı bir mevcut durum bilgi derleme programı tasarlanmıştır. Mevcut durum programı, resmi kuruluşlardan, akademik yayınlardan, internet kaynaklarından vb. elde edilen hazır bilgileri analiz etmek için hem masa başı çalışmalarına hem de sahaya özgü çevresel ve sosyal bilgileri toplamak için saha araştırmalarına dayanmıştır.

Etki tahmini ve değerlendirmesi, ÇSED'in anahtarıdır ve kapsam belirleme ve mevcut durum çalışmalarında tanımlanan etkilerin doğasını (olumsuz veya faydalı, doğrudan veya dolaylı), zamansal ölçeğini (kalıcı veya geçici), mekansal (yerel, bölgesel, ulusal vb.) ölçeğini, tersine çevrilebilirliğini (geri çevrilebilir veya geri çevrilemez), büyüklüğünü (yüksek, orta, düşük), olasılığını (kesin, muhtemel, olası, olası değil vb.), kapsamını ve etkisini belirlemek için analiz edilmesini içerir.

Bu tür ayrıntılı etki analizi, profesyonel muhakeme ve ilgili uzmanlardan girdi gerektirir. Potansiyel etkiler tam olarak anlaşıldıktan sonra, her bir etkinin kabul edilebilir, hafifletilmesi gereken veya kabul edilemez olup olmadığını belirlemek için önem derecesini değerlendirmek gerekir. Değerli alıcılar üzerinde birden fazla eylemden kaynaklanabilecek kümülatif etkiler, çalışmanın bir parçası olarak IFC kılavuzlarına göre, hazır bilgi düzeyinin izin verdiği ölçüde ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yinelemeli bir süreç olarak, değerlendirmelerin ortaya çıkan bulguları, mümkün olan yerlerde Proje için hafifletme planları geliştirmek üzere tasarım ekiplerine aktarılmıştır[14].

Etkilerin öneminin belirlenmesinin karmaşık ve öznel bir süreç olduğu unutulmamalıdır. Kaynakların yerel, bölgesel, ulusal veya uluslararası düzeylerdeki önemi; alanın resmi veya gayri resmi korumaya tabi olup olmadığı; potansiyel olarak etkilenen hayvan ve bitki türlerinin ve habitatlarının ekolojik değerleri ve ekosistemlerin yerel topluluklar için gıda veya geçim kaynağı olarak değeri dahil olmak üzere bir dizi faktör önemi etkiler[15].

Çevresel ve Sosyal Etkilerin Kapsamının Belirlenmesi

Bir ÇSED sürecinin kapsam belirleme aşaması şu amaçlara hizmet eder:

(i) Muhtemelen önemli olacak ve yaklaşan etki değerlendirme çalışmalarının ana odak noktası haline gelmesi gereken etkilerin belirlenmesi;
(ii) Veri kullanılabilirliğinin ve herhangi bir eksikliğin belirlenmesi; ve
(iii) Değerlendirme için uygun mekansal ve zamansal kapsamların belirlenmesi ve uygun anket ve araştırma metodolojilerinin önerilmesi.[16].

Benzer büyük altyapı projelerinde olduğu gibi, değerlendirilmesi ve uygun şekilde yönetilmesi gereken Proje'nin birincil etkilerinin, bitki örtüsünün temizlenmesi, toprak hareketleri ve inşaat işleri, inşaat malzemelerinin (taş ocaklarından) çıkarılması, çok sayıda personel ve ağır makine/ekipmanın katılımı vb. sonucunda inşaat aşamasında ortaya çıkması beklenmektedir. İlgili etkiler, arazi kullanımı ve topraklarda değişiklikler, habitat değişikliği ve parçalanması, inşaat koridoru ve şantiyeler (varsa kamplar, taş ocakları ve tesisler dahil) içinde atık ve atık su oluşumu, havaya emisyonlar, gürültü oluşumu vb. içerecektir. Ek olarak, inşaatın başlamasından önce arazi edinimi ve Proje'nin neden olacağı büyük ölçekli istihdam, değerlendirme ve yönetim gerektiren çeşitli iş sağlığı ve güvenliği sorunları ve sosyo-ekonomik etkiler (yani fiziksel veya ekonomik yerinden edilme) getirecektir. Proje için, inşaat aşamasının azami süresi ilgili YİD Sözleşmesi'nde 3 yıl olarak belirtilmiştir. Dolayısıyla, biyoçeşitlilik ve sosyo-ekonomik çevre üzerindeki etkiler dışında, Projenin inşaat aşamasındaki etkileri genel olarak geçici olacaktır.

İşletme aşamasında, Projenin çevresel ve sosyal etkileri Otoyol güzergâhındaki araç trafiği, yol bakım faaliyetleri ve geçirimsiz yol yüzeylerinden yüzey suyu akışı vb. sonucunda ortaya çıkacaktır. İstihdam olanakları sağlanacaktır, ancak inşaat aşamasına kıyasla nispeten daha düşük seviyelerde olacaktır. Otoyolun işletilmesiyle ilgili etkiler arasında Otoyol güzergahı boyunca hava emisyonları ve gürültü oluşumu, tehlikeli maddelerin kullanımı ve hizmet alanlarında atık ve atık su oluşumu yer alacaktır.

Olumsuz çevresel ve sosyal etkilerin yanı sıra, Projenin özellikle Antalya ve çevresindeki illerde (Burdur, Muğla, Konya, Isparta, Karaman ve Mersin) mevcut trafik sorunlarının hafifletilmesine katkı, seyahat sürelerinin kısalması ve ulaşım konforunun artması, inşaat aşamasında ve hizmet alanlarında

[14] *https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2021/20210614-ifc-ps-guidance-note-1-en.pdf*
[15] *IFC, 2016. Özel Sektör için Biyoçeşitlilik Rehberi: Sosyal ve Çevresel Etki Değerlendirme Süreci*
[16] *IFC, 2016. Özel Sektör için Biyoçeşitlilik Rehberi: Sosyal ve Çevresel Etki Değerlendirme Süreci*

yürütülecek faaliyetler sırasında yeni istihdam olanakları, bakım çalışmaları vb. gibi çeşitli faydalar sağlaması muhtemeldir.

Bu nedenle, ÇSED çalışması bu çevresel ve sosyal bileşenler üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirilmesi ve azaltılmasına odaklanmaktadır. Ayrıca, her bir çevresel ve sosyal bileşen üzerindeki kümülatif etkiler de ÇSED çalışması kapsamında değerlendirilmektedir. Tüm mevcut durum bilgileri, kapsam belirleme analizleri ve değerlendirmeleri ile bu Bölümde sunulan haritaları içeren ve güzergah tasarımının mevcut versiyonu temel alınarak hazırlanan bu raporun, ileride KGM tarafından bir değişiklik emri sunulması halinde değiştirilebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, bu ÇSED Raporu, Proje tasarım dondurma durumuna gelene kadar mevcut en güncel tasarıma dayalı olarak hazırlanmıştır.

Proje'nin bir sonucu olarak, Proje'nin inşaat ve işletme aşaması faaliyetleriyle etkileşime girmesi muhtemel çevresel ve sosyal bileşenler aşağıda listelenmiştir:

- Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği
- Topografya, Topraklar ve Jeoloji;
- Su Kaynakları;
- Gürültü ve Titreşim;
- Kaynak Kullanımı ve Atık Yönetimi;
- Korunan Alanlar, Peyzaj ve Görsel Çevre;
- Ekoloji ve Biyoçeşitlilik;
- Kültürel Miras;
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet;
- Sosyo-ekonomik Çevre (yerel ve ulusal koşullar, ulaşım ağı ve trafik yükleri dahil);
- İşgücü ve Çalışma Koşulları ve
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği.

Projenin ilgili her çevresel ve sosyal bileşenle etkileşimine neden olma potansiyeline sahip faaliyetleri ve/veya etki faktörlerini özetlemek amacıyla Tablo IV.1'de bir etkileşim matrisi sunulmuştur. Bu liste, çevresel ve sosyal etkilere neden olma potansiyeline sahip faaliyetleri belirler ve bu nedenle ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) çalışmaları kapsamında değerlendirilecektir. Bu değerlendirmeye dayanarak, önemli çevresel ve sosyal etkilere neden olma olasılığı yüksek olan faaliyetler için azaltım tedbirleri geliştirilecektir.

Tablo IV.1. Kapsam Belirleme için Etkileşim Potansiyeli Matrisi

Proje Faaliyetleri / Etkileşim Faktörleri	Çevresel ve Sosyal Bileşenler															
	Hava Kalitesi	İklim Değişikliği	Topografya, Toprak ve Jeoloji	Su Kaynakları	Gürültü ve Titreşim	Kaynak Kullanımı ve Atık Yönetimi	Peyzaj ve Görsel Çevre	Korunan Alanlar	Ekoloji ve Biyoçeşitlilik	Kültürel Miras (Bilinen ve Keşfedilmemiş)	Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	Yerel Sosyal ve Ekonomik Koşullar	Ulusal Ekonomi	Ulaşım Ağı ve Trafik Yükleri	İşgücü ve Çalışma Koşulları	Toplum Sağlığı ve Güvenliği
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması																
Arazi edinimi		■					■				■	■				
Bitki örtüsünün temizlenmesi, üst toprağın sıyrılması, kesme/dolgu, inşaat	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■
Fazla kazı malzemelerinin depolanması	■		■	■		■	■	■	■		■			■	■	■
İnşaat malzemesi çıkarılması	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■
İnşaat malzemesi taşımacılığı	■	■	■	■	■		■					■		■	■	■
Tesislerin (mekanik, asfalt, çimento) inşaatı ve işletimi	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■	■	■
Tehlikeli madde kullanımı ve atık oluşumu		■	■	■		■		■	■		■	■			■	■
Su kullanımı ve evsel atık su oluşumu		■	■	■		■			■		■	■			■	■
Rehabilitasyon çalışmaları	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■
İşgücü istihdamı												■	■		■	■
Malzeme ve hizmet		■				■						■	■			
İşletme Aşaması																
Otoyol İşletmeciliği	■	■			■		■	■	■			■	■	■		■
Yol bakım çalışmaları	■	■	■	■	■	■	■		■			■		■	■	■
Yüzey akışı			■	■					■		■	■				■
İşgücü istihdamı												■	■		■	
Hizmet alanlarının, operasyon merkezlerinin vb. işletilmesi	■	■	■	■	■	■	■		■			■	■		■	■

Kaynak: Eski Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Haziran 2009'da yayınlanan Otoyollar/Geçişli Yollar için ÇED Sektörel Rehberinden uyarlanmıştır.

Renk Kodu: ■ *Etkileşim Potansiyeli* ■ *Fayda Potansiyeli*

Etki değerlendirmesi kapsamında, etkiler arazi hazırlığı ve inşaat aşaması etkileri ve işletme aşaması etkileri olarak kategorize edilecektir. Ayrıca, etki azaltma önlemlerinden sonra kalan etkiler de değerlendirmede tanımlanacaktır. Bitki örtüsünün kaldırılması, üst toprağın sıyrılması, toprak ıslahı, arazi tesviyesi gibi faaliyetler inşaat öncesi faaliyetler olarak değerlendirilirken, kesme ve doldurma işlemleri, yol yapımı, viyadükler, üst geçitler, alt geçitler, menfezler, binalar, hizmet alanları gibi yol yapılarının inşası, üst yapıların tamamlanması ve bitirme işlemleri inşaat aşaması faaliyetleri olarak değerlendirilecektir.

Projenin inşaatı kilometre kilometre ilerleyeceğinden ve inşaat öncesi ve inşaat faaliyetleri farklı bölümlerde kademeli olarak yürütüleceğinden, inşaat öncesi ve inşaat aşamaları ve ilgili faaliyetler arasında kesin bir ayrım yapmak pratik olmayacaktır, bu nedenle her iki aşamayla ilişkili etkiler "inşaat aşaması faaliyetleri/etkileri" başlığı altında ele alınacaktır. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasından sonraki dönem Projenin işletme aşaması olacaktır. Projenin (bir otoyol projesi) doğası gereği, Proje için bir devre dışı bırakma varsayımı yapılmamıştır.

Çalışma Alanı ve Etki Alanı (EA)

İyi bir ÇSED uygulamasıçalışma alanının proje ve çevresindeki ortam dikkate alınarak, önemli etkilerin makul şekilde meydana gelebileceği alanı kapsayacak şekilde duruma özel olarak belirlenmesini önerir. Bu etkiler, projenin kendisinden kaynaklanabileceği gibi, diğer projelerle birleşerek de ortaya çıkabilir. Çalışma alanının her bir konu başlığı için ayrı ayrı belirlenmesi tavsiye edilir[17].

Proje için Etki Alanı (EA) her farklı çevresel ve sosyal bileşen için ayrı ayrı belirlenecektir. IFC PS 1 ile uyumlu olarak, Etki Alanıuygun şekilde aşağıdakileri kapsayacaktır:

- Aşağıdakilerden etkilenmesi muhtemel alan: (i) Proje (örneğin Proje alanları, yakın hava sahası ve su havzası veya ulaşım koridorları) ve Proje Sponsoru'nun doğrudan sahip olduğu, işlettiği veya yönettiği (müteahhitler dahil) ve projenin bir bileşeni olan faaliyetleri ve tesisleri (örneğin erişim yolları, ödünç ve bertaraf alanları, inşaat kampları); (ii) Projenin neden olduğu, daha sonra veya farklı bir yerde meydana gelebilecek planlanmamış ancak öngörülebilir gelişmelerden kaynaklanan etkiler; veya (iii) Etkilenen Toplulukların geçim kaynaklarının bağlı olduğu biyoçeşitlilik veya ekosistem hizmetleri üzerindeki dolaylı proje etkileri.
- İlişkili tesisler, projenin bir parçası olarak finanse edilmeyen ve proje olmasaydı inşa edilmeyecek veya genişletilmeyecek olan ve proje olmadan projenin hayata geçemeyeceği tesislerdir.
- Risk ve etkilerin belirlenmesi sürecinin yürütüldüğü sırada mevcut olan, planlanan veya makul olarak tanımlanan diğer gelişmelerin proje tarafından kullanılan veya doğrudan etkilenen alanlar veya kaynaklar üzerindeki artan etkilerinden kaynaklanan kümülatif etkiler.

Sosyal Etki Alanı (SEA) ise, sosyo-ekonomik çevre, sosyal etkiler (nüfus, demografi, ekonomi, istihdam, arazi edinimi, arazi kullanımı ve savunmasız gruplar/halklar dahil), işgücü akını, toplum sağlığı ve güvenliği ve kültürel miras gibi temel faktörler kapsamlı bir şekilde değerlendirilerek tanımlanır. Bu nedenle, Proje'nin Sosyal Etki Alanı (SEA), potansiyel olarak sosyal olarak etkilenen tüm alanları kapsayacak şekilde lisanslı alanı çevreleyen 2 kilometrelik bir tampon bölge (Otoyolun her iki tarafında 2 x 2 km'lik tampon koridor) olarak belirlenmiştir.

Bu bağlamda, tüm bileşenleri (yani kavşaklar, viyadükler, servis alanları vb.) dahil olmak üzere Otoyol ile servis yolları, inşaat kampları (varsa), taş ocakları ve tesisler (varsa), ödünç ocakları, depolama alanları ve geçici bertaraf sahaları, bilgi düzeyi izin verdiği ölçüde ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) kapsamında değerlendirilmiştir.

ÇSED çalışma alanları, EA ve SEA 'yı özellikle kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Bu çalışma alanlarının belirlenmesinde Otoyol genişliği (37,5 m) ve kamulaştırma koridorunun minimum genişliği

[17] *Birleşik Krallık Karayolları Ajansı 205/08, Yollar ve Köprüler için Tasarım Kılavuzu*

(100 m) dikkate alınmıştır. Kamulaştırma koridorunun kavşaklar, büyük dolgu ve yarma alanları, hizmet alanları vb. yerlerde maksimum 350 meetreye kadar uzayabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, kamulaştırma koridorunun dışında bulunan taş ocakları ve depolama alanları çalışma alanının genişletilmesini gerektirmiştir. Hava kalitesi ve sosyo-ekonomik çevre çalışmaları için genel çalışma alanı, ilgili risk ve etkileri uygun şekilde kapsayacak şekilde 4 km (Otoyol ekseninin her iki tarafında 2 km'lik bir tampon alan) olarak belirlenmiştir. Son olarak kümülatif etki değerlendirmesi (KED) çalışmaları kapsamında Otoyol güzergâhı çevresinde 5 km'lik bir tampon bölge belirlenerek çalışmalar yürütülmüştür. Bu bağlamda, her bir çevresel ve sosyal bileşen için önerilen çalışma alanları Tablo IV.2 'de listelenmiştir. İnşaat kampları, taş ocakları ve tesislerin, bertaraf sahalarının ve ilgili Proje bileşenlerinin (yani kavşaklar) gelecekteki konum değişiklikleri için, çalışma alanı, ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) çalışmaları sırasında gerektiğinde yeni EA ve SEA 'yı kapsayacak şekilde genişletilecektir.

Tablo IV.2. Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı

Çevresel ve Sosyal Bileşen	Çalışma Alanı (m)*	Olası EA / SEA (m)
Hava Kalitesi	4.000	2.000
Topografya, Toprak ve Jeoloji	400	100
Su Kaynakları	1.000	500
Gürültü ve Titreşim	2.000	1.000
Peyzaj ve Görsel Çevre	400	400
Ekoloji ve Biyoçeşitlilik	400	100
Korunan Alanlar	400	100
Kültürel Miras	400	100
Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	400	100
Sosyo-ekonomik Çevre **	4.000	2.000
Toplum Sağlığı ve Güvenliği	2.000	1.000
Kümülatif Etki Değerlendirmesi	10.000	10.000

** Toplam genişliği temsil eder. Örneğin; 400 m'lik bir çalışma alanı 2 x 200 m'lik koridorlardan oluşmaktadır (200 m'si Otoyol ekseninin sol tarafında ve 200 m'si sağ tarafında olmak üzere toplam 400 m).*

*** Sosyo-ekonomik çevrenin, doğası gereği, ÇSED yaklaşımında bir ayrım ortaya koyduğu unutulmamalıdır; bu nedenle sosyo-ekonomik çevre için tabloda belirtilen çalışma alanı aari çalışma alanı olarak kabul edilmelidir. Arazileri önerilen çalışma alanının ötesine uzanan yerleşim yerleri de kapsam belirleme değerlendirmelerine dahil edilmiştir ve gerektiğinde ÇSED değerlendirmelerinin kapsamına da dahil edilecektir.*

Belirlenen etki alanları (EA ve SEA) doğrultusunda ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) kapsamında yapılan çalışmalar ve ölçümler aşağıda Tablo IV.3'te özetlenmiştir.

Tablo IV.3. ÇSED Çalışmaları Kapsamında Planlanan/Yürütülen Çalışma ve Ölçümlerin Özeti

Konu		Çalışma Tarihi	Ölçüm Noktası Sayısı
Ön Çalışmalar			
Keşif Saha Çalışması		2-3 Mayıs 2024	-
Environmental Studies and Measurements			
Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği	Partikül Madde (PM_{10} & $PM_{2.5}$)	16 Eylül-8 Ekim 2024	21
	NO_2 & SO_2	21 Eylül-21 Ekim 2024	5
	VOC	17 Ekim 2024	5
	Çökelmiş Toz	21 Eylül-21 Ekim 2024	21
Gürültü ve Titreşim		16-18 Eylül 2024 21-22 Eylül 2024	21
Toprak		17-20 Eylül 2024 24 Eylül 2024	7
Su	Yüzey Suyu	17-21 Eylül 2024 24 Eylül 2024 26-28 Aralık 2024	12
	Yer Altı Suyu		8
Biyoçeşitlilik Çalışmaları	Karasal Flora ve Faunası	6-22 Temmuz 2024 28 Eylül-12 Ekim 2024 10-29 Ocak 2025 28 Şubat-31 Mart 2025	36
	Sucul Flora ve Faunası	6-22 Temmuz 2024 28 Eylül-12 Ekim 2024 10-29 Ocak 2025 28 Şubat-31 Mart 2025	14
Sosyal Çalışmalar			
Sosyo-Ekonomik Saha Çalışması		3-6 Haziran 2024	11
Halkın Katılımı Toplantıları		Sonra belirlenecek	-
Kültürel Miras Çalışmaları			
Kültürel Miras Saha Çalışması		26 Ağustos – 8 Eylül 2024 14 – 17 Mart 2025	-

* Tarihler, kamulaştırma sürecinin ilerlemesine bağlı olarak değişebilir.

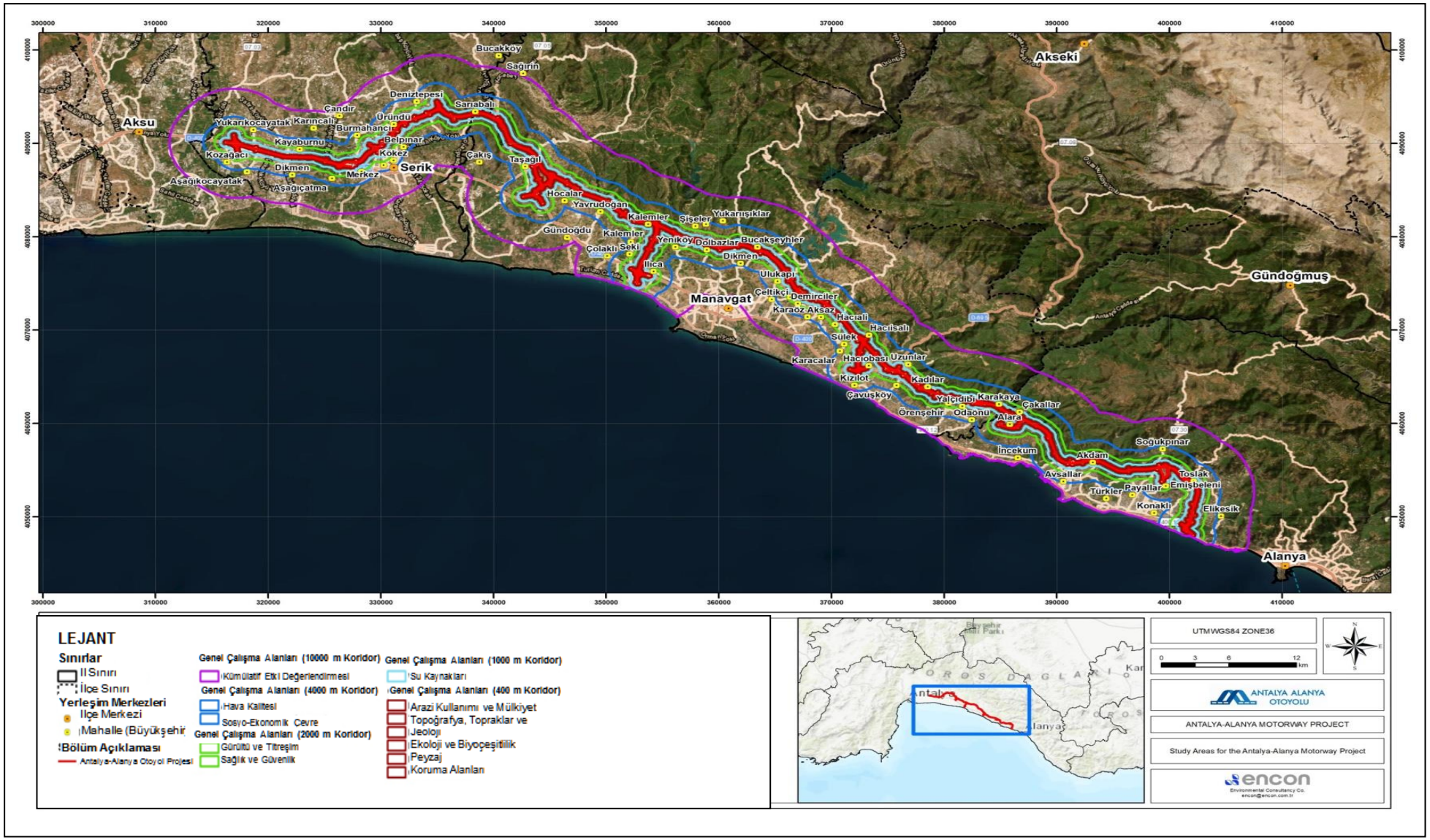
Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi

Etkilerin önemi, çevresel ve sosyal etki değerlendirme sürecinin temel çıktısıdır çünkü Projelerin etki azaltma stratejileri/yaklaşımları önem düzeyine bağlı olarak geliştirilir.

Etkilerin önemi, reseptörün veya kaynağın değerinin ve hassasiyetinin ve reseptörün veya kaynağın koşullarında bir değişikliğe neden olan etkinin büyüklüğünün bir fonksiyonudur. Dolayısıyla, kaynakların/reseptörlerin çevresel ve sosyal değerinin ve hassasiyetinin belirlenmesi ve etkinin büyüklüğünün tahmin edilmesi, etkilerin öneminin değerlendirilmesi için tamamlanması gereken ilk adımlardır. Reseptörün/kaynağın değeri ve hassasiyetinin yanı sıra etkinin büyüklüğü de belirlendikten sonra, önem değerlendirmesi tipik olarak etki kategorizasyon matrisleri kullanılarak yapılır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarının etkilerinin önemini değerlendirmek için,Tablo IV.4 'de verilen kategorilendirme matrisi kullanılacaktır. Bu matris, alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri ile birlikte etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesini sağlar. Etkilerin genel önemi bu matris temelinde

kategorize edildikten sonra, önemli (yani yüksek ve/veya orta) etkiler için etki azaltma önlemleri geliştirilecek ve etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından sonra kalan etkiler değerlendirilebilecektir.



Şekil IV.2. Otoyol Kesimleri için Çalışma Alanları

Tablo IV.4. Etki Kategorizasyon Matrisi*

		Reseptör/Kaynağın Hassasiyeti/Değeri		
		Yüksek (3)	**Orta (2)**	**Düşük (1)**
Etki Büyüklüğü	**Geniş (A)**	Yüksek (A3)	Yüksek (A2)**	Orta (A1)
	Orta (B)	Yüksek (B3)	Orta (B2)	Düşük (B1)
	Kısıtlanmış (C)	Orta (C3)	Düşük (C2)	Düşük (C1)

Etki Önemi***		**Yüksek**	Devam etmeden önce ilgili etki azaltma önlemleri ile etki öneminin azaltılması zorunluluğu
		Orta	İlgili hafifletici önlemler alınarak mümkün olduğu sürece önem derecesi daha düşük bir kategoriye indirilmelidir; mümkün değilse ilgili riskler kabul edilerek ilerlenebilir
		Düşük	Standartlara ve güvenlik kriterlerine uygunluğun güvence altına alınması için ek önlemler alınmaksızın devam edilmesi kabul edilebilir

**Dünya Bankası, Aralık 2012'den uyarlanmıştır.*
***A2 tarafından temsil edilen önem düzeyinin kaynak belgede "orta" olarak derecelendirildiği; ancak bu değerlendirmede güvenli tarafta olmak ve daha katı bir değerlendirme yapmak için "yüksek" olarak değiştirildiği belirtilmelidir.*
**** L. Canter, 1993'ten uyarlanmıştır.*

Bu matriste verilen etkilerin "büyüklüğü", bunların fiziksel/coğrafi kapsamını/aralığını (alan, uzunluk vb. cinsinden), süresini (uzun vadeli, orta vadeli veya kısa vadeli), etkinin geri dönüşebilirliğini (kısa vadede geri dönüşebilir, uzun vadede geri dönüşebilir veya geri dönüşümsüz), sıklığını (tek seferlik, aralıklı veya sürekli) ve olasılığını (olası olmayan, muhtemel veya kesin) vb. temsil eder. Büyüklüğün kategorilendirilmesi (sınırlı, orta, geniş olarak) dikkate alınan her kaynak (yani çevresel ortam) için değişecektir. Bu kategorilendirmede, Otoyolun toplam genişliği ve kamulaştırma koridorunun kapsamı hakkındaki bilgiler de dikkate alınmıştır.

Değerlendirmeler kapsamında kullanılacak etki kategorilendirme matrisinin yapısı, değer/hassasiyet ve büyüklüğün üç düzeyde kategorilendirilmesini içermektedir. Kategorilendirme matrisinde verilen alıcının/kaynağın "hassasiyeti/değeri", toplum (yani kültürel veya ekonomik) veya vahşi yaşam için değeri/önemi, mevcut kalitesi, temel çalışmaların (masa başı ve saha) bulgularına ve yerel paydaşlarla yapılacak istişareye dayanarak belirlenen koruma durumu dikkate alınarak her bir alıcı/kaynak türü için ayrı ayrı tanımlanır. Bir alıcı/kaynak için devlet tarafından belirlenmiş bir eşik veya ulusal/uluslararası bilimsel literatür tanımlandığında, hassasiyet/değer belirleme sürecinde önceliklendirilir. Aksi takdirde, duyarlılık/değer belirleme ÇSED uzmanlarının profesyonel yargıları kullanılarak belirlenir. Etkiler tahmin edildikten ve önem derecesi de dahil olmak üzere değerlendirildikten sonra, olumsuz etkileri ortadan kaldırmak veya azaltmak için hafifletici önlemler ve planlar geliştirilebilir. Bu ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) Raporunun ilgili bölümlerinde, her bir çevresel ve/veya sosyal bileşen için belirli hassasiyet/değer kriterlerini tanımlamak için dikkate alınacak tipik tanımlayıcılar Tablo IV.5'de verilmiştir.

Tablo IV.5. Bireysel Değer/Hassasiyet Kriterlerinin Atanmasında Dikkate Alınacak Tipik Tanımlayıcılar

Değer / Hassasiyet Seviyesi	Tipik Kriter Tanımlayıcıları
Yüksek	Yüksek önem ve nadirlik, uluslararası veya ulusal ölçek ve çok sınırlı ikame potansiyeli.
Orta	Orta önem ve nadirlik, bölgesel ölçek, sınırlı ikame potansiyeli.
Düşük	Düşük önem ve nadirlik, yerel ölçek.

Karayolları Ajansı 205/08'den uyarlanmıştır: Yollar ve Köprüler için Tasarım Kılavuzu.

Matris uygulandığında, reseptörün/kaynağın çevresel hassasiyeti/değeri ne kadar yüksekse ve etkinin genel büyüklüğü ne kadar büyükse, etki o kadar önemlidir. Örneğin, çok değerli bir çevresel

kaynağın veya çok hassas bir reseptörün yüksek büyüklükte önemli bir zararlı etkiye maruz kalmasının sonuçları çok önemli bir olumsuz etki olacaktır[18].

Tek tek faktörler göz önünde bulundurularak, etkilerin genel büyüklükleri her bir etki için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu ÇSED Raporunun ilgili bölümlerinde, etkiler için genel büyüklüğü tahmin etmek için dikkate alınacak büyüklük faktörleri ve tipik tanımlayıcılar Tablo IV.6'da verilmiştir.

[18] *Karayolları Ajansı 205/08: Yollar ve Köprüler için Tasarım Kılavuzu*

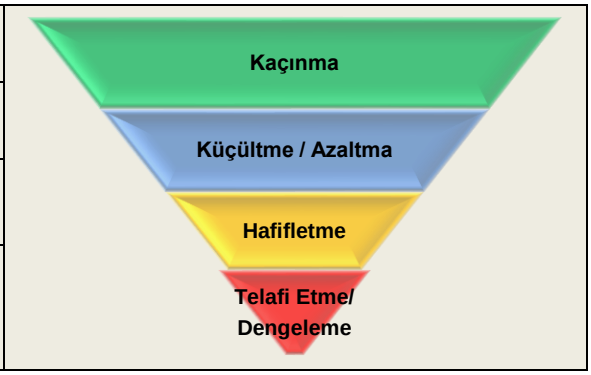
Tablo IV.6. Etkilerin Büyüklük Kriterleri

Büyüklük Faktörleri						Genel Büyüklük için Tipik Kriter Tanımlayıcıları *		
Tip	**Coğrafi Kapsam**	**Süre**	**Geri Döndürülebilirlik**	**Sıklık**	**Büyüklük**	**Genel Büyüklük Seviye**	**Olumsuz/Negatif**	**Yararlı/Pozitif**
Yararlı / Pozitif	**Kısıtlı** (Kamulaştırma koridoru içinde; otoyol ekseninin her iki tarafında <200 m)	**Kısa** (1 yıldan az)	**Kısa sürede dönüşebilir** (3 yıl içinde)	**Tek Seferlik/ Nadiren**	**Düşük** (Örneğin, etkilenecek arazi kullanım miktarı, etki alanındaki toplam arazi kullanım miktarının %5'inden azdır)	**Küçük**	**Niteliklerde, kalitede veya kırılganlıkta ölçülebilir bir değişiklik; bir (belki daha fazla) temel özellik, nitelik veya unsurda küçük kayıp veya değişiklik**	**Bir (belki daha fazla) temel karakteristik, özellik veya unsura küçük fayda veya ekleme; nitelik üzerinde bazı faydalı etkiler veya olumsuz etki oluşma riskinde azalma**
Nötr	**Yerel** (Otoyol ekseninin her iki tarafında 200-1.000 m)	**Orta** (1- 3 yıl)	**Uzun dönemde geri döndürülebilir** (3- 15 yıl)	**Aralıklı**	**Orta** (Örneğin, etkilenecek arazi kullanım miktarı, etki alanı içindeki toplam arazi kullanım miktarının %10'undan azdır)	**Orta**	**Kaynak kaybı, ancak bütünlüğü olumsuz etkilememesi; temel özelliklerin, niteliklerin veya unsurların kısmi kaybı / hasar görmesi**	**Temel özelliklere, niteliklere veya unsurlara fayda sağlanması veya bunların eklenmesi; nitelik kalitesinin iyileştirilmesi**
Olumsuz / Negatif	**Geniş** (Otoyol ekseninin her iki tarafında> 1.000 m)	**Uzun** (3 yıldan fazla)	**Geri döndürülemez**	**Tekrarlayan / Sürekli**	**Yüksek** (Örneğin, etkilenecek arazi kullanım miktarının, etki alanındaki toplam arazi kullanım miktarının %10'undan fazla olması)	**Büyük**	**Kaynağın ve/veya kaynağın kalitesinin ve bütünlüğünün kaybı; temel özelliklerde, niteliklerde veya unsurlarda ciddi hasar**	**Kaynak kalitesinde büyük ölçekli veya önemli iyileşme; kapsamlı restorasyon veya iyileştirme; nitelik kalitesinde önemli iyileşme**

** Karayolları Ajansı 205/08'den uyarlanmıştır: Yollar ve Köprüler için Tasarım Kılavuzu.*

Etki Azaltma ve Kalıntı Etkileri

Önemlerinin değerlendirilmesini de içeren etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesini takiben, olumsuz etkileri ortadan kaldırmak veya azaltmak ve faydaları artırmak için hafifletme önlemleri ve planları geliştirilir. Bu ÇSED aşamasında, Şekil IV.3'te verilen azaltım hiyerarşisi, teknik ve mali olarak mümkün olan her zaman takip edilecektir. Bu hiyerarşide, kaçınma en kabul edilebilir hafifletme biçimi olarak kabul edilir. Projenin tasarımında veya konumunda teknik ve mali açıdan mümkün olan her yerde değişiklik yapılmasını gerektirebilir. Kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda, çevresel ve sosyal önlemler/işlemler/tasarım yoluyla minimizasyon ve hafifletme hedeflenmektedir. Kalan riskler ve etkiler için telafi/dengeleme, bu hiyerarşide kaçınma veya minimizasyon ve/veya hafifletme önlemlerinin mevcut olmadığı durumlarda son seçenek olarak kabul edilir. Bu seçenek, belirlenen olumsuz riskleri ve etkileri ortadan kaldırmaz, ancak (en azından) karşılaştırılabilir bir olumlu etkiyle dengelemeyi amaçlar.

1. Etkilerden tamamen kaçınılması.	
2. Kaçınılmaz olduğu durumlarda etkilerin en aza indirilmesi/azaltılması.	
3. Etkilerin azaltılması (örn. habitatların orijinal hallerine döndürülmesi, etkilenen türlerin ve habitatların yerlerinin değiştirilmesi, vb.)	
4. Kalan, önlenemeyen zararlar için tazminat.	

Şekil IV.3. Benimsenecek Etki Azaltma Hiyerarşisi

Bu ÇSED kapsamında, etki kategorizasyonu ve önemi, mevcut olduğu durumlarda, kesin standartlar, kabul edilmiş/yayınlanmış kriterler ve mevzuat referans alınarak değerlendirilmiştir. Etkilerin sayısallaştırılmasının mümkün olmadığı durumlarda, uzman bilgisi, İyi Uluslarası Endüstri Uygulamaları ve profesyonel yargıya dayalı olarak nitel değerlendirmeler yapılmıştır. Nicel yöntemler, Proje sonucunda ölçülebilir değişiklikleri öngörür ve potansiyel etkilere ilişkin doğru öngörüler/tahminler yapabilmek için mevcut durum koşullarının doğru bir şekilde ölçülmesine dayanır. Nitel değerlendirme yöntemleri uzman görüşüne ve deneyimine dayanır.

Proje ile ilişkili başlangıçtaki önemli etkilerin belirlenmesi önemli olmakla birlikte, etki değerlendirmesinin temel odak noktası, hafifletici önlemlerin uygulanması ve/veya dikkate alınmasının ardından kalan etki ve etkilerin önemini tanımlamak olmuştur. Kalan etki, önleme ve/veya hafifletme tedbirlerinin uygulanmasının ardından mevcut olmaya devam eden etkidir. Bu bağlamda, her bölümün son kısmında, önerilen etki azaltma önlemlerinin beklenen etkinliğini göstermeye ve kalan etkilerin önemini belirlemeye yardımcı olmak amacıyla, önce etki azaltma önlemlerinin yokluğunda ve ardından etki azaltma önlemlerinin varlığında etkilerin potansiyel önemini göstermek için bir özet tablo verilmiştir.

Kümülatif etkiler Bölüm 17'de ("Kümülatif Etki Değerlendirmesi") ayrıca değerlendirilmiştir. Kümülatif etki değerlendirmesine (KED) ilişkin metodoloji de aynı bölümde yer almaktadır.

V. ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET

Bu Bölüm, Antalya-Alanya Otoyolu güzergahı boyunca mevcut arazi kullanım özelliklerini ve mülkiyet özelliklerini tanımlamakta ve Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin bu hususlar üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmektedir. Potansiyel etkilerin ve kalan etkilerin azaltılması için önerilen önlemler de bu Bölümde açıklanmaktadır. Mevcut arazi kullanım özelliklerindeki değişikliklerle ilişkili olarak yerel topluluklar ve/veya etkilenen arazilerin sahipleri/kullanıcıları üzerindeki potansiyel sosyo-ekonomik etkiler (örn. fiziksel yerinden edilme, ekonomik yerinden edilme, vb.) Bölüm 14'te ("Sosyo-ekonomik Çevre") ele alınmaktadır.

V.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Arazi kullanım analizleri için çalışma alanı, otoyol standartlarına uygun olarak minimum 100 metre genişliğe sahip olacak ve topografik koşullara ve ilgili kesme ve doldurma planlarına bağlı olarak 350 metreye kadar genişleyebilecek olan kamulaştırma koridorunun genişliğine göre belirlenmiştir. Buna göre CBS analizleri, maksimum kamulaştırma koridorunu kapsayacak şekilde 400 metre genişliğe sahip bir koridor (Otoyol genişliğine ek olarak her iki tarafta yaklaşık 200 metre) için gerçekleştirilmiştir.

Otoyolun her bir kesimi için arazi kullanım özellikleri, CBS araçları yardımıyla "Çevre Bilgi Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü" (2018) veri tabanı, CBS araçları yardımıyla "Sorunlu Tarım Arazilerinin Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi (STATİP)" (2015) veri tabanı ve 1993 yılında Antalya için kurulan Eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) veri tabanı kullanılarak analiz edilmiştir. Arazi kullanım analizlerinin sonuçları, sırasıyla CORINE (2018), STATIP (2015) ve KHGM'ye göre Tablo V.3, Tablo V.4 ve Tablo V.7 'de sunulmuştur. Arazi kullanım analizlerinin sonuçlarının karşılaştırması da Tablo V.8'de verilmiştir.

Çalışma alanının kendisi (400 m), kamulaştırma koridorunun maksimum genişliği olan 350 metreden daha fazla belirlendiği için Projeden etkilenecek arazi miktarını doğrudan temsil etmemektedir. Bu doğrultuda, etkilenecek arazi miktarı hakkında daha doğru yargılara varabilmek için, bir sonraki adım olarak, Antalya-Alanya Otoyol Projesi için hazırlanan kamulaştırma planları ve kullanılacak araziler için alınan/alınacak arazi kullanım (yani ormancılık) izinleri de arazi kullanım modellerini ve mülkiyet bilgilerini karakterize etmek için analiz edilecektir. Çalışma koridoru içindeki ormancılık özelliklerini karakterize etmek için, ilgili Orman Amenajman Planları ve Orman Meşcere Haritaları CBS yardımıyla analiz edilecektir. Tescilli araziler üzerinde yer alan inşaat tesisleri için Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün veri tabanı ve arazi kullanım izinleri de kullanılacaktır. Yapılacak analizlerin sonuçları tablolar halinde sunulacak ve görsel temsil için arazi kullanım haritaları da üretilecektir.

Bu kapsamda kullanılacak veri kaynakları aşağıda listelenmiştir:

- Çevre Bilgi Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü" (2018)
- Sorunlu Tarım Arazilerinin Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi (STATİP) (2015)
- Eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü KHGM Arazi Kullanım Veri Tabanı
- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Veri Tabanı
- Orman Amenajman Planları ve ilgili Orman Meşcere Haritaları (Orman Genel Müdürlüğü'nden alınan resmi veriler)
- 1/100.000 ölçekli Antalya-Burdur-Isparta Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi için hazırlanan Kamulaştırma Planları
- KGM tarafından Proje kapsamında alınan arazi kullanım izinleri/irtifak hakları.

Önemlilik Kriterleri

Arazi kullanımı ve mülkiyet üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Daha önce 4. Bölümde ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler, arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etki büyüklüğünün belirlenmesi için kullanılacakken, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri Tablo V.1'de özetlenmiştir. Her bir kaynak/alıcı için hassasiyet bileşenlerinin detaylı açıklaması aşağıdaki Temel Koşullar bölümünde verilmiştir.

Tablo V.1. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Kaynak/Reseptör	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Orman arazileri	Ormancılık Yönetim Planlarına göre ekolojik fonksiyonlara sahip ormanlar	Orman Amenajman Planlarına göre sosyal ve kültürel fonksiyonlara sahip ormanlar	Ormancılık Yönetim Planlarına göre ekonomik işlevi olan ormanlar
Tarımsal alanlar	KHGM Veri Tabanına göre Sınıf I-II arazi kullanım olanağına sahip araziler (tarımsal toprak işlemeye uygun tarım arazileri)	KHGM Veri Tabanına göre Sınıf III-IV arazi kullanım olanağına sahip araziler (toprak işlemeye uygun olmayan tarım arazileri)	KHGM Veri Tabanına göre Sınıf V-VIII arazi kullanım olanağına sahip araziler (Tarıma elverişli olmayan araziler)
Mera Alanları	KHGM Veri Tabanına göre Sınıf I-V arazi kullanım olanağına sahip araziler	KHGM Veri Tabanına göre VI. sınıf arazi kullanım olanağına sahip araziler	Sınıf arazi kullanım olanağına sahip araziler KHGM Veri Tabanına göre VII-VIII

V.2. Temel Koşullar

Farklı bilgi kaynaklarına göre mevcut arazi kullanım özelliklerinin daha ayrıntılı değerlendirmesi aşağıda verilmektedir.

V.2.1. Çalışma Alanındaki Arazi Kullanım Özellikleri

V.2.1.1. CORINE Veri Tabanına Göre Arazi Kullanım Özellikleri

CORINE programı 1985 yılında Avrupa Birliği'nde başlatılmıştır (http://www.eea.europa.eu/). Bu girişimin bir parçası olarak, arazi örtüsü projesi, Avrupa Topluluğu üye ülkeleri genelinde arazi örtüsü hakkında tutarlı, yerelleştirilmiş coğrafi bilgi sağlamak üzere geliştirilmiştir.

Türkiye'de CORINE programı kapsamındaki çalışmalar 2001 yılında eski Devlet İstatistik Enstitüsü (şimdiki adıyla Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK) tarafından başlatılmıştır. Daha sonra eski Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (şimdiki Tarım ve Orman Bakanlığı) devreye girmiştir. Çalışmalar sonucunda CORINE 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 arazi örtüsü haritaları ve 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012, 2012-2018 yılları arasındaki değişim veri tabanları oluşturularak Avrupa Çevre Ajansı'na sunulmuş ve şu an itibarıyla Avrupa arazi örtüsü haritaları ile birleştirilerek tüm Avrupa haritasında yerini almıştır[19]. Farklı arazi örtüsü türlerini anlamak için kavramsal bir çerçeve sağlayan CORINE veri tabanının genel arazi örtüsü sınıflandırması, Tablo V.2'de listelenmiştir.

[19] *https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/turkiyecalismalar.html*

Tablo V.2. CORINE Veri Tabanının Genel Arazi Örtüsü Sınıflandırması

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Tanım
1. Yapay yüzeyler	1.1. Kentsel Doku	1.1.1. Sürekli Kentsel Doku	Arazinin büyük bir kısmı binalar, yollar ve neredeyse tüm zemini kaplayan yapay yüzeyli alanlarla kaplıdır. Doğrusal olmayan bitki örtüsü ve çıplak toprak alanları istisnaidir.
		1.1.2. Süreksiz kentsel doku	Arazinin büyük bir kısmı yapılarla kaplıdır. Binalar, yollar ve yapay yüzeyli alanlar, bitki örtülü alanlar ve çıplak toprakla ilişkili, süreksiz ancak önemli yüzeyleri kaplar.
	1.2 Endüstriyel, ticari ve taşımacılık	1.2.1. Endüstriyel veya ticari birimler	Binalar ve/veya bitki örtüsü olmayan yeşil alanlardan oluşan yapay yüzeyli (asfalt, beton, stabilize) alanlar.
		1.2.2. Karayolu ve demiryolu ağları ve ilgili arazi	Otoyollar, demiryolları, ilgili tesisler (istasyonlar, platformlar, setler) dahil. Dahil edilecek minimum genişlik: 100 m.
		1.2.3. Liman alanları	Rıhtımlar, tersaneler ve marinalar dahil olmak üzere liman alanlarının altyapısı.
		1.2.4. Havaalanları	Havaalanı tesisleri: pistler, binalar ve ilgili arazi.
	1.3. Maden, çöplük ve inşaat sahaları	1.3.1. Maden çıkarma sahaları	Endüstriyel minerallerin (kum ocakları, taş ocakları) veya diğer minerallerin (açık ocak madenleri) açık ocaktan çıkarıldığı alanlar. Nehir yatağı çıkarma hariç, su basmış çakıl ocaklarını içerir.
		1.3.2. Çöp Alanları	Düzenli depolama veya maden döküm sahaları, endüstriyel veya kamusal.
		1.3.3. İnşaat Sahaları	İnşaat geliştirme, toprak veya ana kaya kazıları, hafriyat çalışmaları altındaki alanlar.
	1.4. Yapay, tarımsal olmayan bitki örtülü alanlar	1.4.1. Yeşil Kentsel Alanlar	Kentsel doku içinde bitki örtüsüne sahip alanlar. Bitki örtüsüne sahip parkları ve mezarlıkları içerir.
		1.4.2. Spor ve Dinlence Tesisleri	Kamp alanları, spor alanları, eğlence parkları, golf sahaları, yarış pistleri vb. Kentsel bölgelerle çevrili olmayan resmi parkları içerir.
2. Tarımsal alanlar	2.1. Ekilebilir Arazi	2.1.1. Sulanmayan ekilebilir arazi	Ekili alanlar düzenli olarak sürülür ve genellikle bir rotasyon sistemi altındadır.
		2.1.2. Kalıcı olarak sulanan arazi	Kalıcı bir altyapı (sulama kanalları, drenaj ağı) kullanılarak kalıcı ve periyodik olarak sulanan ürünler. Bu ürünlerin çoğu yapay su kaynağı olmadan yetiştirilemezdi. Ara sıra sulanan arazileri içermez.
		2.1.3. Pirinç tarlaları	Pirinç ekimi için geliştirilmiş arazi. Sulama kanallı düz yüzeyler. Yüzeyler düzenli olarak su altında kalmaktadır.
	2.2. Kalıcı ürünler	2.2.1. Vineyards	Asma dikili alanlar.
		2.2.2. Meyve ağaçları ve dut plantasyonları	Meyve ağaçları veya çalılarla dikilmiş parseller: tek veya karışık meyve türleri, kalıcı olarak çimlendirilmiş yüzeylerle ilişkili meyve ağaçları. Kestane ve ceviz bahçelerini içerir.
		2.2.3. Zeytin bahçeleri	Aynı parselde zeytin ağaçları ve asmaların karışık olarak bulunduğu alanlar da dahil olmak üzere zeytin ağaçlarının dikildiği alanlar.
	2.3. Meralar	2.3.1. Mera Alanları	Bir rotasyon sistemi altında olmayan, çiçek kompozisyonlu, yoğun, ağırlıklı olarak graminoid çim örtüsü. Esas olarak otlatma için kullanılır, ancak yem mekanik olarak hasat edilebilir. Çitlerle çevrili alanları (bocage) içerir.

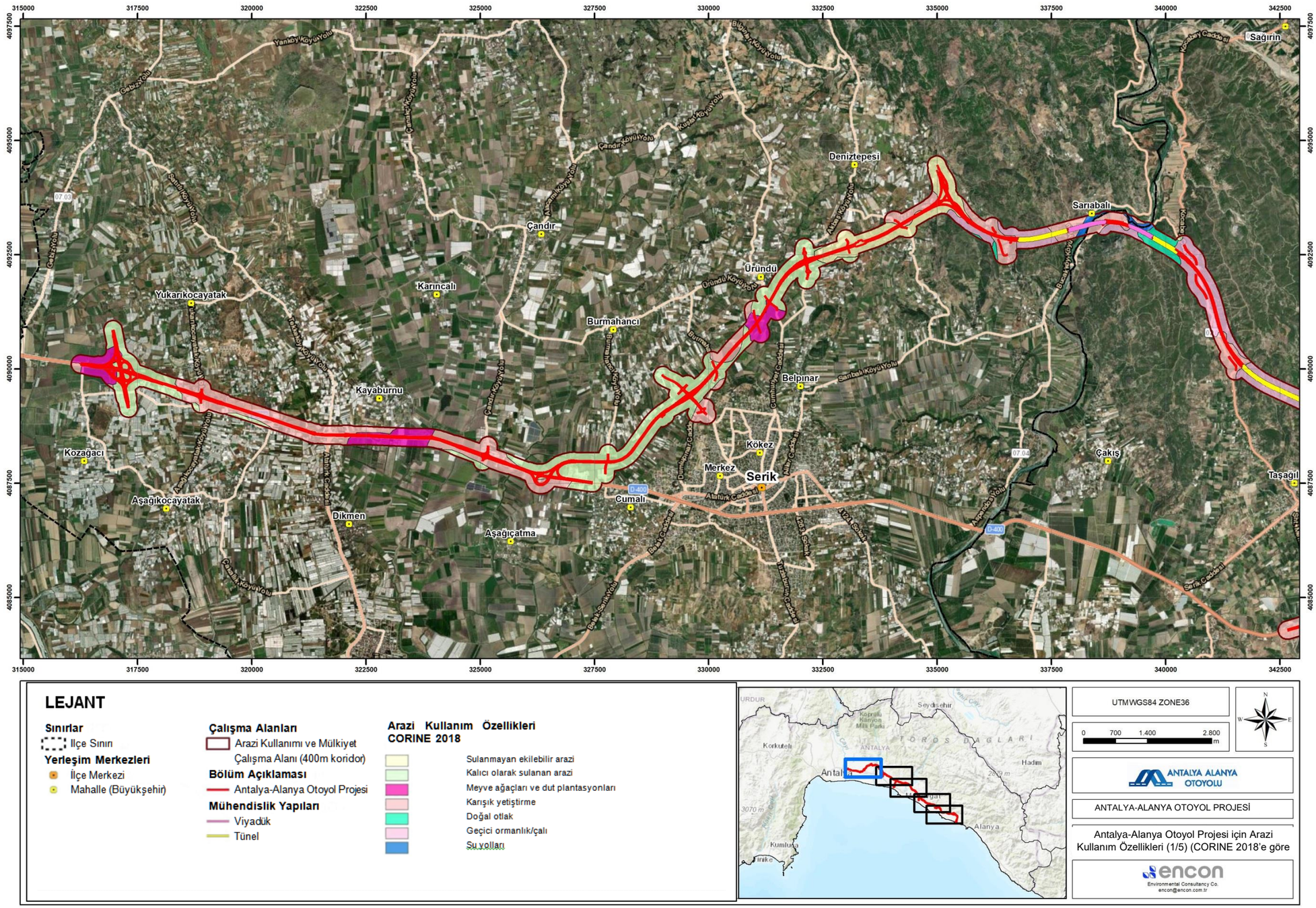
Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Tanım
	2.4. Heterojen tarım alanları	2.4.1. Kalıcı ürünlerle birlikte yıllık ürünler de mevcuttur	Aynı parselde kalıcı ürünlerle birlikte kalıcı olmayan ürünler (ekilebilir araziler veya mera).
		2.4.2. Karmaşık yetiştirme	Çeşitli yıllık mahsuller, mera ve/veya kalıcı mahsullerden oluşan küçük parsellerin yan yana dizilmesi.
		2.4.3. Önemli doğal bitki örtüsü alanlarına sahip, esas olarak tarımla uğraşılan arazi	Önemli doğal alanların arasına serpiştirilmiş, esas olarak tarımla uğraşılan alanlar.
		2.4.4. Tarımsal ormancılık alanları	Ormancılık türlerinin ağaçlık örtüsü altındaki yıllık mahsuller veya otlatma arazisi.
3. Ormanlar ve yarı doğal alanlar	3.1 Ormanlar	3.1.1 Geniş yapraklı orman	Bitki örtüsü, geniş yapraklı türlerin baskın olduğu çalı ve çalı altları da dahil olmak üzere esas olarak ağaçlardan oluşur.
		3.1.2 İğne yapraklı orman	Bitki örtüsü, iğne yapraklı türlerin baskın olduğu çalı ve çalı altları da dahil olmak üzere esas olarak ağaçlardan oluşur.
		3.1.3 Karışık orman	Bitki örtüsü, geniş yapraklı ve iğne yapraklı türlerin birlikte baskın olduğu çalı ve çalı altları da dahil olmak üzere esas olarak ağaçlardan oluşur.
	3.2. Çalı ve/veya otsu bitki örtüsü birliktelikleri	3.2.1. Doğal otlak	Düşük verimli otlak. Genellikle engebeli zeminlerde yer almaktadır. Sıklıkla kayalık alanları, çalılıkları ve fundalıkları içerir.
		3.2.2. Bozkırlar ve fundalıklar	Çalı, ağaççık ve otsu bitkilerin (fundalık, çalı, süpürge, karaçalı, laburnum, vb.) hakim olduğu alçak ve kapalı örtüye sahip bitki örtüsü.
		3.2.3. Sert Yapraklı Bitki Örtüsü	Fundalık Sert Yapraklı Bitki Örtüsü: *Maki* ve *garig* içerir. *Maki:* Akdeniz ikliminde silisli topraklarla ilişkili çok sayıda çalının oluşturduğu yoğun bir bitki örtüsü birliğidir *Garig:* Akdeniz kalker platolarının kesintili çalılık birlikleridir. Genellikle kermes meşesi, arbutus, lavanta, kekik, cistus vb. bitkilerden oluşur. Birkaç izole ağaç içerebilir.
		3.2.4. Geçiş Ormanlığı/Çalılık:	Dağınık ağaçlarla çalılık veya otsu bitki örtüsü. Orman bozulmasını veya orman yenilenmesini/kolonileşmesini temsil edebilir.
	3.3. Az veya hiç bitki örtüsü olmayan açık alanlar	3.3.1. Plajlar, kumullar ve kum ovaları	Kıyı veya kıta bölgelerinde kum veya çakıl genişlikleri, kumullar ve plajlar; aşırı rejimli dere yatakları dahil.
		3.3.2. Çıplak kaya	Kayalıklar, uçurumlar, kayalar ve çıkıntılar.
		3.3.3. Seyrek bitki örtülü alanlar	Bozkır, tundra ve çorak arazileri içerir. Dağınık yüksek irtifa bitki örtüsü.
		3.3.4. Yanmış alanlar	Son yangınlardan etkilenen bölgeler hala çoğunlukla siyah.
		3.3.5. Buzullar ve sürekli kar	Buzullar veya kalıcı kar alanlarıyla kaplı arazi.
4. Sulak Alanlar	4.1. İç sulak alanlar	4.1.1. İç bataklıklar	Genellikle kışın sular altında kalan ve tüm yıl boyunca az ya da çok suya doymuş alçak arazi.
		4.1.2. Turba Bataklıkları	Çoğunlukla ayrışmış yosun ve bitkisel maddelerden oluşan turbalık. Kullanılabilir veya kullanılmayabilir.

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Tanım
	4.2. Kıyı sulak alanları	4.2.1. Tuz bataklıkları	Yüksek gelgit çizgisinin üzerinde, deniz suyunun taşkınlarına açık, bitki örtülü alçak alanlar. Genellikle dolum sürecinde, yavaş yavaş halofilik bitkiler tarafından kolonize ediliyor.
		4.2.2. Tuzlalar	Aktif veya işlem halindeki tuzlalar. Buharlaşma yoluyla tuz üretimi için işletilen tuz bataklığının bölümleri. Bölümlendirme ve set sistemleriyle bataklığın geri kalanından açıkça ayırt edilirler.
		4.2.3 Gelgit düzlükleri	Genellikle yüksek ve alçak su işaretleri arasında uzanan çamur, kum veya kayadan oluşan bitki örtüsü olmayan geniş alanlar. Haritalarda eşyükselti eğrisi üzerinde.
5. Su kütleleri	5.1. İç sular	5.1.1. Su yolları	Su drenaj kanalları olarak hizmet veren doğal veya yapay su yolları. Kanalları içerir. Dahil edilecek minimum genişlik: 100 m
		5.1.2. Su kütleleri	Doğal veya yapay su uzantıları.
	5.2. Deniz suları	5.2.1. Kıyı lagünleri	Denizden bir kara parçası ya da benzer bir topografya ile ayrılmış, tuzlu ya da acı suların bitki örtüsünden arındırılmış uzantıları. Bu su kütleleri ya sürekli olarak ya da yılın sadece bir bölümünde sınırlı noktalarda denizle bağlantılı olabilir.
		5.2.2. Haliçler	İçinde gelgitin yükselip alçaldığı bir nehrin ağzı.
		5.2.3. Deniz ve okyanus	En düşük gelgit sınırının deniz tarafındaki bölge.

Çalışma koridoru içindeki arazi kullanım özellikleri CORINE 2018 veri tabanına göre analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo V.3'de sunulmuştur. Ek olarak, CORINE 2018 veri tabanına göre Proje bölümlerinin (toplam beş (5) bölüm) arazi kullanım karakterini gösteren haritalar, sırasıyla Şekil V.1 'den Şekil V.5'e kadar sunulmuştur.

Tablo V.3. CORINE 2018'e göre Proje Güzergahı Boyunca Arazi Kullanım Özellikleri

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Kod 2018	Antalya-Alanya Otoyol Projesi			Seviye 1 Toplam Alan (ha)		Seviye 2 Toplam Alan (ha)		Seviye 3 Toplam Alan (ha)	
				Alan (m2)	Area (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Area (ha)	Yüzde (%)	Area (ha)	Yüzde (%)
1. Yapay yüzeyler							47,58	0,69				
	1.2. Endüstriyel, ticari ve taşımacılık	1.2.1. Endüstriyel veya ticari birimler	121	91.797,01	9,18	0,13			9,18	0,13	9,18	0,13
	1.4. Yapay, tarımsal olmayan bitki örtülü alanlar	1.4.2. Spor ve Dinlence Tesisleri	142	384.052,48	38,41	0,56			38,41	0,56	38,41	0,56
2. Tarımsal alanlar							5.214,46	76,06				
	2.1. Ekilebilir Arazi	2.1.1. Sulanmayan ekilebilir arazi	211	3.683.385,18	368,34	5,37			1.409,85	20,56	368,34	5,37
		2.1.2. Kalıcı olarak sulanan arazi	212	10.415.098,92	1.041,51	15,19					1.041,51	15,19
	2.2. Kalıcı ürünler	2.2.2. Meyve ağaçları ve dut plantasyonları	222	1.683.775,13	168,38	2,46			168,38	2,46	168,38	2,46
	2.4. Heterojen tarım alanları	2.4.2. Karışık yetiştirme	242	29.504.838,11	2.950,48	43,04			3.636,24	53,04	2.950,48	43,04
		2.4.3. Önemli doğal bitki örtüsü alanlarına sahip, esas olarak tarımla uğraşılan arazi	243	6.857.517,57	685,75	10,00					685,75	10,00
3. Ormanlar ve yarı doğal alanlar							1.554,82	22,68				
	3.1. Ormanlar	3.1.1 Geniş yapraklı orman	311	70.289,40	7,03	0,10			722,65	10,54	7,03	0,10
		3.1.2. İğne yapraklı orman	312	7.114.442,48	711,44	10,38					711,44	10,38
		3.1.3. Karışık orman	313	41.721,90	4,17	0,06					4,17	0,06
	3.2. Çalı ve/veya otsu bitki örtüsü birliktelikleri	3.2.1. Doğal otlak	321	1.789.565,62	178,96	2,61			832,17	12,14	178,96	2,61
		3.2.3. Sert yapraklı bitki örtüsü	323	264.907,65	26,49	0,39					26,49	0,39
		3.2.4. Geçici ormanlık/çalı	324	6.267.273,73	626,73	9,14					626,73	9,14
5. Su kütleleri	5.1. İç sular	5.1.1. Su yolları	511	232.318,19	23,23	0,34	39,27	0,57	39,27	0,57	23,23	0,34
		5.1.2. Su kütleleri	512	160.343,40	16,03	0,23					16,03	0,23
Toplam				**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**



LEJANT

Sınırlar
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Arazi Kullanım Özellikleri CORINE 2018
- Sulanmayan ekilebilir arazi
- Kalıcı olarak sulanan arazi
- Meyve ağaçları ve dut plantasyonları
- Karışık yetiştirme
- Doğal otlak
- Geçici ormanlık/çalı
- Su yolları

UTM WGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

N W E S

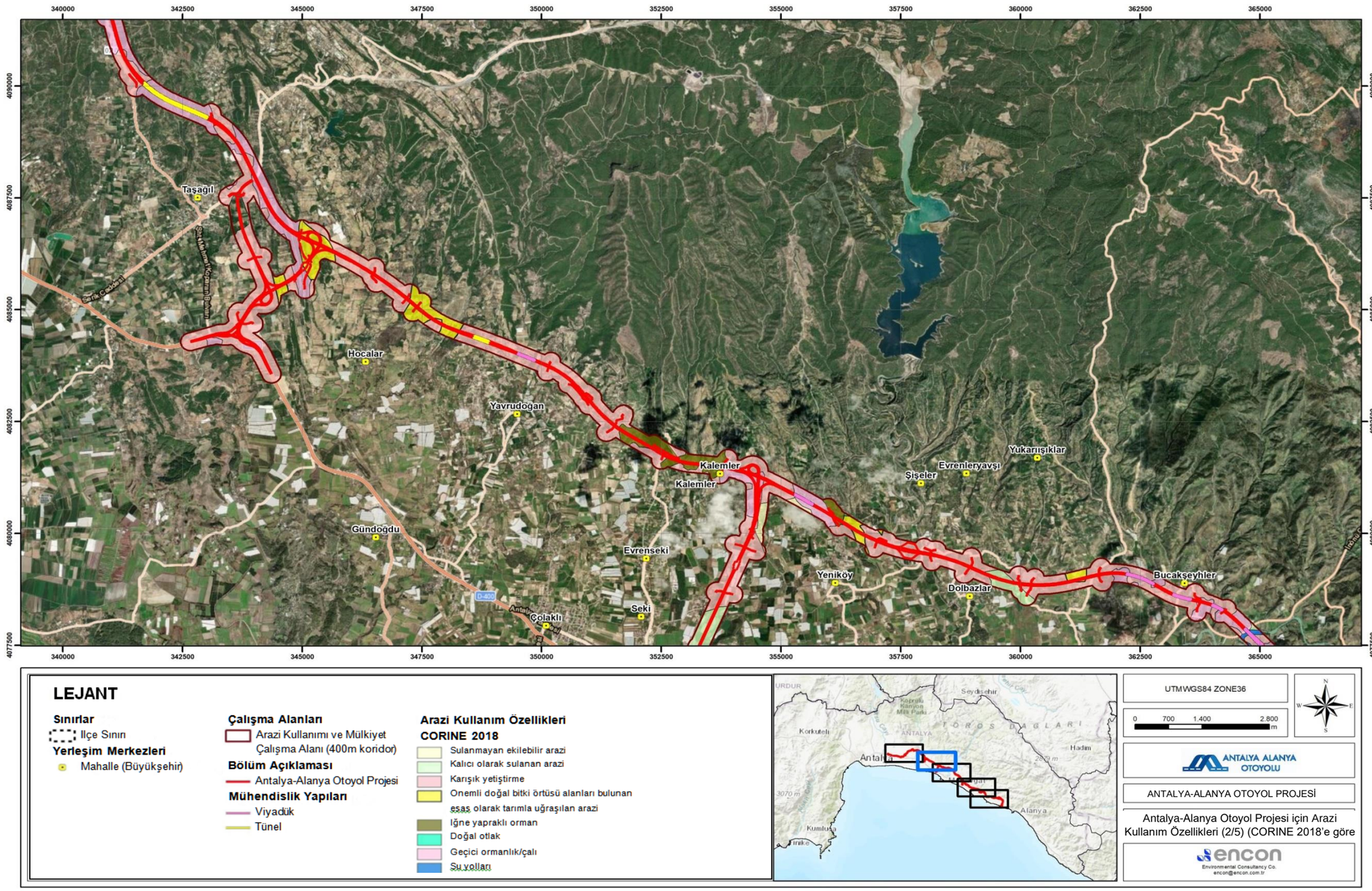
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

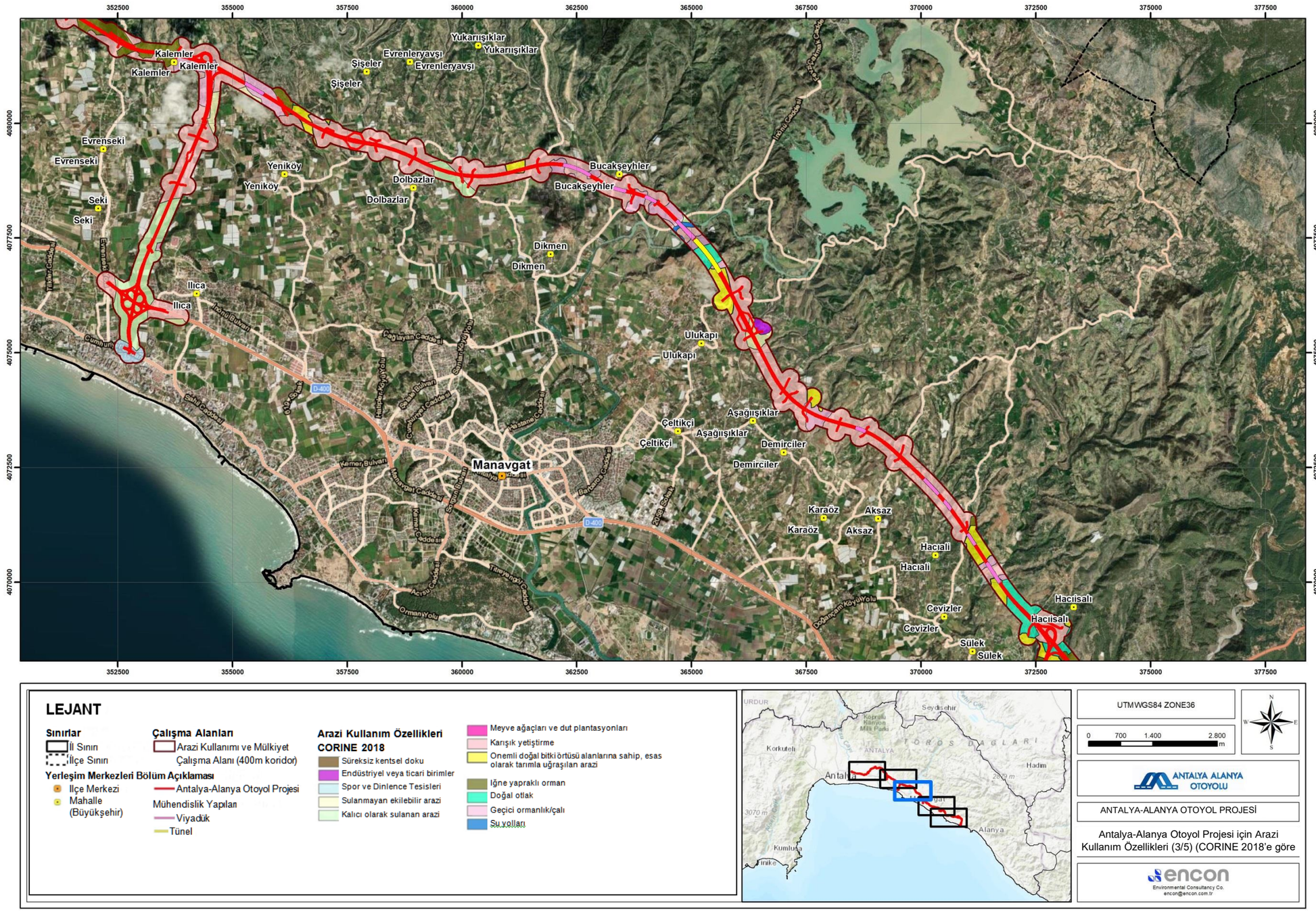
Antalya-Alanya Otoyol Projesi için Arazi Kullanım Özellikleri (1/5) (CORINE 2018'e göre

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

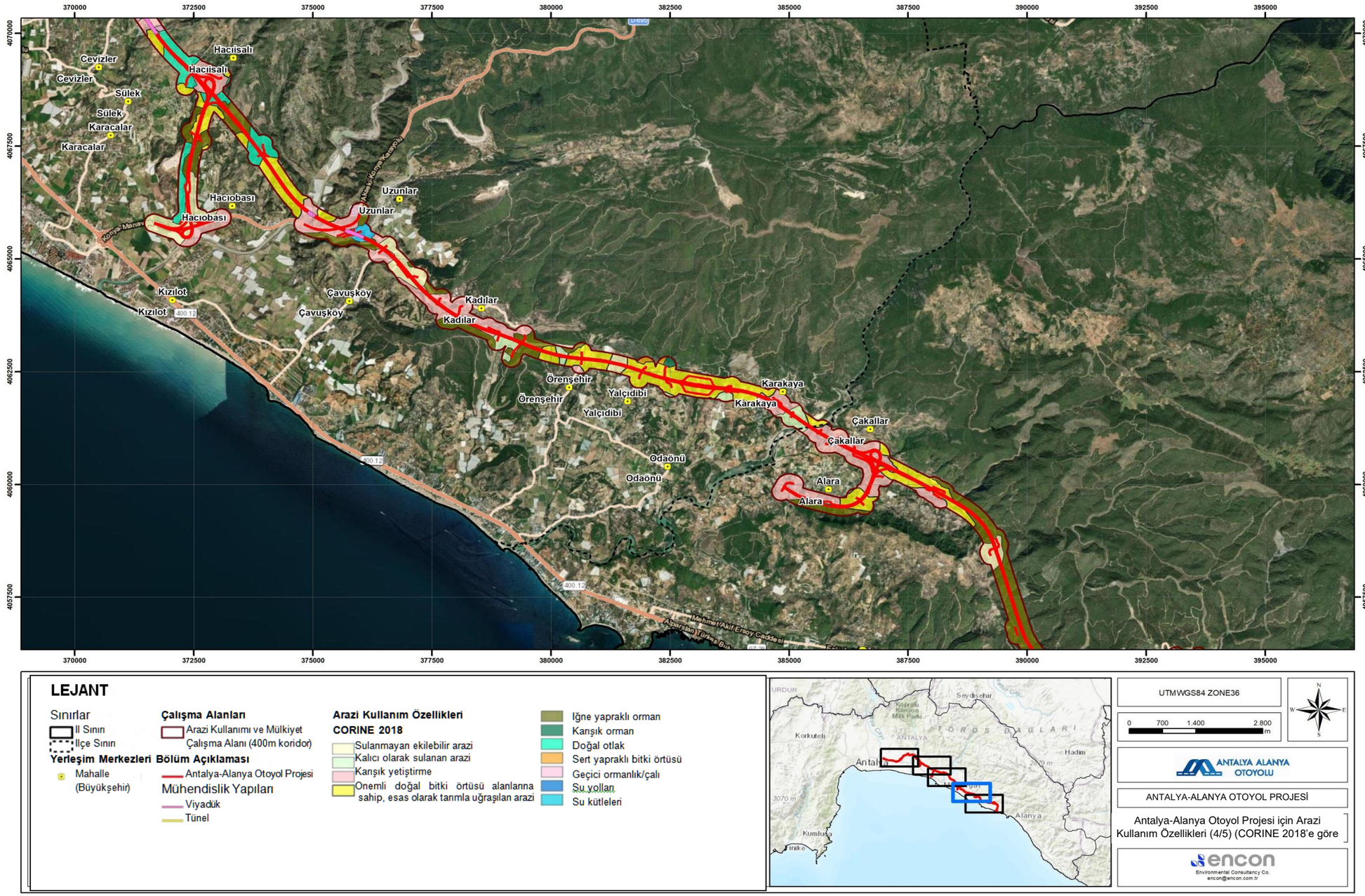
Şekil V.1 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (1/5)



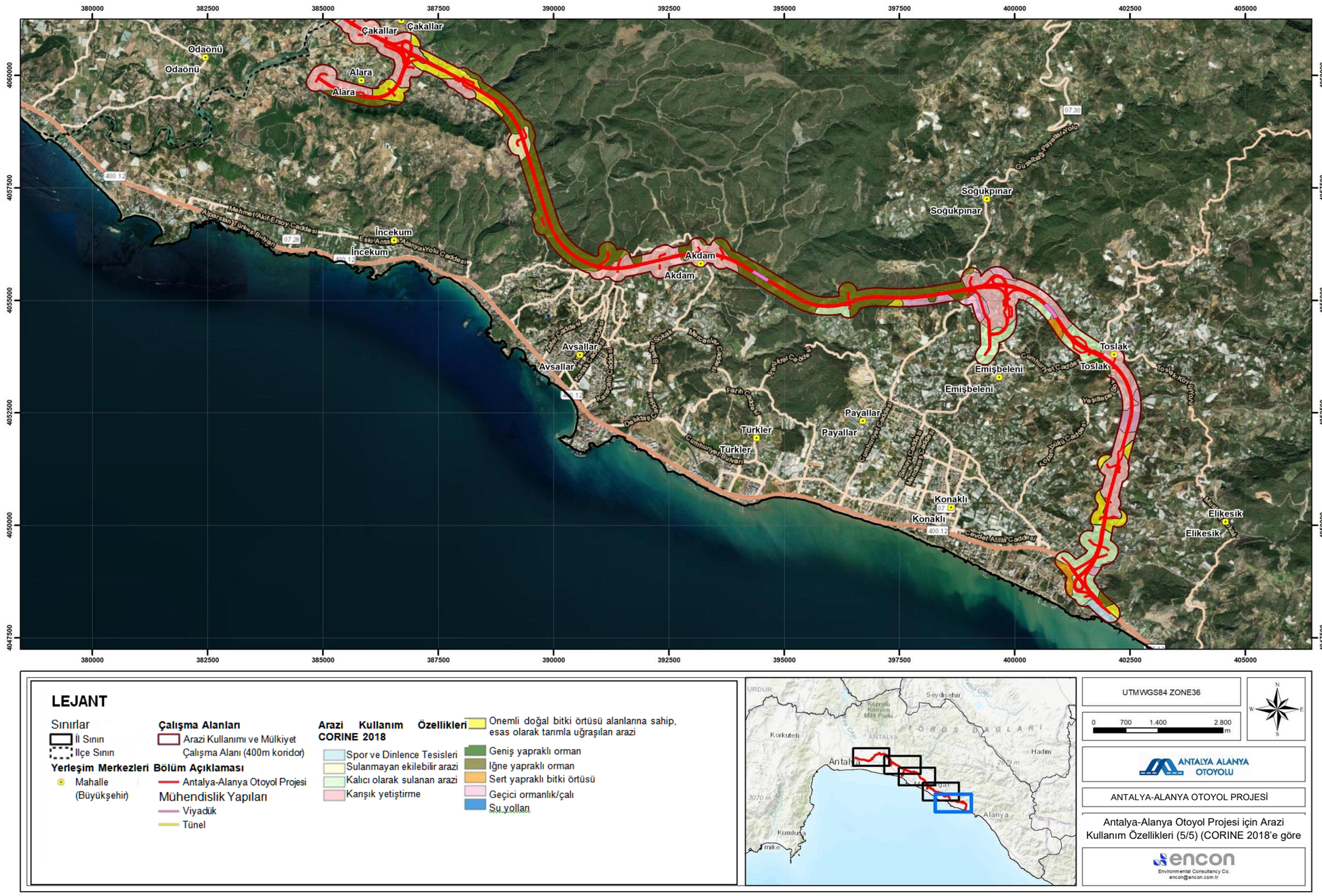
Şekil V.2 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (2/5)



Şekil V.3 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (3/5)



Şekil V.4 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (4/5)



Şekil V.5 CORINE 2018'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (5/5)

Çalışma koridorunun tamamı (350 metrelik maksimum kamulaştırma koridorunu kapsayan) 6.856 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bununla birlikte, kamulaştırma koridoru içindeki tüm arazilerin Proje faaliyetlerinden fiziksel olarak etkilenmeyeceği unutulmamalıdır.

Tablo V.3'de verilen arazi kullanım bilgileri CORINE (2018) verilerine dayanmaktadır. Bu verilere göre, tüm güzergahın büyük çoğunluğu %76,06 ile tarım alanları olarak sınıflandırılan arazilerden oluşmaktadır. Orman ve yarı doğal alanlar olarak sınıflandırılan araziler %22,68'i kapsarken, kentsel doku, sanayi veya ticari birimler, spor ve eğlence tesisleri vb.den oluşan yapay yüzeyler, incelenen koridorun %0,69'unu kaplamaktadır. Koridorun geri kalan ihmal edilebilir kısmı ise %0,57 ile su kütlelerine karşılık gelmektedir.

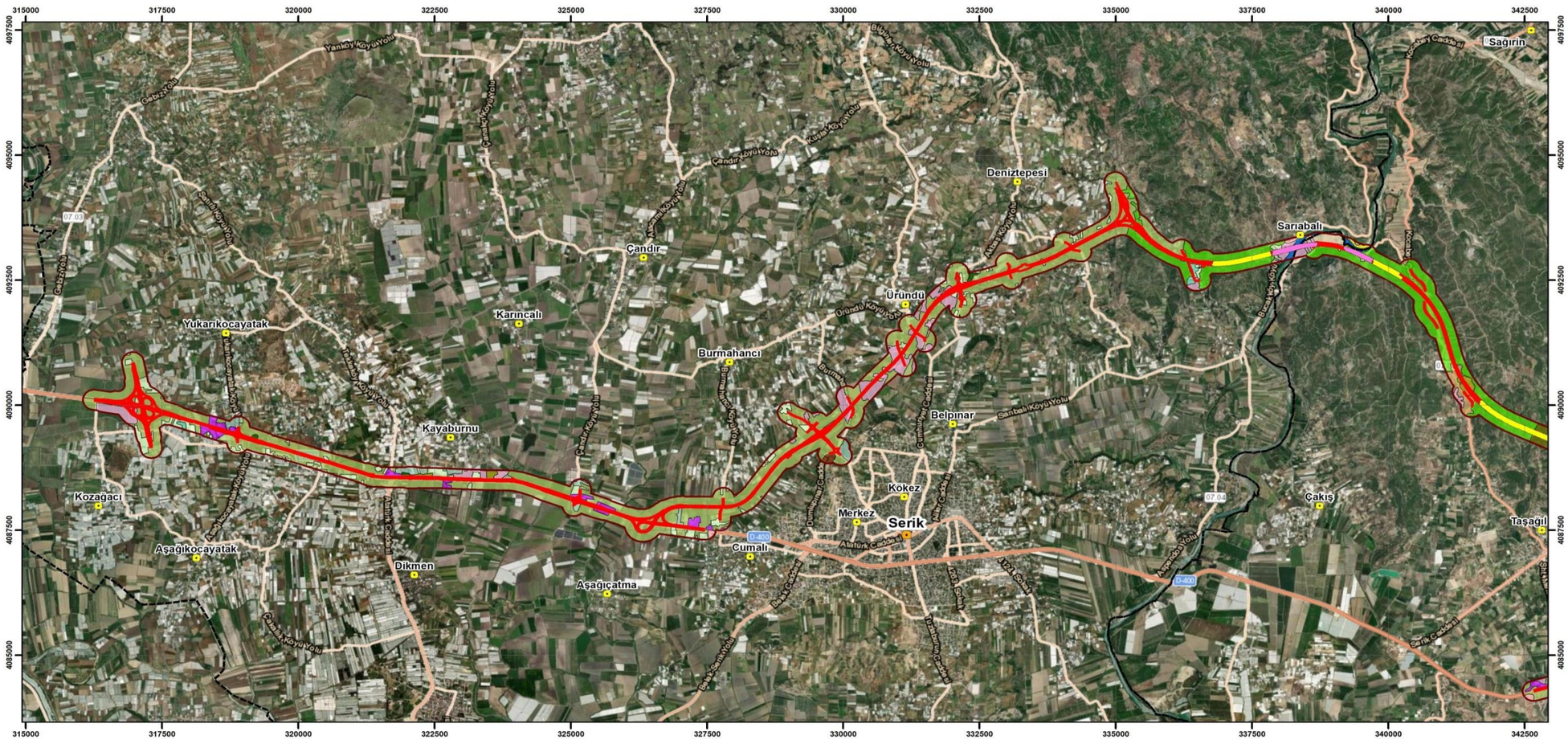
V.2.1.2. Sorunlu Tarım Arazilerinin Tespiti ve İyileştirilmesi Projesine (STATİP) göre Arazi Kullanım Özellikleri

STATIP ("Sorunlu Tarım Arazilerinin Belirlenmesi ve İyileştirilmesi Projesi"), 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu çerçevesinde arazi ve toprak kaynaklarının bilimsel esaslara uygun olarak belirlenmesi ve sınıflandırılmasını amaçlamaktadır. 2002 yılında Tarımsal Üretimi Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından başlatılan ve daha sonra Tarım Havzaları Şube Müdürlüğü ve şu anda da Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. 1/25.000 ölçekli topografik haritalar ve uydu görüntüleri kullanarak köy sınırlarını ve tarım arazilerini sayısallaştırmış, verileri CBS ortamına aktarmış ve kamu kurumlarıyla paylaşmıştır. Hedefleri arasında arazi bilgilerine hızlı erişim sağlamak, tarımsal üretimi ve planlamayı desteklemek, AB standartlarına uygun arazi kullanımlarını belirlemek ve sera gazı emisyon hesaplamaları için güncel veriler sağlamak yer almaktadır.

Çalışma koridoru içindeki arazi kullanım özellikleri STATIP 2015 veri tabanına göre analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo V.4'de sunulmuştur. Ek olarak, STATIP 2015 veri tabanına göre toplam beş (5) bölümden oluşan Proje bölümlerinin arazi kullanım özelliklerini gösteren haritalar, sırasıyla **Error! Reference source not found.**Şekil V.6 'dan **Error! Reference source not found.** Şekil V.10'a kadar sunulmuştur.

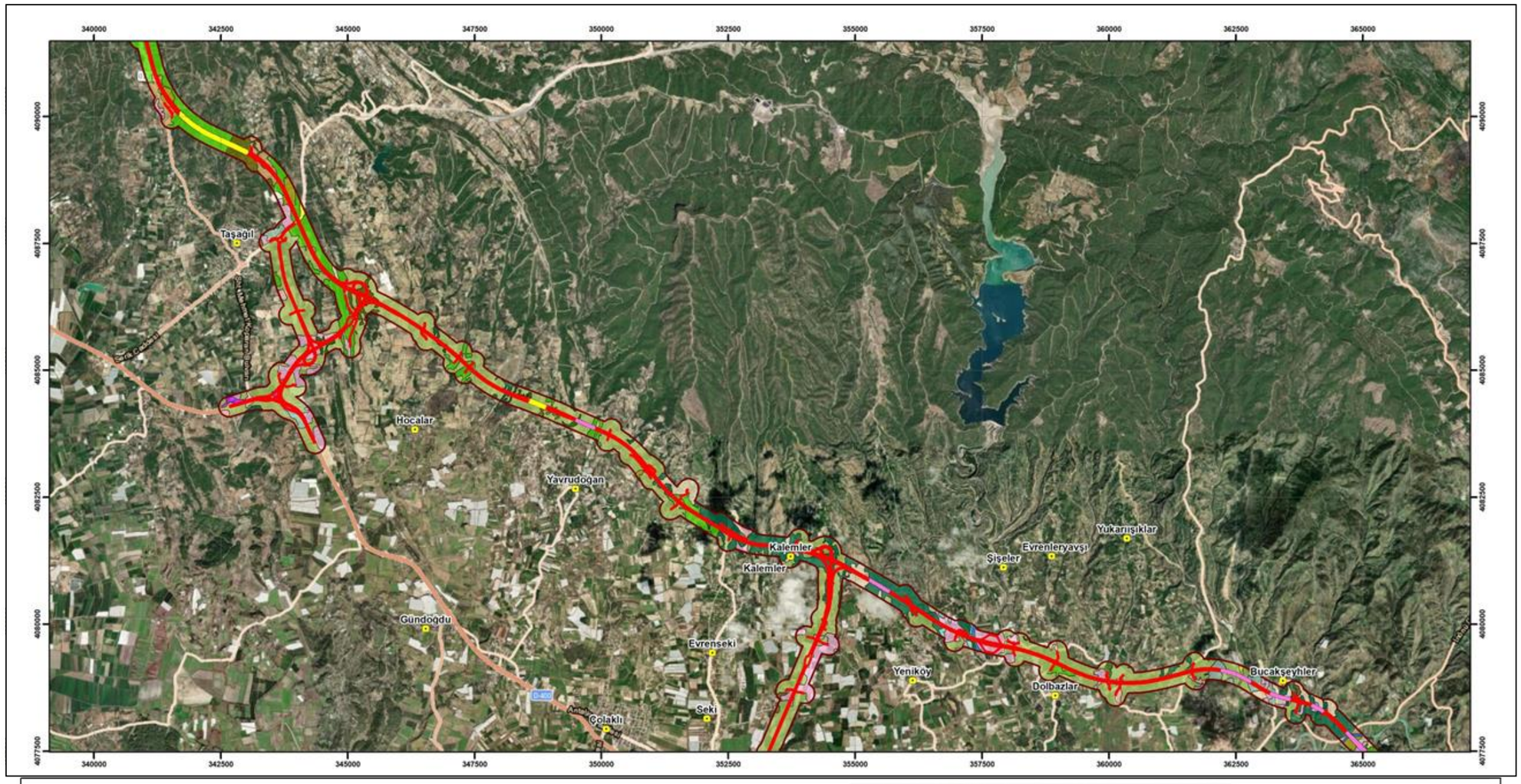
Tablo V.4. STATİP 2015'e göre Proje Güzergahı Boyunca Arazi Kullanım Özellikleri

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	STATİP KODU	Antalya-Alanya Otoyol Projesi			Seviye 1 Toplam Alan (ha)		Seviye 2 Toplam Alan (ha)		Seviye 3 Toplam Alan (ha)	
				Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
1. Tarımsal Alanlar	1.1. Kuru Tarım Alanları	1.1.1. Kuru Mutlak Tarım Arazisi	111	855.557,88	85,56	1,25	4.341,80	63,33	857,83	12.51	85,56	1,25
		1.1.2. Kuru Marjinal Tarım Arazisi	112	7.722.780,45	772,28	11,26					772,28	11,26
	1.2. Sulanan Tarım Alanları	1.2.1. Sulu Mutlak Tarım Arazisi	121	26.202.987,29	2.620,30	38,22			3,083,80	44.98	2.620,30	38,22
		1.2.2. Sulanan Marjinal Tarım Arazileri	122	2.076.677,23	207,67	3,03					207,67	3,03
		1.2.3. Sulanan Yüksek Değerli Mahsul Tarım Arazisi	123	2.558.369,12	255,84	3,73					255,84	3,73
	1.3. Karma Tarım	1.3.1. Yerleşim-Tarım	131	598.289,01	59,83	0,87			59,83	0.87	59,83	0,87
	1.4. Ekili Tarım	1.4.8. Diğer Ekili Ürünler	148	12.477,21	1,25	0,02			340,33	4.97	1,25	0,02
		1.4.9. Meyve Bahçesi Arazileri	149	3.390.830,94	339,08	4,95					339,08	4,95
2. Yerleşim	2.1. Yerleşim Alanları	2.1.2. Bölge Merkezleri	212	38.183,57	3,82	0,06	122,22	1,79	30,56	0.45	3,82	0,06
		2.1.3. Köy Merkezleri	213	267.380,82	26,74	0,39					26,74	0,39
	2.2. Konut Dışı Bina Alanları	2.2.3. Endüstriyel Alanlar	223	466.498,17	46,65	0,68			91,67	1.34	46,65	0,68
		2.2.6. Karayolları	226	87.291,26	8,73	0,13					8,73	0,13
		2.2.7. Eğlence ve Turizm Alanları	227	362.893,13	36,29	0,53					36,29	0,53
3. Orman Alanları	3.1. Geniş Yapraklı Orman		31	713.765,79	71.38	1,04	1.991,45	29,05	71,38	1,04	71,38	1,04
	3.2. İğne Yapraklı Orman		32	11.655.117,14	1.165,51	17,00			1.165,51	17,00	1.165,51	17,00
	3.3. Karışık Orman		33	1.491.681,10	149,17	2,18			149,17	2,18	149,17	2,18
	3.4. Fundalıklar ve Çalılıklar		34	6.053.983,91	605,4	8,83			605,40	8,83	605,40	8,83
4. Doğal ve Yarı Doğal Alanlar	4.1. Seyrek Bitki Örtülü Alanlar		41	8.823,94	0,88	0,01	8,74	0,12	0,88	0,01	0,88	0,01
	4.4. Nehir Yatağı Plajları		44	78.579,59	7,86	0,11			7,85	0,11	7,85	0,11
5. Çayır-Mera	5.1. Mera Alanları		51	2.270.420,02	227,04	3,31	338,85	4,94	227,04	3,31	227,04	3,31
	5.2. Çayırlar ve otlaklar		52	1.118.033,78	11,80	1,63			111,80	1,63	111,80	1,63
7. Su Kütleleri	7.2. Nehirler		72	530.705,42	53,07	0,77	53,07	0,77	53,07	0,77	53,07	0,77
Toplam				**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**	**6.865,96**	**100,00**





Şekil V.6 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (1/5)



LEJANT

Sınırlar
- İlçe Sınırı

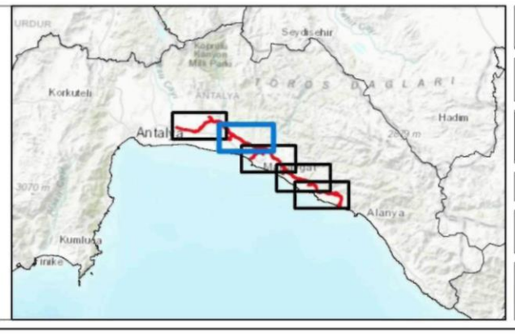
Yerleşim Merkezleri
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Arazi Kullanım Özellikleri (STATIP2015)
- Kuru Mutlak Tarım Arazileri
- Kuru Marjinal Tarım Arazileri
- Sulu Mutlak Tarım Arazileri
- Sulu Marjinal Tarım Arazileri
- Sul. Değerli Mahsul Tarım Arazileri
- Yerleşim-Tarım
- Meyve Bahçesi
- Köy Merkezleri
- Endüstriyel Alanlar
- Geniş Yapraklı Orman
- İğne Yapraklı Orman
- Karışık Orman
- Fundalıklar ve Çalılıklar
- Nehir Yatağı Plajları
- Mera
- Çayır
- Nehirler



UTMWGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

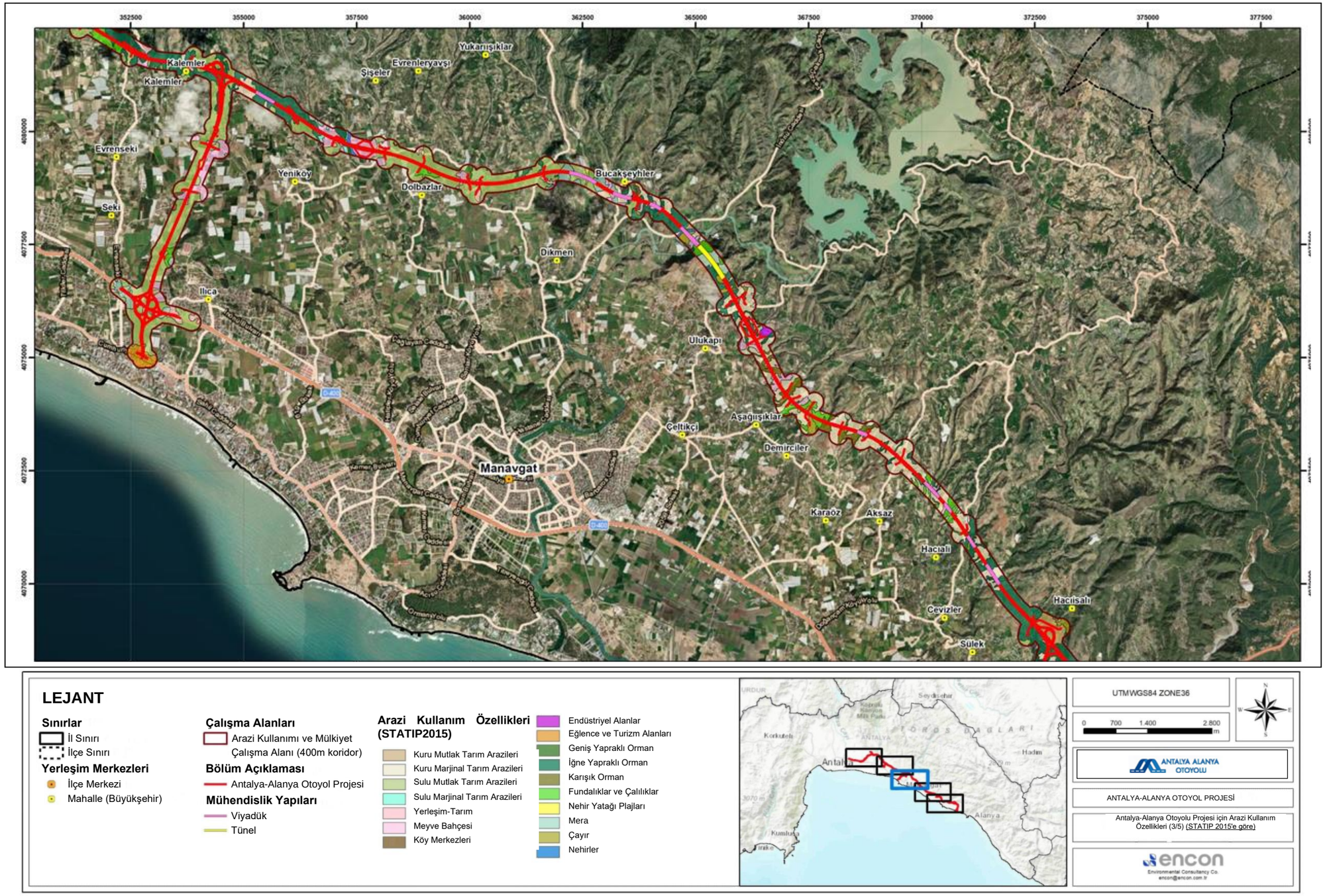
N W E S

ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

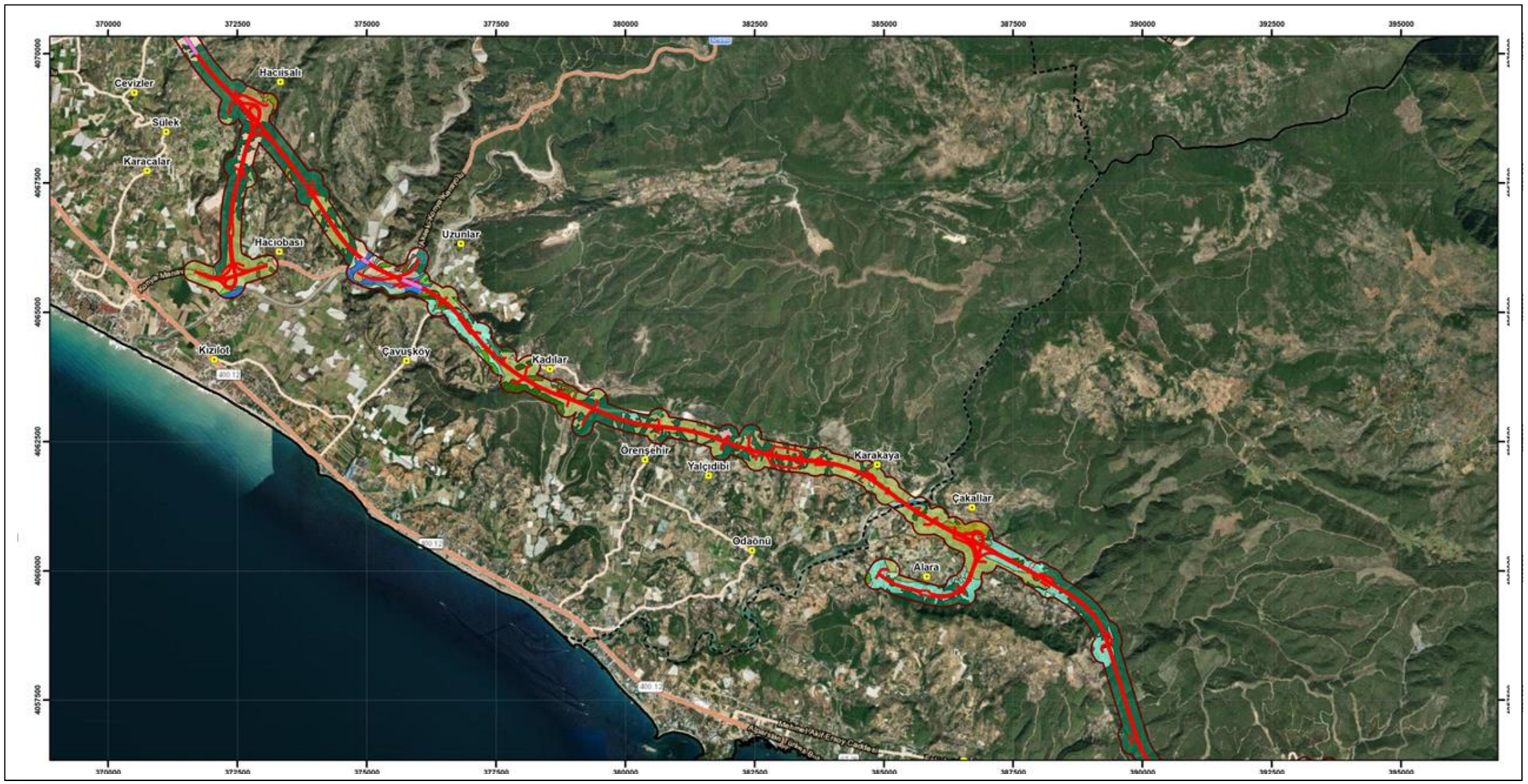
Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için Arazi Kullanım Özellikleri (2/5) (STATIP 2015'e göre)

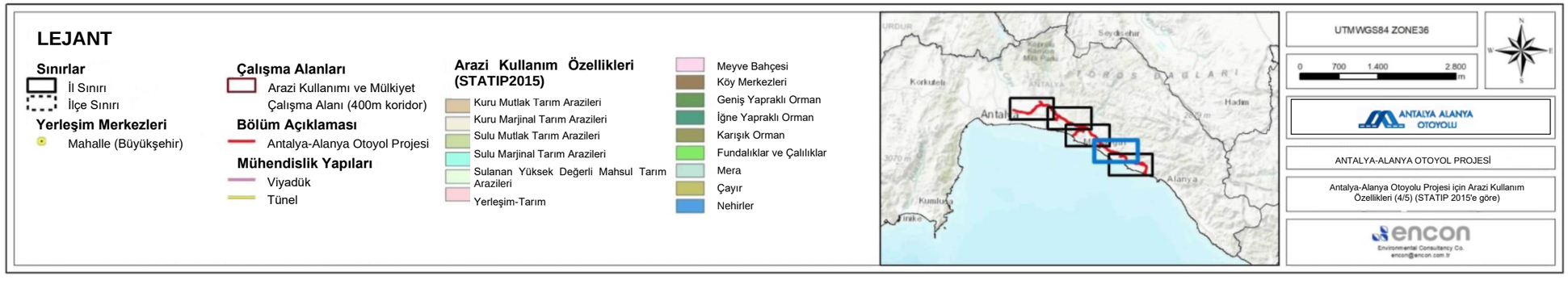
encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr



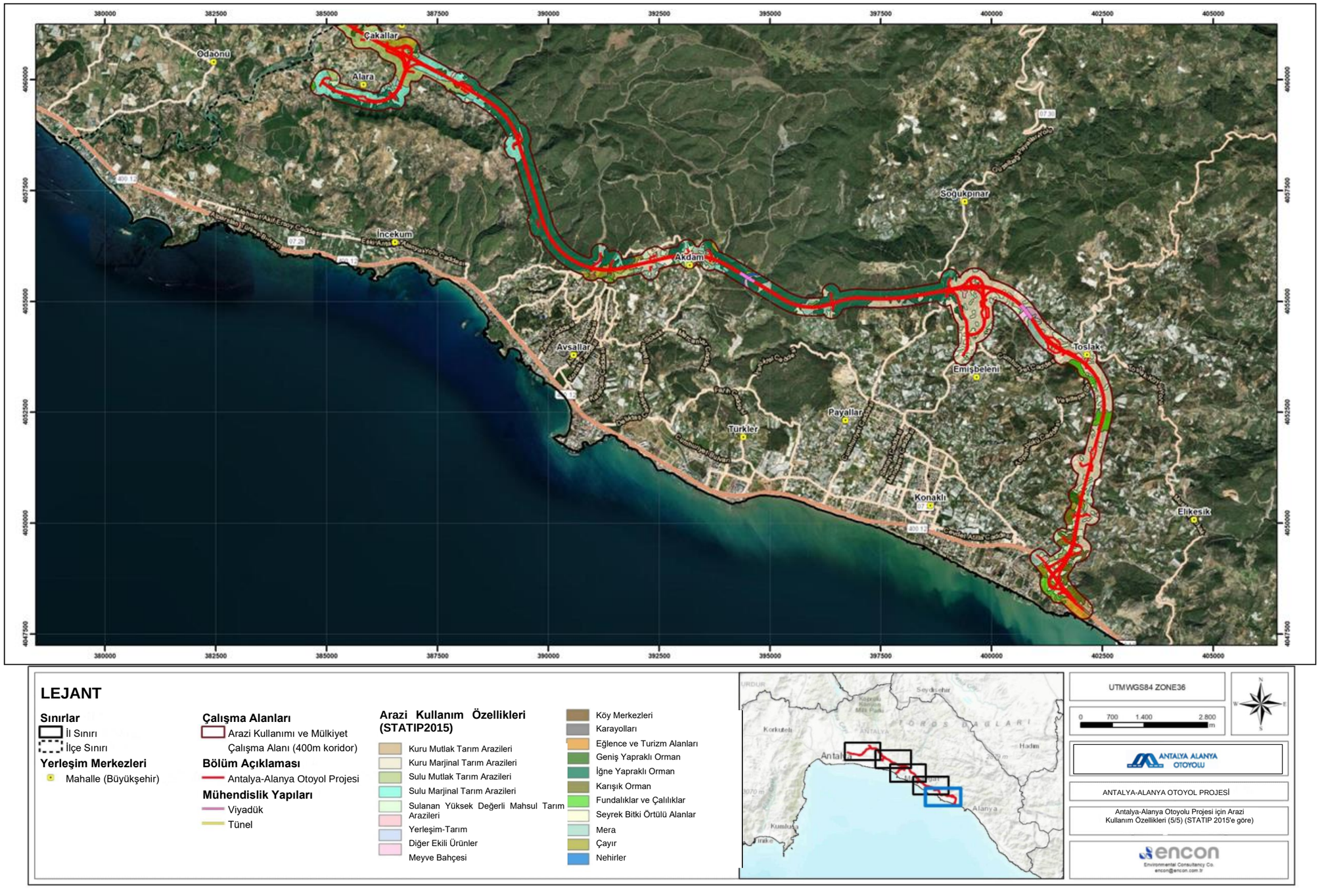
Şekil V.8 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (3/5)

.





Şekil V.9 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (4/5)



Şekil V.10 STATİP 2015'e göre Proje için Arazi Kullanım Özellikleri Haritası (5/5)

Çalışma koridorunun tamamı (350 metrelik maksimum kamulaştırma koridorunu kapsayan) 6.856 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bununla birlikte, kamulaştırma koridoru içindeki tüm arazilerin Proje faaliyetlerinden fiziksel olarak etkilenmeyeceği unutulmamalıdır.

Tablo V.4'te verilen arazi kullanım bilgileri, çalışma koridorunun (maksimum 350 metrelik kamulaştırma koridorunu kapsayan) %63,33'ünün tarım alanları, %29,05'inin orman alanları, %4,94ünün mera-otlak alanları, %1,79'unun yerleşim alanları, %0,77'sinin su kütleleri ve %0,12'sinin doğal ve yarı doğal alanlar olarak sınıflandırılan arazilerden oluştuğunu göstermektedir.

V.2.1.3. Eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) Arazi Kullanım Veri Tabanına göre Arazi Kullanım Özellikleri ve Kapasiteleri

Eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM), Toprak Su Genel Müdürlüğü (TOPRAKSU, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kurucu kurumlarından biri) tarafından 1966-1971 yıllarında gerçekleştirilen ve 1982-1984 yıllarında güncellenen etütlere dayanarak tüm iller için ulusal arazi kullanımı ve toprak özellikleri veri tabanlarını geliştirmiştir (eski Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004). Antalya için arazi kullanımı ve toprak veri tabanı 1993 yılında oluşturulmuştur.

KHGM veritabanı, arazi kullanım olanaklarını Tablo V.5'te özetlendiği gibi sekiz (8) farklı sınıfta tanımlar. Bu sınıflar, toprağın tarımsal potansiyelini temsil eder. Bu sınıflandırma sisteminde, topraklar, erozyona neden olmadan tarımsal faaliyetlerin en verimli, ekonomik ve en basit şekilde yapılabileceği ekilebilir arazileri temsil eden I. Sınıf ile, ekilebilir olmayan, otlak veya orman alanı olarak bile kullanılamayan ancak yalnızca vahşi yaşam gelişimini destekleyen veya insan tarafından dinlenme alanı veya milli park olarak kullanılabilen VIII. Sınıf arasında kategorize edilir. Her sınıfın özellikleri Tablo V.5'de özetlenmiştir (*Eski Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008).*

Tablo V.5. Farklı Arazi Kullanım Olanağı Sınıflarının Temsil Ettiği Tarımsal Potansiyeller ve Özellikleri

Sınıf	Tarımsal Potansiyel	Arazi Kullanım Kapasitesinin Tanımı
Sınıf I	Tarımsal toprak işlemeye uygun tarım arazileri	I. Sınıf araziler; düz veya düze yakın, derin, verimli ve kolayca işlenebilir olduğundan, geleneksel tarım yöntemleri uygulanabilir; su ve toprak erozyonu potansiyeli minimaldir; iyi drenaja sahiptir; sel hasarı riskine maruz kalmazlar; çapa bitkileri ve diğer yoğun yetiştirilen ürünler için uygundur; düşük yağış oranlarına sahip I. Sınıf sulanan araziler, %1'den az eğim değerine, tınlı yapıya, iyi su tutma kapasitesine ve orta düzeyde geçirgenliğe sahiptir.
Sınıf II		Sınıf II araziler, ancak bazı özel önlemler alındıktan sonra işlenebilen nezih arazilerdir. Sınıf I arazilerden farkları, hafif eğim, erozyona orta derecede maruz kalma, orta derecede kalın toprak, ara sıra orta derecede sellere maruz kalma ve kolayca izole edilebilen orta düzeyde nem gibi sınırlayıcı faktörlerden biri veya daha fazlasıdır.
Sınıf III		Sınıf III araziler, çapa bitkileri için orta derecede iyi arazilerdir ve iyi bir ekim sistemi ve uygun tarım yöntemleriyle kullanılmaları halinde sağlam gelir elde edebilirler. Orta derecede eğim, artan erozyon hassasiyeti, aşırı nem, açıkta kalan toprak, taş varlığı, çok fazla kum ve/veya çakıl olması, düşük su tutma kapasitesi ve düşük verim bu tür arazilerin özellikleridir.
Sınıf IV		Sınıf IV araziler sürekli olarak çayır olarak kullanılabilir. Tarla bitkileri de zaman zaman yetiştirilebilir. Yüksek eğim, kötü toprak özellikleri, erozyon ve iklim, bu arazilerdeki tarımsal faaliyetleri sınırlayan faktörlerdir. Düşük eğimli ve zayıf drenajlı topraklar da Sınıf IV araziler olarak sınıflandırılır. Bu topraklar erozyona maruz kalmaz, ancak düşük verime ve ilkbaharda aniden kuruma eğilimine sahip olduklarından birçok tarım ürününün yetiştirilmesi için uygun değildir. Yarı kurak bölgelerde, baklagilleri içeren ekim sistemleri iklim nedeniyle genellikle mümkün değildir.
Sınıf V	Toprak işlemeye uygun olmayan tarım arazileri	V. Sınıf araziler, genellikle kültür bitkileri için uygun olmadıklarından çayır ve orman gibi uzun ömürlü plantasyonlar için ayrılmıştır. Burada taşlı yapı ve sulaklık gibi birkaç faktör ekimi engellemektedir. Arazi düz veya düze yakındır. Aşırı miktarda rüzgâr ve su erozyonuna maruz kalmaz. Sürekli olarak iyi bir toprak örtüsü korunması şartıyla otlatma ve ağaç kesme faaliyetleri yapılabilir.
Sınıf VI		Sınıf VI araziler, orman veya çayır olarak kullanıldıklarında bile, oldukça fazla eğime sahip oldukları ve şiddetli erozyona maruz kaldıkları için orta düzeyde önlemler gerektirir. Açıkta, ıslak veya çok kuru koşullar bu tür arazileri ekim için uygunsuz hale getirir.

Sınıf	Tarımsal Potansiyel	Arazi Kullanım Kapasitesinin Tanımı
Sınıf VII		Sınıf VII araziler yüksek eğime sahiptir, taşlıktır ve şiddetli erozyona maruz kalmıştır. Açıkta kalan topraklar, kuru ve/veya bazı elverişsiz koşullar ve bataklıklar Sınıf VII toprak olarak sınıflandırılabilir. Bunlar gerekli özen gösterilmeden orman veya çayır olarak kullanılabilir. Bu topraklardaki bitki örtüsü azalırsa, erozyon oldukça şiddetli olabilir.
Sınıf VIII	Tarıma elverişli olmayan araziler	VIII. sınıf araziler orman, çayır veya ekili arazi olarak kullanılmalarını engelleyen özellikler gösterirler. Bu tür araziler yaban hayatı için yaşam alanıdır ve rekreasyon amaçlı veya akarsular için su toplama havzası olarak da kullanılabilir. Bunlar arasında bataklıklar, bataklıklar, çöller içeren arazilerin yanı sıra yüksek dağlık bölgeler, kayalık araziler veya çok derin kraterlerin bulunduğu araziler de yer almaktadır.

Kaynak: Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı, 2008

Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı, 2008 tarihli Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Prosedüründe, farklı arazi sınıflarının ekim, otlatma ve ormancılık faaliyetleri için uygunluğunu belirtmektedir. Bunlar Tablo V.6'da özetlenmiştir.

Tablo V.6. Farklı Arazi Kullanım Sınıfları için Kullanım Uygunluk Matrisi

Arazi Kullanım Olanağı Sınıfı	Vahşi yaşam	Ormancılık	Otlatma			Yetiştirme			
			Sınırlı	Orta	Yoğun	Sınırlı	Orta	Yoğun	Çok Yoğun
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

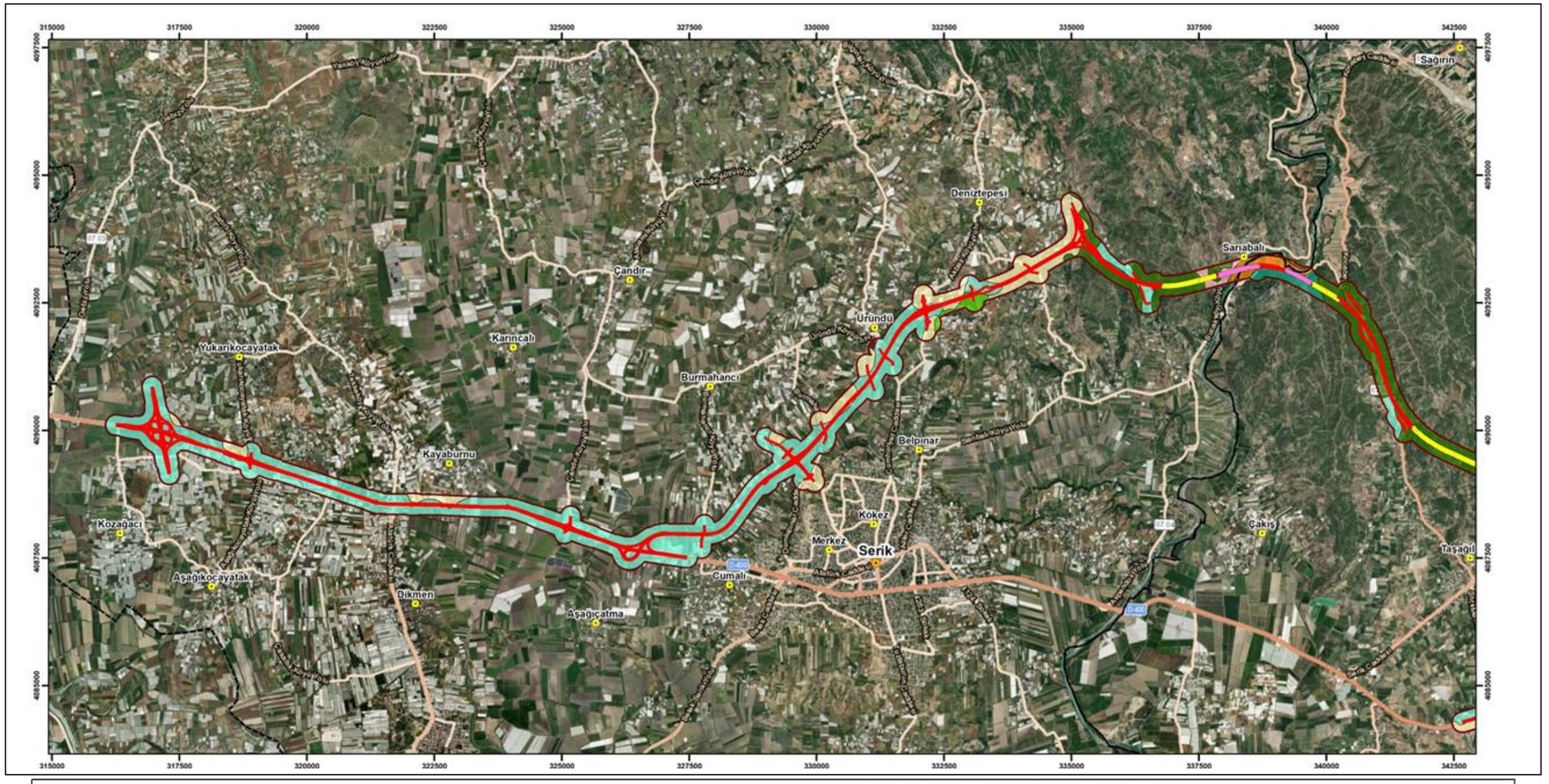
**Renkli kutular her bir faaliyet türü için uygun kullanımları göstermektedir.*
Kaynak: Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı, 2008.

KHGM veritabanına dayalı olarak çalışma koridoru için yapılan arazi kullanım analizlerinin (arazi kullanım türleri ve arazi kullanım olanakları) sonuçlarıTablo V.7 'de verilmiş ve ilgili arazi kullanım türleri haritaları sırasıyla Şekil V.11**Error! Reference source not found.**'den Şekil V.15 **Error! Reference source not found.**'e, olanak haritaları ise sırasıyla **Error! Reference source not found.** Şekil V.16'dan Şekil V.20**Error! Reference source not found.**'ye kadar sunulmuştur.

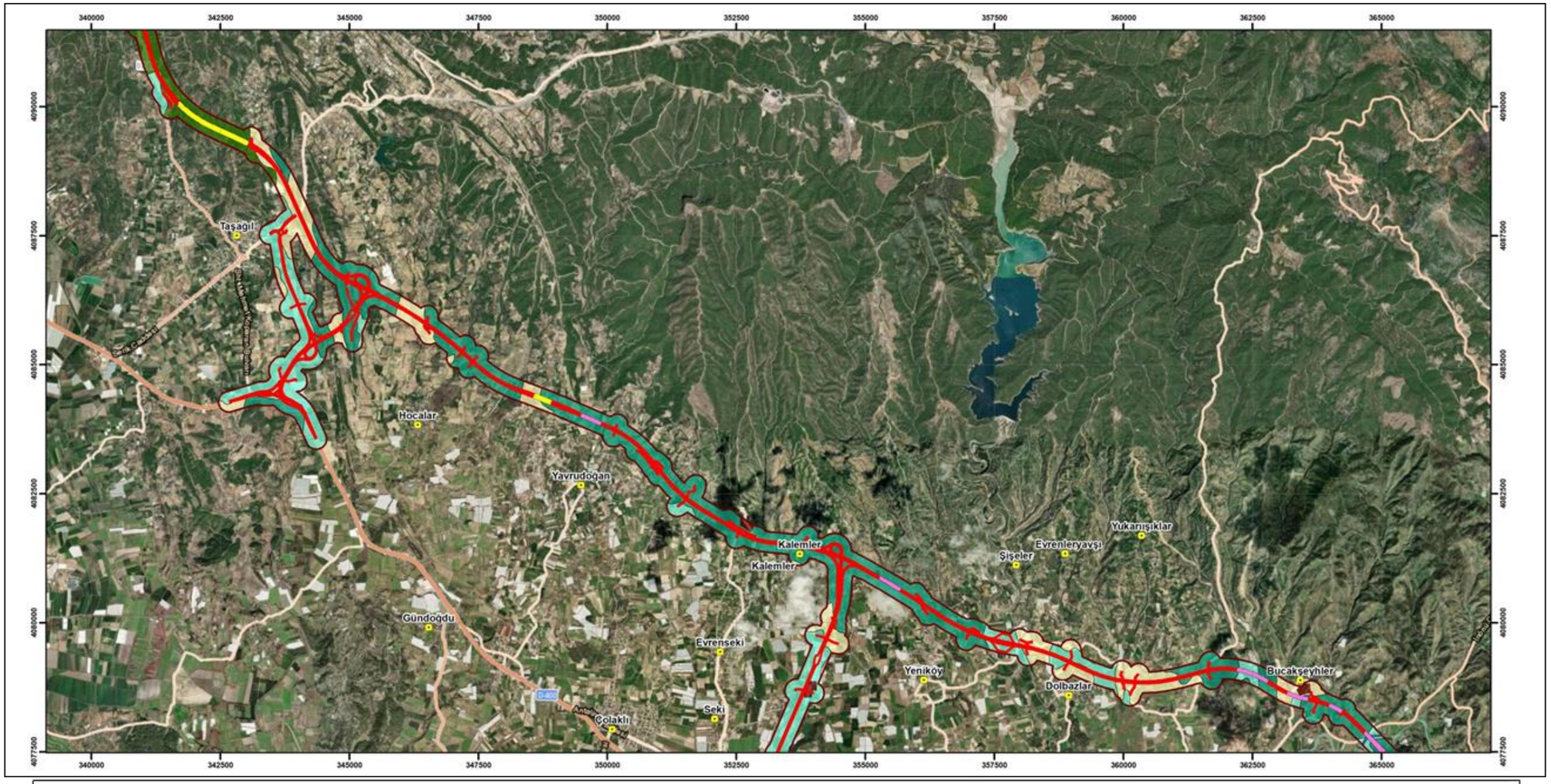
Tablo V.7. Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri ve Kapasiteleri (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)

Arazi Kullanım Türleri	Arazi Kullanım Olanağı	Çalışma Koridoru		
		Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Sulanan tarım arazileri	I	4.544.383,04	454,44	6,63
	II	11.140.131,74	1.114,01	16,25
	III	4.657.099,97	465,71	6,79
Alt toplam (Sulanan tarım arazileri)		**20.341.614,74**	**2.034,16**	**29,67**
Sulanan tarım arazileri (yetersiz)	III	672.595,06	67,26	0,98
Alt toplam (Sulanan tarım arazisi (yetersiz)		**672.595,06**	**67,26**	**0,98**

Kuru tarım arazileri (nadas)	III	138.005,06	13,80	0,20
	IV	712.800,92	71,28	1,04
	VI	169.098,55	16,91	0,25
Alt toplam (Kuru tarım arazisi (nadas))		**1.019.904,54**	**101,99**	**1,49**
Kuru tarım arazileri (nadas dışı)	I	55.547,58	5,55	0,08
	II	2.459.261,89	245,93	3,59
	III	2.627.788,86	262,78	3,83
	IV	4.634.001,50	463,40	6,76
	VI	5.669.325,58	566,93	8,27
Alt toplam (Kuru tarım arazisi (nadas dışı)		**15.445.925,42**	**1.554,59**	**22,53**
Meralar	VII	210.897,33	21,09	0,31
Alt Toplam (Meralar)		**210.897,33**	**21,09**	**0,31**
Ormancılık	VI	4.850.910,08	485,09	7,07
	VII	5.030.978,51	503,10	7,34
Alt Toplam (Orman)		**9.881.888,59**	**988.19**	**14,41**
Çalılık	III	243.806,54	24,38	0,35
	IV	4.071.020,16	407,10	5,94
	VI	9.006.212,68	900,62	13,13
	VII	6.949.608,60	694,96	10,14
Alt Toplam (Çalı)		**20.270.647,97**	**2.027,07**	**29,56**
Yerleşimler		184.874,57	18,49	0,27
Nehir		44.053,60	4,41	0,06
Nehir Taşkın Ovası	VIII	428.820,08	42,88	0,63
Kıyı Kumulları	VIII	60.104,88	6,01	0,09
Toplam		**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**



Şekil V.11 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (1/5)



LEJANT

Sınırlar
- İlçe Sınırı

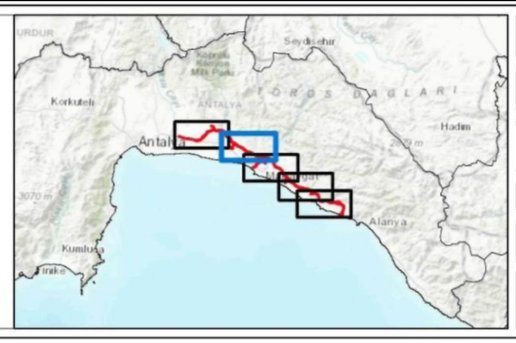
Yerleşim Merkezleri
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Arazi Kullanım Türleri
- Sulanan tarım arazileri
- Kuru tarım arazileri (nadas dışı)
- Orman
- Çalılık
- Yerleşimler
- Nehir



UTMWGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

N W E S

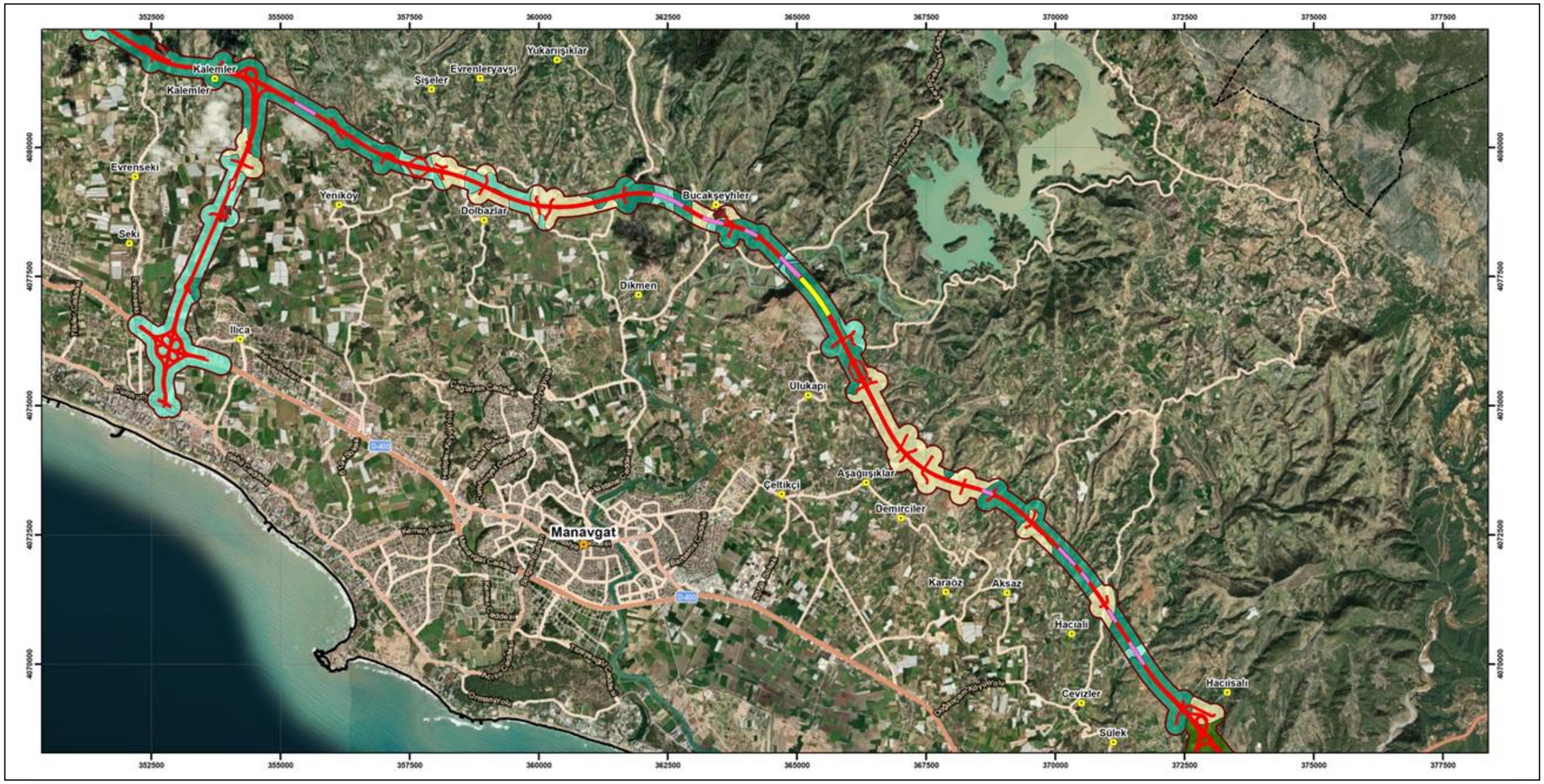
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Antalya-Alanya Otoyolu Projesinde Arazi Kullanım Türleri (2/5)
(Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğüne göre. 1993)

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil V.12 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (2/5)



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

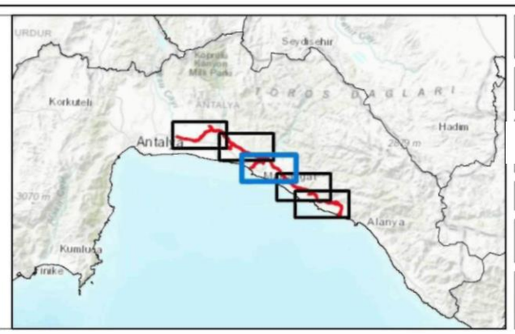
Yerleşim Merkezleri
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Arazi Kullanım Türleri
- Sulanan tarım arazileri
- Kuru tarım arazileri (nadas dışı)
- Orman
- Çalılık
- Yerleşimler
- Nehir
- Nehir Taşkın Ovası



UTMWGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

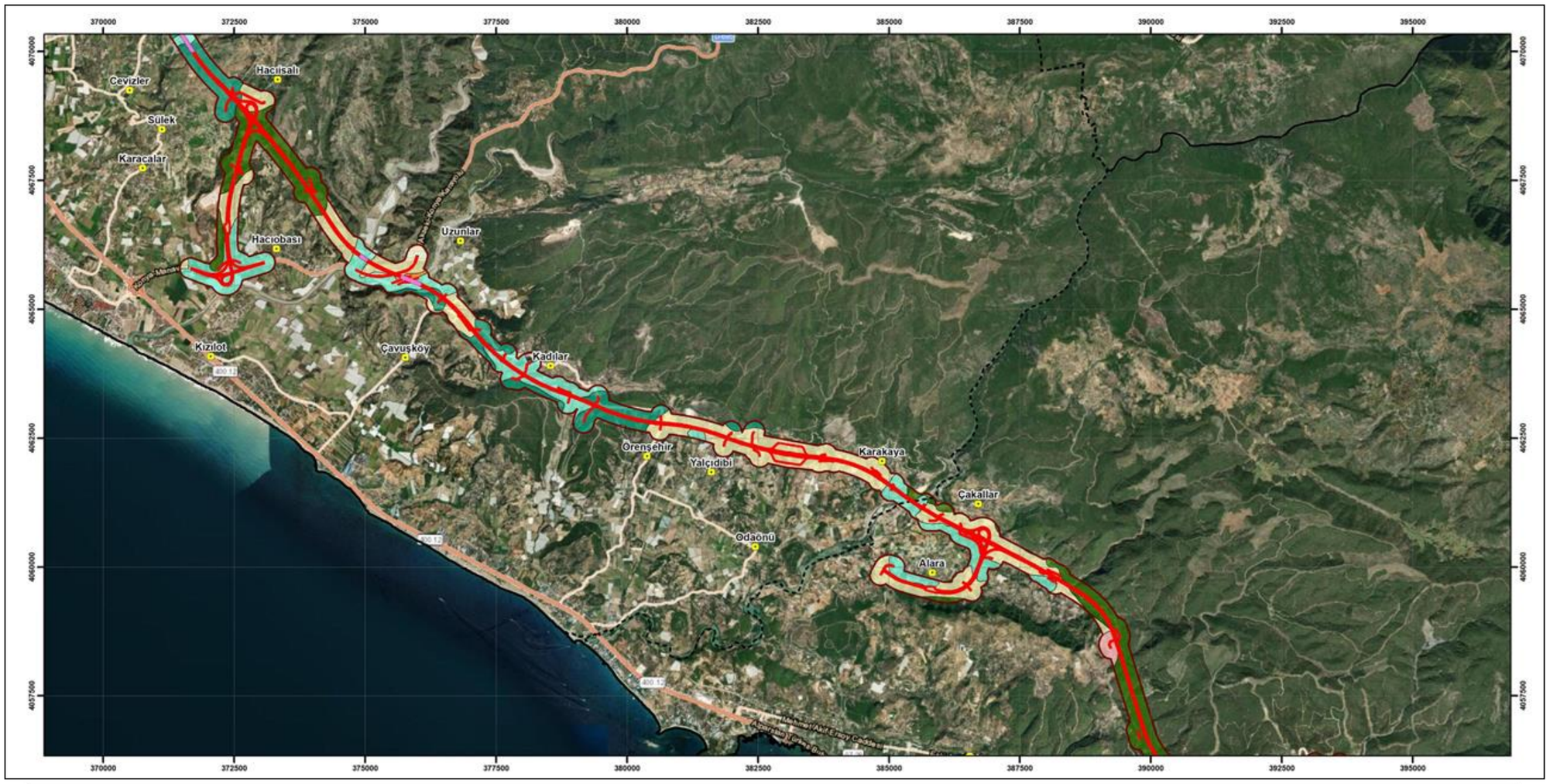
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için Arazi Kullanım Türleri (3/5) (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne göre. 1993)

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil V.13 1993 KHGM 'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (3/5)



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- Mahalle (Büyükşehir)

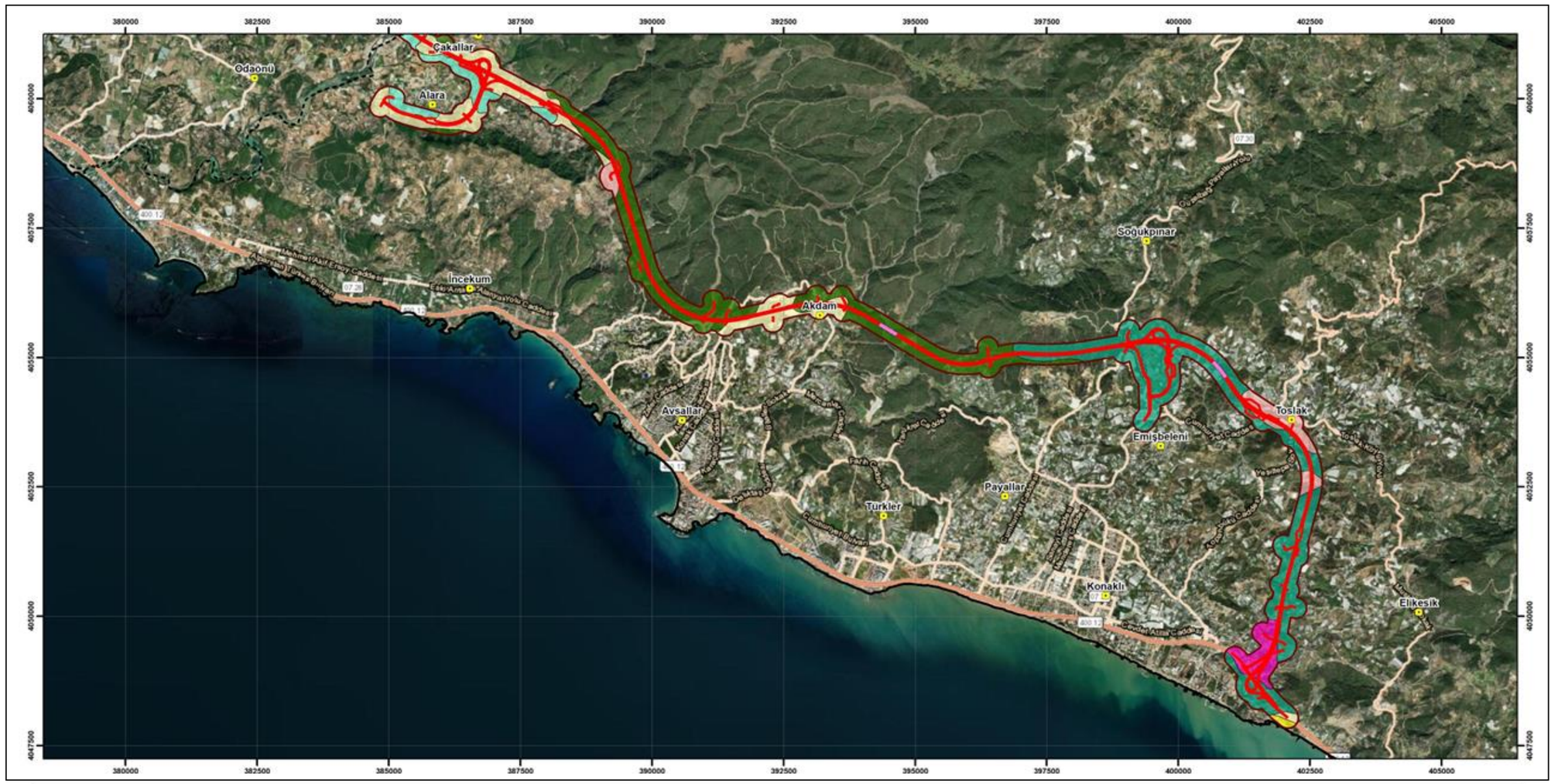
Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

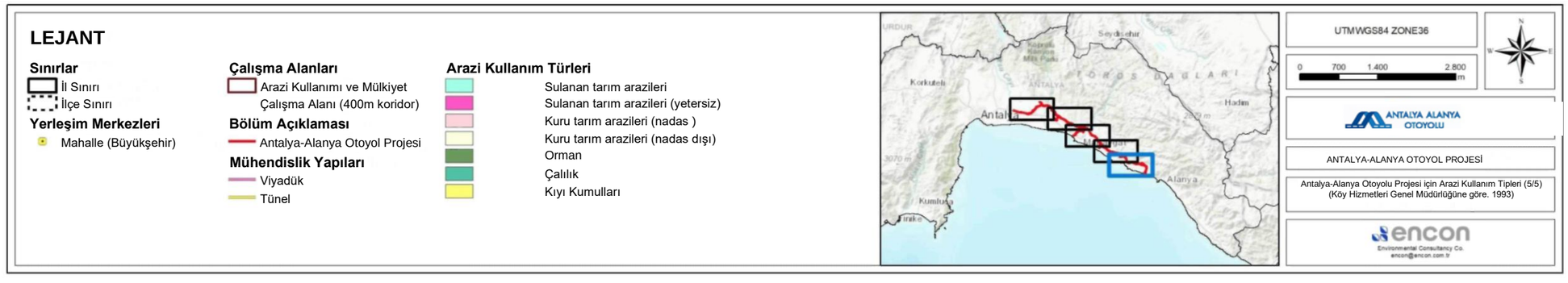
Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

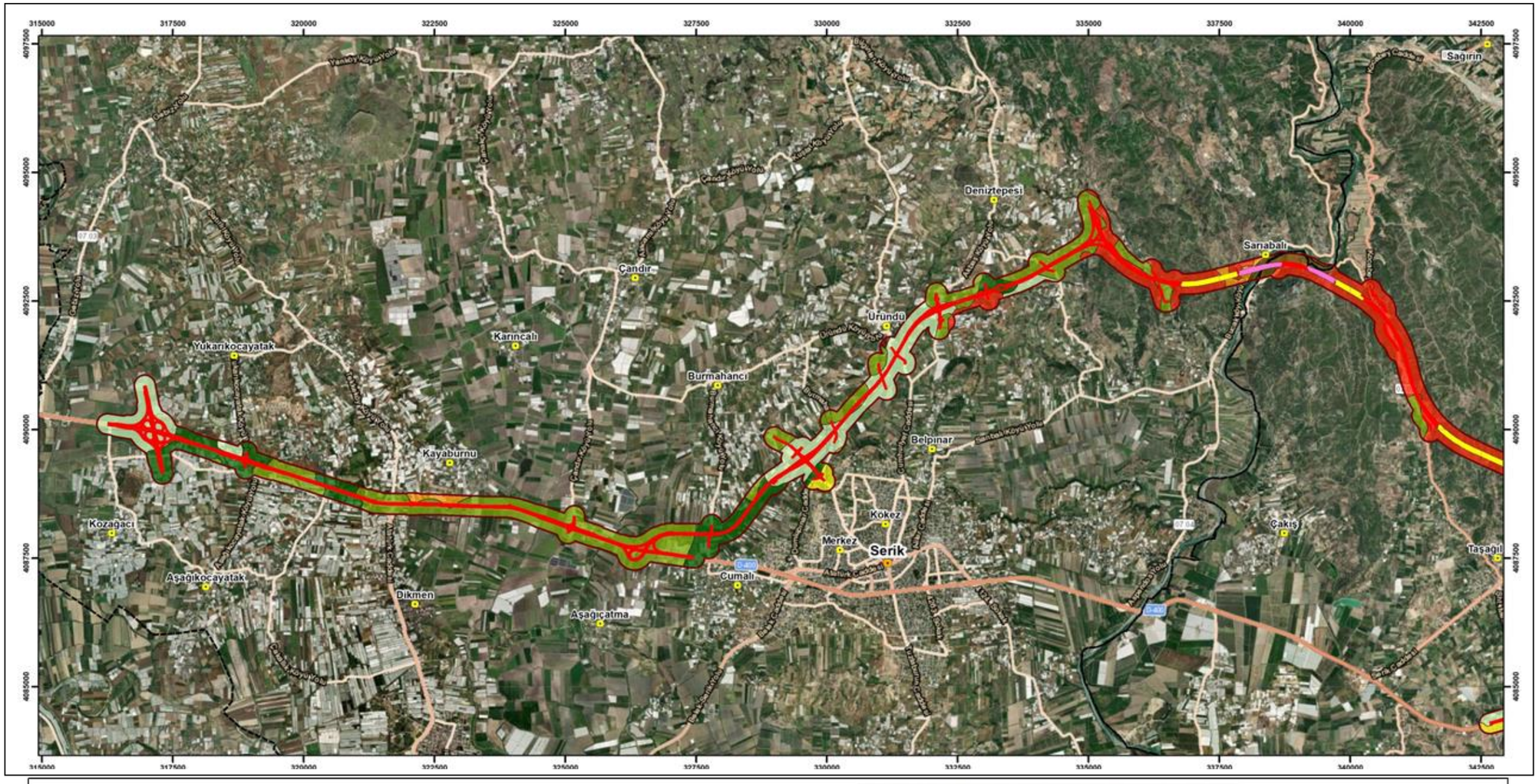
Arazi Kullanım Türleri
- Sulanan tarım arazileri
- Kuru tarım arazileri (nadas)
- Kuru tarım arazileri (nadas dışı)
- Orman
- Çalılık
- Nehir Taşkın Ovası

Şekil V.14 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (4/5)

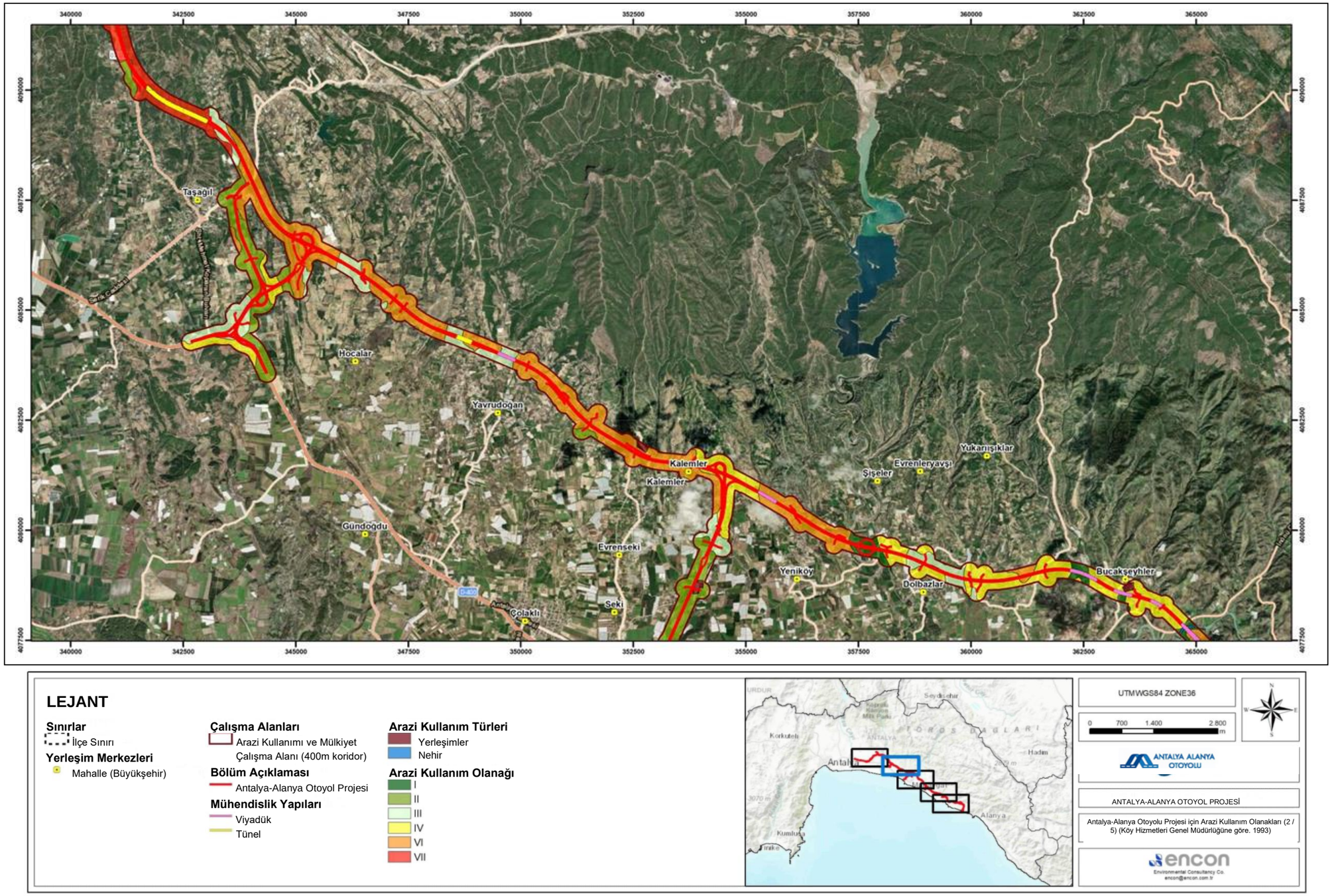




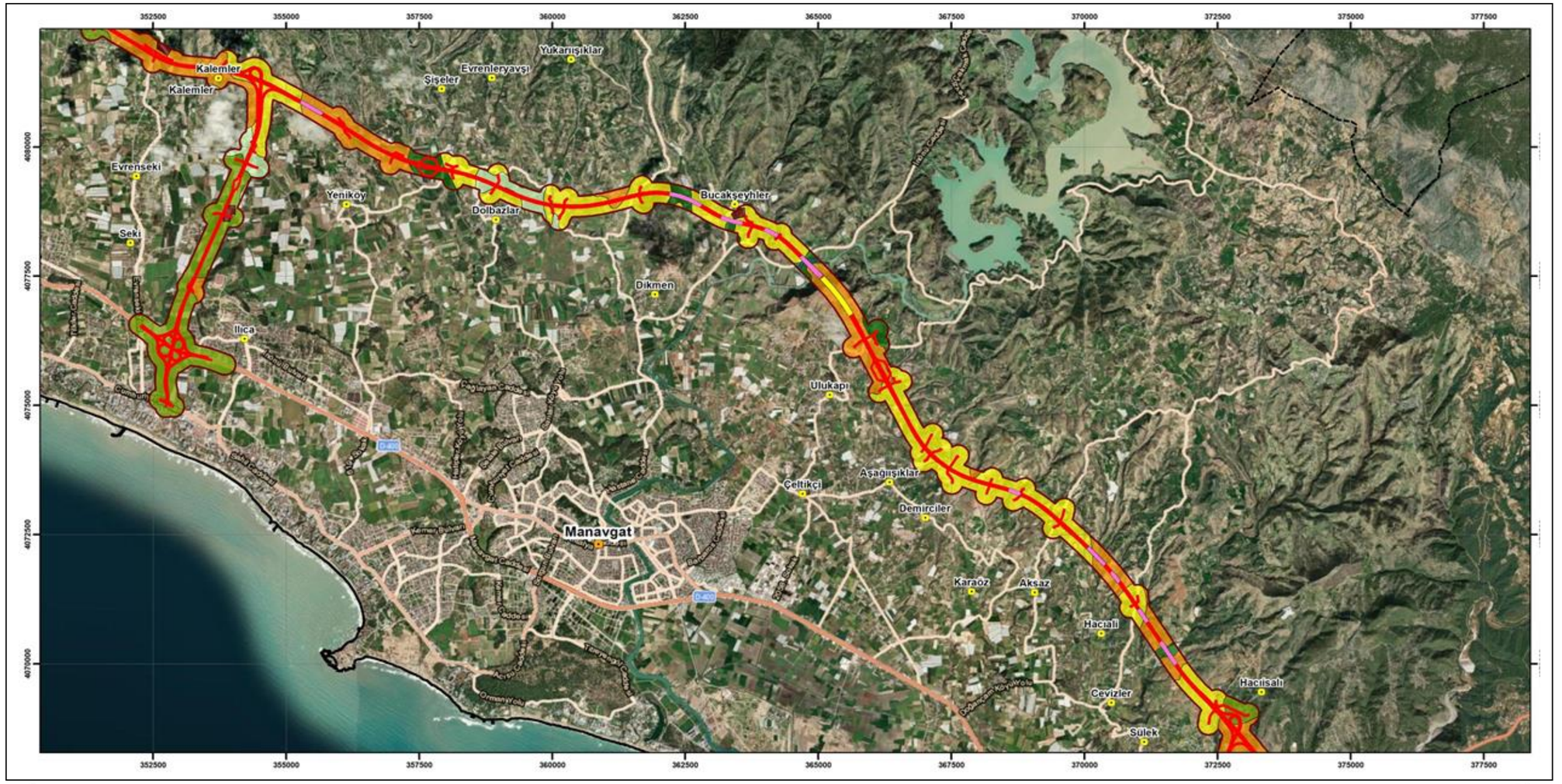
Şekil V.15 1993 KHGM 'ye göre Proje için Arazi Kullanım Türleri Haritası (5/5)

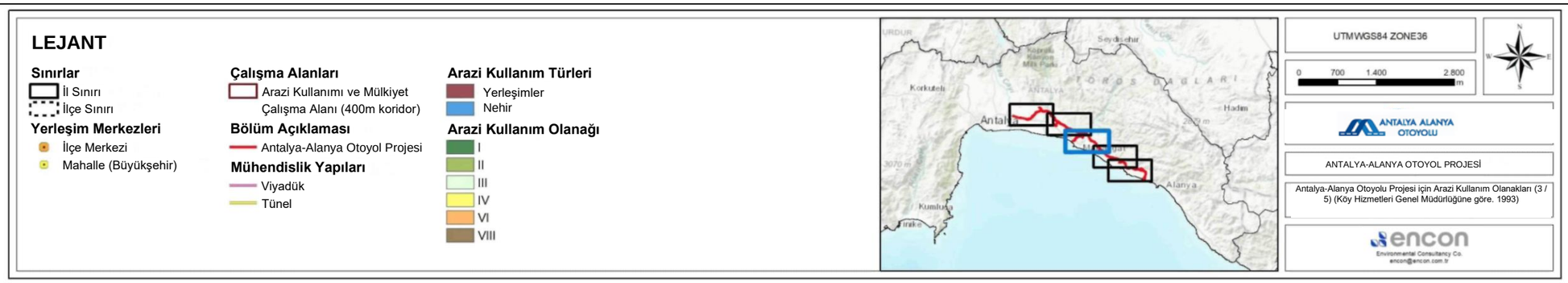


Şekil V.16 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası, 1993 (1/5)



Şekil V.17 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (2/5)

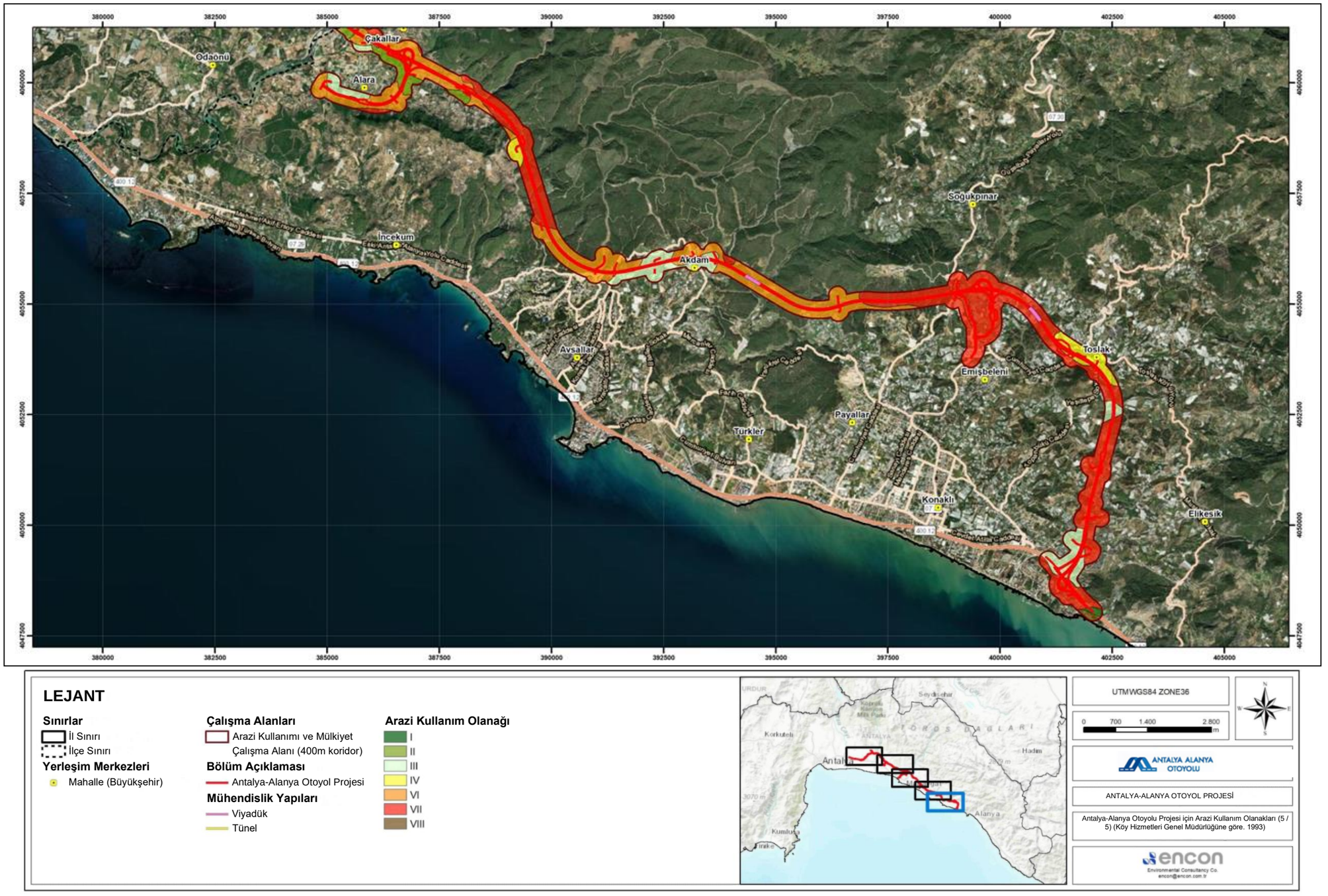




Şekil V.18 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (3/5)



Şekil V.19 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (4/5)



Şekil V.20 1993 KHGM'ye göre Proje için Arazi Kullanım Olanakları Haritası (5/5)

Çalışma koridoruna karşılık gelen toprakların arazi kullanım olanakları Tablo V.7'de verilmiştir. Arazi kullanım olanağı analizlerinin temel bulguları aşağıda özetlenmiştir (çalışma koridorunun %0,33'ünü kaplayan ve arazi kullanım olanağı sınıflarından herhangi biri altında kategorize edilmeyen yerleşim alanları, göletler ve nehirler aşağıdaki şekillerde dikkate alınmamıştır):

- Toprak işlemeye uygun araziler (Sınıf I, II, III ve IV) çalışma koridorunun %52,44'ünü (3.595,64 ha) kaplamaktadır.
- Toprak işlemeye uygun olmayan araziler (Sınıf VI ve VII) çalışma koridorunun %46,50'sini (3.188,77 ha) kaplamaktadır.
- Sınıf VIII araziler (tarıma elverişli olmayan araziler) çalışma koridorunun %0,71'ini (48,89 ha) kaplamaktadır.

Tablo V.6 farklı arazi sınıflarının ekim, otlatma ve ormancılık faaliyetleri için uygunluğunu gösterir. Sınıf VIII araziler ekim, otlatma veya ormancılık faaliyetleri için uygun değildir ve sadece yaban hayatı bileşenleri için habitat kullanımı sağlayabilir. Benzer şekilde, VII. sınıf araziler sadece sınırlı ölçüde ormancılık ve otlatma faaliyetleri için uygundur. Tarım ve otlatma kullanımları için uygunluk seviyesi sınıfa göre değişmektedir.

V.2.1.4. Farklı Arazi Kullanım Türleri için Çalışma Alanının Karşılaştırılması

CORINE (2018), STATİP (2015) ve KHGM (1993) veri tabanları altında farklı arazi kullanım türlerinin kapladığı alanların karşılaştırması, yıllar içindeki değişikliklerin değerlendirilmesine olanak sağlamak için Tablo V.8'de verilmiştir. Üç veri tabanının sınıflandırma sisteminin farklı olduğu ve aşağıdaki karşılaştırmanın gelişime genel bir bakış sağlamak için verildiği unutulmamalıdır.

Tablo V.8. CORINE (2018), STATIP (2015) KHGM (1993) Veritabanlarına Göre Farklı Arazi Kullanım Türleri için Alanların Karşılaştırılması

Arazi Kullanım Türü	Veri Kaynağı					
	CORINE (2018)		STATİP (2015)		KHGM (1993)	
	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Tarım/Tarım Arazileri	5.214,46	76,06	4.341,80	63,33	3.748,00	54,67
Orman	722,64	10,54	1.386,05	20,22	988,19	14,41
Çalılık	626,73	9,14	605,40	8,83	2.027,06	29,56
Meralar, Çayırlar, vb.	-	-	338,85	4,94	21,09	0,31
Diğerleri (Yerleşimler/Kentsel Doku, Maden Çıkarma Alanları, Ulaşım Ağları, Su Kütleleri vb.)	292,3	4,26	184,03	2,68	71,79	1,05
Toplam	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**	**6.856,13**	**100,00**

V.2.1.5. Ormanlık Alanlar

1993 yılında Helsinki Süreci, Avrupa'daki ormanların sürdürülebilir yönetimi için kılavuz ilkeler geliştirmek amacıyla başlamıştır. Süreç, Avrupa ülkelerinin sürdürülebilir orman yönetimi ve Avrupa ormanlarının biyolojik çeşitliliğinin korunması ilkelerine uyma çabalarında nasıl ilerleme kaydettiklerinin değerlendirilmesi için ölçülebilir kriterler ve göstergeler belirlemeye çalışmıştır. Süreç kapsamında geliştirilen kılavuz ilkeler, orman kaynaklarının ve orman arazilerinin şimdiki ve gelecek nesillerin sosyal, ekonomik, ekolojik, kültürel ve manevi insani ihtiyaçlarını karşılamak için sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Helsinki süreci sonuçlarıyla uyumlu olarak, Orman Yönetimi Hakkında Türk Yönetmeliği, ormancılık işlevlerini ekolojik, sosyal/kültürel ve ekonomik olmak üzere üç grupta kategorize eder ve her alt işlev için Tablo V.9'da listelendiği gibi özel yönetim hedefleri atfeder.

Ekonomik işlevlere sahip ormanlar, ekonomik değeri olan orman ürünlerinin (odun ve odun dışı) üretimi amacıyla işletilir/yönetilir ve bu ürünlere yönelik ekonomik talebi sürekli ve düzenli bir şekilde karşılar. Bu ormanlar özellikle ekonomik işlevlere tahsis edilirken, diğer işlevleri (örneğin ekolojik) de birlikte yerine getirebilirler. Bu işlev hem büyüme koşulları hem de sosyal hususlar açısından orman bakımı ve yenileme çalışmaları için uygun alanları (yani odun üretim ormanları) içerir.

Ormanların bir kısmı hassas ekolojik dengeler üzerine kurulmuştur ve yüksek ekolojik değer barındırır, bu nedenle bu ormanlar öncelikle ekolojik işlevlere hizmet eder, çünkü orman üretim faaliyetlerinin geri dönüşü olmayan etkileri bu tür ortamlarda tolere edilemez. Sonuç olarak, bu tür ormanlar orman ürünü üretimi açısından ekonomik bir değere sahip olsalar bile, ekolojik değerleri veya çevresel işlevleri için korunmaları birinci öncelik haline gelmektedir.

Sosyal ve/veya kültürel fonksiyonlara sahip ormanlar, öncelikle gürültü ve/veya hava emisyonlarını önleyerek halk sağlığının korunmasına, estetik ve bilimsel araştırma amaçlarına hizmet eder ve doğal aktiviteler, spor, ekoturizm vb. amaçlar için rekreasyon alanları sağlar. Otoyol veya demiryolları çevresinde en az 50-100 m genişliğindeki orman alanlarının gürültü oluşumunun olumsuz etkilerini azaltmada ve estetik bir görünüm oluşturmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo V.9. Ormanların İşlevleri ve İlgili Yönetim Hedefleri

Fonksiyonlar	Genel Ormancılık Fonksiyonları	Yönetim Hedefleri
Ekonomik	Orman ürünleri üretimi	Endüstriyel plantasyon
		Kaliteli ve özellikli ahşap üretimi
		Maksimum kapasitede endüstriyel ahşap üretimi
		Yakacak odun üretimi
		Diğerleri (özel ağaçlandırma, vb.)
		Odun dışı orman ürünleri üretimi
		Bal üretim alanları
		Bitkisel ürünler
		Hayvansal ürünler
		Su ve mineral ürünler
Ekolojik	Doğa koruma	Doğa koruma
		Gen koruma ormanı
		Ulusal Park
		Koruma ormanı
		Doğa Parkı
		Doğa koruma alanı
		Yaban hayatı koruma ve geliştirme sahaları
		Alp bölgesi
		Doğal yaşlı orman
		Ekolojik geçiş bölgesi
		Hassas ekosistemler
		Kıyı ormanları
		Orman ekosistemi iyileştirme alanları
		Çok elverişsiz büyüme zeminleri
		Çok yüksek koruma değerine sahip alanlar
		Yüksek dağ orman ekosistemleri

Fonksiyonlar	Genel Ormancılık Fonksiyonları	Yönetim Hedefleri
		Tohum standları
		Tohum bahçeleri
		Sosyal stresten korunması gereken alanlar
		Orman Genel Müdürlüğü'nün yaban hayatı koruma ve yönetim sahaları
		Biyolojik çeşitlilik koruma ve geliştirme alanları
	Erozyon koruması/ Toprak koruması	Çığ önleme
		Heyelan önleme
		Taş ve kaya düşmesini önleme
		Toprak koruması
		Taşkın önleme
	İklim koruma	Ormanlar öncelikle iklim korumaya tahsis edildi
Sosyal / Kültürel	Hidrolojik	İçme suyunun korunması
		Yardımcı su koruması
		Su kaynaklarının korunması
	Halk Sağlığı	Gürültü önleme
		Hava kirliliğinin önlenmesi
		Şehir ormanları
		Sağlık tesislerinin korunması
	Estetik	Estetik amaçlı yol koruması (yeşil yol)
		Estetik görünüm
	Ekoturizm ve rekreasyon	Doğa yürüyüşü alanları
		Kaya tırmanışı alanları
		Kuş gözlem alanları
		Rekreasyon alanları (piknik alanları, festival alanları, vb.)
		Spor alanı
		Avlanma alanı
		Turizm amaçlı ormanlar
	Ulusal güvenlik	Askeri tesisler ve tatbikat alanları
		Ulusal sınır ve stratejik alanlar
	Bilimsel	Araştırma amaçlanan alanlar
		Arboretum araştırma ormanı
		Eğitim amaçlı
		Fakülte araştırması
		Ormancılık araştırma ormanı

Proje,Tablo V.10 'da özetlendiği gibi, Antalya Bölge Orman Müdürlüğü'ne bağlı dört (4) farklı Orman İşletme Müdürlüğü'nün (Serik, Taşağıl, Manavgat ve Alanya) yetki alanı içinde yer almaktadır.

Tablo V.10 Proje için İlgili Orman Müdürlükleri

Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Yönetim Alt Müdürlüğü
Antalya Orman Bölge Müdürlüğü	Serik Orman İşletme Müdürlüğü	Serik Orman İşletme Şefliği
		Akbaş Orman İşletme Şefliği

	Tasagil Forestry Management Directorate	Taşağıl Orman İşletme Şefliği
		Çardak Orman İşletme Şefliği
	Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü	Şelale Orman İşletme Şefliği
		Naras Orman İşletme Şefliği
		Manavgat Orman İşletme Şefliği
		Yalçıdibi Orman İşletme Şefliği
	Alanya Orman İşletme Müdürlüğü	Alara Orman İşletme Şefliği
		Avsallar Orman İşletme Şefliği
		Kargı Orman İşletme Şefliği

CORINE (2018) veri tabanına göre, ormanlık alanlar (geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar ve karışık ormanlar dahil) tüm çalışma koridorunun (6.856,13 ha) %10,54'ünü (722,65 ha) kaplamaktadır.

STATİP (2015) veri tabanına göre, ormanlık alanlar (geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar, karışık ormanlar ve çalılıklar dahil) tüm çalışma koridorunun (6.856,13 ha) %29,05'ini (1.991,45 ha) kaplamaktadır.

KHGM (1993) veri tabanına göre, ormanlık alanlar tüm çalışma koridorunun (6.856,13 ha) %14,4'ünü (988,19 ha) kaplamaktadır.

Projenin orman alanlarını analiz etmek için Orman Yönetim Planları kullanılacaktır. Orman Yönetim Planları hem orman örtüsünün (örneğin ağaçlar) farklı yoğunluk seviyelerinde mevcut olduğu gerçek ormanları hem de orman örtüsünün bulunmadığı (ağaçsız orman toprakları) veya yerleşim, tarım, taş ocağı vb. gibi ormancılık dışındaki kullanımların mevcut olduğu açık alanları kapsamaktadır. Orman Amenajman Planları, mevcut ormanları yüksek ormanlar ve baltalık ormanlar olarak sınıflandırmaktadır. Her bir kategori ayrıca, gölgelik örtü oranının %11-100 arasında değiştiği verimli ormanlar ve gölgelik örtü oranının %10'dan düşük olduğu bozuk ormanlar olarak sınıflandırılmıştır. Kanopi seviyelerinin örtü yoğunluğuna göre 1, 2 ve 3 olarak sınıflandırılması Tablo V.11'de özetlendiği şekilde yapılmıştır.

Tablo V.11. Orman İşletme Planlarına Göre Tepe Örtüsü Sınıflandırması

Tepe Örtüsü Sınıflandırması	Tepe Örtüsü Seviyeleri	
	Sembol	Oran (%)
Seyrek veya nadiren	-	0-10
Seyrek	1	11-40
Ne çok yoğun ne çok seyrek	2	41-70
Yoğun - çok yoğun	3	71-100

Kamulaştırma koridoru belirlenerek Orman Amenajman Planları kullanılarak proje alanındaki ormanların tepe üstü sınıflandırmaları ve orman meşcere tipleri gibi analizler yapılacak ve bu bölümde verilecektir.

V.2.1.6. Tarım Arazileri

CORINE (2018) veri tabanına göre, tarım alanları (ekilebilir araziler, kalıcı ürünler ve heterojen tarım alanları dahil) tüm çalışma koridorunun (6.856,13 ha) %76.06'sını (5.214,46 ha) kaplamaktadır.

STATİP (2015) veri tabanına göre, tarım alanları (kuru, sulu, karma ve dikili tarım alanları dahil) tüm çalışma koridorunun (6.856,13 ha) %63,33'ünü (4.341,80 ha) kaplamaktadır.

Çalışma koridoru için daha önce Tablo V.7'de KHGM veri tabanına göre verilen arazi kullanım olanaklarının mevcut durum için de geçerli olduğu varsayıldığında, Tablo XII.11 çalışma koridoru içindeki tarım alanlarının arazi kullanım olanaklarına genel bir bakış sunmaktadır. Görülebileceği gibi,Tablo XII.11 'de, tarım arazilerinin büyük bir bölümü (%19,9) II. Sınıf arazi kullanım olanağına sahip topraklardan oluşmaktadır. Sınıf II araziler, ancak bazı özel önlemler alındıktan sonra işlenebilen nezih arazilerdir. Sınıf I arazilerden farkları, hafif eğim, erozyona orta derecede maruz kalma, orta derecede kalın toprak, ara sıra orta derecede sellere maruz kalma ve kolayca izole edilebilen orta düzeyde nem gibi sınırlayıcı faktörlerden biri veya daha fazlasıdır.

Tablo V.12. Çalışma Koridoru İçerisindeki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Olanakları (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)

Arazi Kullanım Olanağı Sınıfı	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
I	4.599.930,62	459,99	12,27
II	13.599.393,62	1.359,94	36,28
III	8.095.488,95	809,55	21,60
IV	5.346.802,43	534,68	14,27
VI	5.838.424,14	583,84	15,58
Toplam	**37.480.039,76**	**3.748,00**	**100,00**

Yerleşim bazında çalışma alanı için toprakların arazi kullanım olanakları Tablo V.13'de sunulmuştur.

Tablo V.13. Her Yerleşim Yerindeki Tarım Arazilerinin Arazi Kullanım Olanakları (OGM, 1993)

İl	Bölge	Mahalle	Ana Arazi Kullanım Olanağı Sınıfı
Antalya	Serik	Yukarıkocayatak	I
Antalya	Serik	Aşağıkocayatak	I
Antalya	Serik	Kayaburnu	II
Antalya	Serik	Dikmen	II
Antalya	Serik	Çandır	II
Antalya	Serik	Aşağıçatma	II
Antalya	Serik	Burmahancı	II
Antalya	Serik	Merkez	I
Antalya	Serik	Cumalı	II
Antalya	Serik	Üründü	III
Antalya	Serik	Kökez	III
Antalya	Serik	Deniztepesi	II
Antalya	Serik	Sarıabalı	VII
Antalya	Manavgat	Çakış	VII
Antalya	Manavgat	Sağırin	VII
Antalya	Manavgat	Taşağıl	VII
Antalya	Manavgat	Hocalar	VI

Antalya	Manavgat	Gündoğdu	III
Antalya	Manavgat	Yavrudoğan	VI
Antalya	Manavgat	Kalemler	IV
Antalya	Manavgat	Yeniköy	VI
Antalya	Manavgat	Şişeler	I
Antalya	Manavgat	Evrenleryavşı	III
Antalya	Manavgat	Dolbazlar	IV
Antalya	Manavgat	Yukarıışıklar	IV
Antalya	Manavgat	Sarılar	II
Antalya	Manavgat	Hatipler	II
Antalya	Manavgat	Gültepe	II
Antalya	Manavgat	Ilıca	II
Antalya	Manavgat	Side	II
Antalya	Manavgat	Dikmen	IV
Antalya	Manavgat	Bucakşeyhler	IV
Antalya	Manavgat	Ulukapı	VI
Antalya	Manavgat	Aşağıışıklar	IV
Antalya	Manavgat	Demirciler	IV
Antalya	Manavgat	Karaöz	IV
Antalya	Manavgat	Aksaz	IV
Antalya	Manavgat	Hacıali	VI
Antalya	Manavgat	Cevizler	VI
Antalya	Manavgat	Sülek	IV
Antalya	Manavgat	Hacıisalı	VI
Antalya	Manavgat	Hacıobası	VI
Antalya	Manavgat	Karacalar	II
Antalya	Manavgat	Kızılot	II
Antalya	Manavgat	Uzunlar	VI
Antalya	Manavgat	Çavuşköy	IV
Antalya	Manavgat	Kadılar	II
Antalya	Manavgat	Örenşehir	VII
Antalya	Manavgat	Yalçıdibi	VI
Antalya	Manavgat	Odaönü	VI
Antalya	Manavgat	Karakaya	II
Antalya	Alanya	Çakallar	VI
Antalya	Alanya	Alara	VI
Antalya	Alanya	İncekum	VII
Antalya	Alanya	Avsallar	VI
Antalya	Alanya	Akdam	VI

Antalya	Alanya	Türkler	VI
Antalya	Alanya	Soğukpınar	VII
Antalya	Alanya	Emişbeleni	VII
Antalya	Alanya	Toslak	VII
Antalya	Alanya	Konaklı	VII
Antalya	Alanya	Elikesik	VII

V.2.1.7. Mera Arazileri

CORINE (2018) veri tabanına göre, çalışma koridoru içerisinde mera alanları bulunmamaktadır. STATİP (2015) veri tabanına göre (bkz.Tablo V.4), mera alanları Proje için %3,31'dir ve toplam mera alanı 227,04 ha'dır. KHGM (1993) veri tabanına göre (bkz.Tablo V.7), mera alanları Proje için %0,31'dir ve toplam mera alanı 21,09 ha'dır. STATİP 2015 verilerinde yer alan mera alanları 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamındadır. Belirtmek gerekir ki; bu çalışmada Kanun kapsamında olup olmadığına bakılmaksızın arazi, doğal yapısına göre mevcut kullanımı esas alınarak belirlenmiştir.

Ayrıca, gerçekleştirilen sosyo-ekonomik saha görüşmeleri kapsamında (bkz. Bölüm 14 "Sosyo-ekonomik Çevre"), mahallelerdeki mera alanlarının mevcudiyeti muhtarla yapılan anketler aracılığıyla tespit edilmiştir. Köylerdeki mera alanlarının büyük bir alan kaplamadığı belirtilmiştir. Bu nedenle, saha çalışmasının yürütüldüğü köylerde mera alanları açısından büyük bir etki olmayacaktır.

V.2.2. Kamulaştırma Koridoru İçerisindeki Mülkiyet ve Sahiplik

Mülkiyete göre, Otoyola karşılık gelen araziler ve kamp alanları, taş ocağı, ariyet ocakları ve depolama alanları dahil olmak üzere bileşenleri temel olarak aşağıdaki şekilde kategorize edilmiştir:

- Özel mülkiyete ait araziler
- Tüzel kişilere ait araziler
- Devlete ait araziler (örneğin hazine arazileri, mera arazileri, vb.)
- Orman Müdürlüklerinin yetkisi altındaki araziler
- Kayıt dışı alanlar
- Diğerleri (örn. nehir, yol, vb.)

Proje Alanı içerisindeki arazi mülkiyet türleri ve detayları, Proje için kamulaştırma planı tamamlandıktan sonra değerlendirilecektir. Ayrıca, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü veri tabanında kayıtlı araziler için elde edilen kadastro bilgileri de inşaat yerleşimleri ile ilgili olarak ilerleyen süreçte değerlendirilecektir.

V.3. Potansiyel Etkiler

Arazi kullanımı ve ulaşım birbiriyle içsel olarak ilişkilidir. Otoyol geliştirme projeleri, güzergahları boyunca arazi kullanım modellerinde ve mülkiyet yapısında değişikliklere neden olur. Güzergahın uzunluğuna ve yol ile kamulaştırma koridorunun genişliğine bağlı olarak etkilerin büyüklüğü değişecektir. Benzer şekilde, otoyolun geçeceği etkilenen arazilerin hassasiyeti (yani ekolojik önemi, kullanıcılar için sosyal ve ekonomik değeri, vb.) değerlerine bağlı olarak değişir ve bu da etkinin büyüklüğü ile birlikte etkinin önem düzeyini belirler.

Proje, ana taşıt yolu ve bağlantı yolları da dahil olmak üzere toplam 117,8 km uzunluğunda olacaktır. Kamulaştırma koridorunun genişliği minimum 100 metre olacak, ancak kazı ve dolgu gereksinimlerinin ölçeğine ve kavşaklar, servis alanları vb. gibi yol yapılarının konumuna bağlı olarak 350 metreye kadar genişleyebilir. Otoyolun ve bileşenlerinin geliştirilmesi ve işletilmesi için gerekli araziler (kamulaştırma koridoru içinde), ulusal mevzuatın (yani, 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu, 6831

sayılı Orman Kanunu, 4342 sayılı Mera Kanunu, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu) ilgili hükümleri uyarınca, inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce KGM tarafından edinilecektir. Kamulaştırma koridoru içinde edinilecek toplam alan, kamulaştırma planı tamamlandıktan sonra kesinleşecektir.

Arazilerin edinilmesini takiben, bitki örtüsünün temizlenmesi, üst toprağın sıyrılması, kesme ve dolgu işlemleri ile otoyol bileşenlerinin ve diğer binaların/tesislerin inşası dahil olmak üzere Proje faaliyetleri, etkili yönetim gerektiren kalıcı ve geçici etkilere neden olacaktır.

Faaliyetlerin araziler üzerindeki doğrudan fiziksel etkilerine ve arazi ediniminin sosyo-ekonomik boyutlarına ek olarak, ulaşım projeleri, özellikle otoyolun arazilere erişim sağladığı durumlarda, güzergâh çevresinde daha fazla arazi gelişimini tetikleyebilir.

Bu bağlamda, Otoyol gelişiminin arazi kullanımı ve mülkiyet üzerindeki doğrudan potansiyel etkileri ve olası dolaylı etkileri aşağıda listelenmiştir. Arazi hazırlığı ile inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin doğrudan etkilerin mevcut durum koşulları dikkate alınarak daha ayrıntılı değerlendirilmesi aşağıdaki başlıklarda sunulurken, arazi edinimi ve mevcut arazi kullanım modellerindeki değişikliklerle (örn. fiziksel veya ekonomik yerinden edilme) ilişkili sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi Bölüm 14'te ("Sosyo-ekonomik Çevre") sunulmaktadır.

- Mevcut arazi kullanım özelliklerinde (yani tarım, orman, otlak vb.) değişikliklere, fiziksel veya ekonomik yer değiştirmeye neden olan kalıcı arazi edinimleri;
- Rehabilitasyon gerektiren arazilerin bozulmasına neden olan inşaat tesisleri (yani inşaat kampları, taş ocağı, ödünç ocakları, depolama alanları) için geçici arazi edinimleri;
- Arazilerin parçalanması ve arazilere erişimin kısıtlanması;
- Genişleme alanlarında planlı ve plansız kentsel gelişim;
- Konut ve ticari mülklere olan talebin artması, mülk değerlerinde artış eğilimine yol açması;
- Altyapı hizmetlerine (yani ulaşım, elektrik, su, atık su vb.) olan talebin artması.

V.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Otoyol ve bileşenlerinin inşası, mevcut arazi kullanımında değişikliklere neden olacaktır. Buna göre, kamulaştırma koridoruna karşılık gelen orman arazileri, tarım alanları, meralar vb. kaybedilecektir. Proje kapsamında kullanılacak orman arazileri için ilgili ormancılık makamlarından izinler alınmıştır/alınacaktır. Projeden etkilenecek orman arazileri üzerinde bulunan ağaçlar kaldırılacak ve orman yetkilileri tarafından değerlendirilecektir. Projeden etkilenecek orman alanları ve diğer arazi türleri, hazırlanacak kamulaştırma planları analiz edilerek belirlenecektir. Kaldırılacak ağaç sayısı uygun araçlar kullanılarak tahmin edilecektir (örneğin, mevcut orman yönetim planları, kamulaştırma planları, CBS analizleri, saha araştırmaları vb. kullanılarak).

V.3.1.1. İnşaat Sahalarındaki Geçici Etkiler

Yol inşaat sahaları, taş ocağı, ariyet ocakları, depolama alanları ve inşaat kamp alanları inşaat faaliyetlerinin geçici etkilerinin oluşabileceği yerlerdir. Yol yapım çalışmaları kapsamında, inşaat faaliyetleri normal olarak kamulaştırma koridoru içinde yürütülecektir. Özel mülkiyete ait araziler için, inşaat faaliyetleri kamulaştırma sürecinin tamamlanmasını (anlaşma durumunda, ödemeler yapıldıktan sonra; aksi takdirde Kamulaştırma Kanunu'nun 27. maddesi ("Acele Kamulaştırma") uyarınca takip etmek zorundadır. Kamulaştırma koridoru, inşaat makineleri ve araçlarıyla yapılacak çalışmalar için yeterli alan sağlayacak kadar geniş (minimum 100 metre ve maksimum 350 metre) olarak belirlendiğinden, inşaat faaliyetlerinin bitişik arazilere girmesi normalde önlenir.

Öte yandan, inşaat personelinin kamulaştırma koridorunun sınırlarını geçebileceği (istemeden veya bilinçli bir kararla olabilir) ve bitişik arazilerde hasar riski oluşturabileceği istisnai durumlar olabilir. Benzer şekilde, çok nadir durumlarda, kamulaştırma veya mahkeme kararları kesinleşmeden önce inşaat yüklenicisi tarafından sondaj, arazi hazırlama veya inşaat faaliyetleri başlatılabilir. Bu tür

olaylardan ve ilgili risklerden veya araziye ve sahiplerine/kullanıcılarına verilen zararlardan kaçınmak için, inşaat personelinin uygun şekilde yönetilmesi ve kamulaştırma koridoru sınırlarına sıkı sıkıya bağlı kalınması esastır. Eğer meydana gelirse, etki büyük olasılıkla alınacak düzeltici önlemlerle geri döndürülebilir olacaktır.

İnşaat bileşenlerinin üzerine kurulduğu araziler, YİD Sözleşmesine göre maksimum 3 yıl olacak inşaat süresi boyunca arazi kullanımı nedeniyle geçici olarak etkilenecektir. Seçilen inşaat bileşenleri için arazi kullanımı/mülkiyet bilgileri Tablo V.14'de verilmiştir.

Tablo V.14. İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri

Konum	Konum			Sahanın/Tesisin Tanımı	Alan	Arazi Kullanım Türü***	Ada / Parsel No.***
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle				
Km 64+500	Antalya	Manavgat	Taşağıl	İnşaat Kamp Alanı-1 (Ana)	10,00		
Km 87+800	Antalya	Manavgat	Bucakşeyhler	İnşaat Kamp Alanı-2	3,80		
Km 123+000	Antalya	Alanya	İncekum	İnşaat Kamp Alanı-3	8,50		
Toplam					**ha**		
Km 53+800	Antalya	Serik	Sarıabalı	Sarıabalı Ariyet Ocağı (AO-1)	24,90		
Km 56+500	Antalya	Manavgat	Çakış	Çakış Taş Ocağı (TOY-4a)	25,00		
Km 58+500	Antalya	Manavgat	Çakış	Kuruçay Taş Ocağı	24,30		
Km 83+000	Antalya	Manavgat	Sarılar	Dikmen Ariyet Ocağı (AO-2)	24,50		
Km 104+670	Antalya	Manavgat	Gençler	Bademliyar Taş Ocağı (TO-2)	17,90		
Km 105+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar	Çenger Çayı Ariyet Ocağı	19,00		
Km 106+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar	Uzunlar Taş Ocağı (TOY-5)	24,70		
Km 114+200	Antalya	Manavgat	Karakaya	Karakaya Taş Ocağı	25,00		
Km 117+000	Antalya	Manavgat	Saburlar	Saburlar Taş Ocağı	25,00		
Km 119+500	Antalya	Manavgat	Karamanlar	Karamanlar Taş Ocağı	25,00		
Km 134+000	Antalya	Alanya	Soğukpınar	Soğukpınar Taş Ocağı	25.10		
Total					**265.63 ha**		

V.3.1.2. Ormanlık Alanlar Üzerindeki Etkiler

Projenin (kamp alanları, depolama alanları, taş ocağı ve ariyet ocakları dahil olmak üzere) ormanlık alanlar üzerindeki etkileri, etkilenecek alan ve ekonomik, ekolojik ve sosyal/kültürel ormanlarda kaybedilecek ağaç sayısına göre değerlendirilmiştir.

Ormanlık Alan Kaybı

Proje kapsamında elde edilecek koridora karşılık gelen orman alanları Tablo V.15'te listelenmiştir. Projeden etkilenecek orman alanının büyük bir kısmı, ağırlıklı olarak Alanya ve Manavgat yakınlarında bulunan ormanlık alanlara karşılık gelmektedir. Ağaç sayısı kamulaştırma tamamlandıktan sonra detaylandırılacak ve yeniden değerlendirilecektir.

Tablo V.15. Proje Kapsamında Elde Edilecek Orman Alanları

Bölüm	Bölge Müdürlüğü	Orman Genel Müdürlüğü	Alt Müdürlük	Ağaç Sayısı	Denk Gelen Orman Alanı (ha)	
					Toplam Alan	Bozulan Orman Arazisi Alanı
Antalya-Alanya Otoyolu Projesi	Antalya	Serik	Akbaş	522	10.046	3,90
		Alanya	Alara	84.137	12.682	257,17
			Kargı	82.255	24.114	160,18
		Taşağıl	Çardak	3.721	18.415	16,63
			Taşağıl	27.791	18.417	117,74
		Manavgat	Manavgat	87.273	19.681	342,07
			Naras	1.561	9.741	7,65
			Şelale	26.173	15.647	102,63
			Yalçıdibi	22.528	16.046	66,63
			TOTAL	**335.961**	**144.789**	**1074,6**

Ağaç Kaybı

İzin verilen yol inşaat alanlarına (yol ayak izi ve set ve dolgu alanları) denk gelen ağaçlar, KGM ve Proje Sponsoru ile koordineli olarak ilgili Orman Bölge Müdürlüğü tarafından kaldırılacak ve değerlendirilecektir. Bu kapsamda, kaldırılacak ağaçların kesin sayısı, mevcut yönetim planları ve saha çalışmaları incelendikten sonra Bölge Müdürlüğü tarafından belirlenir. Buna göre, Proje kapsamında kaldırılacak ağaç sayısı, ilgili orman müdürlükleri tarafından her bir Proje bölümü için tahmin edilmiştir ve Tablo V.15'te özetlenmektedir. Bu tabloda verilen rakamlar, set ve dolgu alanı dahil olmak üzere Otoyol inşaat alanlarının ayak izinden kaldırılacak ağaçları kapsayacak şekilde hesaplanmıştır. Tablo V.15'te de görülebileceği gibi, Antalya için kaybedilen toplam ağaç sayısı 335.961'dir.

Ormanlık Alanların Kaybıyla İlişkili İkincil Etkiler

Ormanlık alanların doğrudan kaybının yanı sıra, ikincil etkiler olarak, inşaat sahalarında artan insan faaliyetleri orman yangınlarının başlama potansiyelini artırabilir. Kaybedilen ağaç sayısı ile bağlantılı olarak karbon yakalama kapasitesindeki kayıp Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") ele alınacaktır. Orman alanlarının kaybının yerel topluluklar üzerindeki sosyo-ekonomik etkileri Bölüm 14'te ("Sosyo-ekonomik Çevre") ele alınacaktır. Karbon yakalamaya dair detaylı analiz kamulaştırma tamamlandıktan sonra kesinleştirilecektir.

V.3.1.3. Tarım Arazileri Üzerindeki Etkiler

Projenin arazi edinim gereksinimlerini karşılamak amacıyla, kamulaştırma koridoru içinde yer alan tarım arazileri sorumlu kurum (KGM) tarafından kamulaştırılacaktır. Proje kapsamında gerçekleştirilecek kalıcı arazi ediniminin başlıca doğrudan sonuçlarından biri, verimli tarım arazilerinin yapılaşmış arazilere dönüştürülmesi olacaktır. Bu durum, söz konusu arazilerin yerel halkın tarımsal faaliyetleri için kalıcı olarak kaybedilmesine neden olacaktır. Arazi kaybına ek olarak, yerel halk proje özelinde aşağıdaki etki türleriyle karşılaşılması muhtemeldir:

- Yerleşim merkezi ile tarım parsellerinin ayrı olduğu durumlarda, yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamakta zorluklar;
- Otoyolun tarım arazilerini parçalaması, dolayısıyla yerel halkın bir tarım parselinin parçalanmış kısımları arasında erişimini sağlamakta zorluklar; tarım arazilerinin parçalanmasına bir örnek Şekil V.'de gösterilmiştir.
- Parsellerin kısmi kamulaştırılması nedeniyle yerel halkın ekonomik kayıpları (örneğin, kamulaştırılacak parselin kalan kısmının kullanımının sürdürülebilirliğinin kaybı);

- Tarım arazilerinin kamulaştırılması sonucunda ekili ürünlerin ve ağaçların kaybı;
- Etkilenen arazilerin yasal sahibi olmayan ancak kiralayan veya kullanan kişiler üzerindeki ekonomik etkiler.

Proje tarafından etkilenecek tarım alanları hakkında bilgi, kamulaştırma planı tamamlandıktan sonra verilecektir.



Şekil V.21. Tarım Arazilerinin Otoyollar Tarafından Parçalanmasına Örnek

V.3.1.4. Mera Arazileri Üzerindeki Etkiler

Proje, bazı mahallelerde mera alanlarından geçmekte veya bu alanların yakınından geçmektedir. Kamulaştırma alanı içindeki mera alanlarını belirlemek için kamulaştırma planları (analiz tarihi itibarıyla) gözden geçirilecektir. Ayrıca, sosyo-ekonomik saha görüşmeleri kapsamında seçilen yerleşim yerlerinde mahalle muhtarı ve hane halklarıyla anketler yapılmıştır (bkz. Bölüm 14 "Sosyo-ekonomik Çevre").

Proje kapsamında mera alanlarının 227,04 hektar (%3,31) olduğu tahmin edilmektedir. CORINE (2018) veri tabanı sonuçlarına göre, Proje kapsamında kalıcı olarak kaybedilecek mera alanı bulunmamaktadır.

STATİP (2015) veri tabanı, KHGM (1993) ve sosyo-ekonomik saha görüşmelerinin sonuçlarına göre, Proje genelinde mera arazisi kullanım yüzdesinin çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, mera alanı açısından büyük bir etki olmayacaktır.

V.3.1.5. Taş Ocağı ve Ariyet Ocaklarının Etkileri

Taş ocağı ve ariyet ocaklarında yürütülecek arazi hazırlığı (yani bitki örtüsü ve üst toprağın temizlenmesi) ve kazı faaliyetleri de arazi kullanım modellerinde yerel değişikliklere neden olacaktır. Tablo V.15 her bir taş ocağı ve ariyet çukurundan etkilenecek alanı özetlemektedir.

Tablo V.15 Taş Ocağı ve Ariyet Ocaklarından Etkilenecek Alan

Konum	Konum			Sahanın/Tesisin Tanımı	Alan (ha)	Arazi Kullanım Türü**	İlgili Orman Yönetim Planında Karşılık Gelen Orman Fonksiyonu
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle				
Km 53+800	Antalya	Serik	Sarıabalı	Sarıabalı (AO-1) Ariyet Ocağı	24,90		
Km 56+500	Antalya	Manavgat	Çakış	Çakış (TOY4a) Taş Ocağı	25,00		
Km 58+500	Antalya	Manavgat	Taşağıl	Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı	24,30		
Km 83+000	Antalya	Manavgat	Sarılar	Dikmen Ariyet Ocağı	24,50		
Km 104+750	Antalya	Manavgat	Gençler	Bademliyar (TO2) Taş Ocağı	17,90		
Km 105+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar	Çenger Çayı Malzeme Ocağı	19,00		
Km 106+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar	Uzunlar (TOY5) Taş Ocağı	24,70		
Km 114+200	Antalya	Manavgat	Karakaya	Karakaya Taş Ocağı	25,00		
Km 117+000	Antalya	Alanya	Saburlar	Saburlar Taş Ocağı	25,00		
Km 119+500	Antalya	Alanya	Karamanlar	Karamanlar Taş Ocağı	25,00		
Km 134+000	Antalya	Alanya	Soğukpınar	Soğukpınar Taş Ocağı	25,10		
Total					**260.40**		

V.3.1.6. Hafriyat Malzemesi Depolama Alanlarının Etkileri

Hafriyat malzemesi depolama sahaları kalıcı Proje bileşenleri olacağından, bu sahalara karşılık gelen arazi kullanımı Proje sonucunda kalıcı olarak değişecektir. Tablo V.16 hafriyat depolama sahasından etkilenecek alanı özetlemektedir.

Tablo V.16 Hafriyat Malzemesi Depolama Sahalarından Etkilenecek Alan

Konum	Konum			Sahanın/Tesisin Tanımı	Kapasite (m³)	Arazi Kullanım Türü**	Ada /Parsel No.**
	İl	Bölge	En Yakın Mahalle*				
Km 52+544	Antalya	Serik		D-2	736.660,28		
Km 59+580	Antalya	Serik		D-3	2.111.705,36		
Km 61+500	Antalya	Manavgat		D-6	4.378.853,62		
Km 64+160	Antalya	Manavgat		D-7	3.327.945,41		
Km 71+800	Antalya	Manavgat		D-10	7.516.026,00		
Km 74+360	Antalya	Manavgat		D-11	1.037.880,08		
Km 76+240	Antalya	Manavgat		D-14	371.940,90		
Km 78+790	Antalya	Manavgat		D-15	1.261.077,59		
Km 86+340	Antalya	Manavgat		D-16	4.869.058,60		
Km 87+800	Antalya	Manavgat		D-17	2.504.385,12		
Km 95+410	Antalya	Manavgat		D-18	1.124.258,46		

Km 95+410	Antalya	Manavgat		D-19	1.522.633,16		
Km 98+290	Antalya	Manavgat		D-20	711.115,13		
Km 100+000	Antalya	Manavgat		D-21	1.648.102,37		
Km 107+850	Antalya	Manavgat		D-22	1.222.720,44		
Km 110+820	Antalya	Manavgat		D-23	20.093.692,94		
Km 113+050	Antalya	Manavgat		D-24	2.552.495,14		
Km 123+000	Antalya	Alanya		D-26	5.638.396,17		
Km 124+250	Antalya	Alanya		D-27	1.926.864,50		
Km 127+000	Antalya	Alanya		D-28	3.763.723,90		
Km 130+400	Antalya	Alanya		D-29	1.991.642,98		
Km 132+720	Antalya	Alanya		D-30	3.307.202,05		
Toplam					**7361,73 ha**		

V.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, faaliyetler herhangi bir ek fiziksel etkileşim içermeyeceğinden arazi kullanımı üzerinde ek bir etki öngörülmemektedir. Habitat parçalanması/değişimi ve arazi ediniminden kaynaklanan sosyo-ekonomik etkiler kalıcı olacaktır, dolayısıyla bu durum potansiyel olarak etkilenen hanelerin bazılarının mevcut sosyo-ekonomik koşullarında uzun vadede değişikliklere (olumlu veya olumsuz) neden olabilir. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından üç kamp alanı, iki ariyet ocağı ve Proje Sponsoru tarafından işletilen bir taş ocağı da dahil olmak üzere geçici Proje bileşenlerinde rehabilitasyon önlemleri alınacaktır. İşletme aşamasında bu sahalardaki bitki örtüsünün restorasyonunun arazi kullanımı üzerinde olumlu etkilere yol açması beklenmektedir.

V.3.2.1. Gelecekteki Kentsel Gelişim Potansiyeli

Proje alanının gelecekteki gelişme potansiyeli 1/100.0000 ölçekli Antalya-Burdur-Isparta Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı temel alınarak analiz edilmiştir. Proje çalışma alanı 5 bölüme ayrılmıştır ve bu bölümlerin içindeki ve çevresindeki alanlar aşağıda belirtilmiştir.

Bölüm 1:

- Tarım Arazileri
- Ormanlık Alanlar
- Kentsel Hizmet Alanı
- Kentsel Gelişim Alanı
- Kentsel Yerleşim Alanı

Bölüm 2:

- Tarım Arazileri
- Ormanlık Alanlar
- Ekoturizm Alanı

Bölüm 3:

- Tarım Arazileri
- Ormanlık Alanlar
- Kentsel Hizmet Alanı
- Kentsel Gelişim Alanı
- Ekoturizm Alanı

- Golf Turizm Bölgesi

Bölüm 4:

- Tarım Arazileri
- Ormanlık Alanlar
- Organize Sanayi Bölgesi

Bölüm 5:

- Tarım Arazileri
- Ormanlık Alanlar
- Kentsel Hizmet Alanı

Faaliyetlerin araziler üzerindeki doğrudan fiziksel etkilerine ve arazi ediniminin sosyo-ekonomik boyutlarına ek olarak, ulaşım projeleri, özellikle Otoyol daha önce daha az erişilebilir alanlara erişim sağladığında, güzergâh çevresinde daha fazla arazi gelişimini tetikleyebilir. Araziye erişimin artması, arazinin gelişme potansiyelini (örneğin konut, sanayi, turizm) ve ek ulaşım hizmetlerine olan ihtiyacı artırır. Bu da zaman içerisinde arazi kullanım şekillerinin değişmesine neden olur (Oruonye, E.D., 2014).

Antalya-Alanya bölgesinin turizm önceliği göz önünde bulundurulduğunda, Antalya-Alanya Otoyol Projesi'nin sağlayacağı altyapısal gelişimin turizm yatırımlarını önemli ölçüde artırması beklenmektedir. Bölgenin kültürel alanlarına ve doğal cazibe merkezlerine erişilebilirliğin artması muhtemelen oteller, tatil köyleri ve dinlenme alanları gibi turizm tesislerinin genişlemesine yol açacaktır. Bu gelişme, daha sonra artan turist sayısını ve turizmle ilgili işletmeleri desteklemek için konut ve ticari büyümeyi teşvik edebilir.

Ayrıca, bölgede bir miktar endüstriyel büyüme görülebilecek olsa da, Otoyolun birincil etkisinin, önemli sosyal, kültürel ve ekonomik faydalar sağlayabilecek turizm sektörünü geliştirmesi beklenmektedir. Sonuç olarak, Otoyolun geliştirilmesi ve işletilmesinin mevcut arazi kullanım modellerinde önemli değişikliklere, artan nüfus artışına ve bölgede konut, ticari ve altyapı gelişimi için daha yüksek bir talebe yol açması beklenmektedir ve bunların tümü gelişen turizm endüstrisine odaklanmaktadır.

V.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Proje için güzergâh seçim sürecinde arazi kullanım şekilleri ve bunların sosyo-ekonomik boyutlarıyla ilgili hassasiyetler dikkate alınmıştır. Bölüm 18'de ("Alternatiflerin Analizi") ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, Proje arazi edinimiyle ilişkili tahammül edilemez ekolojik ve sosyo-ekonomik etkilerden kaçınmak için ekolojik açıdan hassas orman alanlarının geçişi ile tarım arazileri üzerindeki etki arasında bir denge kurmayı amaçlamıştır. Aşağıdaki bölümlerde, arazi kullanımı üzerindeki doğrudan etkileri en aza indirmek ve/veya hafifletmek için alınacak önlemler arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamaları için açıklanmaktadır. Ormanlar ve kamu arazileri için kamulaştırma çalışmalarının ve izin sürecinin uygulanmasının idari makam olarak KGM'nin sorumluluğunda olduğu unutulmamalıdır.

Arazi kullanımındaki değişikliklerden kaynaklanabilecek olası sosyo-ekonomik etkilere karşı alınacak önlemler Bölüm 14'te ("Sosyo-ekonomik Çevre") ayrıca değerlendirilecektir. Ormanlık alanların kaybı nedeniyle habitatlar ve yaban hayatı üzerindeki etkilerin azaltılması için alınacak önlemler Bölüm 9'da ("Ekoloji ve Biyoçeşitlilik") ele alınmaktadır.

V.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

İnşaat kamp alanları, depolama alanları, taş ocağı ve ariyet ocakları da dahil olmak üzere Proje bileşenlerine karşılık gelen araziler/parseller için arazi kullanım hakları kalıcı veya geçici olarak edinilecektir. Kamulaştırma koridoru içinde yer alan araziler/parseller için arazi kullanım haklarının

edinimi KGM tarafından ulusal mevzuata uygun olarak yapılmıştır/yapılacaktır. Arazi kullanım haklarının elde edilmesini takiben, bu araziler Projeye tahsis edilecektir;

- Özel mülkiyete ait araziler, Türk Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak edinilmiştir/edinilecektir;
- Ormancılık izinleri, Ormancılık Kanunu uyarınca Ormancılık makamlarından alınmıştır/alınacaktır;
- Hazine arazileri ve mera arazileri de dahil olmak üzere devlete ait araziler için irtifak hakkı edinmek üzere başvurular yapılacaktır.

KGM, Proje için gerekli olan Hazine mülkiyetindeki özel arazilerin ve devlete ait arazilerin tahsisine ilişkin süreci tamamlayacak ve bu arazileri YİD sözleşmesi süresince kullanılmak üzere Proje Sponsoruna tahsis edecektir. Bu kapsamda, Hazine mülkiyetindeki özel araziler için Proje Sponsoru lehine bedelsiz irtifak hakkı tesis edilecek ve devlete ait arazilerin kullanımı için sözleşme süresince kullanım hakkı sağlanacaktır. Sözleşme süresi sonunda, Hazine mülkiyetindeki araziler ile devlete ait araziler, herhangi bir borç veya taahhüt altına girilmeksizin, bakımlı, çalışır, hizmet verir durumda ve bedelsiz olarak KGM'ye devredilecektir.

V.4.1.1. İnşaat Sahaları

Yol yapım çalışmaları kapsamında, kamulaştırma koridoru dışında kalan komşu özel mülkiyete ait arazilere inşaat makinelerinin izinsiz girmesi durumlarını önlemek ve/veya en aza indirmek için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- İnşaat alanlarının ve kamulaştırma koridorunun sınırları uygun işaretlemelerle belirlenecektir.
- İnşaat personeli, inşaat alanları ve kamulaştırma koridoru sınırları içinde kalmak üzere eğitilecektir.
- Özel mülkiyete ait arazinin kullanılması gerektiği ancak kamulaştırma veya mahkeme süreçlerinin henüz sonuçlanmadığı istisnai durumlarda, ikili anlaşmalar sonuçlanana ve yasal sahiplerden resmi muvafakatname alınana kadar hiçbir çalışma başlatılmayacaktır. Bu gibi durumlarda, Proje Sponsoru tarafından yasal sahiplere çalışmaların kapsamı ve olası zararların tazmini ile ilgili resmi taahhütnameler verilecek ve çalışmalar bu muvafakatname ve taahhütnamelere uygun olarak yürütülecektir.
- Proje için Şikâyet Mekanizması kurulacak ve kullanılacaktır (mekanizmanın ayrıntıları için PKP bakınız). Özel mülkiyete ait arazilerin izinsiz kullanımı, bitişik arazilere verilen zararlar vb. ile ilgili şikayetlerin Proje'nin Şikâyet Mekanizması aracılığıyla alınması durumunda, değerlendirme/soruşturma vaka bazında yapılacak ve gerektiğinde düzeltici eylemler planlanacak ve uygulanacaktır.
- KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak, Proje yüklenicisi veya alt yüklenicilerinin faaliyetleri sonucunda devlet veya şahıs mallarına doğrudan veya dolaylı olarak zarar verilmesi durumunda, Proje Sponsoru, KGM veya diğer ilgili devlet kurumlarının talimatları doğrultusunda ilgili düzeltici önlemlerin (örn. onarım, bakım, yeniden inşa, restorasyon vb.) masrafları kendisine ait olmak üzere uygulanmasını sağlayacaktır.

İnşaat kamp alanları, beton/asfalt/mekanik tesisleri ve ariyet çukurları inşaat aşaması boyunca geçici bir süre için kullanılacaktır. İnşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra, sahaların rehabilitasyonu için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Başlangıçta, faydalı kullanımı olmayan tesisler/tesisler, prefabrik binalar/evler, ilgili altyapı ve tesisatlar vb. dahil olmak üzere toprak üstü inşaat bileşenleri ulusal ve uluslararası mevzuata uygun olarak sökülecek ve kaldırılacaktır.
- Her türlü depolama tankı ve borusu devre dışı bırakılacak ve tamamen boşaltılacaktır. Sıvı atıklar ulusal ve uluslararası mevzuata uygun olarak bertaraf edilecektir.
- İnşaat kamp alanlarındaki ve servis yollarındaki etkilenen araziler tesviye edilecek ve kabul edilebilir kullanımlar için uygun şekilde rehabilite edilecektir.

- Yıkım çalışmaları sonucunda oluşan herhangi bir boşluk alanı, doğal topografya ve yerel zemin koşullarıyla uyumlu uygun toprak veya diğer malzemelerle doldurulacaktır.
- İnşaat bileşenlerinin kurulumundan önce sıyrılan üst toprak yeniden uygulanacak ve peyzaj faaliyetleri çevredeki arazi kullanımlarına uygun olarak yürütülecektir. Belirli bir toplumsal kullanım için restore edilmeyecek araziler, yerli türlerle tohumlanacak ve yeniden bitkilendirilecektir.

V.4.1.2. Ormanlık Alanlar

Orman alanları, bunların korunması ve kamu yararına kullanılması ile ilgili mevzuat, Türkiye Anayasası'na dayanan kanun ve yönetmeliklerden oluşmaktadır. Merkezi idari otorite Tarım ve Orman Bakanlığı'dır. Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesindeki ilgili kurum Orman Genel Müdürlüğü olup, bu kurumun ülke genelinde bölge müdürlükleri (Antalya Bölge Müdürlüğü dahil) ve bu bölgelerde işletme müdürlükleri ve işletme alt müdürlükleri bulunmaktadır. Bu müdürlükler, ormancılığın ve orman kaynaklarının olumsuz etkilere karşı korunmasından, ormancılığın ve orman kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesinden ve yönetilmesinden sorumludur.

Bu çerçevede, Proje bileşenlerine karşılık gelen ormanlık alanlar Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yetkisi altındadır. Orman Kanunu ve ilgili yönetmelikler uyarınca, Proje bileşenlerinin ormanlık alanlarda inşa edilmesi için KGM tarafından Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan ilgili ormancılık izinlerinin alınması gerekmektedir.

Ormancılık izinleri alındıktan sonra, izinlerin verilmesinden arazinin KGM'ye teslimine kadar geçen sürede ağaç işaretleme, kesim, tomruklama, yongalama, söküm ve değerlendirme (satış vb.) dahil tüm işler Orman Genel Müdürlüğü ve Bölge Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Proje kapsamında kullanılacak orman arazileri için KGM tarafından Orman Kanunu uyarınca ilgili Ormancılık makamlarına ormancılık izin başvuruları yapılmıştır/yapılmaktadır. Ormanlar üzerindeki etkiyi en aza indirmek için alınan ve Proje süresince kaçınılmaz etkileri telafi etmek için alınacak önlemler aşağıdaki paragraflarda açıklanmaktadır.

Ormanlık Alan Kaybının En Aza İndirilmesi

Projenin amaçlarından biri de mevcut ormanları mümkün olduğu ölçüde korumaktır. Bu bağlamda, ormanlık alanların korunması, güzergâh seçim sürecinde dikkate alınan kriterlerden biridir.

Ayrıca, temel kaygılardan biri de yerel biyolojik çeşitlilik ve ekolojik süreçler için risk oluşturan habitat parçalanmasıdır. Bunu ele almak için, ekolojik bağlantıyı sürdürmek ve yaban hayatının otoyol boyunca hareketini desteklemek üzere tasarlanmış, yaban hayatı geçitleri olarak da bilinen ekolojik köprüler inşa edilmesi önerilmektedir. Ekolojik köprülerin inşa edileceği noktalar, planlanan biyolojik izleme çalışmaları tamamlandıktan sonra kesinleşecektir.

Ağaçlandırma

İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından, kaybedilen orman varlıklarının Ormancılık yetkilileri tarafından belirlenecek alternatif yerlerde telafi edilmesi (ağaçlandırma/ağaçlandırma) için önlemler alınacaktır. Bu kapsamda Proje Sponsoru, gönüllülük esasına dayalı olarak alternatif alanlara ağaç dikerek orman arazisi kaybını telafi etmeyi amaçlayacaktır. Gönüllü ağaçlandırma uygulamalarında, Orman yetkililerinin yönlendirmeleri doğrultusunda Türkiye'nin herhangi bir bölgesinde ağaçlandırma yapılmaktadır. Proje Sponsoru, Ormancılık yetkilileri ile işbirliği yapmak için makul çabayı gösterecek ve Ormancılık yetkilileri tarafından onaylanması halinde, Proje kapsamındaki ağaçlandırma faaliyetleri, kaybedilen orman işlevlerini yeterli ölçüde telafi etmek için öncelikle bölgedeki uygun yerlerde gerçekleştirilecektir. Ağaçlandırma alanları, orman habitatlarına ve o bölgenin özel gereksinimlerine bağlı olarak her bölgeye dikilecek belirli ağaç türlerine karar veren ilgili Ormancılık makamlarının yetkisi altında olacaktır. Bu gereksinimler yıllık olarak belirlenir ve Bölge Müdürlüğünün o yılki ağaçlandırma planlarında belirtilir. ÇSED çalışmaları kapsamında yapılan ekoloji çalışmalarının

sonuçları ve yerel ekolojik hassasiyetler göz önünde bulundurularak bitki türlerine ilişkin öneriler hakkında ilgili Ormancılık makamları bilgilendirilecektir.

Ağaçlandırma Planı Proje için geliştirilecek ve nihai ÇSED Raporunun eklerinde sunulacaktır. Ağaçlandırma Planının uygulanmasına inşaat aşamasında başlanacak ve işletme döneminin ilk aşamaları boyunca devam edilebilecektir. Proje Alanındaki orman varlıklarının kaybını telafi etmek için, dikimin Proje Alanından kaldırılacak ağaç sayısının beş katı olması tavsiye edilmektedir.

Orman Yangınlarına Müdahale

Olası orman yangınlarıyla ilgili olarak, iyi saha uygulamaları ve KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Proje Sponsoru, tüm yüklenici ve alt yüklenici personelinden orman yangınlarından kaçınmak için gerekli önlemleri almalarını ve alınan önlemlerle önlenemeyen herhangi bir yangın olayına derhal müdahale etmelerini isteyecektir.
- Proje Sponsoru, orman yangınlarına müdahale konusunda makul olan tüm çabayı göstermek için ilgili devlet kurumlarıyla işbirliği yapacaktır.
- Proje personeli, herhangi bir yangın olayının yeri ve boyutu hakkında ormancılık yetkililerini derhal bilgilendirmek üzere eğitilecektir.
- İnşaat sahalarında yeterli sayıda ve miktarda yangın söndürme ekipmanı sağlanacaktır. Yangınla mücadele ekipmanı engellenmeyecektir. Sahada her zaman uygun eğitimli personel ve yangınla mücadele ekipmanlarını verimli bir şekilde kullanabilen birimler bulunacaktır.
- Sıcak/kaynak işlerinin yapılacağı sahada uygun yangın söndürücüler hazır bulundurulacaktır.
- Yangınla mücadele ekipmanlarının çalışabilirliği düzenli olarak kontrol edilecektir.
- Yangın çıkma ihtimali olan şantiyeler ve çalışma alanları belirlenecek ve buna göre sigara içmenin tehlikeli olmadığı yerler belirlenerek sadece bu yerlerde sigara içilmesine izin verilecektir. Sigara izmaritlerinin yere atılması ilgili uygulamalar/yaptırımlar ile engellenecektir (eğitimler, şantiye içerisinde sigara içilmesine izin verilen yerlere kül tablaları konulması vb.)
- Personele verilecek eğitim programı kapsamında yangından korunmaya yönelik temel saha kuralları anlatılacak, yangın tehlikesi konusunda farkındalık oluşturulacak ve kişisel sorumluluklar tanımlanacaktır. İlgili önlemler alınarak önlenemeyen yangın olaylarına karşı, personel acil durum prosedürleri ve acil durum müdahale ekipmanlarının kullanımı konusunda eğitilecektir.
- Tüm yangınlara (örneğin enerji nakil hattından kaynaklanan orman yangınları) su ile müdahale edilmeyecektir. Elektrik akımından kaynaklanan bir yangını durdurmak için, sahada yeterli miktarda kuru tip söndürücü de bulundurulacaktır. Gerekli görülmesi halinde yangına müdahale edilmeden önce elektrik akımı kesilebilir.

V.4.1.3. Tarım Arazileri

Özel mülkiyete ait tarım arazilerinin kamulaştırılması, KGM tarafından Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. Türk Kamulaştırma Kanunu uyarınca, kamulaştırmadan kalan arazi kısmı artık uygulanabilir olmayacaksa, uygun kişiler, bu kısım kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, kalan kısım da dahil olmak üzere tüm parselin kamulaştırılmasını talep etme hakkına sahiptir (başvuru Kanunun gerekliliklerine uygun olmalıdır). Kanun'un ilgili maddesi aşağıda yer almaktadır:

> Madde 12: Kısmi Kamulaştırma
>
> Bir mülkün sadece bir kısmının kamulaştırılacağı durumlarda, Kamulaştırma Kanunu'nun 12. Maddesi uyarınca değeri aşağıdaki şekilde tahmin edilir:
>
> a. Kamulaştırma nedeniyle kamulaştırılmayan kısmın değerinde herhangi bir değişiklik olmadığı durumlarda, kamulaştırılan kısmın değeri, Kamulaştırma Kanununun 11. Maddesi uyarınca tüm mülkün toplam değerine orantılı olarak belirlenecektir.

b. Kamulaştırma sonucunda kamulaştırılmayan kısmın değerinde bir azalma meydana gelirse, bu kayıp tahmin edilir ve Kanunun ilgili paragrafında tanımlandığı şekilde kamulaştırılan kısmın kamulaştırma değerine eklenir.

c. Kamulaştırma sonucunda kamulaştırılmayan kısmın değerinde bir artış meydana gelirse, bu artış tahmin edilir ve Kanunun ilgili fıkrasında tanımlandığı şekilde kamulaştırılan kısmın değerinden çıkarılır.

d. Kanun'un ilgili paragraflarında belirtilen azalan ve artan tutarlar, Kamulaştırma Kanunu'nun 11. Maddesi kapsamındaki değerleme yöntemine göre belirlenir.

e. Kamulaştırmadan sonra mülkün kalan kısmı imar mevzuatına uygun olarak kullanıma uygun kaldığında, hasar gören herhangi bir binanın, çevre duvarlarının, kanalizasyon, su, elektrik ve gaz hatlarının eski haline getirilmesi için masraflar ve maliyetler belirlenecek ve kamulaştırma değerine eklenecektir.

f. Mülkün kalan kısmı artık kullanıma uygun olmadığında ve kamulaştırma kararına mahkemelerde itiraz edilmediğinde, mal sahibi kamulaştırma kararının tebliğ tarihinden itibaren 30 gün içinde kalan kısmın da kamulaştırılması için yazılı olarak başvurabilir.

Kamulaştırma Kanunu uyarınca, ayakta duran ürünler, ağaçlar, sulama yapıları, duvarlar, çitler vb. değerleme sürecinde dikkate alınacak ve ilgili kayıpları karşılamak için tazminatlar sorumlu kurum (bu durumda KGM) tarafından sağlanacaktır.

- Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. Proje kapsamında planlanan alt geçit ve menfezlerin ayrıntılı listesi Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verilmektedir.
- Gerekli olması halinde tarım arazilerine erişim sağlamak için tarım alanlarının/bölgelerinin yakınında Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir.
- Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.

V.4.1.4. Mera Arazileri

Otoyol tarafından ayrılacak mera alanları için (arazinin parçalanması), mera alanlarının kamu kullanıcıları üzerindeki etkileri, ayrılan araziler arasında erişim sağlanarak hafifletilecektir. Kamulaştırma Planı incelendikten sonra nihai ÇSED Raporu öncesinde mera kullanımlarının aksamasına yönelik menfezler belirlenecek ve verilecektir.

V.4.1.5. Taş Ocağı ve Ariyet Ocakları

Kamu kurum ve kuruluşları orman alanlarından inşaat hammaddesi temin etmeyi planladıklarında hammadde üretim ruhsatı gerekmektedir. Bu izne dayanarak, bu faaliyetle ilgili tüm işlemler ve inşaat için izin, Orman Kanununun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği ile düzenlenir. Kullanılacak taş ocağı ve ariyet ocakları için hammadde üretim ruhsatı alınacaktır. Taş ocağı ve ariyet ocaklarında alınacak önlemler aşağıda açıklanmaktadır:

- Taş ocağı ve ariyet ocaklarının sınırları uygun yöntemlerle (örn. çit vb.) belirlenecek ve malzeme çıkarma faaliyetleri bu sınırlar dahilinde yürütülecektir.
- Otoyol inşaat sahalarında alınacak üst toprak yönetimi önlemleri (bkz. Bölüm 6 "Topografya, Topraklar ve Jeoloji") taş ocağı ve ariyet ocaklarında uygulanacaktır.
- Habitat restorasyon ilkelerini ve nihai arazi kullanımını destekleyen nihai saha konturları ile sonuçlanacak uygun düşük etkili çıkarma yöntemleri mümkün olan her yerde seçilecektir.
- Çıkarma işlemi için mümkün olduğunca daha kalın tortular tercih edilecek ve arazi kullanımı değişiklikleri ve buna bağlı toprak kaybı makul olacaktır.
- Ariyet ocakları, çıkarma faaliyetlerinin tamamlanmasının hemen ardından geri kazanılacaktır. Rehabilite edilen araziler, yerel ve bölgesel arazi kullanım planlarıyla tutarlı kabul edilebilir kullanımlara uygun olacaktır.

- Eski haline getirme sırasında, etkilenen arazi tesviye edilecek ve bitkisel büyümeyi sürdürecek toprak katmanlarının yeniden uygulanmasından önce uygun şekilde hazırlanacaktır.

V.4.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında arazi kullanımı üzerinde ek bir doğrudan fiziksel etki beklenmediğinden, bu aşamada alınacak etki azaltma önlemleri esas olarak Proje Sponsorunun taahhütleri ve ilgili Ormancılık makamlarının yönlendirmeleri doğrultusunda devam edecek ağaçlandırma faaliyetleri ile sınırlı olacaktır. Öte yandan, plansız gelişme potansiyelini en aza indirmek ve potansiyel olarak artan nüfusun altyapı ihtiyaçlarını yeterince karşılamak için, bölgesel ve yerel planlama otoriteleri ve idareleri, Antalya-Alanya Otoyol Projesi ve diğer büyük ölçekli altyapı projelerinin uygulanacağı bölgenin gelecekteki gelişme potansiyelini gerektiği gibi değerlendirmeli ve ilgili önlemleri geliştirmelidir.

V.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Tablo V.17 Arazi kullanım değerlendirmelerinin bir özetini sunarak, etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından önce ve sonra tespit edilen etkilerin önemini vurgulamaktadır. Tablo V.17 ‘de görüldüğü gibi, genel olarak, orman arazileri, tarım arazileri vb. üzerindeki potansiyel etkilerin, etkili azaltım önlemlerinin uygulanmasıyla uzun vadede düşük seviyelere indirileceği öngörülmektedir. Bunun istisnaları şunlardır: (i) önemi nedeniyle kalıntı etkileri orta olarak değerlendirilen ekolojik işlevlere sahip ormanlar; (ii) etkilenecek toprakların arazi kullanım olanağı sınıfına bağlı olarak kalıntı etkileri yüksek veya orta olarak değerlendirilen toprak işleme için uygun tarım arazileri; (iii) kalıntı etkileri orta olarak değerlendirilen I-V Sınıfı arazi kullanım olanağına sahip otlaklar. Bölgesel arazi kullanım karakteri de uzun vadede önemli ölçüde değişecektir (yetkililer tarafından alınacak planlama tedbirlerine bağlı olarak faydalı veya olumsuz olabilir).

Ayrıca, geçici Proje sahalarının rehabilitasyonu veya ağaçlandırma gibi önlemlerin etkinliğini göstermesi zaman aldığından, kalıntı etkilerin kabul edilebilir seviyelere yeterince azaltılmasını sağlamak için belirli bir süreye (aylardan yıllara kadar) ihtiyaç duyulacağı da unutulmamalıdır. Ayrıca Proje, güzergâh boyunca belirli yerlerde gelecekteki turizm, kentsel ve endüstriyel gelişmeyi tetikleyebilir. Kalkınmanın kalan etkisi farklı alıcılar için faydalı veya olumsuz olabilir, ancak her durumda yüksek öneme sahiptir. Gelişimin kontrolü yerel ve bölgesel yönetimlerin yetki ve sorumluluğundadır ve yerleşimleri çevreleyen ormanlar ve tarım alanları üzerinde yapılacak baskı, bu arazi kullanımlarının daha fazla önemli kayıplara uğramasını önlemek için iyi dengelenmelidir.

Tablo V.17 Arazi Kullanım Değerlendirmelerinin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
Proje bileşenleri nedeniyle ormanlık alan kaybı *	Ormanlar: Ekolojik orman fonksiyonu	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (5-50 hektar) Orta (50-100 ha) Yüksek (> 100 hektar)*	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Orman Kanunu ve ilgili yönetmelikler uyarınca, ormanlık alanlarda bulunan tüm inşaat sahaları için KGM tarafından Orman ve Su İşleri Bakanlığı'ndan ormancılık izinleri alınacaktır. • İlgili tasarım önlemleri alınarak orman arazilerinin kaybı en aza indirilecektir. • Ayrıca KGM onayından sonra ilgili orman müdürlüklerinin talepleri doğrultusunda ekolojik köprüler inşa edilecektir. • Ağaçlandırma Planı uygulanacaktır.	Orta
	Ormanlar: Sosyo-ekonomik değer.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (5-50 hektar) Orta (50-100 ha) Yüksek (> 100 hektar)*	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Orta (2)	Yüksek (A2)		Düşük
	Ormanlar: Ekonomik orman işlevi.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (5-50 hektar) Orta (50-100 ha) Yüksek (> 100 hektar)*	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük
Ağaç kaybı	Ormanlar: Ekolojik orman fonksiyonu	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)		Düşük
	Ormanlar: Sosyo-ekonomik değer.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Ormanlar: Ekonomik orman işlevi.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Uzun vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		Düşük
Proje faaliyetlerinden kaynaklanan kaza yangınları nedeniyle ormanların yok olması	Ormanlar: Ekolojik orman fonksiyonu	Olumsuz	Geniş	Kısa	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Proje Sponsoru, tüm yüklenici ve alt yüklenici personelinden orman yangınlarından kaçınmak için gerekli önlemleri almalarını ve alınan önlemlerle önlenemeyen herhangi bir yangın olayına derhal müdahale etmelerini isteyecektir. • Proje Sponsoru, orman yangınlarına müdahale konusunda makul olan tüm çabayı göstermek için ilgili devlet kurumlarıyla işbirliği yapacaktır. • Proje personeli, herhangi bir yangın olayının yeri ve boyutu hakkında ormancılık yetkililerini derhal bilgilendirmek üzere eğitilecektir. • Şantiyelerde yeterli sayıda ve miktarda yangın söndürme ekipmanı sağlanacaktır. Yangın söndürme ekipmanlarının önü kapatılmayacaktır. Sahada, yangın söndürme ekipmanlarını etkin bir şekilde kullanabilecek her zaman uygun eğitimli personel ve birimler bulunacaktır. • Sıcak/kaynak işlerinin yapılacağı yerlerde uygun yangın söndürücüler hazır bulundurulacaktır. • Yangın söndürme ekipmanlarının çalışabilirliği düzenli olarak kontrol edilecektir. • Yangın olaylarına eğilimli inşaat sahaları ve çalışma alanları belirlenecek ve buna göre, sigara içmenin tehlikeli olmadığı yerler belirlenecek ve sigara içmeye yalnızca bu yerlerde izin verilecektir. Sigara izmaritlerinin yere atılması,	Düşük
	Ormanlar: Sosyo-ekonomik değer.	Olumsuz	Geniş	Kısa	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
	Ormanlar: Ekonomik orman işlevi.	Olumsuz	Geniş	Kısa	Düşük	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	ilgili uygulamalar/yaptırımlar (örneğin eğitimler, şantiye içinde sigara içilmesine izin verilen yerlere kül tablaları yerleştirilmesi vb.) yoluyla önlenecektir. • Personele verilecek eğitim programı kapsamında, yangından korunmaya ilişkin temel saha kuralları açıklanacak, yangın tehlikesi konusunda farkındalık yaratılacak ve kişisel sorumluluklar tanımlanacaktır. İlgili önlemler alınarak önlenemeyen yangın olaylarına karşı, personel acil durum prosedürleri ve acil durum müdahale ekipmanlarının kullanımı konusunda eğitilecektir. • Tüm yangınlara (örneğin enerji iletim hattından kaynaklanan orman yangınları) suyla müdahale edilmeyecektir. Elektrik akımından kaynaklanan bir yangını durdurmak için, sahada yeterli miktarda kuru tip söndürücü de hazır bulundurulacaktır. Gerekli görülmesi halinde, yangına müdahale etmeden önce elektrik akımı kesilebilir.	Düşük
Toprak işlemeye uygun tarım arazilerinin kaybı	Tarım arazileri: Sınıf I-II topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Özel mülkiyete ait tarım arazilerinin kamulaştırılması, KGM tarafından Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. Türk Kamulaştırma Kanunu uyarınca, kamulaştırmadan kalan arazi kısmı artık uygulanabilir olmayacaksa, uygun kişiler, bu kısım kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, kalan kısım da dahil olmak üzere tüm parselin kamulaştırılmasını talep etme hakkına sahiptir (başvuru Kanunun gerekliliklerine uygun olmalıdır). • Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. • Yakındaki tarım arazilerine erişimi sağlamak için, gerekli olduğu takdirde/yerlerde, tarımsal alanlarda veya bölgelerde Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.	Düşük
	Tarım arazileri: Sınıf III-IV topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
Toprak işlemeye uygun olmayan tarıma elverişsiz arazilerin kaybı	Tarım arazileri: Sınıf V-VIII topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		Düşük
Kamu kullanımına açık mera alanlarının kaybı	Mera arazileri: Sınıf I-V topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (mera olarak etkilenen alan tüm çalışma alanının %10'undan azdır)	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Meraların yakın konumlarında (halihazırda planlanmamışsa) ek menfezlerin planlanması ve inşası yapılacaktır. • Menfezlerin tam yerlerinin ve boyutlarının seçilmesinde mahalle muhtarı ile işbirliği yapılacaktır.	Düşük
	Mera arazileri: Sınıf VI topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun		Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Mera arazileri: Sınıf VII-VIII topraklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun		Geri döndürülemez	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		Düşük
Kamulaştırma koridorunun sınırlarının aşılması, yasadışı izinsiz giriş nedeniyle bitişik arazilere zarar verilmesi	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük (sayısallaştırılamaz ancak riskin çok yerel bir arazi parçasıyla ilişkili olması muhtemeldir)	Kısa vade geri döndürülebilir	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek (3) (arazinin kalitesine ve sosyo-ekonomik değerine bağlı olarak orta veya düşük olabilir; en kötü durum için yüksek olarak varsayılmıştır	Orta (C3) (en kötü durum)	• İnşaat alanlarının ve kamulaştırma koridorunun sınırları uygun işaretlemelerle belirlenecektir. • İnşaat personeli, inşaat alanları ve kamulaştırma koridoru sınırları içinde kalmak üzere eğitilecektir. • Özel mülkiyete ait arazinin kullanılması gerektiği ancak kamulaştırma veya mahkeme süreçlerinin henüz sonuçlanmadığı istisnai durumlarda, ikili anlaşmalar sonuçlanana ve yasal sahiplerden resmi muvafakatname alınana kadar hiçbir çalışma başlatılmayacaktır. Bu gibi durumlarda, Proje Sponsoru tarafından yasal sahiplere işlerin kapsamı ve olası zararların tazmini ile ilgili resmi taahhütnameler verilecek ve işler bu muvafakatname ve taahhütnamelere uygun olarak yürütülecektir. • Özel mülkiyete ait arazilerin izinsiz kullanımı, bitişik arazilere verilen zararlar vb. ile ilgili şikayetlerin Proje'nin Şikayet Mekanizması aracılığıyla alınması durumunda, her bir vaka için değerlendirme/soruşturma yapılacak ve gerektiğinde düzeltici eylemler planlanacak ve uygulanacaktır. • KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak, Proje yüklenicisi veya alt yüklenicilerinin faaliyetleri sonucunda devlet veya şahıs mallarına doğrudan veya dolaylı olarak zarar verilmesi durumunda, Proje Sponsoru, KGM veya diğer ilgili devlet kurumlarının talimatları doğrultusunda ilgili düzeltici önlemlerin (örn. onarım, bakım, yeniden inşa, restorasyon vb.) masrafları kendisine ait olmak üzere uygulanmasını sağlayacaktır.	Düşük
Kamulaştırma veya mahkeme süreçleri tamamlanmamış özel mülkiyete ait araziler üzerinde faaliyetlerin başlaması.												

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
İşletme Aşaması												
Gelecekteki kentsel gelişim potansiyeli	Bölgesel Arazi Kullanım Karakteri	Olumsuz veya Faydalı	Geniş	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Sürekli	Büyük (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Merkezi makamlar/idareler tarafından diğer bölgesel/yerel büyük ölçekli altyapı gelişimleri göz önünde bulundurularak iyi bir planlama yapılması esastır (Proje'nin kontrolü altında değildir).	Orta

**Bu orman alanları ve ilgili etki değerlendirmeleri, Orman Amenajman Planı ve Orman Meşcere Haritası incelendikten sonra güncellenecektir.*

VI. TOPOĞRAFYA, TOPRAKLAR VE JEOLOJİ

Bu bölümde Otoyol güzergahı boyunca mevcut topoğrafik, toprak ve jeolojik koşullar tanımlanmakta ve bu hususlarla ilişkili potansiyel etkiler değerlendirilmektedir. Bu bölümde, potansiyel etkilerin ve kalıntı etkilerin azaltılması için önerilen önlemler, aşağıdaki ana etki türleri için de açıklanmaktadır:

- Mevcut topoğrafik özelliklerde kalıcı değişiklikler;
- Hafriyat, inşaat faaliyetleri ve malzeme çıkarma nedeniyle toprak bozulması;
- Toprak erozyonu sürecinin başlatılması ve/veya hızlandırılması;
- Kaza sonucu dökülmeler, sızıntılar ve uygunsuz atık yönetimi nedeniyle toprak kirlenmesi riski;
- Mevcut kirlenmiş arazilerin işlenmesiyle ilişkili riskler;
- Jeolojik ve jeoteknik riskler.

VI.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Otoyol güzergahı boyunca toprak özellikleri 400 m'lik bir çalışma koridoru (6.856 ha) için tanımlanacaktır. Bu bağlamda, Otoyol boyunca yer alan başlıca toprak grupları ve bu toprakların erozyon seviyeleri, mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Antalya için hazırlanan Arazi Kullanımı ve Toprak Veritabanı (1993) temel alınarak belirlenmiştir. Ek olarak, arazi kullanım özelliklerini belirlemek için "Çevresel Bilgilerin Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü Sınıflandırması" (2018) veri tabanı da kullanılmıştır. Otoyol güzergahı boyunca seçilen yerlerdeki temsili toprak örneklerinin kalitesini belirlemek için bir toprak numunesi alma ve analiz programı yürütülmüştür. Proje alanındaki temel jeolojik ve jeoteknik koşulları karakterize etmek için jeolojik-jeoteknik araştırma raporları ve hazır internet kaynakları kullanılmıştır.

Bu kapsamda kullanılacak veri kaynakları aşağıda listelenmiştir:

- Eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün Arazi Kullanım Veri Tabanı KHGM; Antalya, 1993),
- Çevresel Bilgi Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü (2018),
- Proje alanında toplanan toprak numuneleri için laboratuvar analiz sonuçları,
- Jeolojik-jeoteknik araştırma raporları.

Önemlilik Kriterleri

Topografya, toprak ve jeoloji üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesinde daha önce Bölüm 4'te "ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak olup, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri Tablo VI.1'de özetlenmiştir. Her bir ekosistem bileşeni için duyarlılık bileşenlerinin ayrıntılı bir açıklaması aşağıdaki "Mevcut Durum Koşulları" bölümünde verilmiştir.

Tablo VI.1. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Topografya	Benzersiz topografik yapı	Doğal topoğrafya	Zaten bozulmuş topoğrafya
Toprak erozyonu	KHGM Veri Tabanına göre şiddetli (Seviye 3) ve çok şiddetli (Seviye 4) erozyon potansiyeline sahip topraklar	KHGM Veri Tabanına göre orta derecede (Seviye 2) erozyon potansiyeline sahip toprak	Erozyon potansiyeli hiç olmayan veya çok az olan (düşük) topraklar (Seviye 1)
Toprak - Kirlenme	CORINE Arazi Örtüsü Veritabanı tarafından "Ekilebilir Arazi", "Daimi Bitkiler", "Meralar" ve Heterojen Tarım Alanları" (Tarımsal Alanlar altında) ve Ormanlar (Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar altında) olarak sınıflandırılan arazilere karşılık gelen topraklar	CORINE Arazi Örtüsü Veritabanı tarafından "Yapay, Tarım Dışı ve Bitki Örtülü Alanlar" (Yapay Yüzeyler altında) ve "Çalı ve/veya Otsu Bitki Örtüsü Birlikleri" (Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar altında) olarak sınıflandırılan arazilere karşılık gelen topraklar	CORINE Arazi Örtüsü Veri Tabanı tarafından "Kentsel Doku", "Endüstriyel, Ticari ve Ulaşım", "Maden, Çöplük ve İnşaat Sahaları" olarak sınıflandırılan arazilere karşılık gelen topraklar (Yapay Yüzeyler altında)
Toprak - Üst Toprak	Üst toprak kalınlığının 20-30 cm olduğu tarım alanları	Üst toprak kalınlığının 10-20 cm olduğu ormanlık alanlar	Üst toprak kalınlığının 5-10 cm olduğu meralar/Steppe
Jeoloji - Heyelanlar	Aktif heyelan alanları	Eski/Tarihi heyelan alanları	Heyelan geçmişi olmayan alanlar
Jeolojik Özellikler	Benzersiz jeolojik alanlara ve bilimsel veya sosyal/kültürel öneme sahip özelliklere sahip alanlar		Benzersiz jeolojik alanlar ve bilimsel veya sosyal/kültürel öneme sahip özellikler içermeyen alanlar
Depremsellik	İlgili Deprem Bölgeleme Haritalarına göre 1. Derece Deprem Bölgeleri	İlgili Deprem Bölgeleme Haritalarına göre 2. Derece Deprem Bölgeleri	İlgili Deprem Bölgeleme Haritalarına göre 3. Derece Deprem Bölgeleri

VI.2. Temel Koşullar

Otoyol güzergahı boyunca mevcut topografik, toprak ve jeolojik koşulların ayrıntılı bir değerlendirmesi, Proje'nin başlamasından önce Proje Alanı'nın mevcut koşullarını anlamak için bu alt bölümde sunulmuştur.

VI.2.1. Topoğrafya ve Topraklar

VI.2.1.1. Topoğrafik Koşullar

Topoğrafik koşullar, Otoyol güzergahı boyunca arazi özelliklerini, tepeleri, eğimleri ve yükseklik seviyelerini birleştirir. Proje alanı boyunca eğimlerin dağılımı Tablo VI.2'de verilmiştir. Yapılan çalışmalara göre, %20'nin üzerindeki dik/çok dik eğimler Otoyolun %49'unu kaplarken, %10'dan daha az eğime sahip düz alanlar güzergahın %26'sını oluşturmaktadır. Projenin uygulanacağı alanın yükseklik ve eğim haritaları Şekil VI.1.**Error! Reference source not found.**'de sunulmuştur.

Tablo VI.2. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Eğim Grupları

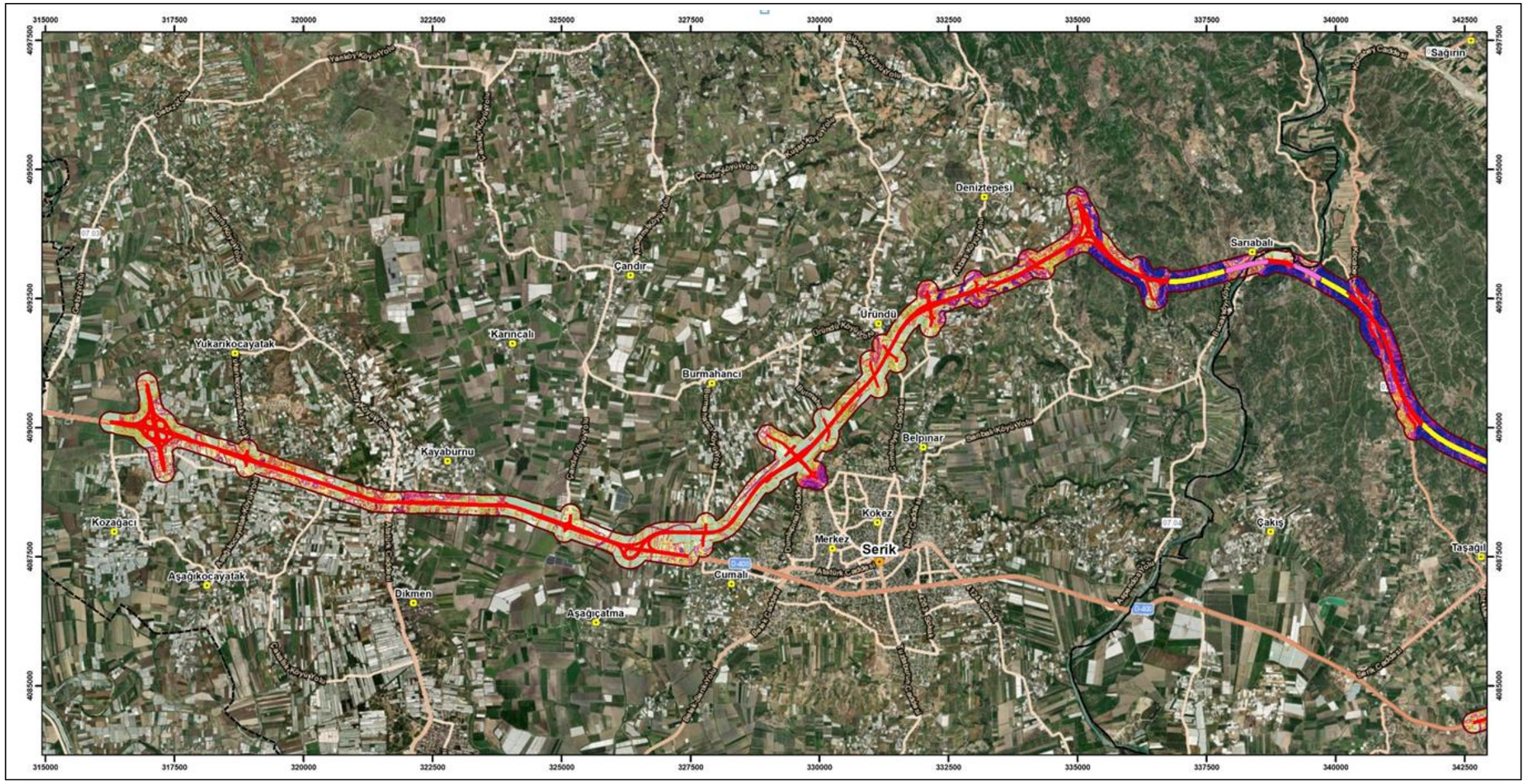
Eğim (%)	Alan	Alan	Yüzde
	(m^2)	(ha)	(%)
% 0 - 2	10.202.218,30	1.020,22	14,88
3 - 5	10.419.835,95	1.041,98	15,20
6 - 10	11.242.176,98	1.124,22	16,40
% 11 - 20	14.007.002,44	1.400,70	20,43
% 21 - 30	8.426.578,59	842,66	12,29
% 30+	14.263.514,51	1.426,35	20,80
Toplam	**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**

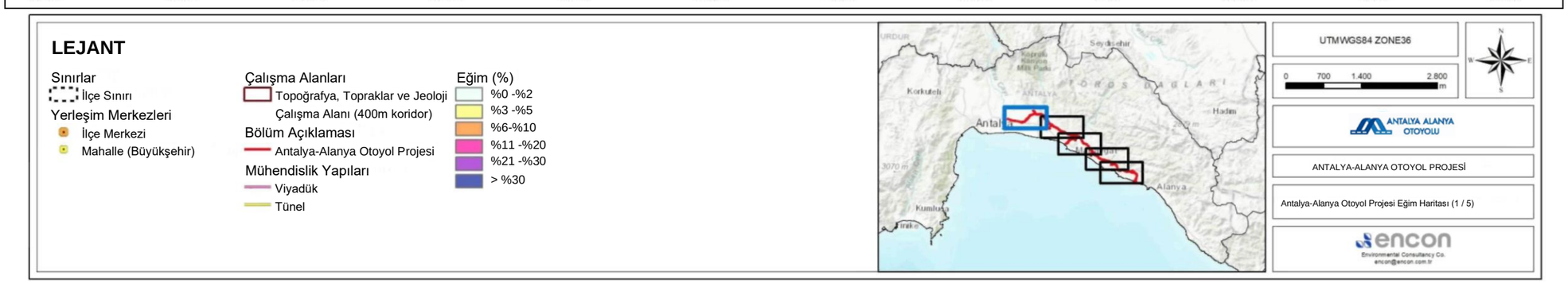
VI.2.1.2. Toprak Özellikleri

Otoyol güzergahı boyunca toprak koşulları, toprak grupları, erozyon seviyeleri ve verimliliği temsil eden toprakların içeriğine göre tanımlanacaktır. Eğim koşulları bir önceki "Topoğrafik Koşullar" alt bölümünde, arazi kullanım olanakları ise Bölüm 5'te ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") açıklanmıştır.

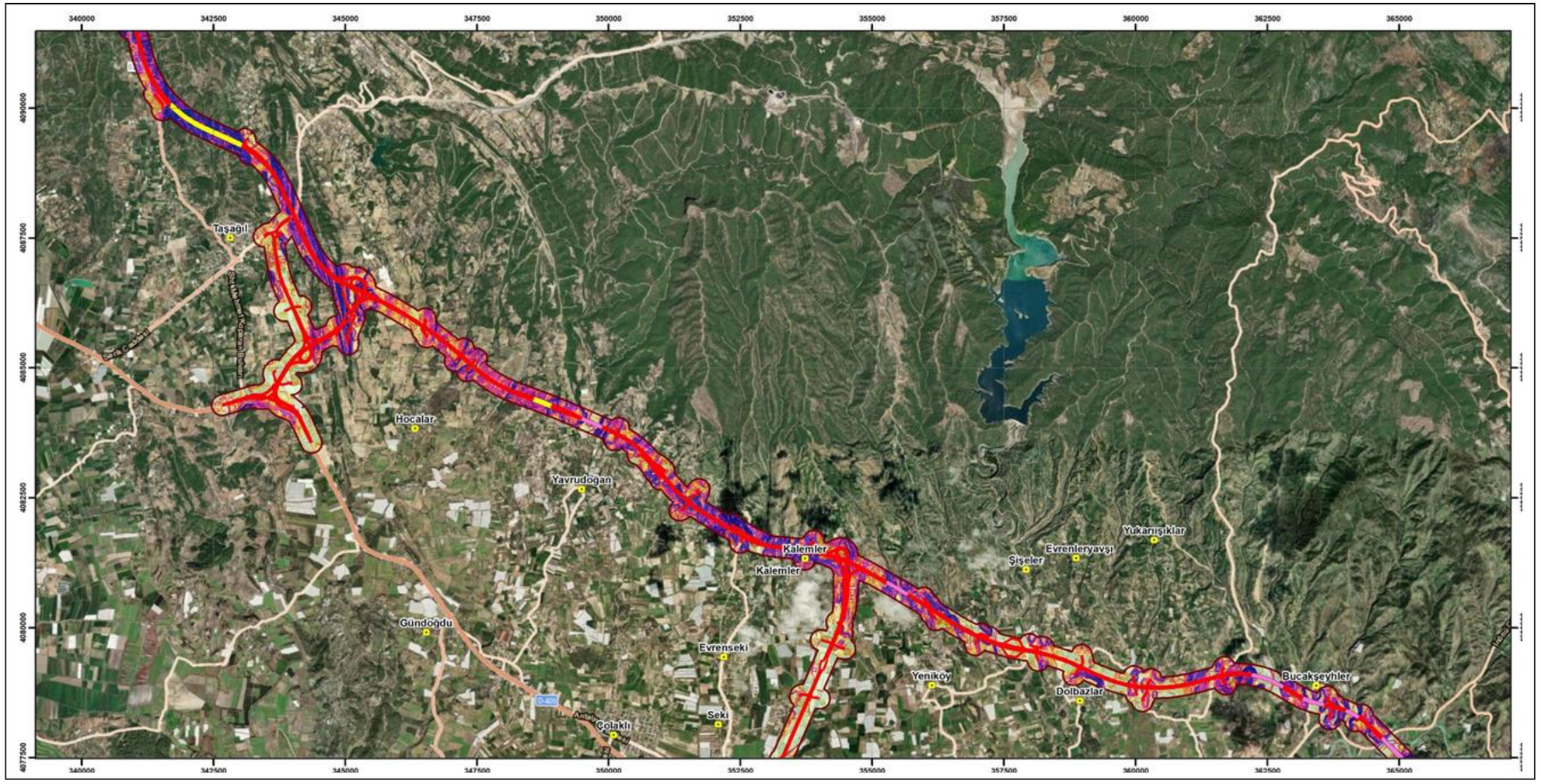
Toprak Grupları

Çalışma koridoruna karşılık gelen toprak grupları, 1993 yılında Antalya ili için yayınlanan eski Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) arazi kullanımı ve toprak veri tabanına dayanarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda yapılan analizlerin sonuçları Tablo VI.4'te yer almaktadır. Çalışma koridoru içerisindeki toprak gruplarının haritaları Şekil VI.1 ile Şekil VI.5 arasında sunulmuştur.





Şekil VI.1. Projenin Eğim Haritaları-1



LEJANT

Sınırlar
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Topoğrafya, Topraklar ve Jeoloji Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Eğim (%)
- %0 - % 2
- %3 - % 5
- %6-%10
- %11-%20
- %21 -%30
- > %30

UTMWGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

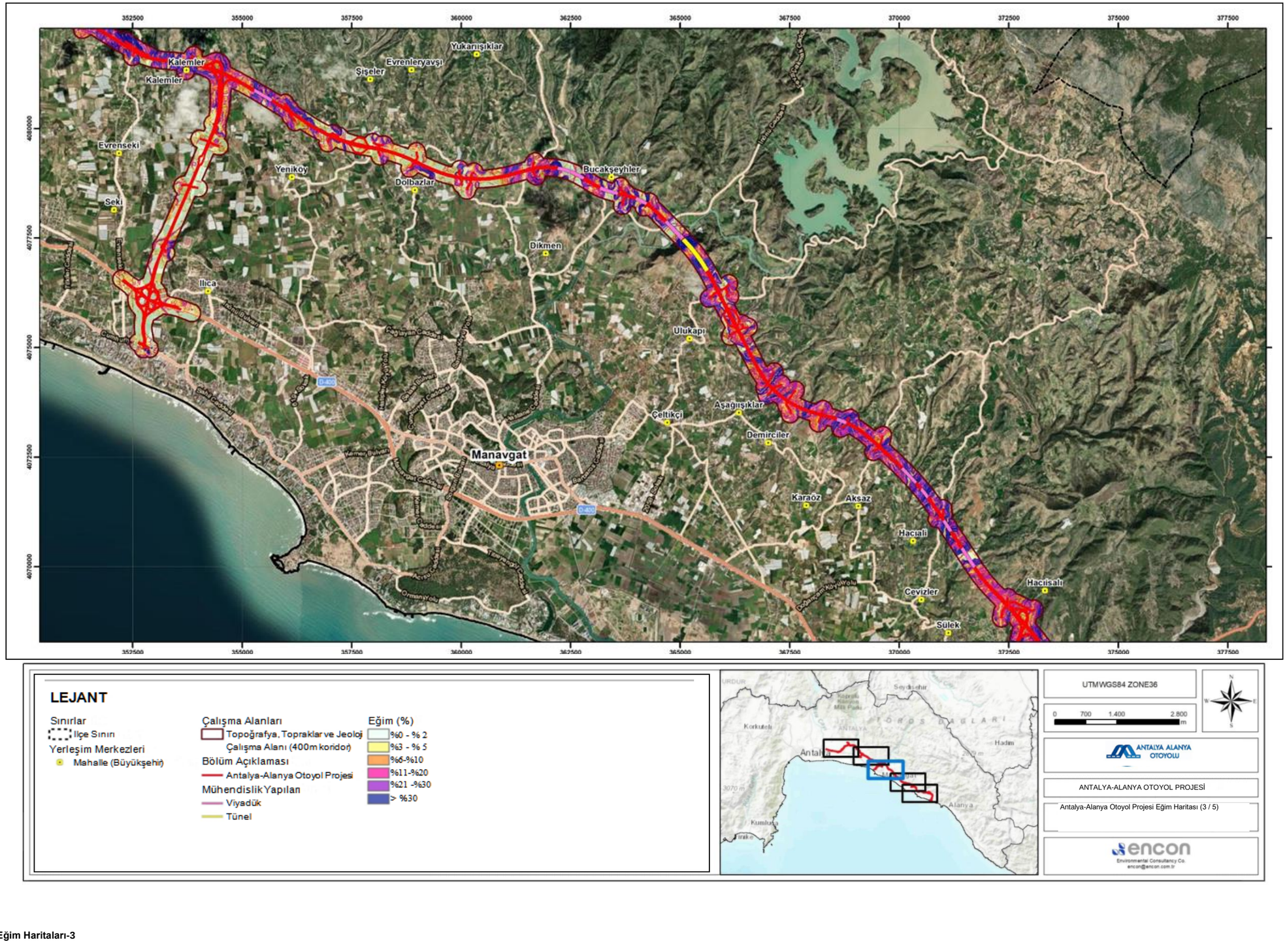
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

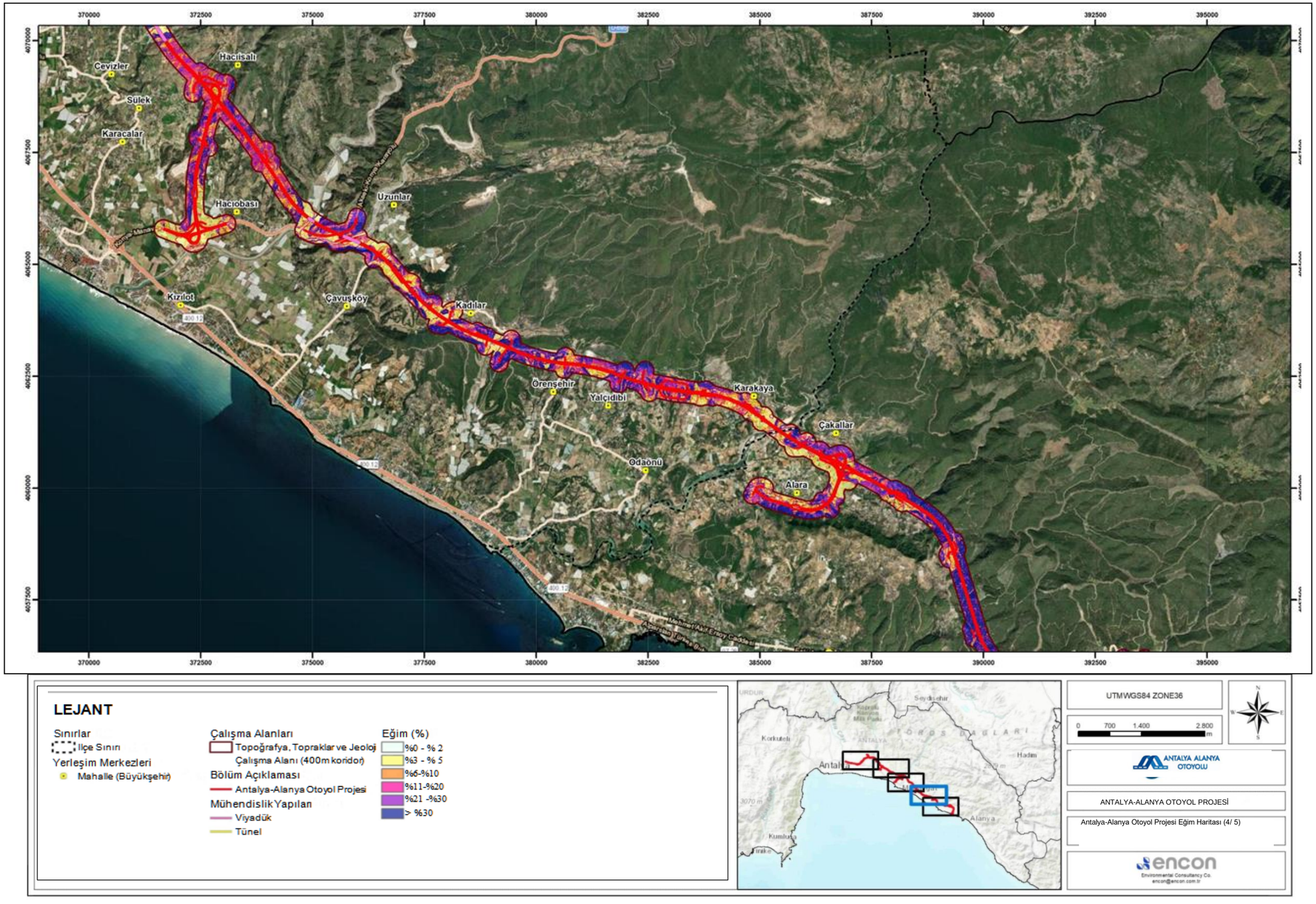
Antalya-Alanya Otoyolu Projesi Eğim Haritası (2/5)

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

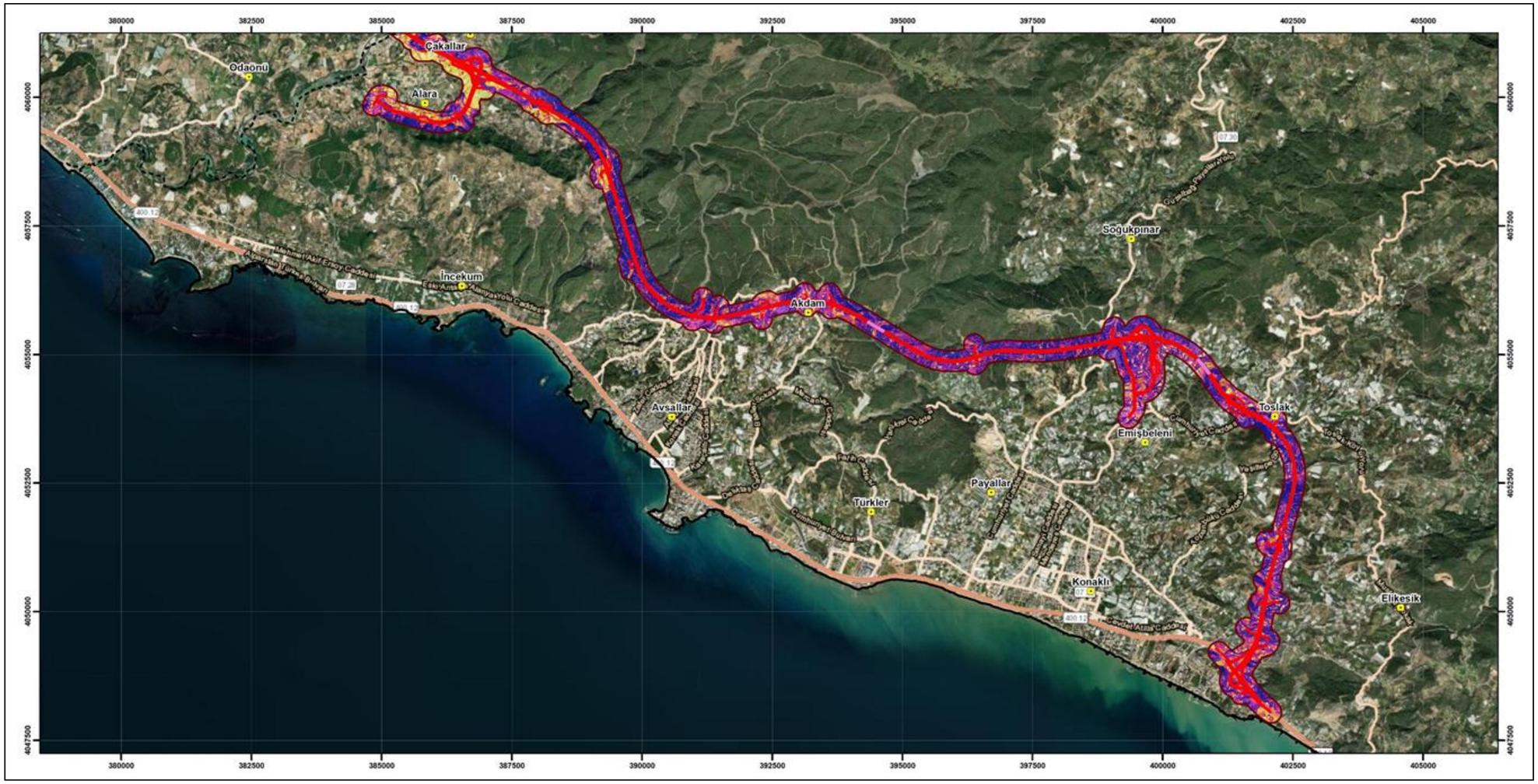
Şekil VI.2. Projenin Eğim Haritaları-2

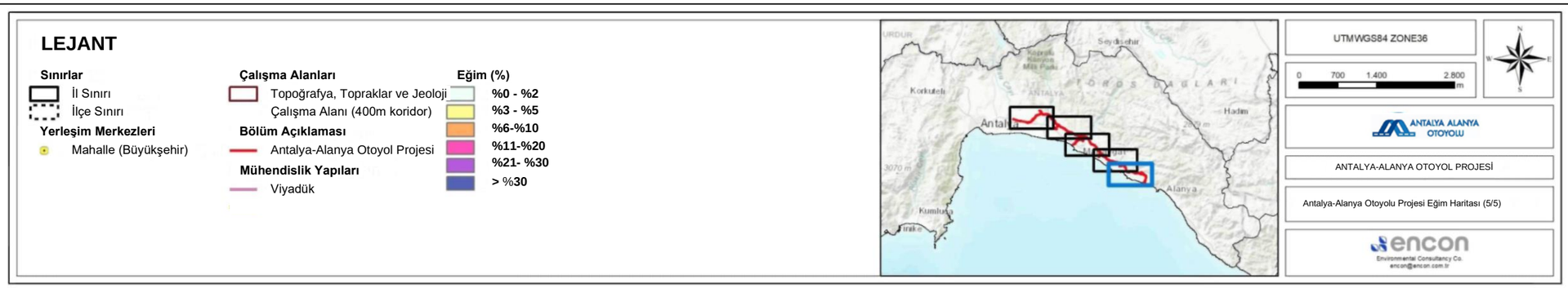


Şekil VI.3. Projenin Eğim Haritaları-3



Şekil VI.4. Projenin Eğim Haritaları-4





Şekil VI.5. Projenin Eğim Haritaları-5

Otoyol için çalışma koridorunda yapılan analize göre şu toprak grupları tespit edilmiştir: kireçsiz kahverengi topraklar, alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar, kahverengi orman toprakları, rendzinalar ve kırmızı Akdeniz toprakları. Toprak grubunun bir açıklaması Tablo VI.3'da verilmiştir.

Tablo VI.3. Toprak Gruplarının Tanımı

Toprak Grubu	Açıklama
Kireçli Olmayan Kahverengi Topraklar	Üst toprak yumuşak veya hafif serttir. Alt toprak daha ağır dokulu ve daha sıkıdır. Kireç yıkanmasına rağmen reaksiyon nötr veya alkalidir. Doğal drenaj iyidir. Doğal bitki örtüsü, çalılıklar ve ot veya fundalıklarla karışık ormanlardır.
Kahverengi Orman Toprakları	Bu topraklar yüksek kireç içerikli ana malzemeye dayanmaktadır. Zayıf gelişmiş katmanlara sahiptirler. Reaksiyonları nötr veya alkalidir. Alt toprağın alt kısımlarında kireç birikimi görülmektedir. İyi drenaja sahiptirler.
Alüvyonlu Toprak	Bu olgunlaşmamış topraklarda katmanlar ya mevcut değildir ya da mevcut olsalar bile çok zayıf bir şekilde gelişmiştir. Öte yandan, farklı özelliklere sahip çeşitli mineral tabakaları mevcuttur. Tarım için çok önemli olan bu topraklar genellikle yer altı sularının etkisi altındadır ve iklimin izin verdiği tüm kültür bitkilerinin yetişmesine uygundur. Verim çok düşük ile çok yüksek arasında değişebilir.
Kolüvyal Topraklar	Bu toprak grupları yerçekimi, heyelan, yüzeysel akış veya kolların etkisiyle kısa mesafelerden taşınma sonucu basamaklı yamaçların eteklerinde birikmiş ve kolüvyal malzeme üzerinde oluşmuştur. Bu genç topraklar daha ziyade üst kotlarda bulunan toprak malzemelerinin özelliklerini göstermektedir. Yağış seviyesine ve akış hızına ve yükseklik derecesine bağlı olarak değişen malzeme boyutlarına sahip katmanlar içerirler. Bu katmanlar alüvyonlu topraklarda olduğu gibi birbirine paralel değildir. Dik yamaçların ve vadilerin eteklerinde bulunanlar genellikle kaba ve kaba malzemeler içerir. Azalan akış hızı ile malzeme çapları azalır. Bu iyi drene edilmiş topraklar zaman zaman sel baskınlarına maruz kalmaktadır. Doğal bitki örtüsü yapısı iklime bağlıdır. Sulama altında verimlidirler.
Rendzinalar	Bol miktarda kireç içeren ana kayalardan oluşan bu toprakların üst tabakası koyu renklidir. İçlerinde bol miktarda kireç taşı, marn ve tebeşir parçaları bulunur. Kireç miktarı az veya çok olabilir. Bu tabakanın altında açık renkli kalkerli bir geçiş tabakası bulunmaktadır. Geçiş tabakasının altında kalkerli ana kayalar bulunur. Doğal bitki örtüsü genellikle ormanlardır, ancak çalı, orman ve ot karışımı da bulunabilir. Bu toprakların doğal drenajı iyidir.
Kırmızı Akdeniz Toprakları	Bu topraklar Akdeniz iklim kuşağındaki kalkerli arazilerde oluşmakta, tipik olarak maki bitki örtüsü ve kızılçam ormanları altında gelişmektedir. Kireç topraktan süzülür ve toprağa karakteristik kırmızı ve benzeri renk tonlarını veren demir oksit birikimine yol açar. Bu ayırt edici renkleri nedeniyle "kırmızı Akdeniz toprakları" olarak da adlandırılırlar. Bu topraklar orta verimliliktedir.

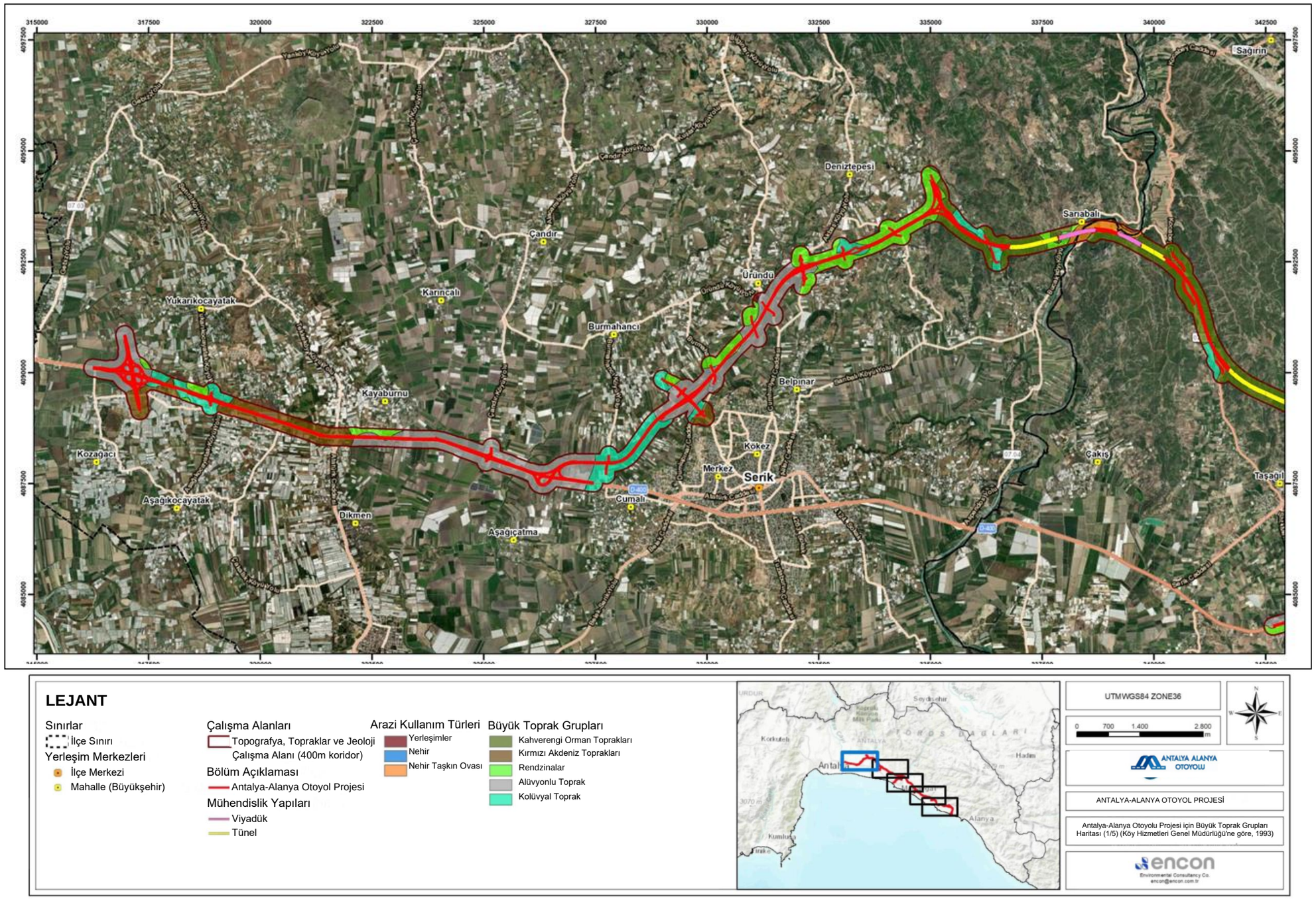
Kaynak: Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı. Temmuz 2008

Çalışma koridoru (6.884 hektar) için yapılan toprak grubu analizlerinin temel bulguları**Error! Reference source not found.**Tablo VI.4'te ve Şekil VI.6**Error! Reference source not found.**'dan Şekil VI.10'a kadar sunulmaktadır. Bulguların bir özeti aşağıda sunulmuştur:

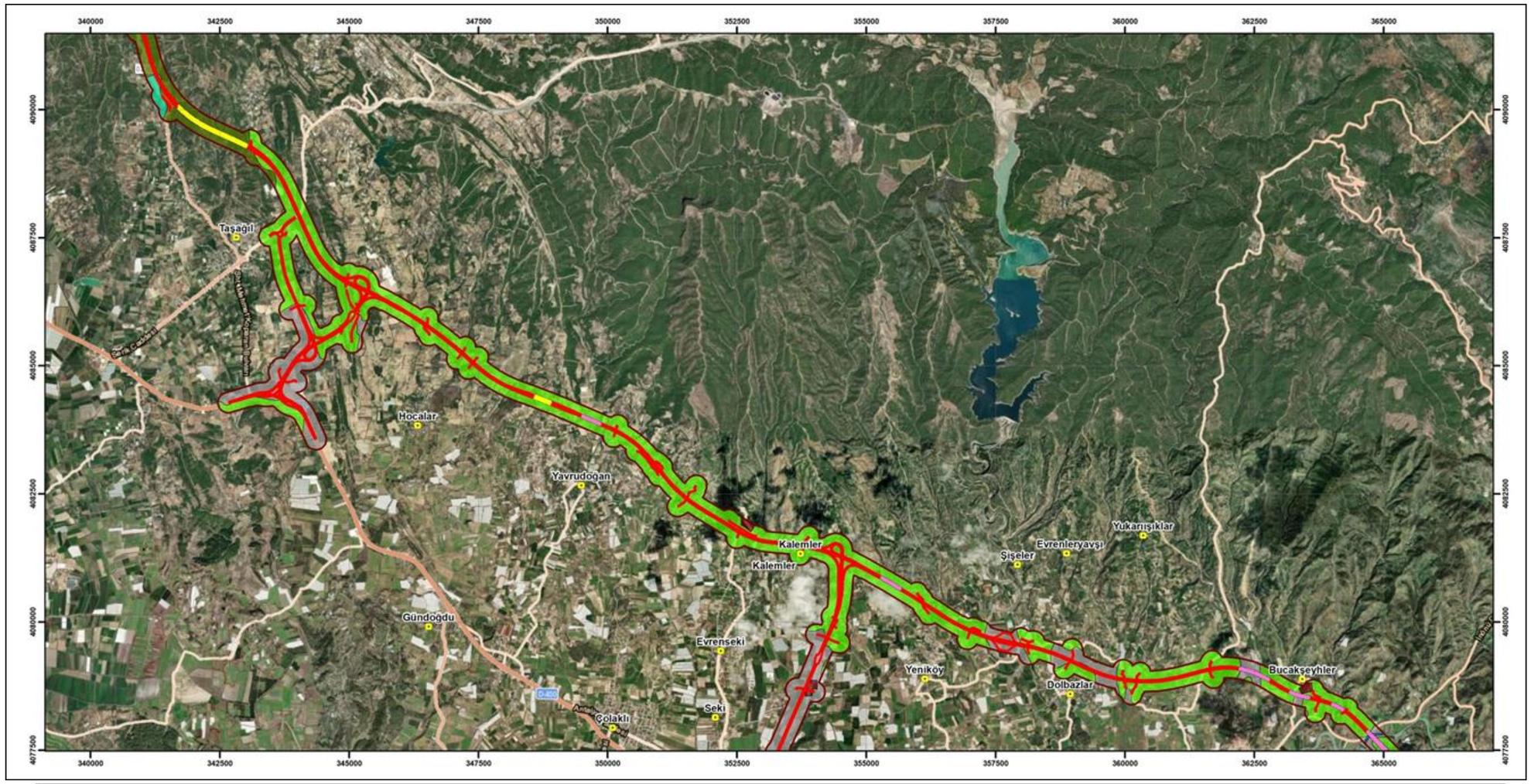
Tablo VI.4. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Toprak Grupları KHGM. 1993)

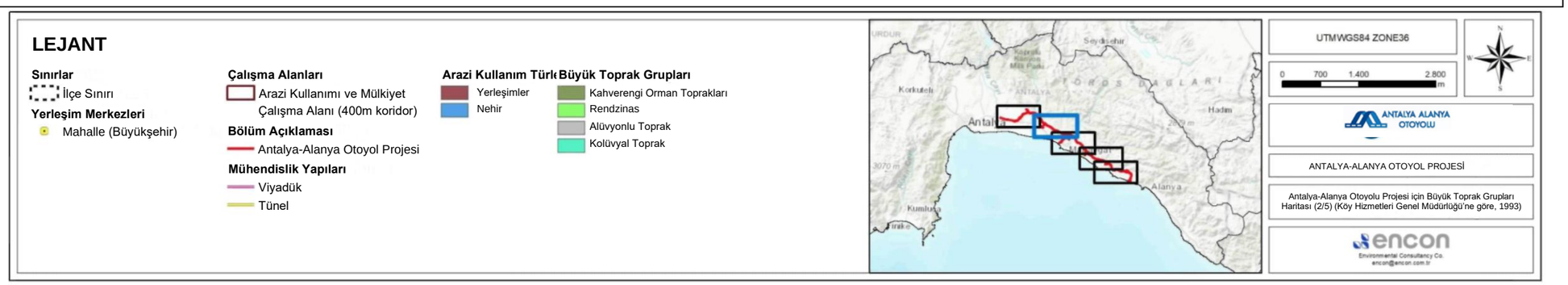
Toprak Grupları	Alan	Alan	Yüzde
	(m^2)	(ha)	(%)
Kahverengi Orman Toprakları	15.883.056,69	1.588,31	23,17
Kireçli Olmayan Kahverengi Orman Toprakları	8.103.133,76	810,31	11,82
Kırmızı Akdeniz Toprakları	3.031.804,25	303,18	4,42
Rendzinalar	22.813.85,24	2.281,39	33,27
Alüvyonlu Toprak	14.241.289,36	1.424,13	20,77
Kolüvyal Toprak	3.770.339,34	377,03	5,50
Yerleşimler	184.874,57	18,49	0,27
Nehir	44.053,60	4,41	0,06
Nehir Taşkın Ovası	428.820,08	42,88	0,63
Kıyı Kumulları	60.104,88	6,01	0,09
Toplam	**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**

Tabloda gösterildiği üzere, çalışma koridoru boyunca hakim toprak grubu rendzinalar olup (%33,3; 2.281,4 ha), bunu kahverengi orman toprakları (%23,2; 1.588,3), alüvyal topraklar (%20,8; 1.424,13 ha), kireçsiz kahverengi orman toprakları (%11,8; 810,3 ha), kolüvyal topraklar (%5,5; 377,0 ha) ve kırmızı Akdeniz toprakları (%4,4; 303,2 ha) takip etmektedir.



Şekil VI.6. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-1



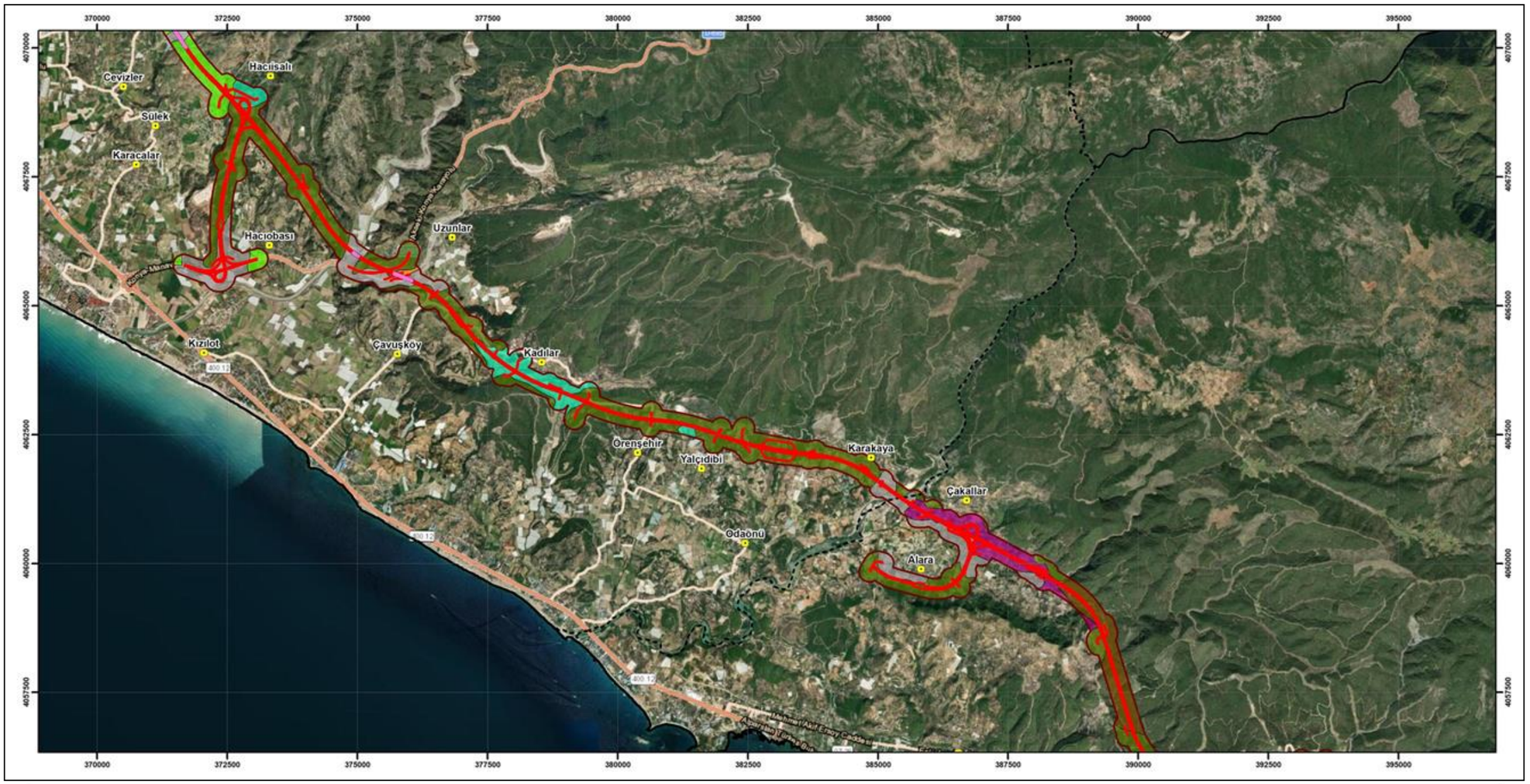


Şekil VI.7. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-2



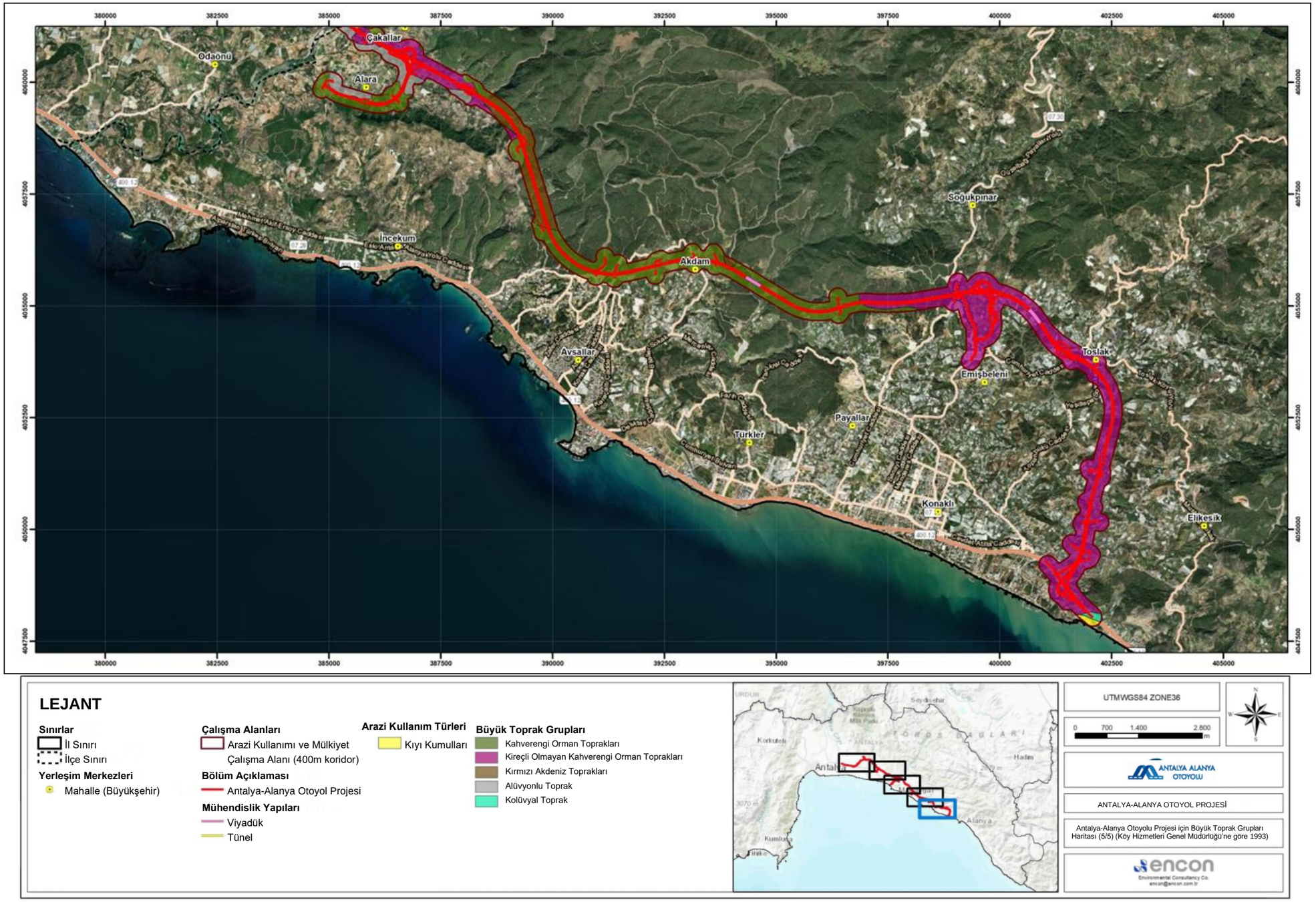


Şekil VI.8. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-3





Şekil VI.9. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-4



Şekil VI.10. Projenin Büyük Toprak Grupları Haritaları-5

Toprak Erozyonu

Toprak erozyonu, toprağın üst tabakasının yer değiştirmesi anlamına gelir ve arazinin bozulmasına yol açar. Bu süreç, hava koşulları (rüzgarlar, yağmurlar, buz veya aşırı sıcaklık) gibi faktörler nedeniyle doğal olarak veya ormansızlaşma, tarım ve inşaat gibi insan kaynaklı faaliyetlerin bir sonucu olarak meydana gelebilir. Nispeten yüksek eğimli arazilerde ekim yapılması, tarlaların eğim yönünde sürülmesi ve mera alanlarında aşırı otlatma veya ormansızlaşma gibi yanlış tarımsal uygulamalar nedeniyle erozyon oranı artmaktadır. Toprak erozyonunun başlıca etkenleri su ve rüzgârdır; bunlardan ilki daha belirgindir. Su erozyonu, yüzey akışının yeterli enerjiyle akabildiği ve gevşemiş toprak parçacıklarını yamaçtan aşağı taşıyabildiği, bitki örtüsünün zayıf olduğu veya hiç olmadığı arazilerde gerçekleşir. Sonuç olarak, toprağın verimli üst tabakası tarım arazilerinden kaybolmakta, bu da tarımsal verimliliğin azalmasına neden olmakta ve sedimantasyon ve ötrofikasyon sonucunda yüzey su kaynaklarının su kalitesi bozulmaktadır (Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı. Temmuz 2008).

Toprakların maruz kaldığı erozyon seviyesinin değerlendirilmesi, ABD Tarım Bakanlığı tarafından geliştirilen ve Türkiye de dahil olmak üzere çeşitli devlet makamları tarafından benimsenen erozyon sınıflandırma sistemine göre yapılmaktadır. Bu sınıflandırma sisteminde belirtilen erozyon seviyeleri Tablo VI.5'te listelenmiştir. Proje alanına karşılık gelen erozyon seviyeleri Şekil VI.11**Error! Reference source not found.**'den Şekil VI.15**Error! Reference source not found.**'e kadar sunulmaktadır.

Tablo VI.5. Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Prosedürüne göre Erozyon Seviyeleri

Erozyon Seviyesi	Tanım
Seviye 1	Düşük
Seviye 2	Orta
Seviye 3	Şiddetli
Seviye 4	Çok şiddetli

Kaynak: Eski Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı. Temmuz 2008.

Erozyon seviyesi sınıflandırmasının ardından, çalışma koridoruna karşılık gelen toprakların (toplam 6.856 ha alan; çalışma koridorunun %1,1'ini kaplayan ve herhangi bir toprak grubu altında sınıflandırılmayan yerleşim, nehir, nehir taşkın ovası ve kıyı kumul alanları ve aşağıdaki şekillerde dikkate alınmamıştır) erozyon potansiyeli, 1993 yılında Antalya ili için yayınlanan eski KHGM'nin arazi kullanımı ve toprak veri tabanına dayalı olarak tanımlanmıştır.Bu kapsamda yapılan analizlerin sonuçları Tablo VI.6'da verilmektedir.

Tabloda gösterildiği üzere, çalışma koridorunun yaklaşık %57'si (3.933,2 ha) şiddetli erozyon seviyesine (Seviye 3) sahip topraklara karşılık gelmektedir. Bunu, çalışma koridorunun yaklaşık %25'ini (1.691,8 ha) oluşturan hiç veya çok düşük erozyon seviyesi (Seviye 1) takip etmektedir. Çok şiddetli erozyon seviyesine sahip topraklar (Seviye 4) çalışma koridorunun yaklaşık %2'sinde görülmektedir. Çalışma koridoru boyunca orta düzeyde erozyona sahip topraklar (Seviye 2) alanın yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Buna ek olarak, Proje alanının özellikle son 30 yılda hızlı bir kentleşme oranı yaşadığı, bunun da arazi kullanım modellerinde önemli değişikliklere ve kentsel alanlar, sanayi alanları, ulaşım ağları, maden çıkarma sahaları vb. dahil olmak üzere yapay yüzeylerin toplam alanında bir artışa neden olduğu unutulmamalıdır. Sonuç olarak, erozyon hızının artması ve çalışma koridoruna karşılık gelen toprakların erozyona maruz kalma seviyelerinin yükselmesi muhtemeldir.

Ayrıca, çalışma alanındaki yerleşim yerlerinin topraklarının erozyon seviyeleri Tablo VI.6 'da listelenmiştir.

Tablo VI.6. Projenin Çalışma Koridoru İçerisindeki Toprakların Erozyon Potansiyeli KHGM. 1993)

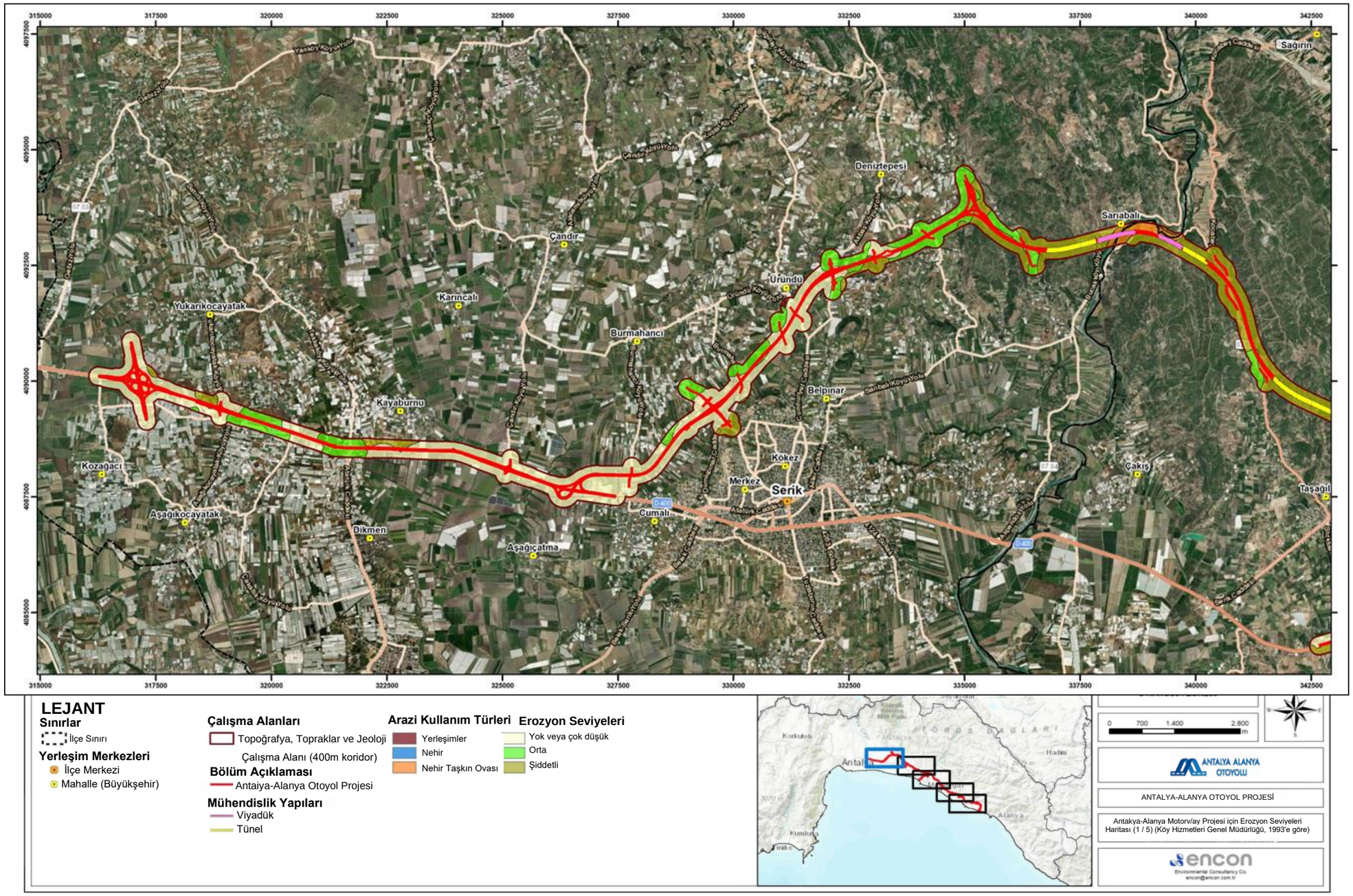
Erozyon Seviyeleri	Riskler	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Yok veya çok düşük	-	4.599.930,62	459,99	6,71
	Eğim ve erozyon hasarı	2.107.249,47	210,72	3,07
	Toprak yetersizliği	553.026,62	55,30	0,80
	Drenaj sorunları, eskilik, sel hasarı	9.657.676,43	965,77	14,09
Alt toplam (Yok veya çok düşük)		**16.917.883,15**	**1.691,79**	**24,67**
Orta	Eğim ve erozyon hasarı	7.656.224,52	765,62	11,17
	Eğim ve erozyon hasarı Toprak yetersizliği	2.416.436,79	241,64	3,52
Alt Toplam (Orta düzey)		**10.072.661,30**	**1.007,27**	**14,69**
Şiddetli	Eğim ve erozyon hasarı. Toprak yetersizliği	39.331.463,24	3.933,15	57,37
Alt toplam (Şiddetli)		**39.331.463,24**	**3.933,15**	**57,37**
Çok şiddetli	Eğim ve erozyon hasarı. Toprak yetersizliği	1.521.465,97	152,15	2,22
Alt toplam (Çok şiddetli)		**1.521.465,97**	**152,15**	**2,22**
Yerleşimler		184.874,57	18,49	0,27
Nehir		44.053,60	4,41	0,06
Nehir Taşkın Ovası		428.820,08	42,88	0,63
Kıyı Kumulları		60.104,88	6,01	0,09
Toplam		**68.561.326,77**	**6.856,13**	**100,00**

Tablo VI.7. Çalışma Koridorundaki Yerleşim Yerlerinde Toprakların Erozyon Düzeyleri (KHGM. 1993)

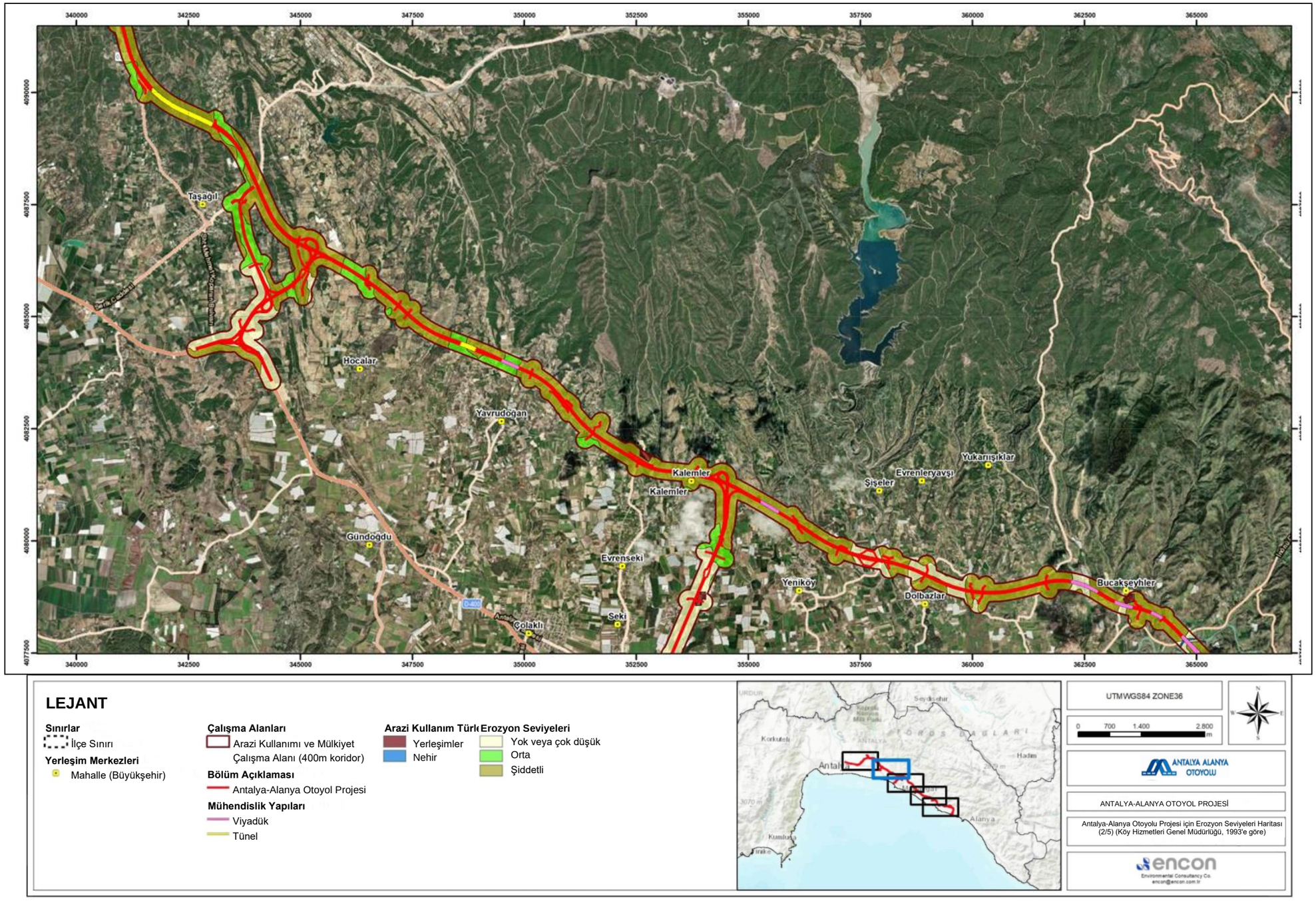
İl	İlçe	Mahalle	Erozyon Seviyesi
Antalya	Serik	Kozağacı	Yok veya çok düşük
		Yukarıkocayatak	Yok veya çok düşük
		Aşağıkocayatak	Yok veya çok düşük
		Kayaburnu	Yok veya çok düşük
		Dikmen	Orta
		Çandır	Yok veya çok düşük
		Aşağıçatma	Yok veya çok düşük
		Burmahancı	Orta
		Merkez	Yok veya çok düşük
		Cumalı	Yok veya çok düşük
		Üründü	Yok veya çok düşük
		Kökez	Yok veya çok düşük
		Deniztepesi	Orta
		Sarıabalı	Şiddetli
	Manavgat	Çakış	Şiddetli
		Sağırin	Şiddetli

İl	İlçe	Mahalle	Erozyon Seviyesi
		Taşağıl	Şiddetli
		Hocalar	Şiddetli
		Gündoğdu	Orta
		Yavrudoğan	Şiddetli
		Kalemler	Şiddetli
		Evren	Yok veya çok düşük
		Seki	Yok veya çok düşük
		Ilıca	Yok veya çok düşük
		Yeniköy	Şiddetli
		Şişeler	Yok veya çok düşük
		Evrenleryavşı	Şiddetli
		Dolbazlar	Şiddetli
		Yukarıışıklar	Şiddetli
		Dikmen	Şiddetli
		Bucakşeyhler	Şiddetli
		Ulukapı	Şiddetli
		Aşağıışıklar	Şiddetli
		Demirciler	Şiddetli
		Karaöz	Şiddetli
		Aksaz	Şiddetli
		Hacıali	Şiddetli
		Cevizler	Şiddetli
		Sülek	Orta
		Hacıisalı	Şiddetli
		Hacıobası	Şiddetli
		Karacalar	Orta
		Kızılot	Yok veya çok düşük
		Uzunlar	Şiddetli
		Çavuşköy	Şiddetli
		Kadılar	Orta
		Örenşehir	Şiddetli
		Yalçıdibi	Şiddetli
		Odaönü	Şiddetli
		Karakaya	Orta
		Çakallar	Şiddetli
		Alara	Şiddetli
		İncekum	Çok şiddetli
		Avsallar	Şiddetli
		Akdam	Şiddetli

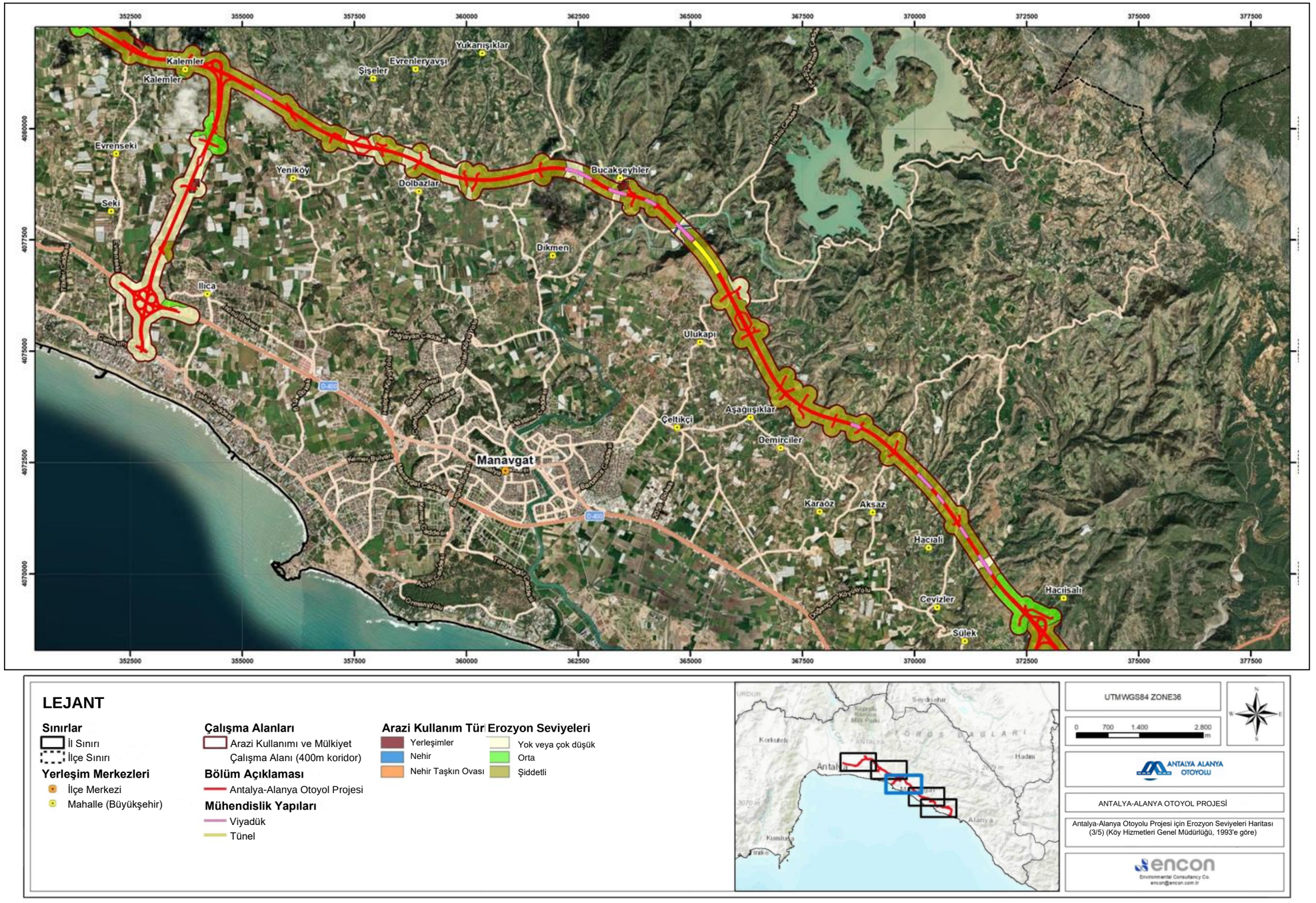
İl	İlçe	Mahalle	Erozyon Seviyesi
	Alanya	Türkler	Şiddetli
		Soğukpınar	Şiddetli
		Emişbeleni	Şiddetli
		Toslak	Şiddetli
		Konaklı	Şiddetli
		Elikesik	Şiddetli



Şekil VI.11. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-1



Şekil VI.12. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-2



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Çalışma Alanları
- Arazi Kullanımı ve Mülkiyet Çalışma Alanı (400m koridor)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Mühendislik Yapıları
- Viyadük
- Tünel

Arazi Kullanım Türü
- Yerleşimler
- Nehir
- Nehir Taşkın Ovası

Erozyon Seviyeleri
- Yok veya çok düşük
- Orta
- Şiddetli

UTM WGS84 ZONE36

0 700 1.400 2.800 m

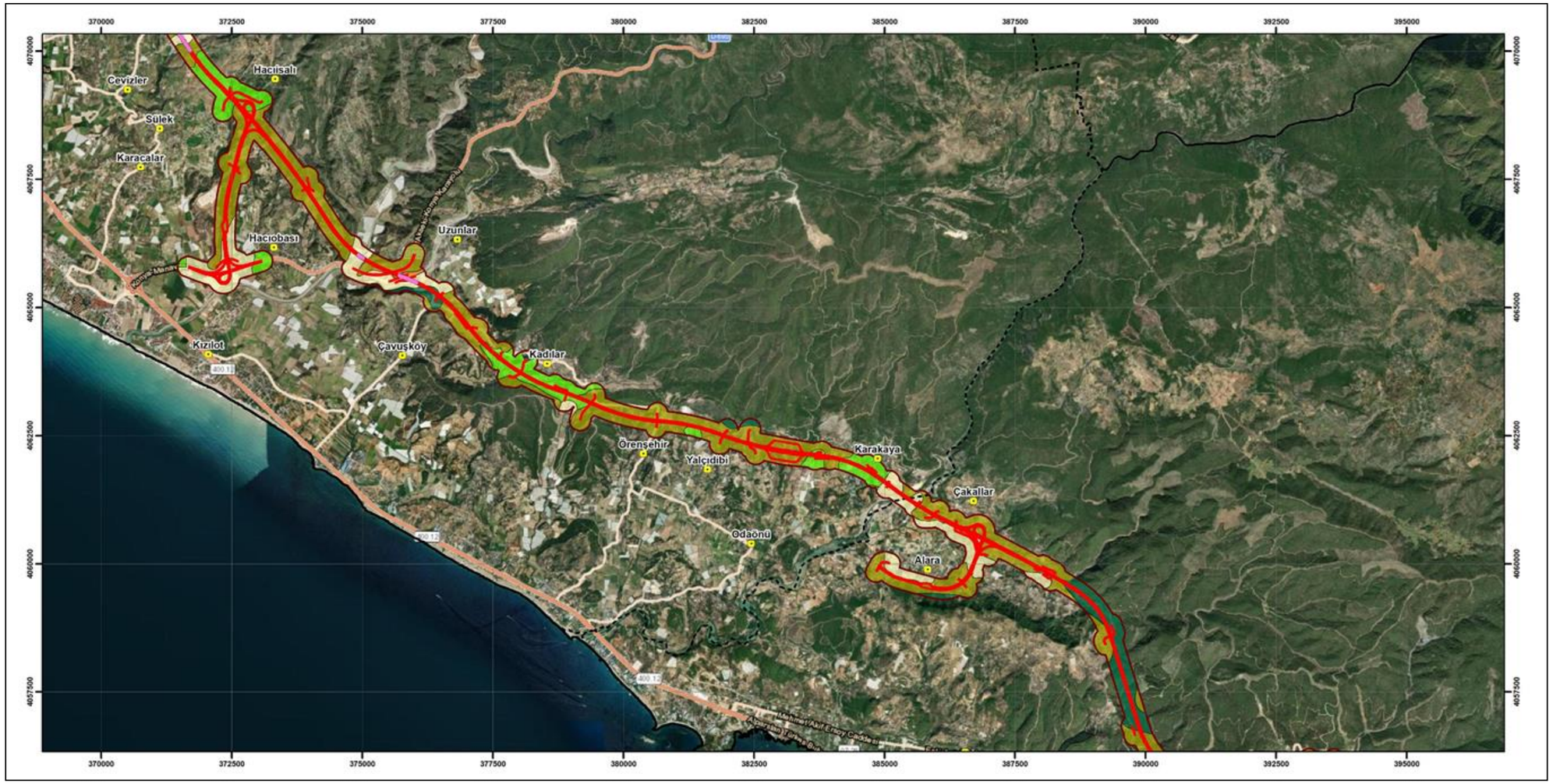
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için Erozyon Seviyeleri Haritası (3/5) (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)

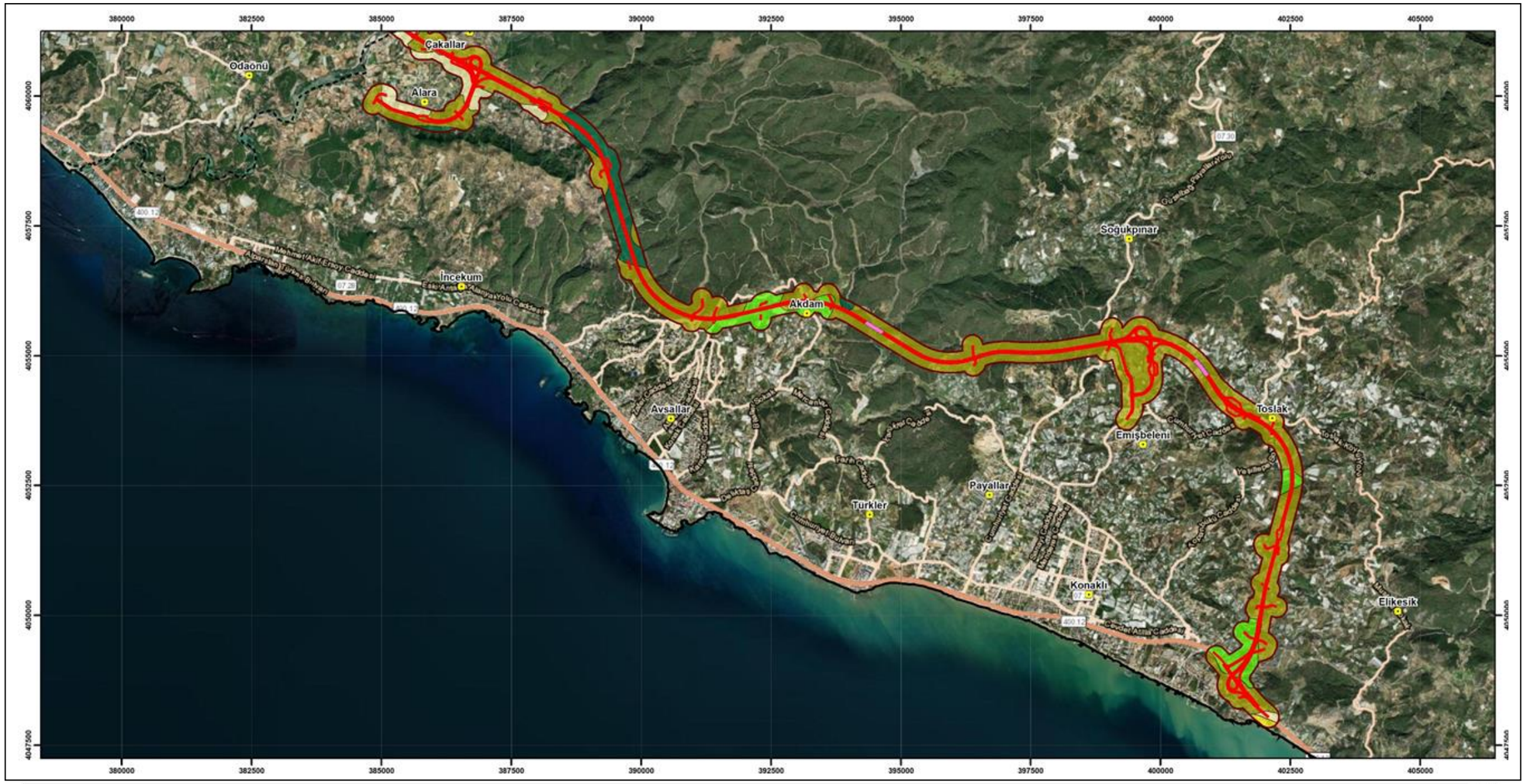
encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil VI.13. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-3





Şekil VI.14. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-4



Şekil VI.15. Projenin Erozyon Seviyeleri Haritası-5

Toprak Verimliliği ve Kalitesi

Toprak verimliliği, toprakların bitkilerin büyümesini sürdürmek için yeterli miktarda ve uygun oranlarda birincil besin sağlama kapasitesini temsil eder. Bitki büyümesi için gerekli olan elementler arasında hava ve sudan sağlanan karbon, hidrojen ve oksijen bulunur. Ayrıca, bitkiler azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve kükürt (S) gibi makro besin maddelerinin yanı sıra demir (Fe), manganez (Mn), bor (B), molibden (Mo), bakır (Cu), çinko (Zn) ve klor (Cl) gibi mikro besin maddelerine de ihtiyaç duyarlar ve bunlar öncelikle toprak ve/veya gübreler tarafından sağlanır.

Otoyol güzergahı boyunca sıyrılacak üst toprağın zemin yüzeyinin 25-30 cm altına kadar uzanması beklenmektedir. Bu üst toprak tabakası humus (toprağın organik içeriği) açısından zengindir ve yüksek mikroorganizma aktivitesine sahiptir, bu da bitki büyümesi için uygun koşullar sağlar. Üst toprak içeriğinin tipik bileşimi Tablo VI.8'de sağlanmıştır *(KGM. 2013*).

Tablo VI.8. Üst Toprağın Tipik Bileşimi

Parametre	Değer / Konsantrasyon
pH	6,0 - 7,5
Kireç (%)	4,0 - 9,0
Minimum organik madde (%)	2,5 -12,0
Tuz (%)	0,0 - 0,15
Nitrat-N (NO3-N) (ppm)	25
Fosforik asit (ppm)	15
Potasyum oksit (ppm)	150

Toprak Örneklemesi ve Analizleri

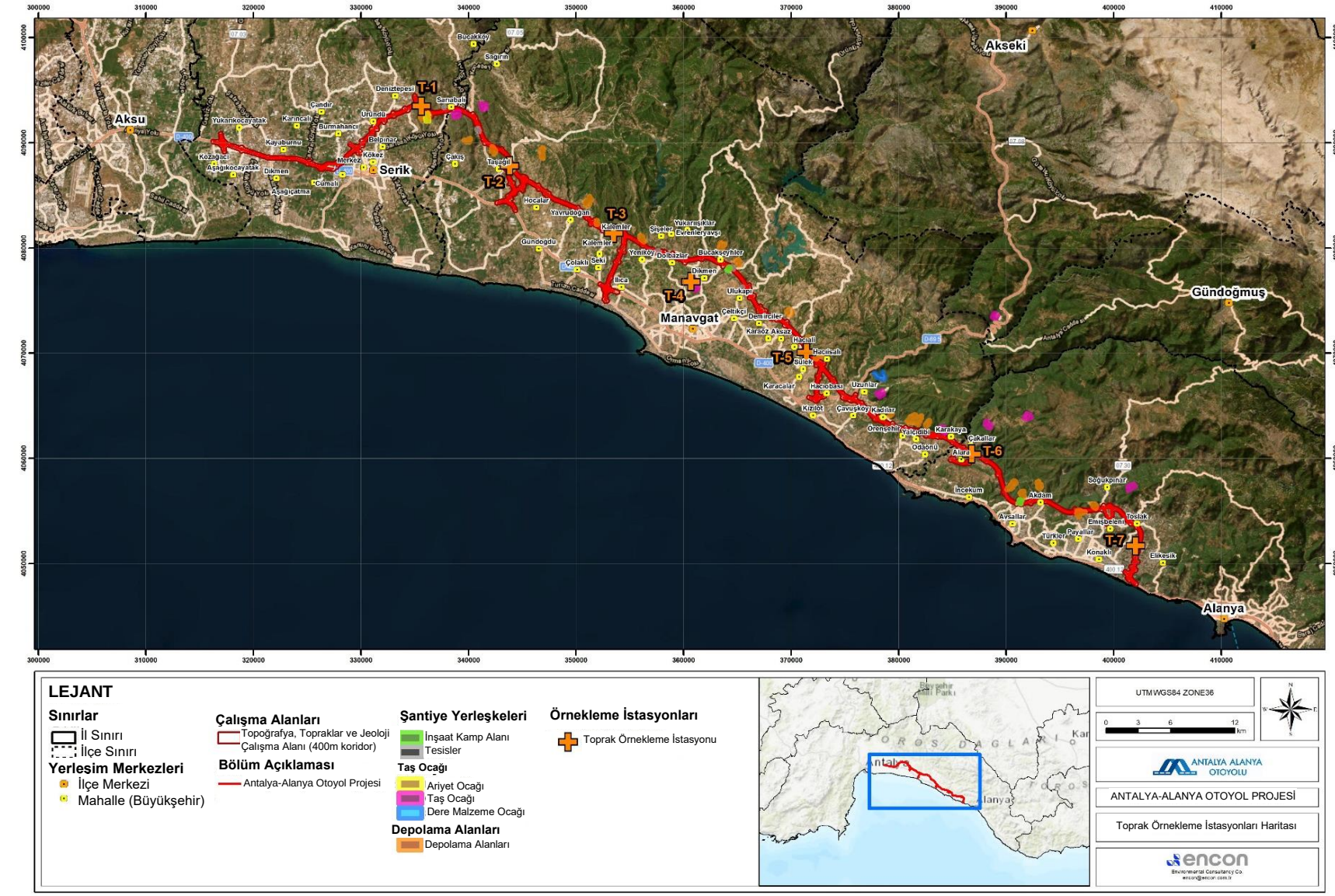
Otoyol güzergahının büyük bir kısmı, tarihsel toprak kirliliği potansiyelinin düşük olduğu düşünülen tarım arazileri ve ormanlık alanlardan geçmektedir. Ancak, çalışma alanının yakınında yasadışı atık bertaraf faaliyetlerinin gerçekleşebileceği taş ocakları ve uzak yerleşim alanları bulunmaktadır. Dolayısıyla, bu tür alanlar kirlenmiş arazileri içerebilir.

Toprak kirliliği, arazi hazırlığı ve inşaat çalışmaları, yol onarım ve bakım faaliyetleri ve işletme aşamasındaki kazalar/acil durumlar sırasında potansiyel bir risk olarak değerlendirilmektedir. Bu potansiyel risk, tehlikeli maddelerin aktarılması, karıştırılması ve depolanması sırasında kazara dökülmelerden veya beklenmedik olaylardan kaynaklanabilir.

Proje için mevcut durum çalışmalarının bir parçası olarak bir toprak örnekleme ve laboratuvar analiz programı yürütülmüştür. Eylül 2024 itibarıyla toprak örnekleme ve laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiş olup, örnekleme konumları Tablo VI.9'da listelenmekte ve Şekil VI.16'daki haritada gösterilmektedir. Laboratuvar sonuç formları da Ek 8'de sunulmaktadır.

Tablo VI.9. Toprak Örnekleme Konumlarının Listesi

İstasyon Adı	İstasyon Konumu	Örnekleme Tarihi	İstasyon Koordinatları (UTM WGS84-Bölge 35)	
			X (Kuzey)	Y (Doğu)
T-1	Serik / Sarıabalı	17.09.2024	335630	4093475
T-2	Manavgat / Taşağıl	18.09.2024	343827	4087777
T-3	Manavgat / Kalemler	19.09.2024	353500	4081392
T-4	Manavgat / Sarılar	19.09.2024	360677	4076784
T-5	Manavgat / Cevizler	20.09.2024	371432	4070051
T-6	Alanya / Çakallar	24.09.2024	386801	4060407
T-7	Alanya / Konaklı	24.09.2024	402035	4051679



Şekil VI.16. Projenin Toprak Örnekleme Noktaları

VI.2.2. Jeoloji

Bu alt bölümde verilen bilgiler, MTA tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli Antalya O-25, Antalya O-26, Alanya O-27 haritalarının jeoloji haritası gibi ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından derlenen raporlar da dahil olmak üzere Otoyol güzergahı ve çevresine ilişkin ayrıntılı bir literatür taramasına dayanmaktadır. Jeoloji ve jeoteknik özellikleri içeren detaylı inceleme raporları, uzman bir jeoteknik inceleme firması tarafından güzergâh boyunca Proje Sponsoru için ayrı ayrı hazırlanacaktır. Söz konusu jeoloji raporunun tamamlanmasının ardından bu alt bölüm uygun şekilde revize edilecektir.

Temel açıklamalar aşağıdaki alt başlıklar altında verilmiştir:

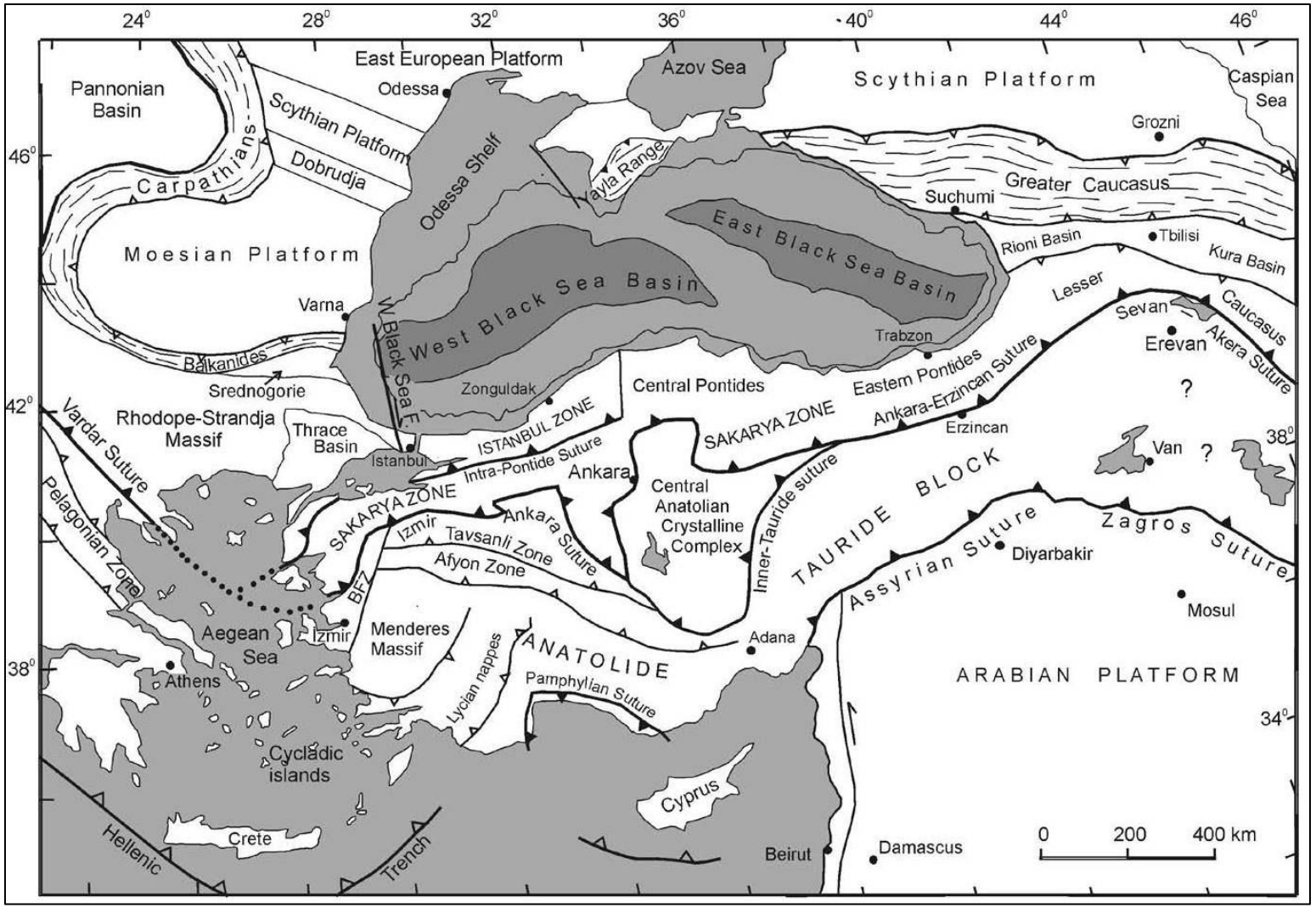
- Bölgesel jeoloji
- Stratigrafi
- Proje alanı jeolojisi- Litoloji
- Jeoteknik özellikler
- Yapısal Jeoloji ve Depremsellik

VI.2.2.1. Bölgesel Jeoloji

Jeolojik Ortam ve Tektonik Evrim

Türkiye'nin jeolojisi genel olarak oldukça karmaşıktır ve birçok araştırmacı tarafından çok sayıda çalışma yapılmasına rağmen, ana özellikleri ve birbirleriyle olan ilişkileri henüz net bir şekilde anlaşılamamıştır. Türkiye en geniş ölçekte Pontidler, Anatolidler-Toridler ve Arap Platformu olmak üzere üç ana tektonik birime ayrılmıştır (Ketin, 1966; Okay, 2008'den). Eskiden okyanuslarla çevrili olan bu tektonik birimler, günümüzde bu okyanusların kapanma bölgelerini işaret eden sütür bölgeleri ile ayrılmıştır. Türkiye'nin ana tektonik birimlerini gösteren bir harita Şekil VI.17'de sunulmuştur.

Anatolides-Taurides, Gondwana kıtası ile benzerlikler gösterir; ancak bu kıtanın ana kütlesinden Neo-Tethys okyanusunun güney kolu ile ayrılmıştır. Afrika-Arap Plakalarının kuzeyinde, yaklaşık olarak D-B yönünde uzanan bu okyanus, Anadolu Platformu ve Arap Plakasının kıtasal çarpışması ile yaklaşık olarak Miyosen'de kapanmıştır. Akdeniz'in günümüzdeki doğu bölümü bu okyanusun bir kalıntısıdır. Okyanus kapanma süreci halen devam etmektedir ve Ege Bölgesi'ndeki aktif dalma-batma zonu bu durumun güncel göstergelerinden biridir (Okay, 2008). Orta Miyosen'in sonunda, Bitlis-Zagros Sütür Zonu boyunca meydana gelen kıtasal çarpışma nedeniyle Güney Tethis Okyanusu kapanmış ve aynı zamanda, bu sütür zonunun güneyine doğru, Arap Levhasını kuzey-kuzeydoğuya doğru iterek Kızıldeniz- Aden körfezi oluşmuştur. Bu iki büyük ölçekli tektonik olay Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu'nun (DAFZ) oluşumuna neden olmuştur. Anadolu-Ege Levhası'nın güneybatı sınırında, Afrika Levhası'nın kuzey-kuzeydoğu yönlü hareketiyle Ege Bölgesi tektonik yapıları da (K-G gerilmeleri nedeniyle) oluşmuştur. Bu fay zonlarının ve tektonik yapıların oluşumu Türkiye'de Neo-tektonik dönemin başlangıcı olarak kabul edilir ve yaklaşık olarak Geç Miyosen- Erken Pliyosen'e karşılık gelir (Okay, 2008).



Şekil VI.17. Kuzey-Doğu Akdeniz Bölgesi Tektonik Haritası (Okay, 2008).

Orta Toroslar'ın otokton kaya birimlerini temsil eden Anamas - Akseki otoktonu ile allokton Antalya napları ve Alanya napı bölgede açığa çıkmaktadır. Bölgede, Geç Triyas'tan Eosen'e kadar çökelmiş ve Yelekdağ birimi, Oğuz birimi, Tepedağ birimi, Pirnos birimi gibi yapısal birimlerle temsil edilen Anamas - Akseki otoktonuna ait kaya birimleri bulunmaktadır ve bunların her biri bir diğerinin üzerine bindirilmiştir. Bölgede, otoktonun yüzeye çıkmış birimleri; neritik kireç taşlarından oluşan Retiyen Leylek kireç taşı, Geç Retiyen-Erken Liyasik Üzümdere formasyonu klastikleri, Liyasik Paleodascycladus ve içeren Alıçbeleni formasyonu kireç taşları, Orta-Geç Liyasik Hendos dolomiti, Jura-Kretase Kurucaova formasyonu neritik kireç taşları, Dogger-Malm Çamkuşağı formasyonu oolitik-peloidal kireç taşları, Malm Karlığın formasyonu kalkitürbiditleri, Dogger-Erken Kretase Belalan formasyonu, Berriyasiyen Susuzkır formasyonu pelajik kireç taşları, Kampaniyen-Maastrihtiyen Dumanlı formasyonu pelajik kireç taşları, Daniyen Çamlıdere olistostromu ve karbonatlar ile klastikler içeren Geç Paleosen-Lütesiyen İbradi grubudur. Bölgede yüzeye çıkan birimler, Alanya napının metamorfik karşılığı olan Antalya naplarının Mahmutlar birimi, Sugözü birimi ve Yumrudağ birimi ile bölgede çeşitli çevresel koşullar altında yapısal birimler içeren Çataltepe napı, Alakırçay napı ve Tahtalıdağ napı kaya birimleridir.

Bölgede geniş alanları kaplayan neootokton birikintileri, olası Burdigaliyen-Langhien Kepez traverteni ve Sevinç konglomerası, Langhien Oymapınar kireç taşı ve Çakallar formasyonu, Langhien Geceleme marnı ve Langhien-Serravaliyen Karpuzçay formasyonu klastikleri ile temsil edilir. Miyosen klastikleri içeren Taşlık formasyonu, geç Mesinyen-erken Pliyosen Eskiköy, Yenimahalle ve geç Pliyosen Kurşunlu formasyonu sınırlı alanlarda yüzeye çıkar. Kuvaterner, Belkıs konglomerası, Moren, Yamaç döküntüsü/birikinti konisi, Plaj birikintileri, Kumul ve Alüvyon ile temsil edilir.

VI.2.2.2. Stratigrafi

Bölge, Kambriyen ve Eosen dönemleri arasında oluşan kaya birimlerini içeren Anamas-Akseki otoktonu ile ağırlıklı olarak karakterizedir. Bu otokton birimlerinin üzerinde, Daniyen ve geç Eosen dönemlerinde yerleştirilen güneye doğru hareketli Antalya napları ve Alanya napı yer almaktadır. Bu otokton ve allokton kaya birimlerinin üzerinde ise Orta Miyosen ve Pliyosen yaşlı kaya birimleri ile Neotektonik örtü formasyonları bulunmaktadır.

VI.2.2.3. Proje Alanı Jeolojisi

Proje güzergahı boyunca ortaya çıkan jeolojik birimler ve bunların litolojik özellikleri en yaşlıdan en gence doğru aşağıda verilmiştir. Toplam beş (5) kesitten oluşan Proje kesitlerinin jeolojik haritaları sırasıyla Şekil VI.18 **Error! Reference source not found.** ila Şekil VI.22**Error! Reference source not found.**'de sunulmuştur.

Litolojiler

Paleozoik

Kambriyen

Kurtbeleni Formasyonu (Eku)

Kurtbeleni Formasyonu, orta ila kalın tabakalı kuvars-şist ve ara kuvarsitlerden oluşur ve beyaz, kırık beyaz, kırmızımsı kahverengi, sarımsı kahverengi ve siyah olmak üzere çeşitli renkler gösterir; zaman zaman yeşilimsi tonlar da bulunur. Kuvarsitler iyi tabakalanmıştır ve kuvars taneleri belirgin şekilde yuvarlaktır, boyutları 0,4 ile 0,5 mm arasında değişir. Formasyon yaklaşık 150-300 metre kalınlık gösterir. Bölgesel korelasyon ve stratigrafik konumlandırmaya dayanarak, Kurtbeleni Formasyonu'nun Erken Kambriyen yaşta olduğu düşünülmektedir.

Karagedik Formasyonu (Eka)

Formasyon gri, soluk sarı ve kahverengi tonlarında, genellikle çözünme boşlukları ve ara sıra silika nodülleri içeren kalın katmanlı dolomitlerle başlar. Bu dolomitler lokal barit oluşumları içerebilir. Bu

dolomitlerin üzerinde mermer benzeri bantlarla bej, gri, kahverengi, pembe, kırmızı ve soluk sarı renklerde orta ila kalın tabakalı dolomitler bulunur. En üstte, nodüler kireçtaşlarına benzeyen mermer benzeri dolomitler bulunabilir. Birim içerisinde yer yer çört ara tabakaları ve üst seviyelerde çörtlü dolomitler bulunmaktadır.

Karagedik Formasyonu, Kurtbeleni Formasyonu üzerinde uyumlu bir şekilde yer alır ve yaklaşık 250 metrelik bir kalınlık sergiler. Nadiren de olsa bu formasyon içerisinde trilobit izlerine rastlanmaktadır. Bölgesel korelasyon ve stratigrafik konuma dayanarak, Orta Kambriyen yaşında olduğu düşünülmektedir.

Ordovisyen- Kambriyen

Payallar Formasyonu (Eop)

Payallar Formasyonu esas olarak yeşil, gri, yeşilimsi gri, koyu yeşil, zeytin yeşili, sarımsı gri, sarımsı kahverengi, siyahımsı gri, kurşuni gri ve mavimsi tonları içeren renklerde klorit şist ve kuvars şistten oluşur. Bu şistler genellikle orta ila kaba tanelidir ve değişken demir ve manganez içeriğine sahip iç içe geçmiş kuvarsitler ve kuvars şistler içerir. Formasyonun alt kısmında, kırmızı, pembe, kirli sarı ve kirli beyaz mermerler, ince ila orta yataklanma ve ara sıra kalsit damarlarının laminalarının yanı sıra kaba kristalli mermer bulunmaktadır. Ayrıca, baritik dolomitler ve dolomitik kireçtaşları ile ara katmanlı, orta ila kalın yataklanmalı kırmızımsı kahverengi dolomitler mevcuttur.

Formasyon bazı yerlerde diyabaz eşikleri ve daykları tarafından sokulmuştur. Bu diyabaz eşikleri ve daykları koyu yeşil, koyu kahverengi ve siyah renklidir ve daha ince kesitlerinde kuvars, albit, epidot, aktinolit ve opak minerallerden oluşur. Formasyon, kuvars-klorit-feldispat şist, kuvars-feldispat-mika gnays, muskovit-kuvars şist, klorit-kuvars-feldispat şist, kuvars-feldispat-mika şist, feldispat-kuvars-klorit fillit, feldispat-mika-kuvars şist, mika-feldispat-kuvars şist, feldispat-kuvars-mika şist, milonitik şist, klorit-feldispat-kuvars şist, feldispat-serisit-kuvars şist, kloritoid içeren kuvars şist, muskovit-feldispat-kuvars şist, albit-aktinolit-klorit şist, klorit-kloritoid kuvars şist, feldispat-mika-kuvars şist, feldispat-kuvars-serisit-klorit şist ve epidot-aktinolit-albit şist dahil olmak üzere çeşitli mineralojik topluluklar sergiler.

Payallar Formasyonu, Karagedik Formasyonu'na geçişli olarak dönüşür ve yaklaşık 1000 metre kalınlığındadır. Stratigrafik konumu ve litolojik özelliklerine dayanarak, Geç Kambriyen'den Ordovisiyen'e kadar yaşta olduğu düşünülmektedir.

Permiyen

Cebireis Formasyonu (Pce)

Formasyon, beyaz, sarı, pembe, kirli beyaz, sarımsı pembe, kırmızımsı kahverengi, siyah ve bej gibi renklerde orta kalınlıkta, katmanlı kayalarla karakterize edilen bir alt bölümle başlar. Bu bölüm demir açısından zengin kuvarsitler ve kuvars şistleri ile serpiştirilmiştir. Formasyonun üst kısmında gri, koyu gri, siyah ve siyahımsı gri tonlarında masif, orta kalınlıkta katmanlı kayalar bulunur. Bu bölüm orta-kaba kristalin mermer, dolomit ve dolomitik-kristalin kireçtaşı içerir. Koyu renkli kristalin kireçtaşları zaman zaman bitümlüdür ve silisleşmiş fosil izleri içerebilir. Mermerler ve kristalin kireçtaşları tipik olarak orta ila kaba kristalli, şekerli bir dokuya ve/veya sakaroidal dokuya sahiptir ve akış özellikleri sergiler. Dolomitler genellikle masiftir ve beyaz-gri, açık gri ve bazen siyahımsı gri renklerde görülür. Yer yer ufalanabilir ve genellikle çok sayıda küçük boşluk içerebilirler. Formasyon yaklaşık 550 metre kalınlığa sahiptir.

Mezozoik

Triyas

Anisian-Norian

Alakırçay Grup (Tra)

Alakırçay Grubu, Geç Anisiyen ila Noriyen yaşlı fosilli kumtaşları, şeyller, yastık lavlar, spilitle değişmiş bazaltlar, radyolaritler, çörtler ve kireçtaşlarından oluşur. Hem yanal hem de dikey olarak birbiri içine geçen bu kaya türleri, yüksek oranda kırıklı, kıvrımlı ve karmaşık yapıları nedeniyle kaotik bir görünüm sergilemektedir.

Karadere Formasyonu (Trak)

Birim, koyu kahverengi, koyu yeşil, yeşilimsi-siyah ve kırmızımsı tonlarda yastık lav oluşumlarının yanı sıra spilit ve bazaltik bileşimler de dahil olmak üzere alkali özelliklere sahip bazalt içerir. Ayrıca katmanlı çört, radyolariyen çört, mikrit, şeyl ve ara sıra aglomeralar ve tüfler de içerir. Formasyon, baskın kaya türü bazaltik lavlar olmak üzere yerel diyabaz dikenleri ile kesişmektedir. Birim, Alakırçay Grubu'nun diğer formasyonları ile yanal ve düşey etkileşimler sergilemektedir. Kalınlığı 0 ila 700 metre arasında değişmektedir.

Stratigrafik olarak formasyonun Ladiniyen-Noriyen yaşında olduğu düşünülmektedir. Karadere Formasyonu, Anisiyen döneminin sonlarına doğru platformun parçalanmasıyla ilişkili riftleşmenin bir sonucu olarak gelişmiştir.

Kretase

Sugözü Formasyonu (K)

Bu oluşum, yüksek basınç ve düşük sıcaklık koşulları altında metamorfizmaya uğramış metamorfik kayaçları kapsar. Büyük ölçekli tektonik dilimlerde yaygın olarak bulunan dolomit ve mermer bloklarının varlığı ile karakterize edilir. Formasyondaki baskın kaya türü, yeşil, kirli sarı, gri, yeşilimsi gri, açık kahverengi, mavimsi gri, kurşuni ve kırmızımsı kahverengi gibi renkler sergileyen, ince ila orta ila kaba yapraklı dokulara sahip granat içeren mika şistlerden oluşur. Kaba yapraklı bölümlerde granat, albit ve kuvars özellikle belirgindir. Formasyon oldukça katlanmış, kırılmış, deforme olmuş ve kaotik bir yapı sergilemektedir. Birimin sınır ilişkileri doğası gereği tektoniktir. Formasyon 500 ila 750 metre arasında değişen bir kalınlığa sahiptir, ancak bu kalınlık yanal olarak azalır.

Tektonik dilimler ve çeşitli yaşlarda kaya türleri içeren bu birimin metamorfik yaşı Geç Kretase dönemine atanmıştır.

Tekedağı Formasyonu (JKt)

Birim, bej, krem, gri ve kirli beyaz arasında değişen renklerde orta kalınlıkta, yerel olarak masif kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşından oluşur. Dolomitleşme birim içerisinde yaygın olarak gözlenmektedir. Kireçtaşları küçük parçalar halinde mevcuttur. Bu birim bölgede onlarca metre kalınlığındadır.

Kırkdirek Formasyonu (Kkm)

Serpantinit matrisi kireçtaşı, bitki açısından zengin kumtaşı, şeyl, katmanlı çört, radyolarit, bazik volkanik kayaçlar, Jura-Kretase dönemine ait neritik kireçtaşı, gabro, diyabaz ve amfibolit gibi farklı boyutlardaki blokları kapsamaktadır. Bu formasyon, Antalya napları içinde farklı boyutlarda tektonik dilimler halinde bulunur ve kalınlığı 0 ila 600 metre arasında değişir. Geç Senoniyen döneminde, ofiyolit napının kıtasal kabuk üzerine yerleşmesinden etkilenerek gelişmiştir.

Senozoik

Paleojen

Eosen

Kulalar Formasyonu (Teku)

Formasyon, Antalya naplarından türemiş, yuvarlak, yarı yuvarlak ve köşeli, orta ila kötü derecelenmiş klastlarla karakterize konglomeralarla başlar. Bu konglomeraların üzerinde, ince ila orta ve yerel olarak kaba katmanlarla düzensiz ara katmanlar sergileyen gri, yeşil, yeşilimsi gri, kirli sarı ve beyaz renklerde kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, kumlu-killi kireç taşı, kalkarenit, mikrit ve konglomeralar bulunur. Bunların üzerinde, yaklaşık 7 metre kalınlığında, köşeli klastlar ve orta ila kötü derecelenmeye sahip, yine Antalya naplarından türemiş ek konglomeralar yer alır.

Formasyonun toplam kalınlığı yaklaşık 280 metredir. Bu birim, türbidite akımlarından etkilenen bir yamaç-havza ortamında çökelmiştir.

Çakallar Formasyonu (Tmça)

Birim tipik olarak bej, krem, gri ve kirli sarı gibi renklerde kireçtaşı kökenli orta kalınlıkta, ince laminalı breşlerden oluşur. Bu formasyon içerisinde aralıklı olarak breşleşmiş kireçtaşı, kalkerli şeyl ve marn tabakaları gözlenmektedir. Yaklaşık 330 metrelik bir kalınlık sergiler. Birim, Oymapınar Kireçtaşı ile yanal olarak geçişlidir ve stratigrafik konumuna bağlı olarak Langiyen yaşlı olarak kabul edilir. Sığ bir karbonat şelf ortamında çökelmiştir.

Neojen

Miyosen

Sevinç Konglomerası (Tmse)

Birim genel olarak kırmızımsı, kahverengi ve gri renklerde temsil edilen tabakalı ve/veya kalın katmanlı konglomeralar ile karakterize edilir. Birim içindeki çakıl taşları tipik olarak yuvarlak veya iyi yuvarlatılmış olup çeşitlilik göstermektedir. Bazı bölgelerde çakıl taşları orta ila iyi düzeyde ayrışma gösterirken, diğer bölgelerde orta ila zayıf düzeyde ayrışma göstermektedir. Yerel olarak, çakıl boyutları 60-70 cm'ye kadar ulaşan konglomeralar kireçtaşına benzeyebilir. Sevinç konglomerası zaman zaman kumtaşı ve bazen de çamurtaşı katmanları içerir. Bu kumtaşı ve çamurtaşı tabakaları kahverengimsi renktedir ve kalınlıkları mercek benzeri görünümler oluşturacak şekilde yanlara doğru daralır. Katmanlar çapraz tabakalaşma ve oluk çapraz tabakalaşma sergiler. Birim içerisinde yer yer bitki parçaları mevcuttur.

Oymapınar Kireçtaşı (Tmo)

Tranresif özellikler sergileyen formasyon tipik olarak ince ila orta yataklı, bej, krem, kirli sarı ve gri resifal kireçtaşları ve konglomeratik kireçtaşları ile başlar. Bazı bölgelerde taban konglomeraları içerirken, diğerlerinde kumtaşları, çamurtaşları ve ara seviyelerde konglomeratik kireçtaşları ile başlar. Formasyonun üst kısmı, ara sıra çözünme boşlukları olan yerel olarak orta yataklı, bej, krem, kirli sarı, kirli beyaz ve açık gri resifal kireçtaşları dahil olmak üzere baskın kaya türleri ile karakterize edilir. Alanya Napı'nın üzerine uyumsuz olarak gelen Antalya Napları, Oymapınar Kireçtaşı ve Sevinç Konglomerası üzerine yerel olarak uyumsuzdur. Birim ortalama 100 metre kalınlığındadır ancak yanal değişkenlik gösterir. Sığ bir karbonat şelf ortamında çökelmiştir.

Karpuzçay Formasyonu (Tmkp)

Karpuzçay Formasyonu ince, orta ve kaba tabakalı çökelleri ile karakterize edilir. Gri, yeşilimsi gri, açık kahverengi, kirli sarı, yeşil, bej ve krem gibi çeşitli renklerde kumtaşı, silttaşı ve şeyllerden oluşur. Özellikle, formasyonun alt kısımları kalsit türbiditler ve killi-siltli kireçtaşı tabakaları içerir. Ayrıca, formasyon belirli alanlarda konglomera tabakaları içermektedir. Formasyon içerisinde seyrek ince tüf tabakaları da mevcuttur. Birimin kalınlığı yaklaşık olarak 20 ila 450 metre arasında değişmektedir. Bulanıklık akıntılarının etkisi altında, başlangıçta bir şelf ortamında ve daha sonra yamaç ve havza ortamlarında çökelmiştir.

Geceleme Marn (Tmg)

Formasyon, ince killi-siltli kireçtaşları, kalsit türbidit seviyeleri ve yeşilimsi gri, gri, açık gri, yeşil, krem ve koyu gri tonlarında ince ila orta kalınlıkta kiltaşı ve marn yataklarından oluşur. Ayrıca yer yer ince kumtaşı ara yatakları da içerir. Birimin kalınlığı 20 ila 450 metre arasında değişmektedir. Bu birim derin bir şelf yamacı ortamında çökelmiştir.

Aksu Formasyonu (Tma)

Tortoniyen yaşlı formasyon kalın konglomeralardan oluşur. Birim masif, kalın, kimi yerlerde orta yataklı, orta-iyi derecelenmiş, yuvarlaklaşmış, yarı yuvarlaklaşmış, kimi yerlerde köşeli çakıllı ve bazen bloklu konglomeralardan oluşur. Birim içerisinde bazen kumtaşı, kiltaşı, silttaşı, marn ve marn ara katmanlı olabilir. Bölgede maksimum 400 metre kalınlık gösterir. Birim şelf yamaç ortamında çökelmiştir.

Pliyosen

Eskiköy Formasyonu (ple)

Birim, tabanda masif veya çok kalın yataklanmış karasal konglomeralar ve üstte kalın yataklanmalı denizel konglomeralar, kumtaşları ve silttaşlarından oluşur. Kalınlık 0 ile 400 metre arasında değişmektedir. Geç Messiniyen ile Erken Pliyosen arasına tarihlenen bu formasyon, başlangıçta karasal bir ortamda, daha sonra ise kıyı ortamında çökelmiştir.

Kuvaterner

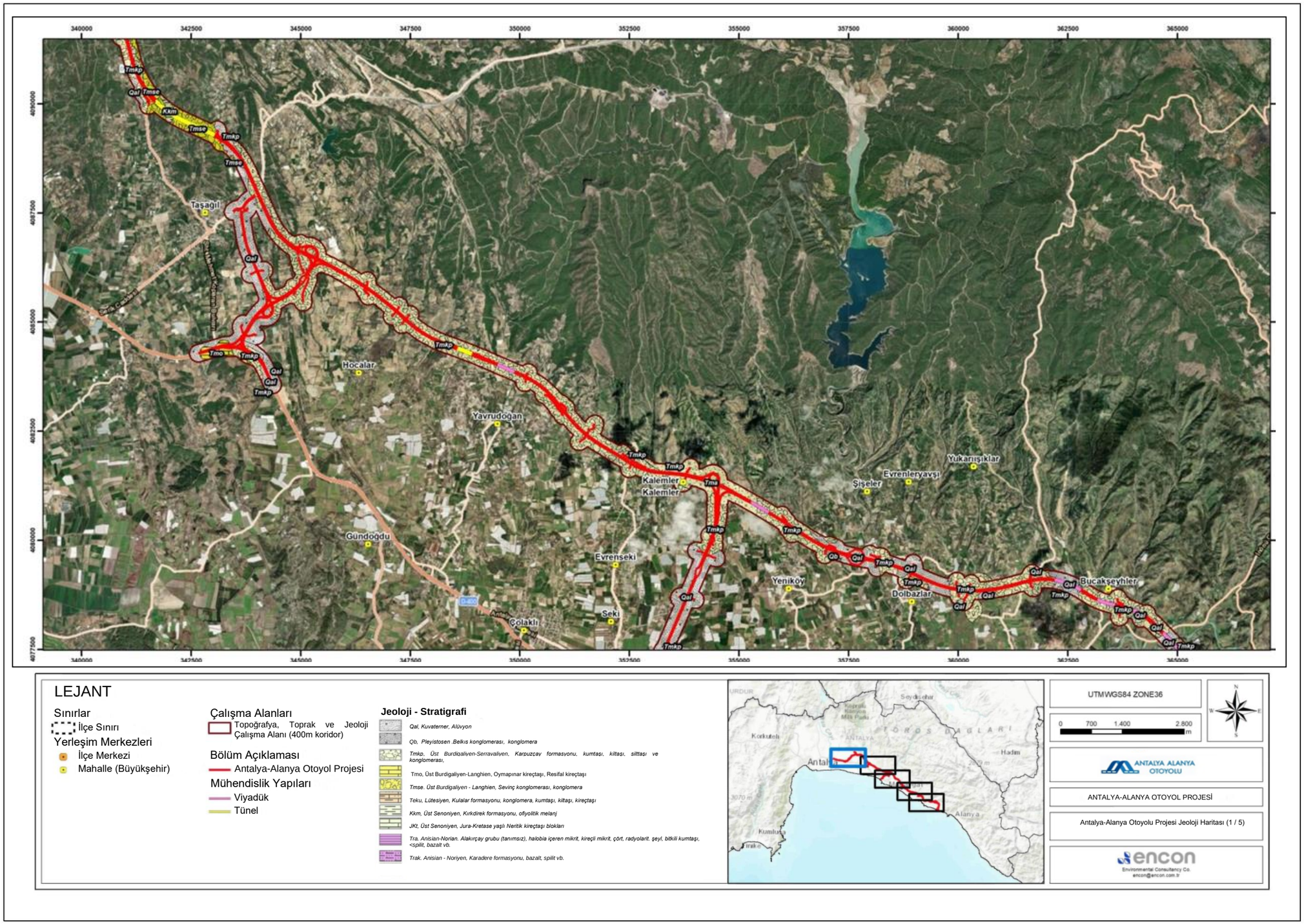
Pleistosen

Belkıs Konglomera (Qb)

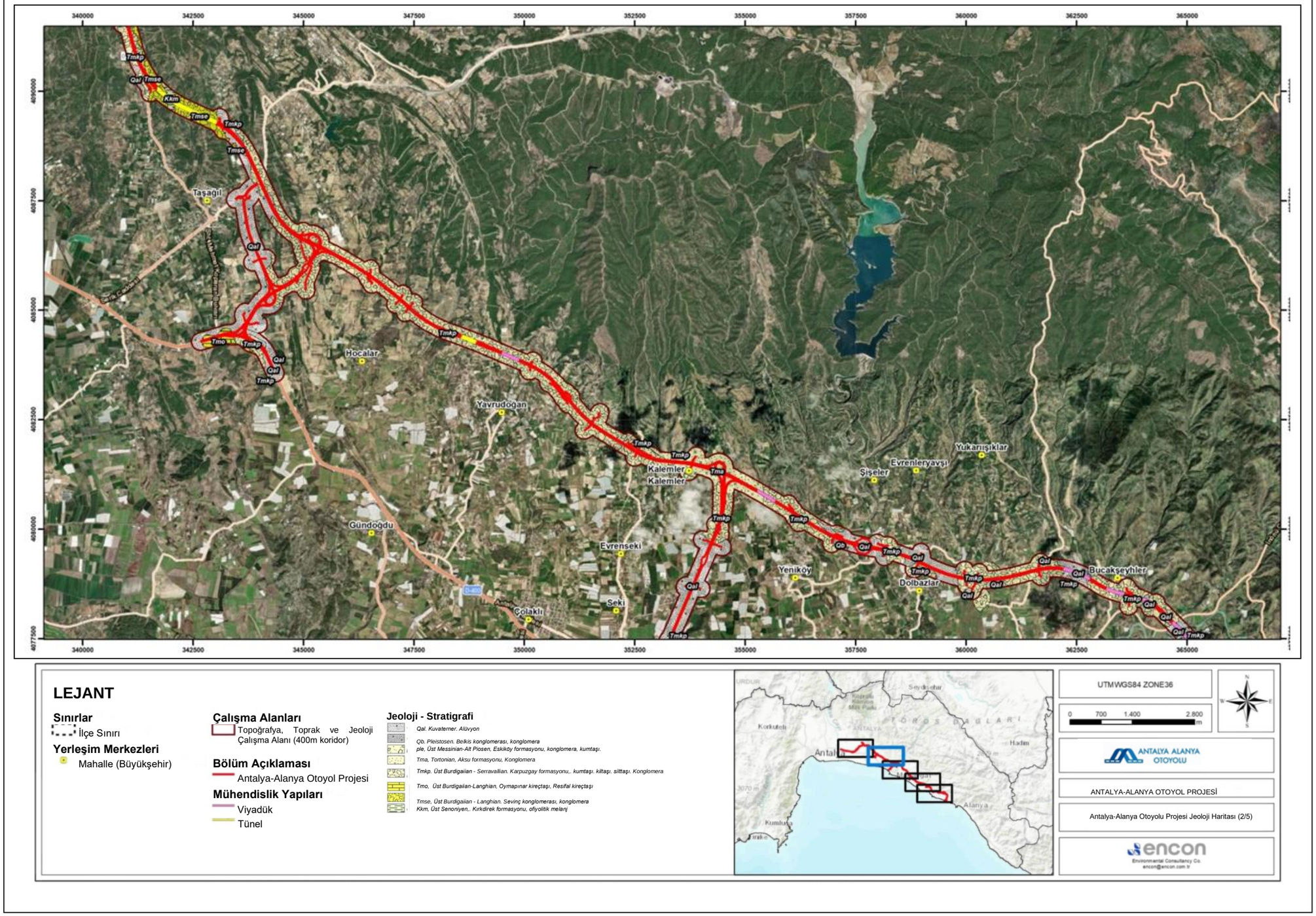
Birim poligenik konglomeralardan oluşmaktadır. Bu konglomeralar tipik olarak klastlar tarafından desteklenen yuvarlatılmış ila iyi yuvarlatılmış çakıllarla karakterize edilir ve kum ve çamurdan oluşan bir matris ile belirsiz ve çapraz yataklı yapılar sergiler. Konglomeralar ayrıca iç içe geçmiş çamur ve eski toprak horizonları da içerebilir. Bu yatakların kalınlığı 0 ila 20 metre arasında değişmektedir. Pleistosen yaşlı olduğu düşünülen Belkıs Konglomerası alüvyon kökenlidir ve teras oluşumlarında bulunur.

Alüvyon (Qal)

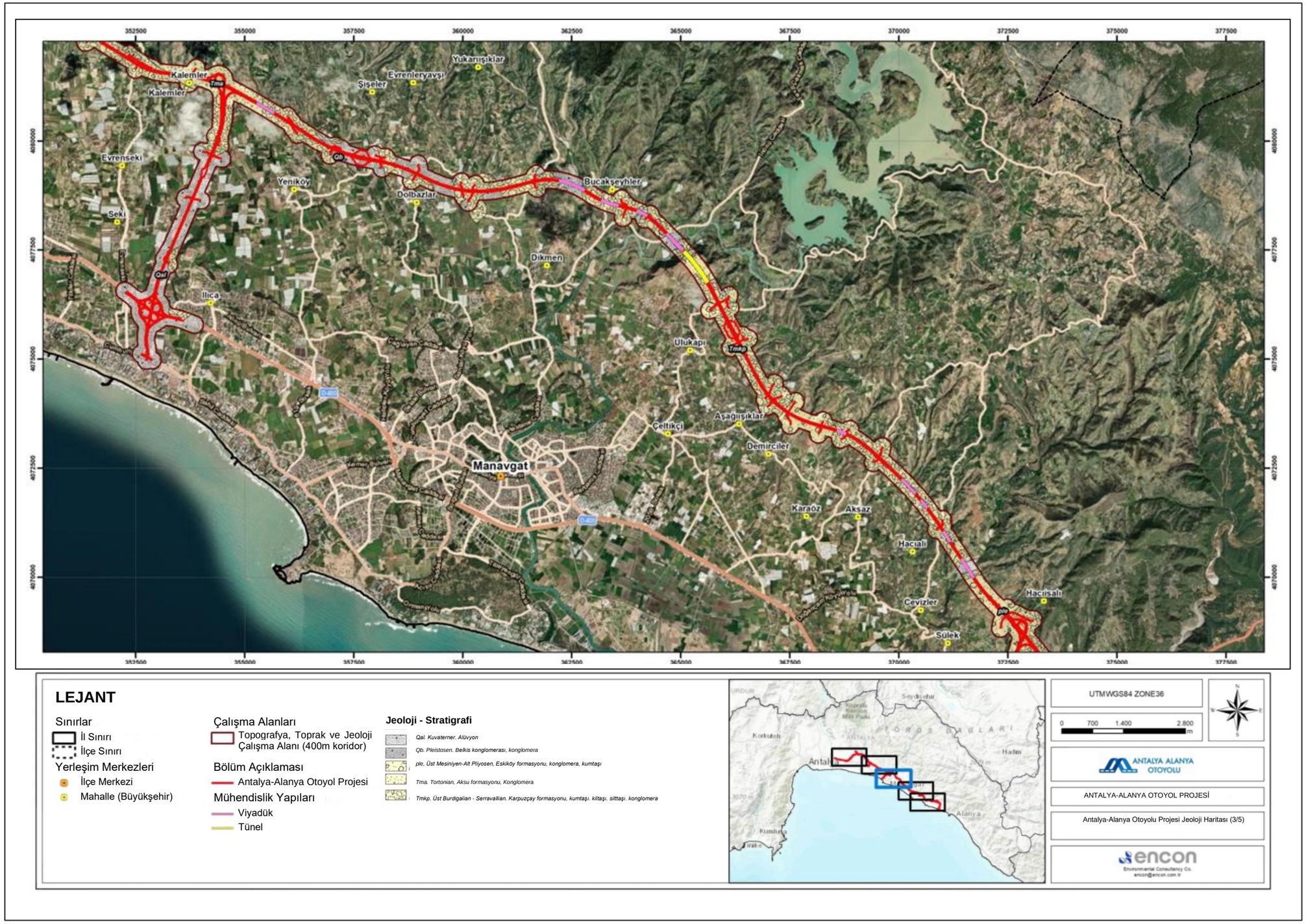
Nehir yataklarında ve alüvyonlu ovalarda kum, çakıl, çakıl taşı ve çamur gibi tortul birikintiler birikir. Nehirler denize ulaştığında, bu malzemeler deltaik çökeltiler olarak birikir.



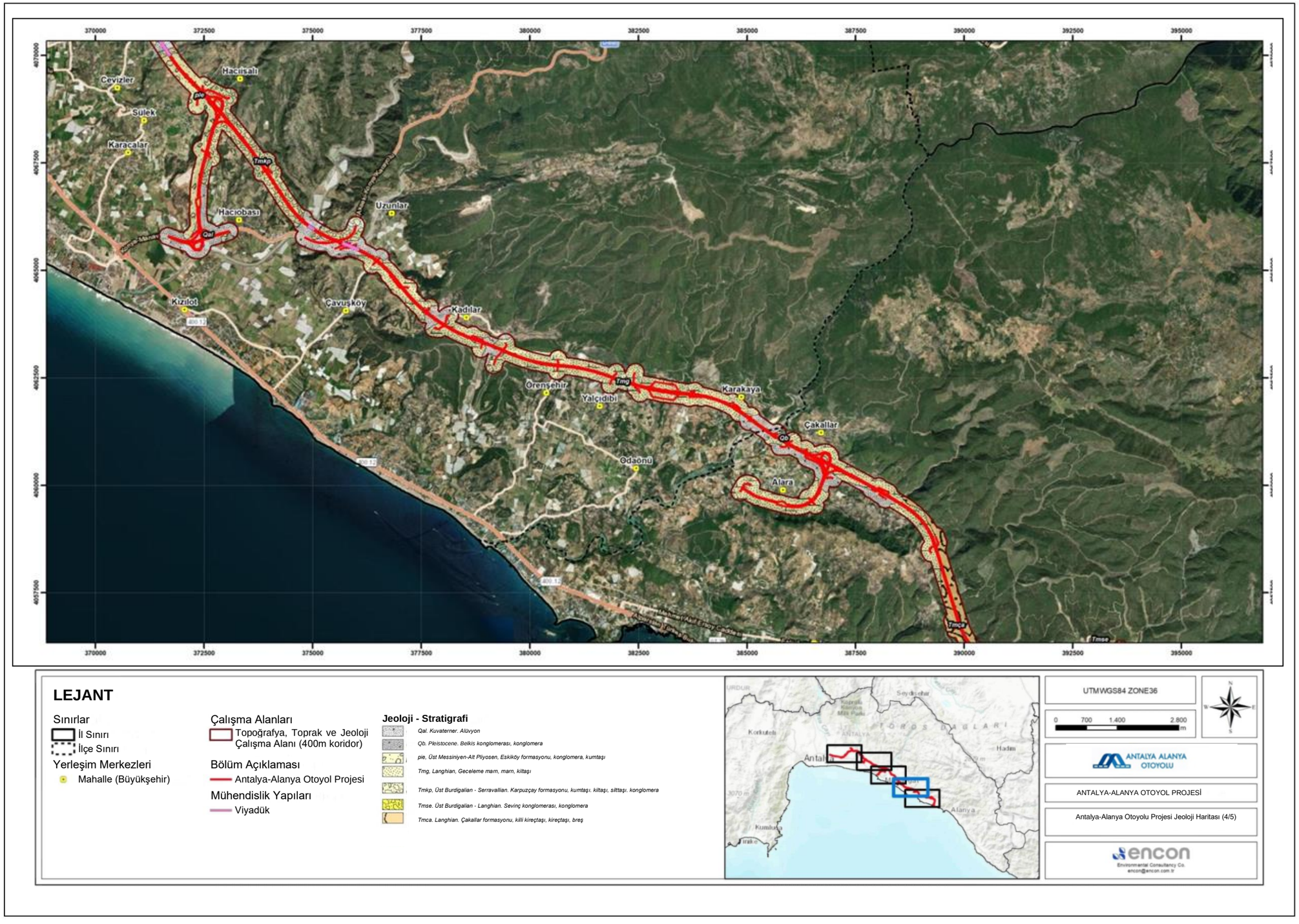
Şekil VI.18. Proje için Jeoloji Haritası (1/5)



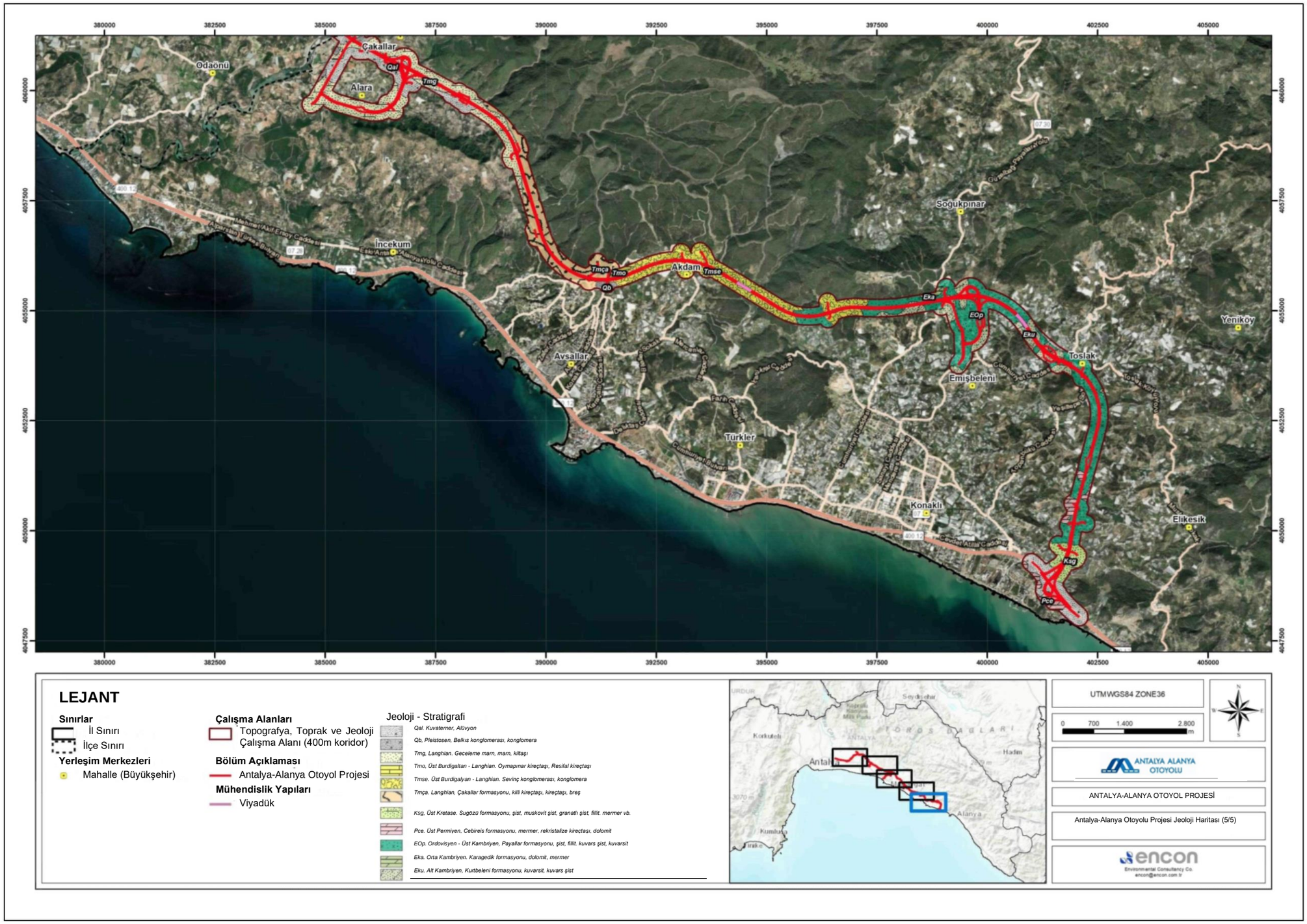
Şekil VI.19. Proje için Jeoloji Haritası (2/5)



Şekil VI.20. Proje için Jeoloji Haritası (3/5)



Şekil VI.21. Proje için Jeoloji Haritası (4 / 5)



Şekil VI.22. Proje için Jeoloji Haritası (5/5)

VI.2.2.4. Jeoteknik Özellikler

Proje kapsamındaki güzergah için Mega Mühendislik Müşavirlik A.Ş. tarafından 2024 yılında "Jeolojik - Jeoteknik Etüt Raporu (Km 52+000 - Km 114+000 Aralığı)" hazırlanmıştır. Jeolojik haritalama çalışmaları, temel arama sondajları, arama çukurları, arazi deneyleri, numune alma ve laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmiştir.

Proje kapsamında Serik Kavşağı ve Bağlantı Yolları üzerinde 32 adet, Antalya Devlet Karayolu üzerinde 19 adet ve proje güzergahının Km 52+000 ile Km 114+000 arasındaki bölümünde 366 adet olmak üzere toplam 417 adet sondaj kuyusu açılması planlanmıştır. Ancak izinler, kamulaştırma ve arazi koşulları gibi nedenlerle bazı noktalarda sondaj kuyusu açılamamış ve bu sondaj kuyularının açılması inşaat aşamasına bırakılmıştır.

Test çukurları açma çalışmaları kapsamında Serik Kavşağı ve Bağlantı Yolları üzerinde 23 adet, Antalya Devlet Yolu üzerinde 6 adet, Km 52+000 ile Km 114+000 arasında 4 adet üstyapı çukuru ve 55 adet test çukuru açılması planlanmıştır. Halihazırda test çukuru saha çalışmaları devam etmektedir.

Kırıklı, çatlaklı ve tabakalı yapıya sahip, gözenekli ve boşluklu karakterdeki kireçtaşı-traverten birimlerinde yapılacak yarma kazıları sırasında tünel içinde sıkışmış su ile karşılaşma ihtimali bulunmaktadır. Bu nedenle inşaat sürecinde gerekli önlemler alınacak ve kazı faaliyetleri buna göre yönlendirilecektir.

Yüksekliği 15 metreyi aşmayan yarıklar ve yüksekliği 8 metreyi aşmayan dolgular için stabilite analizi gerektirmeyecek şekilde topoğrafik yapı, jeolojik ve jeomorfolojik özellikler ve proje kriterleri esas alınarak arazi modelleri oluşturulmuştur. Ayrıca dolgu derinliğinin 5 metreyi geçmediği durumlarda Karayolları Genel Müdürlüğünün 09 Mart 2009 tarih ve 2007/73 sayılı İç Genelgesi uyarınca dolgu eğim oranları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

Dolgu Derinliği (H)	Eğim Oranı (h/v)
0,00 m < H ≤ 1,50 m	4 / 1
1,50 m < H ≤ 3,00 m	3 / 1
3,00 m < H ≤ 5,00 m	2 / 1

8 metre ve üzeri dolgular için şev stabilite analizlerinde aşağıdaki güvenlik katsayıları sağlanmalıdır:

- Kısa dönem: G.S. ≥ 1,30
- Uzun dönem (statik): G.S. ≥ 1,50
- Uzun dönem (deprem): G.S. ≥ 1,10

Dolgu alanlarında yapılacak stabilite analizleri, dolguların ve menfezlerin taşıma kapasitesi ve oturma davranışı açısından değerlendirilecek ve bu analizler Geoteknik Tasarım Raporunda sunulacaktır.

Güzergah boyunca yapılan arazi çalışmaları ve zemin etütleri çerçevesinde birimlerin sökülebilirlik durumları, kabarma ve sıkışma oranları ile bitkisel toprak kalınlıkları belirlenmiştir. Sökülebilirlik sınıflandırmasında Karayolları Genel Müdürlüğünün 2006 yılı Otoyol Teknik Şartnamesi esas alınmıştır. Tüm jeolojik birimler uluslararası standartlara uygun olarak tanımlanmış ve jeolojik-jeoteknik profillere kaydedilmiştir. Güzergah için jeolojik-jeoteknik model, arama çukurları ve sondajlardan elde edilen veriler doğrultusunda detaylandırılmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmalarla belirlenen kilometre aralıkları için sıkışma/kayma oranları, kazı sınıflandırmaları ve kesme ve dolgu şev oranlarının belirlendiği bildirilmiştir.

Proje güzergahı üzerinde toplam beş adet tünel bulunmaktadır. Bu tüneller ve ilgili portal alanları için yapılan değerlendirmeler Portal ve Tünel Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporları ile Tünel Hesaplama Raporlarında detaylı olarak sunulacaktır. Bu raporda verilen kazı sınıflandırmaları ve şev oranları

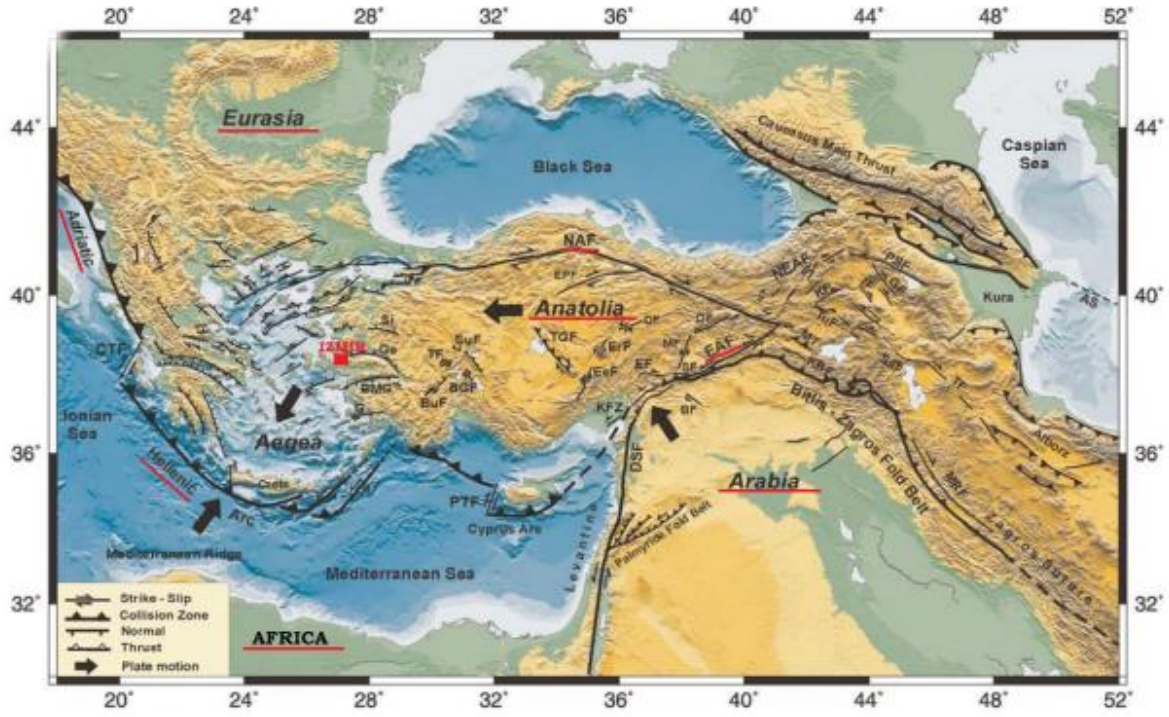
sadece güzergahın tamamını kapsamakta olup tünel giriş-çıkış portalları değerlendirme kapsamı dışında tutulmuştur. Portal alanları için şev oranları ve jeoteknik değerlendirmeler ilgili özel etüt ve hesaplama raporlarında ayrıca ele alınacaktır.

VI.2.2.5. Yapısal Jeoloji ve Sismisite

Türkiye, dünyanın en aktif deformasyon bölgelerinden birinde yer almaktadır. Türkiye ve çevresindeki tektonik hareket Afrika, Ege, Arap, Anadolu, Karadeniz ve Avrasya levhaları arasındaki göreceli hareketlere bağlıdır. Türkiye'nin neotektoniği temel olarak aşağıdaki üç tektonik unsur tarafından yönetilmektedir (*Kasapoğlu ve Toksöz, 1983; Bozkurt, 2001; Bayrak vd. 2011*):

- Güneydeki Afrika Levhası'nın kuzeydeki Anadolu Levhası'nın altına daldığı yakınsak bir levha sınırı
- Dekstral Kuzey Anadolu Fay Zonu
- Sinistral Doğu Anadolu Fay Zonu

Batı Türkiye, sürekli hareket halinde olan üç büyük levha sınırına yakın olması nedeniyle dünyanın sismik açıdan en aktif bölgelerinden birinde yer almaktadır (Taymaz vd., 1991). Ege-Anadolu bölgesinin bölgesel deformasyonunun kinematiği üç kritik faktör tarafından kontrol edilmektedir (Şekil VI.23). Bunlar, Anadolu mikroplakasının Avrasya plakasına göre batıya doğru hareketi, kuzeybatı Yunanistan-Arnavutluk ile Apulia-Adriyatik platformu arasındaki çarpışma ve Ege bölgesinin güneyinde Helenik yitim zonunun varlığıdır (Taymaz vd., 1991).



Şekil VI.23. Doğu Akdeniz bölgesi, faylar ve levhalar/mikroplakalar arasındaki göreceli hareketler dahil

Anadolu mikroplakasının batıya doğru hareketi, Türkiye'nin doğu kesimlerinde ve Kafkasya'da güneydoğudaki Arap plakası ile kuzeybatıdaki Avrasya plakası arasındaki çarpışmayla ilişkilidir. Bu hareket, sırasıyla sağ yanal ve sol yanal yer değiştirmeye sahip olan "Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) " ve "Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) " olarak bilinen iki büyük doğrultu atımlı fay boyunca gerçekleşmektedir (Taymaz vd., 1991). Arap ve Avrasya plakaları arasındaki çarpışma kabuk kalınlaşmasına neden olur ve kabuk kalınlaşmasının etkisi Anadolu plakasını batıya doğru iten bir kaldırma kuvveti sağlar, bu süreç yaklaşık 12 milyon yıl önce Miyosen ortalarında başlamıştır (Taymaz vd., 1991).

Arap levhası ile Avrasya levhasının çarpışması halen devam etmektedir. Bu durum, Türkiye'nin doğusunda ve Kafkasya'da yüksek topografyanın birikmesine neden olarak Anadolu ve Ege levhasının batıya doğru hareket etmesine yol açmaktadır. Kıtasal malzemeler hala Doğu Akdeniz'in okyanus kabuğu üzerine itilmekte, Helenik dalma-batma zonunu ve Helenik çukurun altındaki dalma-batma levhasını oluşturmakta, böylece Ege bölgesinde görülen mevcut uzanımı sürdürmektedir (Taymaz vd., 1991). Bu uzantı KKE-GGB yönündedir.

Antalya napları, Geç Kampaniyen- Maastrihtiyen döneminde okyanusal kabuğun kıtasal kabuk üzerine bindirmesi sonucu oluşmuş allokton kütlelerdir. Daniyen döneminde bu naplar Beydağları otoktonunun doğu ve kuzeydoğusunda ve Anamas- Akseki otoktonunun güneyinde yer almıştır. Antalya naplarının potansiyel metamorfik karşılığı olan Alanya napı, Geç Kampaniyen- Maastrihtiyen sırasında metamorfizmaya uğramıştır. Maastrihtiyen boyunca, Alanya napları tektonik olarak Antalya naplarının üzerine bindirmiştir. Buna ek olarak, Daniyen sırasında Alanya napları, Antalya napları ile birlikte Anamas- Akseki otoktonunun güney kenarı boyunca konumlanmıştır.

Eosen'de Beyşehir- Hoyran- Hadim naplarının kuzeye doğru göçü, Anamas- Akseki otoktonu üzerine yerleşmelerine yol açmıştır. Kuzey-güney yönlü sıkıştırma kuvvetleri tarafından yönlendirilen bu yerleşme, Antalya napları ve Alanya napının Anamas- Akseki otoktonunun güney kenarı boyunca konumlanmasına neden olmuştur. Ancak kuzeyden türeyen Beyşehir- Hoyran- Hadim napları yerel olarak Anamas- Akseki otoktonunu aşarak güneydeki Antalya naplarını ve Alanya napını geçersiz kılmıştır.

Orta Miyosen tranresyonu sırasında bölge kuzey-güney yönlü sıkıştırma kuvvetlerinden etkilenmiş ve Miyosen sonuna doğru Miyosen çökellerinin katlanmasına yol açmıştır. Daha sonra, Pliyosen ve Kuvaterner dönemlerinde bölgede faylanma olayları yaşanmıştır.

Güzergâh çevresinde 1900-2024 yılları arasında meydana gelen ve büyüklüğü 4'ten büyük olan tarihsel depremlerin merkez üslerinin yerleri Tablo VI.10'da özetlenmiş ve konumları **Error! Reference source not found.**'te gösterilmiştir.

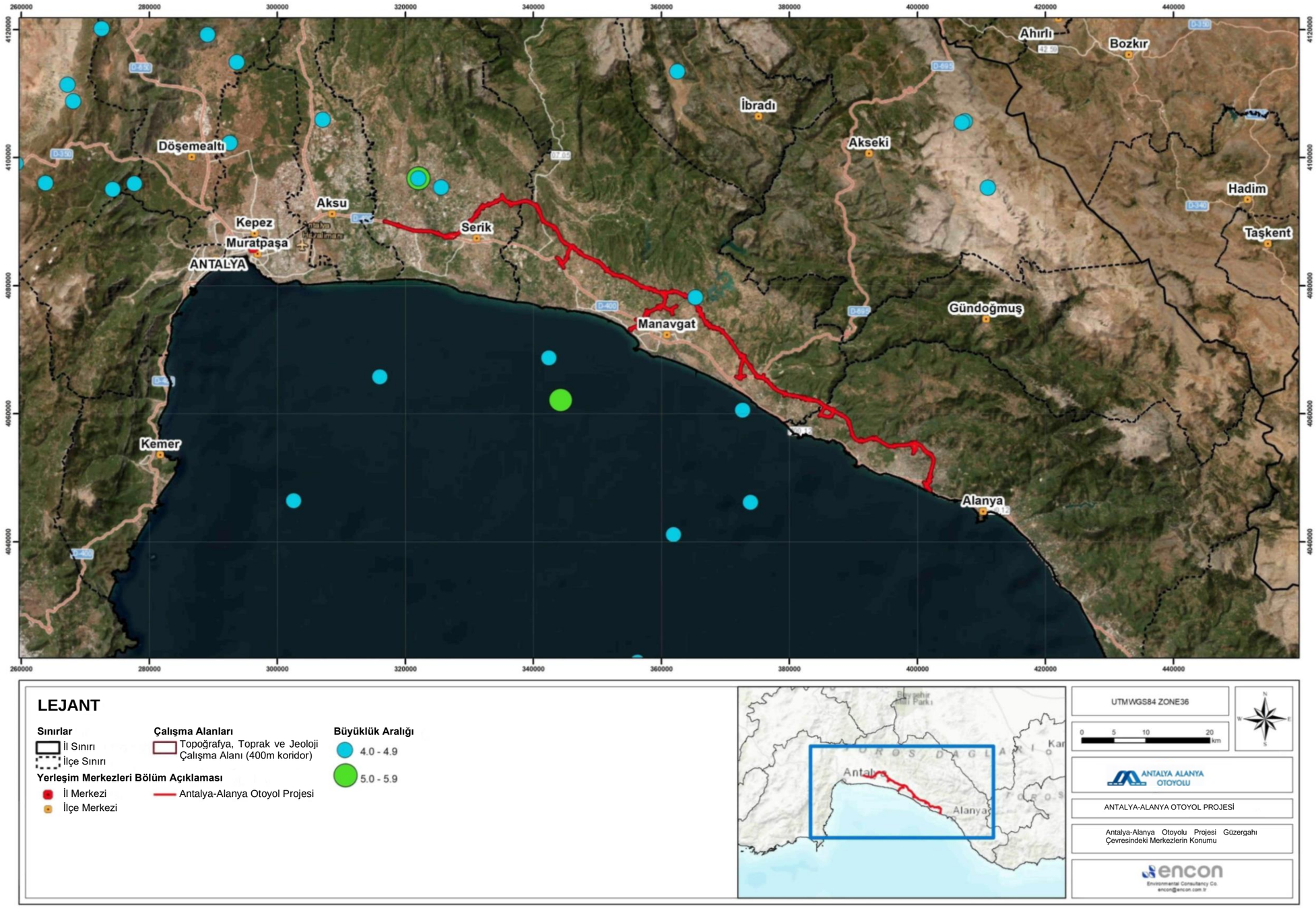
Tablo VI.10. Bölgedeki M ≥ 4 Depremler

No	Tarih	Boylam	Enlem	Büyüklük
1	30.04.2021	31,59	36,55	4,0
2	28.09.2018	30,44	37,20	4,0
3	22.05.2011	31,40	36,33	4,0
4	19.10.2008	30,39	37,10	4,0
5	9.02.1995	32,00	37,00	4,0
6	5.07.1990	31,00	37,00	4,0
7	25.12.2013	31,04	36,99	4,1
8	27.06.2013	31,24	36,75	4,1
9	7.12.2012	31,58	36,68	4,1
10	24.09.1990	30,38	37,12	4,2
11	9.07.2016	30,46	36,97	4,3
12	15.05.2013	30,50	36,98	4,3
13	26.10.2012	31,46	36,51	4,3
14	25.07.2010	30,35	36,98	4,3
15	13.04.2018	31,96	37,09	4,4
16	29.09.2017	30,67	37,04	4,4

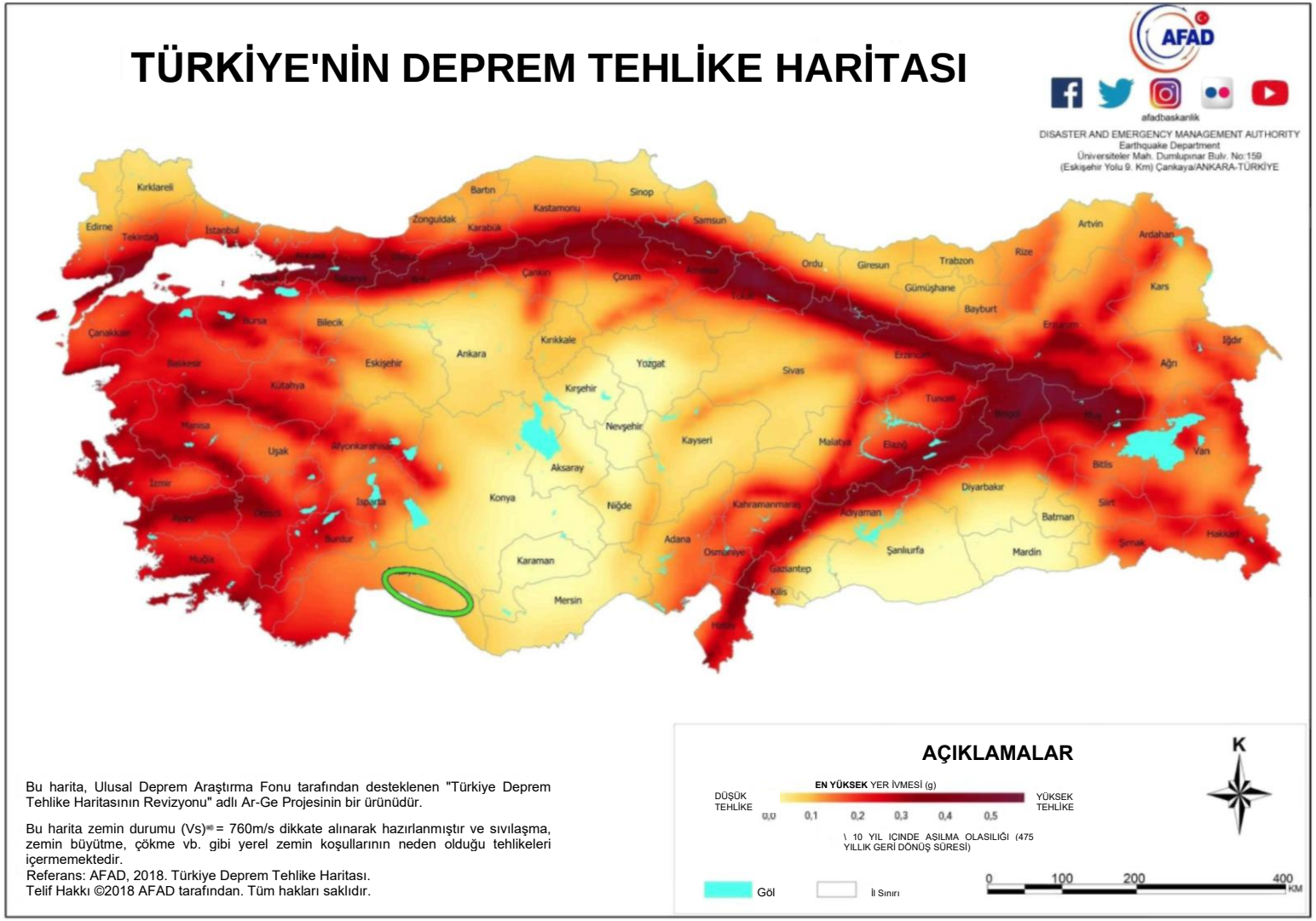
No	Tarih	Boylam	Enlem	Büyüklük
17	29.10.2010	30,68	37,16	4,4
18	22.09.2009	30,79	36,54	4,4
19	2.05.2003	31,45	37,16	4,5
20	11.03.1991	30,83	37,08	4,5
21	03.01.2025	31,99	36,53	4,5
22	3.05.2003	31,49	36,84	4,6
23	9.04.2003	30,94	36,72	4,6
24	10.09.2018	30,62	37,20	4,8
25	13.04.2018	31,95	37,09	4,8
26	8.12.2013	31,26	36,69	5,0
27	26.03.1992	31,00	37,00	5,0

Kaynak: www.deprem.gov.tr

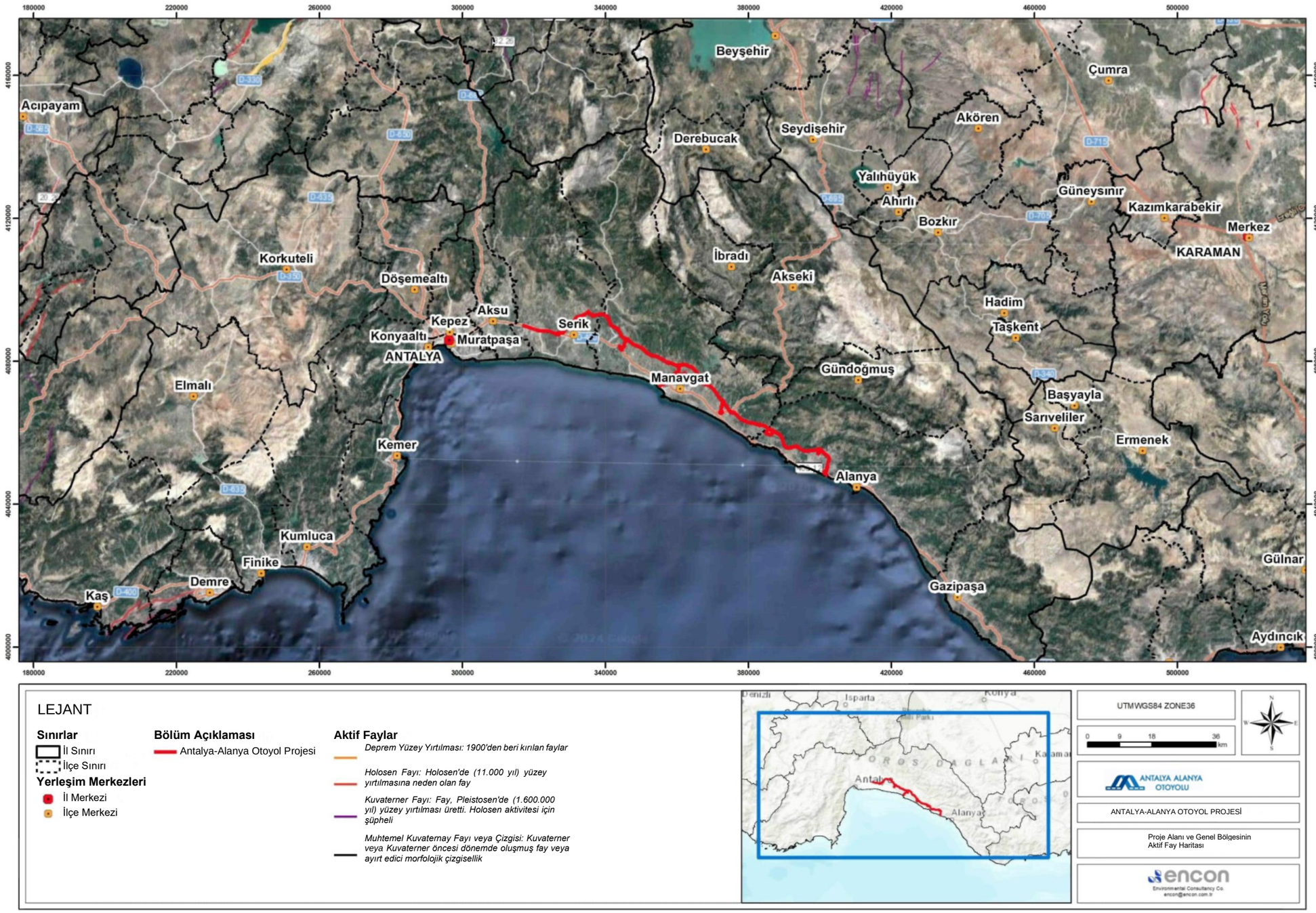
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan Türkiye deprem tehlike haritasına göre projenin yer ivme hızı (PGA 475) 0,25g ile 0,20g arasında değişmektedir. Projenin zemin hızı (PGV 475) 9,1- 10,4 cm/sn arasında değişmektedir. Türkiye'nin deprem tehlike haritası Şekil VI.5'te Otoyol güzergahı ve genel olarak bölgenin aktif fay haritası ise **Error! Reference source not found.**'da verilmiştir.



Şekil VI.24. Proje Çevresindeki Merkezlerin Konumu



Şekil VI.25 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası



Şekil VI.26. Proje Alanı ve Genel Bölgesinin Aktif Fay Haritası

VI.3. Potansiyel Etkiler

Topografya, toprak ve jeoteknik riskler üzerindeki doğrudan etkiler, inşaat işleri çevresel bileşenlerle önemli bir etkileşim içerdiğinden, esas olarak Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında söz konusu olacaktır. İşletme aşamasında, toprak da dahil olmak üzere çevresel bileşenlerle doğrudan ve kapsamlı fiziksel etkileşim daha az olacak olsa da, kazalar ve jeoteknik ve sismik tehlikeler nedeniyle toprağın kirlenme riski hala potansiyel olarak mevcuttur. Bu potansiyel risk, operasyon aşaması için temel kaygılardan biridir. Arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin etkilerin mevcut durum koşulları dikkate alınarak değerlendirilmesi aşağıdaki alt bölümlerde verilmektedir.

VI.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Proje, arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında önemli hafriyat faaliyetleri ve inşaat işleri içerecektir. Üst toprak sıyırma faaliyetleri, kesme ve doldurma işlemleri ve diğer inşaat işleri de dahil olmak üzere bu faaliyetler, uygun şekilde yönetilmediği takdirde mevcut toprak koşullarını etkileyebilir. Ayrıca, inşa edilecek büyük yapıların güvenliğini ve stabilitesini sağlamak için Otoyol güzergahı boyunca jeoteknik risklerin doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Erozyon riskini, jeoteknik riskleri ve toprak kirliliği riskini en aza indirmek için etki azaltıcı önlemler alınacaktır.

VI.3.1.1. Topoğrafik Koşullar Üzerindeki Etkiler

Topoğrafik koşullar, bir otoyolun tasarım ve inşasında çok önemlidir; kesme ve doldurma işlemleri, yol hizalaması (virajlar dahil) ve mühendislik yapılarının (örneğin viyadükler, kazılar, setler) tasarımı gibi hususları etkiler. Heyelan, erozyon, kaya düşmesi gibi jeoteknik risklere yönelik önlemler doğrudan topografya ile ilgilidir. Ayrıca, işletme ve bakım maliyetleri de seçilen güzergahın topografik koşullarından etkilenmektedir.

İnşaat çalışmaları için gerekli olan kazı (yarma) ve dolgu (dolgu) işlemleri, seçilen otoyol güzergahı boyunca kot farklılıkları yaratacak ve Proje alanının topografyasında gözle görülür ve kalıcı değişikliklere yol açacaktır. Ayrıca, taş ocağı sahalarındaki malzeme çıkarma faaliyetleri de bu yerel topografik değişikliklere katkıda bulunacaktır. Bu bağlamda, Projenin kazı ve dolgu hacimlerini listeleyen bir tablo bu alt bölümde sunulacaktır.

VI.3.1.2. Toprak Ortamı Üzerindeki Etkiler

Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetlerinin toprak ortamı üzerindeki potansiyel etkileri, toprak sıyırma, kesme ve dolgu işlemleri, yol yapılarının inşası ve ocak sahalarında inşaat malzemesi çıkarılması nedeniyle toprak bozulması (örneğin, verimli üst tabakanın kaybı, toprak katmanlarının ve türlerinin karışması, toprak sıkışması vb.), beklenmedik sızıntılar veya dökülmeler nedeniyle toprak erozyonu ve toprak kirlenmesini içerebilir. Potansiyel etkilerin daha detaylı değerlendirmesi aşağıdaki paragraflarda verilmiştir.

Hafriyat, İnşaat ve Malzeme Çıkarma Nedeniyle Toprak Bozulması

Üst toprağın sıyrılması, kazı, ağır makine operasyonları da dahil olmak üzere inşaat faaliyetleri ve malzeme çıkarma faaliyetlerinin gerçekleştiği tüm sahalarda toprak bozulması meydana gelecektir.

Üst Toprak Sıyırma

İnşaat faaliyetlerine başlamadan önce, Proje bileşenlerinin (yol gövdesi, kazı ve dolgu sahaları, mühendislik yapıları, ocaklar vb.) kapladığı alanın üst toprağı, yerel toprak koşullarına bağlı olarak yaklaşık 20-30 cm derinliğe kadar sıyrılacaktır. Proje sahalarından sıyrılacak tahmini üst toprak miktarını gösteren bir tablo bu alt bölümde sunulacaktır. Kamulaştırma alanı boyunca arazi kullanım özellikleri CORINE 2018 veri tabanına dayalı olarak belirlenmiştir. İnşaat kamp alanları halihazırda kurulmuş olduğundan, bu alanlar değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Ayrıca, taş ocakları da hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Uygun bir yönetim olmadan, Otoyol güzergahı boyunca üst toprak erozyon, kaba topraklarla karışım veya arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında kirlenmiş topraklar nedeniyle kaybolabilir. Bu nedenle, üst toprak yönetim önlemleri, aşağıdaki alt bölümlerde açıklandığı gibi Proje boyunca uygulanmalıdır.

Kesme ve Dolgu İşlemleri

Topografik koşullara bağlı olarak, Otoyol güzergahı boyunca ve mühendislik yapılarının temellerinde/portallerinde kesme ve dolgu işleri yapılacaktır. Bu kapsamda planlanan kazı işleri aşağıda özetlenmiştir:

- Yol gövdesini oluşturmak için Otoyol güzergahı boyunca kazılar;
- Yol tabanının altındaki zayıf toprakları (statik özellikleri zayıf olan topraklar) temizlemek için kazılar;
- Dolgu malzemesi sağlamak için ariyet çukurlarında kazılar;
- Mühendislik ve drenaj yapılarının temellerini hazırlamak için yapılan kazılar.

Kazı ve dolgu hacimleri önceki bölümlerde verilmiştir. Kazılan malzemelerin kalitesine ve miktarına bağlı olarak, uygun olduğunda dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır.

Projenin 84 km'lik ana güzergahı, 33,8 km'lik bağlantı yolları güzergahı boyunca ve ayrıca taş ocakları, ariyet ocakları ve hafriyat malzemesi depolama sahalarında bitki örtüsünün kaldırılmasıyla sonuçlanması beklenmektedir. Yer hareketleri ve inşaat faaliyetleri, 100 ila 350 m genişliğinde olacak kamulaştırma koridoru içinde gerçekleştirilecektir, ancak topraklarla doğrudan fiziksel etkileşim, Proje bileşenlerinin ayak izinde (yani yol gövdesi, portallar ve mühendislik yapıları temelleri vb.) meydana gelecektir. Toprak erozyonunun alıcılar/kaynaklar üzerindeki potansiyel etkileri, mevcut maruz kalma seviyelerine bağlı olarak değişecektir. Tablo VI.6 Proje alanının toprak erozyonu etkisi açısından duyarlılığını sunmaktadır. Çalışma alanı içinde, çalışma koridorunun yaklaşık %57'si (3.933,2 ha), şiddetli erozyon seviyelerine (Seviye 3) karşılık gelmektedir. Bunu, çalışma koridorunun yaklaşık %25'ini (1.691,8 ha) oluşturan hiç veya çok düşük erozyon seviyesi (Seviye 1) izlemektedir. Çok şiddetli erozyon seviyesine sahip topraklar (Seviye 4) çalışma koridorunun yaklaşık %2'sinde görülmektedir. Çalışma koridoru boyunca orta düzeyde erozyona sahip topraklar (Seviye 2) alanın yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Mobilize edilecek toprak miktarı inşaat tekniklerine bağlı olacaktır.

Toprak Kirliliği

Toprak kirlenmesi, Avrupa Bölgelerinde Projeleri Desteklemek İçin Ortak Yardım (JASPERS, 2010) tarafından Otoyol ve Yol İnşaatı Projeleri için Sektörel ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) Rehberi'nde açıklandığı gibi, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında (örneğin inşaat ve malzeme çıkarma çalışmaları) çeşitli şekillerde meydana gelebilir. Bu, çalışma sahalarında bulunan herhangi bir geçmiş kirlenmeye veya yağmur ve kar yağışı yoluyla meydana gelen kirletici maddelerin (SO_2, NO_x ve ağır metaller) birikmesine katkıda bulunabilir. Azaltım önlemlerinin geliştirileceği ve alınacağı Proje için potansiyel toprak kirlenmesi kaynakları aşağıda listelenmiştir (JASPERS, 2010):

- Otoyol inşaat koridoru boyunca (yani, inşaat makinelerinden) ve asfalt tesisleri, beton tesisleri vb. dahil olmak üzere çalışma sahalarında, maddelerin transferi, karıştırılması, depolanması veya kullanımı sırasında hidrokarbonların (yağlar, gresler, yakıtlar, boyalar, çözücüler)

kontrolsüz veya kazara deşarjları, dökülmeleri veya sızıntıları sonucu kirletici maddelerin toprağa yayılması ve sızması;
- Hafriyat, hammadde yükleme ve boşaltma, inşaat trafiği, asfalt tesisleri, beton tesisleri vb.den kaynaklanan, muhtemelen diğer hava kirleticileri ile kirlenmiş tozun birikmesi;
- Kanalizasyon şebekesinden dökülme/sızıntı ve beton santrali platformlarından veya diğer inşaat yerlerinden bağlayıcılar, çimento karışımları ve süspansiyonlarla yüklü suyun sızması;
- Kontrolsüz atık ve inşaat malzemeleri yataklarından sızıntı suyunun sızması

Kirlenme olaylarının öngörülemeyen doğası nedeniyle, tehlikeli maddelerin kazara dökülme veya sızıntı miktarını ve sıklığını doğru bir şekilde tahmin etmek mümkün değildir. Ancak, bu tür olayların sadece ara sıra meydana gelmesi beklenmektedir. Herhangi bir dökülme veya sızıntının önemli seviyelere ulaşmadan kontrol altına alınmasını sağlamak için acil müdahale önlemleri uygulanacaktır. Ayrıca, Proje önemli miktarlarda tehlikeli madde kullanımını içermemektedir, bu da tek bir dökülme veya sızıntı olayının potansiyel büyüklüğünü daha da sınırlamaktadır.

Kirlenmiş Arazi

Arazi, geçmişteki faaliyetler nedeniyle arka plan veya doğal olarak oluşan seviyelerin üzerinde tehlikeli madde veya petrol konsantrasyonları içerdiğinde kirlenmiş olarak kabul edilir. Kirlenmiş arazi haritalaması, inşaat işgücünün sağlığı ve ekoloji için risk oluşturmaktadır. Ayrıca, bu tür sahalarda faaliyet planlayan işletme sahibine yükümlülükler (örneğin, iyileştirme maliyetleri, işletme itibarının ve/veya işletme-toplum ilişkilerinin zarar görmesi) getirebilir IFC, Nisan 2007).

Proje bileşenlerinden bazıları (kamp alanları, depolama alanları vb.) daha önce bozulmuş alanlarda ve/veya yerleşim yerlerine yakın yerlerde kurulmuştur/kurulacaktır. Sonuç olarak, bu yerler kirlenmiş arazi içerebilir. Ayrıca, arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında, inşaat sırasında jeoteknik stabiliteyi sağlamak için toprak iyileştirme çalışmaları ve/veya özellikle bozulmuş alanlarda mevcut toprak katmanlarının kaldırılması düşünülmektedir. Sonuç olarak, kirlenmiş toprakların arıtılmasının ele alınması, kirleticilerin taşınması veya salınması yoluyla kirlenmiş ve kirlenmemiş arazilerin etkileşimini önlemek için önemli bir konu olabilir.

VI.3.1.3. Jeolojik ve Jeoteknik Riskler

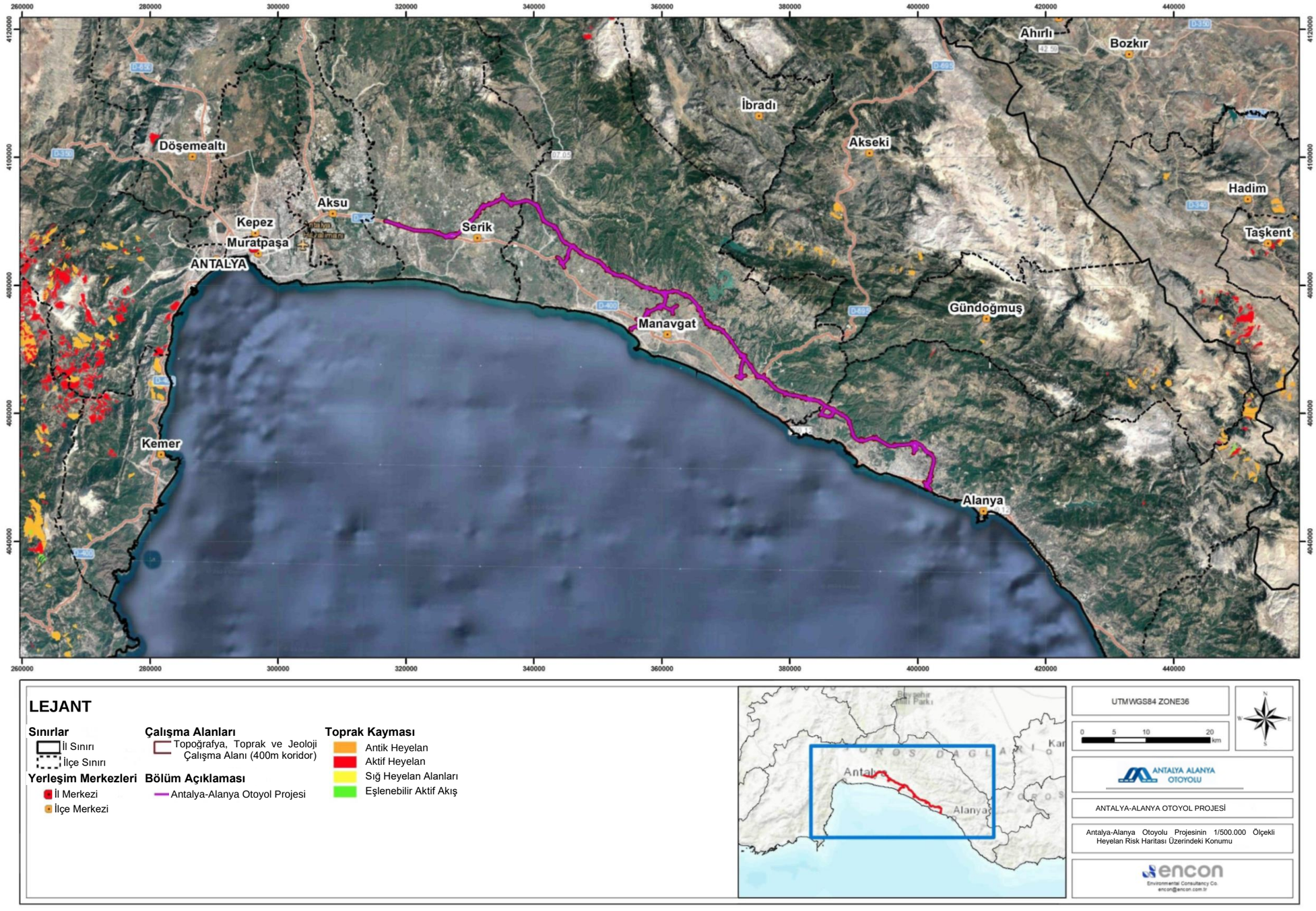
Temel jeoteknik ve jeolojik incelemeler, inşaat ve işletme aşamasında yolun stabilitesine ilişkin gereklilikleri sağlamak ve güzergâh seçim sürecinin bu özellikleri yansıtmasını sağlamak amacıyla yürütülmektedir. Tasarlanan yapıların stabilitesini, oturmasını ve bütünlüğünü değerlendirmek için jeoteknik değerlendirmeler de gereklidir. Bu nedenle, zeminlerin duraysızlık ve erozyon potansiyelinin önemi, her şeyden önce çeşitli uygulanabilir minimum tasarım faktörleri ve tasarım standartlarına ulaşmak için gereken ilgili jeolojik ve jeoteknik özellikler tarafından tanımlanır.

Kırıklı, çatlaklı ve tabakalı yapının yanı sıra gözenekli ve boşluklu karaktere sahip kireçtaşı-traverten birimlerinde yapılacak yarma kazıları sırasında tünel içerisinde sıkışmış su ile karşılaşma ihtimali bulunmaktadır. Bu nedenle inşaat sürecinde gerekli önlemler alınacak ve kazı faaliyetleri buna göre yönlendirilecektir.

Dolgu alanlarında yapılacak stabilite analizleri, dolguların ve menfezlerin taşıma kapasitesi ve oturma davranışı açısından değerlendirilecek ve bu analizler Jeoteknik Tasarım Raporunda sunulacaktır.

Stabilite ve Heyelan Riskleri

Mevcut güzergâh için Jeolojik ve Jeoteknik Etüt Raporu kapsamında sondaj çalışmaları halen devam etmektedir. Proje güzergahı boyunca potansiyel heyelanların değerlendirilmesi 1/500.000 ölçekli MTA Heyelan Risk Haritası (Şekil VI.27) doğrultusunda yapılmıştır. **Error! Reference source not found.**'ye göre, Proje'nin yakın çevresinde eski veya aktif heyelan bulunmamaktadır.



Şekil VI.27. Projenin 1/500.000 Ölçekli Heyelan Risk Haritası Üzerindeki Konumu

Deprem Riski

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Deprem Tehlike Haritası, en güncel deprem kaynak parametreleri, deprem katalogları ve yeni nesil matematiksel modeller dikkate alınarak çok detaylı verilerle hazırlanmıştır. Haritada deprem bölgeleri yerine en yüksek yer ivmesi değerleri gösterilmiş ve "deprem bölgesi" kavramı ortadan kaldırılmıştır. Ekonomik ömrü 50 yıl olan normal bir yapının %90 olasılıkla bu beklenen maksimum ivme değerlerinden daha büyük bir ivmeye maruz kalmayacağı varsayılmaktadır. Önemli yapılar veya ekonomik ömrü daha uzun olan binalar için maksimum ivme değerleri hesaplanmalıdır. Stabilite analizlerinde kullanılacak yatay eş değer deprem katsayısı, Deprem Etkisi. Altında Karayolu ve Demiryolu Tünelleri ile Diğer Zemin Yapılarının Tasarımı İçin Esaslar (2020) adlı belgeye göre hesaplanmıştır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan Türkiye deprem tehlike haritasına göre projenin yer ivme hızı (PGA 475) 0,216g ile 0,237g arasında değişmektedir. Projenin zemin hızı (PGV 475) 9,1- 10,4 cm/sn arasında değişmektedir.

Otoyolun, bir deprem durumunda olası hasarı en aza indirecek katı Türk ve uluslararası mühendislik standartlarına göre tasarlanması ve inşa edilmesi gerekmektedir. Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımı için kullanılan Standart Şartnameler esas alınmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin Projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile Projeye özgü revizyonlar yapılmıştır/yapılacaktır.

Güzergah boyunca kritik bölüm için yerel zemin sınıfları çoğunlukla ZC-ZD'dir. Stabilite analizlerinde kullanılacak tablo ve deprem parametreleri aşağıdaki gibidir.

Tablo VI.11 Yerel Zemin Sınıfları (Deprem Etkisi Altında Karayolu ve Demiryolu Köprü ve Viyadüklerinin Tasarımına İlişkin Esaslar, 2020)

YEREL SAHA SINIFLANDIRMASI	Toprak/Kaya Tipi	Üst 30 m'deki Ortalama Özellikler		
		$(V_s)_{30}$	$(N_{60})_{30}$	$(c_u)_{30}$
		[m/s]	[vuruşlar/30cm]	[kPa]
ZA	Sağlam, sert kaya	> 1500	–	–
ZB	Hafif aşınmış, orta derecede güçlü kaya	760 – 1500	–	–
ZC	Çok yoğun kumlar, çakıllar ve sert killer veya ayrışmış ve çok kırılmış zayıf kaya	360 – 760	> 50	> 250
ZD	Orta yoğunlukta ila yoğun kumlar ve çakıllar veya çok sert killer	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kumlar ve çakıllar veya yumuşak ila sert killer; 3 m'den kalın, PI > 20 ve w > %40 koşullarını karşılayan yumuşak killi (cu < 25 kPa) profilleri içerir	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel inceleme ve değerlendirme gerektiren zeminler:			
	1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel çökme riski taşıyan topraklar (sıvılaşabilir topraklar, yüksek derecede hassas killer, çökebilir zayıf çimento toprakları, vb,)			
	2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla olan yüksek organik içerikli turba ve/veya killer,			
	3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli (PI >50) killer,			
	4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta sert killer.			

Tablo VI.10 Kısa Dönemli Bölge İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı (TBDY, 2018)

YEREL SAHA SINIFLANDIRMASI	KISA DÖNEMLI BÖLGE IÇIN YEREL TOPRAK ETKI KATSAYISI F_S					
	$S_s \leq 0.25$	$S_s = 0.50$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.00$	$S_s = 1.25$	$S_s \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	*Sahaya Özel Zemin Davranış Analizi Yapılacaktır*					

VI.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, faaliyetler herhangi bir ek fiziksel etkileşim içermeyecektir; bu nedenle normal işletme koşullarında topografya, toprak ve jeolojik koşullar üzerinde ek önemli doğrudan etki beklenmemektedir.

Ancak, yol onarım ve bakım faaliyetlerinde kullanılan tehlikeli maddelerin uygunsuz kullanımının yanı sıra kazalar veya acil durumlar sırasında yakıt, kimyasal madde vb. sızıntıları/dökülmeleri nedeniyle toprak kirliliği riskleri ortaya çıkabilir. Bu risklerden kaynaklanan potansiyel etkiler, inşaat aşaması için açıklanan etkilere benzer olacaktır ve bu sorunları ele almak için benzer bir etki azaltma stratejisi uygulanacaktır. Ayrıca, sismik riskler Otoyolun tüm işletme ömrü boyunca bir endişe kaynağı olacaktır; bu nedenle, bu riskler ve azaltma yaklaşımları hakkında daha fazla değerlendirme aşağıda sunulmaktadır.

Toprak Ortamı Üzerindeki Etkiler

İşletme aşamasında toprak ortamı üzerindeki etkilerin sınırlı olması beklenmektedir. Bununla birlikte, yol onarım ve bakım faaliyetlerinde kullanılan tehlikeli maddelerin uygunsuz kullanımının yanı sıra kazalar veya acil durumlar sırasında yakıt, kimyasal madde vb. sızıntıları/dökülmeleri nedeniyle toprak kirliliği riskleri ortaya çıkabilir. JASPERS (2010), Otoyol ve Yol İnşaatı Projeleri için Sektörel ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) Rehberinde, işletme aşaması için potansiyel etkileri aşağıdaki gibi listelemektedir:

- Karayolu dolguları üzerinde aşağıya doğru akan meteorik su nedeniyle yol güzergahı boyunca toprak erozyonu ve kirlenmesi;
- Karayolu dolgu bakımı için yapılan çalışmalar nedeniyle güzergah boyunca toprak bozulması;
- Aşağıdakilerden kaynaklanan kazara, arızi ve mevsimsel toprak kirlenmesi:
  - Trafik kazaları veya arızaları (özellikle ancak yalnızca sıvı yük taşımacılığında değil) sonucu kirletici maddelerin yayılması ve sızması, yol bakımı için kullanılan maddelerin arızi deşarjları ve buz çözücü kimyasallar veya kum içeren kar erimesi;
  - Yağmur ve kar yağışı ile trafik kaynaklı kirletici maddelerin (SO_2, NO_x, ve ağır metaller) birikmesi.

Ek olarak, soğuk kış koşullarında kullanılan buz çözücü maddeler ve geçiş hakkı boyunca bitki örtüsü yönetimi için kullanılan herbisitler de işletme aşamasında potansiyel toprak kirlenmesi kaynakları olabilir.

VI.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında toprakların korunması ve jeolojik/jeoteknik risklerin en aza indirilmesi için alınacak etki azaltıcı önlemler aşağıda açıklanmaktadır. Strateji, öncelikle KGM'nin ilgili uluslararası standartlar ve kılavuzlar doğrultusunda geliştirilen köklü uygulamalara dayanan teknik şartnamelerini benimseyecektir.

Proje için bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı (bkz. Ek-3) geliştirilmiştir. Bu bölümde açıklanan önlemlere ek olarak, toprak kirliliği vakalarında bu Plan uyarınca uygun önlemler alınacaktır.

VI.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarında toprak ortamı üzerindeki etkileri önlemek ve/veya en aza indirmek için alınacak etki azaltıcı önlemler aşağıda açıklanmaktadır. Topografya, güzergâh seçim sürecinde dikkate alınan en kritik çevresel kriterlerden biriydi. Güzergahın ve otoyol tasarımının mevcut topoğrafik koşullara mümkün olan azami ölçüde uyması hedeflenmiştir. Taş ocaklarından/ariyet sahalarından ilave malzeme çıkarılmasını ve topografya ile etkileşimin artmasını önlemek için, malzemenin kalitesi ve miktarının yeterli olduğu yerlerde kazıdan çıkarılan malzemeler yeniden kullanılacaktır. Ek malzeme çıkarma ve depolama sahası gereksinimlerinin kaynağını belirlemek için daha fazla planlama yapılacaktır. Ek ÇSED çalışma koridoru dışında belirlenecek diğer sahalar için de gerekli değerlendirmeler yapılacaktır.

Toprak Tahribatını En Aza İndirmek İçin Alınacak Önlemler

Toprak bozulmasını en aza indirmek için hem geçici çalışma sahalarının hem de kalıcı Proje bileşenlerinin alanı sınırlandırılacaktır. Bu amaçla, çalışma sahaları uygun şekilde sınırlandırılacak (çit, işaretleme vb.) ve inşaat personeli önceden belirlenmiş bu sınırları ihlal etmemeleri konusunda eğitilecektir. Ayrıca, iş makinelerinin ve ekipmanlarının sürücüleri de toprak bozulmasını en aza indirmek için yalnızca belirlenen rotaları kullanmaları konusunda eğitilecektir. İlgili her bir konuda alınacak projeye özgü diğer tedbirler aşağıda ayrıca açıklanmaktadır.

Üst Toprak Yönetimi

Üst Toprağın Sıyrılması ve Geçici Depolanması

İnşaat faaliyetlerinin başlamasından önce, Proje alanında (otoyol güzergahı, taş ocağı/malzeme ariyet sahaları, depolama sahaları, vb) bulunan verimli üst toprak yeterli derinliğe kadar (yerel toprak koşullarına bağlı olarak tipik olarak yaklaşık 20-30 cm) sıyrılacaktır. Sıyrılan bu üst toprak, alt topraktan ve diğer kaba malzemelerden ayrı olarak, güzergâh boyunca (kamulaştırma koridoru içinde) belirlenmiş üst toprak depolama alanlarında veya diğer çalışma sahalarında, bitkisel özelliklerinin korunması için uygun koşullar altında depolanacaktır. KGM'nin Teknik Şartnameleri ve üst toprak sıyırma ve depolama uygulamaları için sektördeki en iyi uygulamalara uygun olarak aşağıdaki prosedürler izlenecektir:

- Sıkışmayı önlemek için sıyırma işlemi ıslak toprakta yapılmayacaktır.
- Rehabilitasyon çalışmalarında yeniden kullanılabilecek tohumlar, yumrular ve rizomlar toplanacak ve ayrı olarak depolanacaktır.
- Üst toprak yığınlarının ortalama yüksekliği 1,5 metre olacaktır. Yığınların yan eğimi 3:1 (yatay: dikey) oranını aşmayacaktır.
- Drenaj, açık kanallar yoluyla sağlanacak ve yığınların üstü, anaerobik koşullar yaratmadan yağmur suyu sızmasını en aza indirmek için hafifçe sıkıştırılacaktır.
- Gerekirse/gerektiğinde, yığınların etrafına su baskınlarına karşı koruma sağlamak için setler inşa edilecektir.
- Üst toprağın uzun süreli depolanması durumunda, toprak sıkışması ve toprağın organik içeriğinde azalma meydana gelebilir. Bu nedenle, üst toprağın üç aydan fazla depolanması planlanıyorsa, toprak yığınları üst toprağın organik içeriğini korumak için geçici olarak baklagiller veya otlarla ekilecektir.

- Kalitesini artırmak, erozyonu önlemek ve kurumayı veya yabani otların istilasını önlemek için organik (ot vb.) veya inorganik (polietilen vb.) örtüler uygulanacaktır.

Üst Toprağın Eski Haline Getirilmesi

Sıyırılan ve uygun koşullarda depolanan üst toprak, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından geçici şantiye sahalarının rehabilitasyonunda, yan yamaçların sonlandırılmasında ve/veya peyzaj faaliyetlerinde yeniden kullanılacaktır. Aşağıdaki prosedürler, KGM'nin Teknik Şartnamesi ve üst toprak sıyırma ve depolama uygulamaları için sektördeki en iyi uygulamalara uygun olarak takip edilecektir:

- Üst toprağın eski haline getirilmesinden önce, alt toprak ya elle ya da makine kullanılarak 15 cm derinliğe kadar gevşetilecektir. Sıkışmış veya ağır killi topraklar için bu derinlik 40-50 cm'ye çıkarılacaktır.
- Following the loosening operation, the ground will not be leveled to ensure a rough surface, which is more favorable for the absorption of topsoil.
- Düzenli arazilerde yeniden uygulanan üst toprağın ortalama derinliği 15 cm olacaktır. Belirli dikim alanları için derinlikler:
  - Yan eğimler : 10 cm
  - Çimlendirilmiş alanlar : 15 cm
  - Çalı plantasyon alanları : 45 cm
  - Ağaç kökleri : 70 cm
- Üst toprağın eski haline getirilmesinden sonra, tesviye işlemleri doğal eğim ve drenaj koşullarına uygun olarak gerçekleştirilecektir. Taşlar, otlar ve istenmeyen malzemeler mümkün olduğunca kaldırılacak ve arazi ekim işlemleri için hazırlanacaktır.
- Üst toprağın ve bitkisel büyüme tabakasının birleşik kalınlığı, bozulmamış alanlarınkinden daha az olmayan bir seviyeye getirilecektir.

Toprak Erozyonunun Azaltılması ve Kontrolü

Aşağıdaki prosedürler, KGM'nin Teknik Şartnamesi ve üst toprak sıyırma ve depolama uygulamaları için sektördeki en iyi uygulamalara uygun olarak takip edilecektir:

- İnşaat sırasında saha dışına sediman taşınmasını azaltmak veya önlemek için inşaat çalışmaları başlamadan önce güzergâh boyunca erozyon kontrol önlemleri (örn. akış hızını azaltacak ve sedimanları tutacak jeotekstil filtre bariyerleri, drenaj kanalları, çökeltme yapıları, vb. Geçici erozyon kontrol önlemleri inşaat ilerledikçe ayarlanacak ve yerleri değiştirilecektir.
- Sıyırma ve kazı çalışmalarının planlanacağı açık alanları stabilize etmek için malçlama uygulanacaktır.
- Aşırı yağışlar ve şiddetli rüzgarlar sırasında faaliyetler mümkün olduğu ölçüde uyarlanacak/modifiye edilecek veya askıya alınacaktır.
- Eğimlerin uzunluğunu ve dikliğini azaltmak ve erozyon potansiyelini en aza indirmek için konturlama uygulanacaktır.
- Tüm toprak işleri, yağışa bağlı olası yüzey akışını kontrol etmek ve ilgili erozyonu en aza indirmek için gerektiği sıklıkta düzenli olarak yapılandırılacaktır.
- Çalışma sahalarını çevreleyen alanlardan ve yan yamaçlardan gelen tüm su akışı, temiz (temassız) ve kirlenmiş (temaslı) yüzey akışının karışmasını önlemek amacıyla geçici kanallar, toprak setleri ve geçici mühendislik yapıları vasıtasıyla yönlendirilecektir.
- Menfez çıkışında erozyon kontrol önlemleri uygulanacaktır.
- Erozyon kontrol yapılarının çıkışında, akış hızını ve erozyon etkisini azaltmak için ilgili önlemler (yani, riprap kullanımı) alınacaktır.
- Temel kazıları tamamlandıktan sonra, kalıcı erozyon kontrol önlemleri alınacak ve eğim iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.
- Kazılan malzeme depolama alanlarının etrafında, erozyon nedeniyle toprak kaybını önlemek için setler oluşturulacaktır.
- Kanallar ve hendekler, inşaat sonrası akışlar dikkate alınarak tasarlanacaktır.

- Drenaj hendeklerinin beton kaplaması tamamlandıktan sonra, geçici erozyon kontrol yapıları sökülecek ve sahalar rehabilite edilecektir.
- Geçici servis yolu eğimleri, yüzey akışının neden olduğu erozyonu azaltmak için sınırlandırılacaktır.
- Tüm çalışma sahaları, o sahadaki çalışmaların tamamlanmasının ardından mümkün olan en kısa sürede yeniden bitkilendirilecektir.

Toprak Kirliliği Riskinden Kaçınma ve En Aza İndirme

Yağ, yakıt, boya ve diğer tehlikeli maddeler nakliye, depolama, hazırlama veya kullanım sırasında inşaat sahalarına dökülebilir veya sızabilir. Kaza riskini en aza indirmek için bu tür maddelerle çalışan personele eğitim verilecektir. İlgili önlemlerin alınmasıyla önlenemeyen kazalar için, kirliliğin yayılmasını önlemek amacıyla Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı (bu raporun Ek-3'ü) uyarınca acil müdahale önlemleri uygulanacaktır. Toprak kirliliğini önlemek ve/veya en aza indirmek için yapılması gerekenler aşağıdaki gibidir:

- Toprak kirliliğine neden olabilecek hiçbir maddenin/malzemenin toprak ortamına boşaltılmasına izin verilmeyecektir;
- Herhangi bir dökülme veya sızıntıya Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında (Ek-3) açıklanan prosedürlere uygun olarak müdahale edilecektir;
- Hava kirleticilerin toprakta birikmesini en aza indirmek için uygun şekilde bakımı yapılmış inşaat makineleri ve ekipmanları (tercihen daha az kirletici motorlara sahip) kullanılacaktır;
- Proje faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar ve atık sular, Bölüm 7 ("Kaynakların ve Atıkların Kullanımı") ve Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") ayrıntılı olarak açıklandığı üzere, ulusal mevzuatın gerekliliklerinin yanı sıra IFC ÇSG Kılavuzları doğrultusunda uygun şekilde yönetilecektir. Kontrolsüz atık ve atık suların toprak ortamına temas etmesini önleyecek tedbirler alınacaktır.
- Tehlikeli atıklar ve malzemeler (dizel, akaryakıt, yağ çözücüler ve solventler gibi), projeye özgü Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının (Ek-6) bir parçası olarak geliştirilen Tehlikeli Atıkların Yönetimi Prosedürüne uygun olarak belirlenmiş alanlarda ele alınacaktır. Bu bağlamda, tehlikeli atıkların ve malzemelerin toprak kaynaklarıyla teması, ilgili önlemler alınarak (örn. geçirimsiz zeminde depolama, personel eğitimi) önlenecektir.

Kirlenmiş Arazilerin Yönetimi

Kirlenmiş arazilerin yönetimi, insan sağlığı ve ekoloji üzerindeki riskleri önlemek için çok önemlidir. Projenin herhangi bir aşamasında arazinin kirlendiğinden şüphelenildiğinde veya kirlilik teyit edildiğinde, kontrolsüz salınımın nedeni belirlenecek ve daha fazla salınımı ve buna bağlı olumsuz etkileri önlemek için önlemler alınacaktır. Aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmeliğin, IFC'nin kirlenmiş arazilere yönelik risk değerlendirme ve yönetim yaklaşımıyla uyumlu olan ilgili hükümlerine, potansiyel olarak kirlenmiş sahaların yönetilmesi için uyulacaktır. Sahaların belirlenmesi ve yönetimi/iyileştirilmesi için yerel makamlarla koordinasyon kurulacaktır.
- İnşaat personeli, potansiyel olarak kirlenmiş sahaların belirlenmesi ve yönetimi konusunda eğitim alacaktır. Bir karşılaşma durumunda, yerel yetkililer bilgilendirilecek ve saha yönetimi için onların rehberliğine uyulacaktır. Önlemler, kirlenmenin ölçeğine ve içeriğine bağlı olarak vaka bazında tasarlanacaktır.

Jeoteknik Güvenlik

Projenin inşaat aşamasında zemin duraysızlığı/zemin hareketi, heyelan, farklı yer altı suyu seviyeleri ve erozyon gibi jeoteknik riskleri en aza indirmek için etki azaltıcı önlemler alınacaktır. Proje güzergahında yer alan kırıklı tabakalı, gözenekli ve boşluklu yapıya sahip kireçtaşı-traverten birimlerinde yapılacak kazılar sırasında sıkışmış tünel suları ile karşılaşılması ihtimaline karşı yapılacak kazı çalışmaları için gerekli önlemler alınacaktır.

VI.4.2. İşletme Aşaması

İşletme faaliyetleri topografyayı ve toprağı doğrudan etkilemeyecek olsa da, özellikle dolgu alanlarında, üst toprak depolama alanlarında, açıkta kalan topraklarda ve taş ocağı sahalarında potansiyel toprak erozyonu risklerini en aza indirmek ve kontrol etmek için hafifletici önlemler alınacaktır. Uygun şekilde yönetilmediği takdirde bu alanlar savunmasız kalabilir. Benzer şekilde, olası yol kazaları, onarım ve bakım çalışmaları ve onarım ve bakım faaliyetleri ile operasyon merkezleri ve hizmet alanlarından kaynaklanan toprak kirliliği risklerini ele almak için acil durumlara hazırlık ve müdahale önlemleri sürdürülecektir. Benzer şekilde, jeolojik ve jeoteknik risklere karşı alınan tasarım önlemlerinin etkinliği, gerekli yönetim önlemleri alınarak işletme aşaması boyunca sağlanacaktır. İşletme aşamasında alınması gereken önlemler aşağıdaki alt bölümlerde detaylandırılmıştır.

İşletme Sırasında Toprak Erozyonu Kontrolü

- Yol işletimi sırasında toprak erozyonu, yoğun yağış dönemlerinde zamanlama ayarlamaları ile yolun zamanında güçlendirilmesi/ takviye edilmesi ve rehabilitasyonu yoluyla önlenecek veya en aza indirilecektir.
- Tüm erozyon kontrol yapılarında haftalık denetimler yapılacaktır. Yağışların 24 saatlik süre içinde 10 mm'yi aşması durumunda, bu yapıların durumunu değerlendirmek için yerinde kontroller yapılacak ve gerektiğinde bakım yapılacaktır.
- Dolgu ve kesme şevleri, erozyon, toprak kayması veya istikrarsızlıkla ilgili potansiyel riskleri belirlemek için yılda en az bir kez (tercihen ilkbahardan sonra) kalifiye personel tarafından kontrol edilecektir.
- Erozyon kontrol yapıları, kapasitelerinin yarısı tortu ile dolduğunda temizlenecektir. Hasarlı veya arızalı yapılar yeniden inşa edilecek veya onarılacaktır.
- En yüksek yüzey akışını yavaşlatmak, sediment yüklerini azaltmak ve sızmayı artırmak için tasarlanan tuz dirençli bitkilendirilmiş hendekler, teraslama, tutma göletleri ve havzalar gibi yağmur suyu yönetimi önlemleri işlevsel tutulacaktır.
- Onarım sahalarında yüzey akışını azaltmak için yol kaplama çalışmaları sırasında uygun erozyon ve sediment kontrol önlemleri uygulanacaktır.
- Büyük ölçekli erozyon risklerini en aza indirmek için Ağaçlandırma Planı'na (Ek olarak eklenecektir) uygun olarak ağaçlandırma faaliyetleri yürütülecektir.

Toprak Kirliliğini Önleme/Minimize Etme ve Müdahale

- Tehlikeli sıvıların veya maddelerin yol yüzeyine ve çevresindeki alanlara dökülmesiyle sonuçlanabilecek yol kazaları nedeniyle toprak kirliliği riskine karşı, Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında (Ek olarak sağlanacaktır) tanımlanan eylemler uygulanacaktır.
- Buz çözme işlemleri kapsamında düşük kirletici buz çözücü ürünler kullanılacaktır. Yol buz çözme işlemleri için Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") tanımlanan ek önlemler de toprak kaynaklarının korunmasına katkıda bulunacaktır.
- İşletme ve bakım merkezlerinin yanı sıra hizmet alanlarından çıkan arıtılmış atık sular ve atıklar, ulusal mevzuatın gerekliliklerine ve IFC'nin ÇSG Kılavuzlarına uygun olarak deşarj edilecek/bertaraf edilecektir. Atık ve atık su yönetimi ile ilgili tedbirler Bölüm 7 ("Kaynakların ve Atıkların Kullanımı") ve Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") açıklanmaktadır.

Jeoteknik Güvenlik

Mühendislik yapılarının tasarımında, Amerikan Eyalet Karayolu ve Ulaşım Yetkilileri Birliği (AASHTO) tarafından yayınlanan Karayolu Köprüleri için Standart Şartnameler kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımı için kullanılan Standart Şartnameler esas alınmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin Projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile projeye özgü revizyonlar yapılmıştır ve yapılacaktır.

Temeller, viyadük destekleri ve diğer kritik yapı elemanları yılda en az bir kez (tercihen Nisan ayında) kalifiye teknik personel tarafından kontrol edilerek yapıların dayanıklılığı açısından risk oluşturabilecek herhangi bir yapısal hareket, zayıflama, bakım ihtiyacı vb. tespit edilecek ve ilgili düzeltici önlemler alınacaktır.

Proje yapılarının yapısal güvenliğini riske atabilecek doğal afetler (örn. depremler) durumunda, işletme personeli görsel incelemeler yapacak, acil önlemler alacak (örn. yerel halkla iletişim, riskli alanlara erişimin kısıtlanması, vb.) ve yerel halkın sağlığını ve güvenliğini sağlamak ve Otoyolu ve kullanıcılarını korumak için yerel acil müdahale yetkilileriyle koordinasyon sağlayacaktır.

VI.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti

Tablo VI.11 topoğrafya, toprak ve jeoloji üzerindeki etkilere ilişkin değerlendirmelerin bir özetini sunar. Etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından önce ve sonra tespit edilen etkilerin önemi bu tabloda özetlenmiştir. Görüldüğü üzere, ilgili çevresel bileşenler üzerindeki potansiyel etkilerin, topografyadaki değişiklikler haricinde, etki azaltıcı önlemlerin etkili bir şekilde uygulanmasıyla uzun vadede düşük seviyelere indirilmesi beklenmektedir. Erozyon kontrolü veya ağaçlandırma gibi bazı etki azaltma önlemlerinin, etkinliklerini göstermeleri ve kalan etkilerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesini sağlamaları için zamana (aylardan yıllara kadar) ihtiyaç duydukları unutulmamalıdır. Erozyon ve toprak kirliliği riskleri, iyi oluşturulmuş saha yönetim planları aracılığıyla eğitimli personel tarafından yönetilebilir. Dolayısıyla, ÇSED Raporunda açıklanan etki azaltma önlemleri uygulandığında, Projenin inşaat ve işletme faaliyetleri önemli bir risk oluşturmayacaktır. Sismik ve jeoteknik risklerle ilgili olarak, Otoyolun tasarımında uluslararası ve ulusal standartlara sıkı sıkıya bağlı kalınması esastır. Bu, artık etkilerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesini sağlar, böylece sismik olaylar sırasında otoyolun yapısal bütünlüğünü korurken yakındaki toplulukların ve otoyol kullanıcılarının sağlık ve güvenliğini tehlikeye atabilecek kabul edilemez sonuçları önler.

Tablo VI.11. Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji Değerlendirmelerinin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
Kesme ve doldurma işlemleri nedeniyle mevcut topoğrafik koşulların değişmesi, Toprakların bozulması.	Topografya ve Topraklar: Doğal topoğrafya.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Otoyol, mümkün olan azami ölçüde mevcut topografik koşullara uygun olarak tasarlanmış ve inşa edilecektir. • Taş ocaklarından/materyal ariyet sahalarından ilave malzeme çıkarılmasını önlemek için, kazılan malzemeler, malzemenin kalitesi ve miktarının yeterli olduğu yerlerde yeniden kullanılacaktır. Ek malzeme çıkarma ve depolama sahası gereksinimlerinin kaynağını belirlemek için daha fazla planlama yapılacaktır. Tamamlayıcı ÇSED çalışma koridoru dışında belirlenecek ilave sahalar için gerekli değerlendirmeler yapılacaktır. • Çalışma sahaları uygun yöntemlerle (çit, işaretleme vb.) sınırlandırılacak ve inşaat işgücü önceden belirlenmiş sınırların ihlal edilmemesi konusunda bilgilendirilecektir. • İş makinelerinin ve ekipmanlarının sürücüleri, fiziksel olarak etkileşime girilecek alanı en aza indirmek için yalnızca belirlenmiş rotaları kullanmaları konusunda eğitilecektir.	Orta
	Topografya ve Topraklar: Topoğrafyası çoktan bozulmuş.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük
Üst toprağın miktar ve kalitesinde (örn. bitkisel yapı) kayıp riski.	Topografya ve Topraklar: Tarımsal alanlar.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	Üst Toprağın Sıyrılması ve Geçici Depolanması • İnşaat faaliyetlerinden önce, proje alanında (Otoyol güzergahı, taş ocağı/malzeme ariyet sahaları, depolama sahaları, vb.) bulunan verimli üst toprak yeterli derinliğe kadar sıyrılacak (yerel toprak koşullarına bağlı olarak 5 ila 40 cm arasında değişebilir) ve otoyol güzergahı boyunca veya diğer çalışma sahalarında belirlenecek üst toprak depolama alanlarında diğer kaba malzemelerden/topraklardan (alt toprak) ayrı olarak bitkisel özelliklerin korunmasına uygun koşullar altında depolanacaktır. • Toprak sıkışmasını önlemek için, sıyırma işlemi toprak ıslakken yapılmayacaktır. • Üst toprakta bulunan ve rehabilitasyon çalışmalarında yeniden kullanılabilecek tohum, yumru, rizom ayrı olarak toplanacak ve depolanacaktır. • Üst toprak yığınlarının ortalama yüksekliği 1,5 metre olacaktır. Bu yığınların yan eğimi 3:1 (yatay:dikey) oranını aşmayacaktır. • Üst toprak depolama alanlarının drenajı açık kanallarla sağlanacaktır. Üst toprak yığınına sızabilecek yağmur suyu miktarını en aza indirmek için, üst toprak yığınlarının üst kısımları sıkıştırılacaktır. Aşırı sıkıştırma, anaerobik koşullara neden olabilir. Bu nedenle, sıkıştırma işlemleri hafifçe yapılacaktır. • Gerekirse, toprak yığınları yeterli yükseklikte bermler oluşturularak sel riskine karşı korunacaktır. • Üst toprağın uzun süreli depolanması durumunda, toprak sıkışması ve toprağın organik içeriğinde azalma meydana gelebilir. Bu bağlamda, depolama üç aydan uzun sürerse, organik içeriği korumak için verimli toprağın üst kısmı geçici olarak ekilecektir. Ekim işlemlerinde, seçilen baklagil ve buğdaygil türleri uygun tohum karışım oranlarında kullanılacaktır. • Organik (çim vb.) veya inorganik (polietilen vb.) malzemeler, kalitesini artırmak ve erozyonu, kurumayı veya yabani otların istilasını önlemek için depolanacak üst toprağa uygulanacaktır. Üst Toprağın Yeniden Yerleştirilmesi • Sıyrılan ve uygun koşullarda depolanan üst toprak, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından geçici inşaat alanlarının rehabilitasyonunda, yan şevlerin tamamlanmasında ve/veya peyzaj faaliyetleri kapsamında yeniden kullanılacaktır. • Üst toprağın yeniden yerleştirilmesinden önce alt toprak elle veya makineyle 15 cm derinliğe kadar gevşetilecektir. Sıkı veya ağır killi topraklar için gevşetme derinliği 40-50 cm'ye kadar artırılmalıdır. • Gevşetme işleminin ardından, üst toprağın adsorpsiyonu için uygun bir pürüzlü yüzey elde edilmesi amacıyla üst toprağın yeniden yerleştirilmesinden önce zemin düzleştirilmeyecektir. • Düzenli arazilerde eski haline getirilecek üst toprağın ortalama derinliği 15 cm olacaktır. • Dikim yapılacak alanlar için üst toprak derinliği, yan eğimler, çalı ekim alanları, ağaç kökleri vb. için uygun olacaktır.	Orta
	Topografya ve Topraklar: Ormanlık alanlar.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Uzunvadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
											• Üst toprağın eski haline getirilmesinin ardından, tesviye işlemi doğal eğim ve drenaj koşullarına uygun olarak gerçekleştirilecektir. Taş, ot veya istenmeyen malzemeler mümkün olduğu ölçüde kaldırılacak ve arazi gelecekteki ekim işlemleri için hazırlanacaktır. • Üst toprağın ve bitkisel büyüme tabakasının birleşik kalınlığı, bozulmamış alanlarda geçerli olandan daha az olmayacaktır.	
Toprak işleri nedeniyle toprağın erozyona uğraması.	Topografya ve Topraklar.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Orta vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• İnşaat sırasında saha dışına sediman taşınmasını azaltmak veya önlemek için inşaat çalışmaları başlamadan önce güzergah boyunca erozyon kontrol önlemleri (örn. akış hızını azaltacak ve sedimanları tutacak jeotekstil filtre bariyerleri, drenaj kanalları, çökeltme yapıları vb. Geçici erozyon kontrol önlemleri inşaat ilerledikçe ileriye taşınacaktır. • Sıyırma ve kazı çalışmaları, bir seferde en fazla 30.000 m2 açık alan yaratılacak şekilde planlanacaktır. Açıkta kalan alanları stabilize etmek için malçlama yapılacaktır. • Aşırı yağışlar ve şiddetli rüzgarlar sırasında faaliyetler mümkün olduğu ölçüde değiştirilecek veya askıya alınacaktır. • Konturlama uygulanacak ve eğimlerin uzunluğu ve dikliği en aza indirilecektir. • Tüm toprak işleri, her iş gününün sonunda yağışa bağlı olası yüzey akışını kontrol edecek ve ilgili erozyonu en aza indirecek şekilde yapılandırılacaktır. • Çalışma sahalarını çevreleyen alanlardan ve yan yamaçlardan gelen tüm su akışı, temiz (temassız) ve kirlenmiş (temaslı) yüzey akışının karışmasını önlemek amacıyla geçici kanallar, toprak setleri ve geçici mühendislik yapıları vasıtasıyla yönlendirilecektir. • Menfez çıkışında erozyon kontrol önlemleri uygulanacaktır. • Erozyon kontrol yapılarının çıkışında, akış hızını ve erozyon etkisini azaltmak için uygun önlemler (örneğin, riprap kullanımı) alınacaktır. • Temel kazıları tamamlandıktan sonra, kalıcı erozyon kontrol önlemleri alınacak ve eğim iyileştirme çalışmaları yapılacaktır. • Erozyon nedeniyle toprak kaybını önlemek için kazılan malzeme depolama alanlarının etrafında setler oluşturulacaktır. • Kanallar ve hendekler, inşaat sonrası akışlar dikkate alınarak tasarlanacaktır. • Drenaj hendeklerinin beton kaplaması tamamlandıktan sonra, geçici erozyon kontrol yapıları sökülecek ve sahalar rehabilite edilecektir. • Geçici servis yolu eğimleri, yüzey akışının neden olduğu erozyonu azaltmak için sınırlandırılacaktır. • Tüm çalışma sahaları, o sahadaki çalışmaların tamamlanmasının ardından mümkün olan en kısa sürede yeniden bitkilendirilecektir. • Ocakların ve Malzeme Ocağı Sahalarının İşletilmesi ve Rehabilitasyonu • Ocaklarda açık ocak madenciliği yöntemi kullanılacak ve tünel açma uygulanmayacaktır. Açık ocak, basamaklar halinde geliştirilecektir. • Ocak ve malzeme ocağı sahalarının sınırları uygun yöntemlerle (örneğin çit vb.) belirlenecek ve malzeme çıkarma faaliyetleri bu sınırlar içinde yürütülecektir. • Ocakların ve malzeme ocağı sahalarının işletilmesi sırasında; yağmurdan kaynaklanan yüzey akışı, kazı sürecinde açığa çıkan yamaçların yüzeyinden uzaklaştırılacaktır. Akış daha sonra kanallarla sabit bertaraf noktalarına taşınacaktır. • Malzeme çıkarma faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından taş ocakları ve malzeme ariyet sahaları rehabilite edilecektir.	Orta
Kazara dökülmeler, sızıntılar vb. nedeniyle toprağın kirlenme riski.	Topografya ve Topraklar: Tarım alanları, meralar ve ormanlar.	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)	• Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı uygulanacaktır. • Toprak kirliliğine yol açacak herhangi bir maddenin/malzemenin toprak ortamına boşaltılmasına izin verilmeyecektir. • Herhangi bir dökülme veya sızıntı olayına Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında açıklanan prosedürlere uygun olarak müdahale edilecektir • Hava kirleticilerin toprakta birikmesini en aza indirmek için düşük kirletici motorlara sahip uygun inşaat makineleri ve ekipmanları kullanılacaktır. • Proje faaliyetleri sonucunda ortaya çıkacak atıklar ve atık sular, ulusal mevzuatın gerekliliklerinin yanı sıra IFC ÇSG Kılavuzları doğrultusunda uygun şekilde yönetilecektir. Bu kapsamda, kontrolsüz atıkların ve atıksuların toprak ortamıyla doğrudan teması ilgili önlemler alınarak önlenecektir.	Düşük
	Topografya ve Topraklar: Bitki örtülü alanlar,	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Orta (2)	Düşük (C2)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
	rekreasyon alanları ve çalılar										• Tehlikeli atıklar ve malzemeler (örn. dizel akaryakıt, yağ çözücüler, solventler, vb.), projeye özgü Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının bir parçası olarak geliştirilen Tehlikeli Atıkların Yönetimi Prosedürüne uygun olarak belirlenen alanlarda ele alınacaktır. Bu bağlamda, tehlikeli atıkların ve malzemelerin toprak kaynaklarıyla teması, ilgili önlemler alınarak (örn. geçirimsiz zeminde depolama, personelin eğitimi) önlenecektir.	
	Topografya ve Topraklar. Yapay alanlar (kentsel doku, endüstriyel alanlar, maden ocakları, inşaat sahaları)	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• İşletme sırasında, tehlikeli sıvıların veya maddelerin yol yüzeyine ve çevresindeki alanlara dökülmesiyle sonuçlanabilecek yol kazaları nedeniyle toprak kirliliği riskine karşı, Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında (bkz. Ek-3) tanımlanan eylemler uygulanacaktır. • İşletme sırasında Buz çözme işlemleri kapsamında düşük kirletici buz çözücü ürünler kullanılacaktır. Yol buz çözme işlemleri için Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") tanımlanan ek önlemler de toprak kaynaklarının korunmasına katkıda bulunacaktır. • İşletme sırasında, işletme ve bakım merkezlerinin yanı sıra hizmet alanlarından kaynaklanan arıtılmış atık sular ve atıklar, ulusal mevzuat ve IFC'nin ÇSG Kılavuzları gerekliliklerine uygun olarak deşarj edilecek/bertaraf edilecektir.	Düşük
Sismik riskler	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Geniş	Orta	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Orta (2)	Yüksek (A2)	• Detaylı jeolojik-jeoteknik etütler tamamlanacaktır. • Viyadük ve köprülerin temelleri, ayakları ve diğer yapısal elemanlar yılda en az bir kez (tercihen Nisan ayında) yetkili teknik personel tarafından kontrol edilerek yapıların dayanıklılığı üzerinde risk oluşturabilecek yapısal hareketlilik, zayıflama, bakım gereksinimleri vb. tespit edilecek ve ilgili düzeltici önlemler alınacaktır.	Orta
Heyelan riskleri	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Yüksek	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımı için kullanılan Standart Şartnameler esas alınmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile projeye özgü revizyonlar yapılmıştır/yapılacaktır.	Orta
	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)		Düşük
İşletme Aşaması												
Toprak işleri nedeniyle toprağın erozyona uğraması.	Topografya ve Topraklar.	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Orta vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	• Yol çalışması sırasında toprak erozyonu süreci, yolun zamanında güçlendirilmesi ve rehabilitasyonu ve yoğun yağış dönemlerine karşı programlama ile önlenecek ve/veya en aza indirilecektir. • Tüm erozyon kontrol yapılarının yerinde kontrolü haftada bir kez yapılacaktır. Yağış miktarının 24 saatlik periyotlarda 10 mm'yi aştığı durumlarda, tüm erozyon kontrol önlemleri ve durumları sahada kontrol edilecektir. Gerekirse, ilgili yapıların uygun şekilde bakımı yapılacaktır. • Dolgu ve kesme şevleri, erozyon, toprak kayması, stabilite vb. riskleri belirlemek için yılda en az bir kez (tercihen bahar aylarını takiben) yetkili kişiler tarafından kontrol edilecektir. • Erozyon kontrol yapıları, kapasitelerinin yarısı tortu ile dolduğunda temizlenecektir. Hasarlı veya düzgün çalışmayan yapıların bakımı yapılacak/yeniden yapılandırılacaktır. • En yüksek akış hızını yavaşlatmak, sediment yüklerini azaltmak ve sızmayı artırmak için tasarlanan yağmur suyu yönetimi önlemleri işlevsel tutulacaktır. Bunlar, tuz dirençli bitkilerle ekilmiş bitkilendirilmiş hendekler, teraslama, tutma göletleri ve havzalar vb. içerebilir. • Onarım sahalarından kaynaklanan yüzey akışını azaltmak için yol kaplama çalışmaları sırasında uygun erozyon ve sediment kontrol önlemleri kullanılacaktır. • Büyük ölçekli erozyon riskini azaltmak için Ağaçlandırma Planı'na uygun olarak ağaçlandırma faaliyetleri yürütülecektir.	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Kazara dökülmeler, sızıntılar vb. nedeniyle toprağın kirlenme riski.	Topografya ve Topraklar: Tarım alanları, meralar ve ormanlar.	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısavadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)	• Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı uygulanacaktır. • Toprak kirliliğine yol açacak herhangi bir maddenin/malzemenin toprak ortamına boşaltılmasına izin verilmeyecektir. • Herhangi bir dökülme veya sızıntı olayına Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında açıklanan prosedürlere uygun olarak müdahale edilecektir • Hava kirleticilerin toprakta birikmesini en aza indirmek için düşük kirletici motorlara sahip uygun inşaat makineleri ve ekipmanları kullanılacaktır. • Proje faaliyetleri sonucunda ortaya çıkacak atıklar ve atık sular, ulusal mevzuatın gerekliliklerinin yanı sıra IFC ÇSG Kılavuzları doğrultusunda uygun şekilde yönetilecektir. Bu kapsamda, kontrolsüz atıkların ve atıksuların toprak ortamıyla doğrudan teması ilgili önlemler alınarak önlenecektir. • Tehlikeli atıklar ve malzemeler (örn. dizel akaryakıt, yağ çözücüler, solventler, vb.), projeye özgü Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının bir parçası olarak geliştirilen Tehlikeli Atıkların Yönetimi Prosedürüne uygun olarak belirlenen alanlarda ele alınacaktır. Bu bağlamda, tehlikeli atıkların ve malzemelerin toprak kaynaklarıyla teması, ilgili önlemler alınarak (örn. geçirimsiz zeminde depolama, personelin eğitimi) önlenecektir. • İşletme sırasında, tehlikeli sıvıların veya maddelerin yol yüzeyine ve çevresindeki alanlara dökülmesiyle sonuçlanabilecek yol kazaları nedeniyle toprak kirliliği riskine karşı, Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında (bkz. Ek-3) tanımlanan eylemler uygulanacaktır. • İşletme sırasında Buz çözme işlemleri kapsamında düşük kirletici buz çözücü ürünler kullanılacaktır. Yol buz çözme işlemleri için Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") tanımlanan ek önlemler de toprak kaynaklarının korunmasına katkıda bulunacaktır. • İşletme sırasında, işletme ve bakım merkezlerinin yanı sıra hizmet alanlarından kaynaklanan arıtılmış atık sular ve atıklar, ulusal mevzuat ve IFC'nin ÇSG Kılavuzları gerekliliklerine uygun olarak deşarj edilecek/bertaraf edilecektir.	Düşük
	Topografya ve Topraklar: Bitki örtülü alanlar, rekreasyon alanları ve çalılar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Orta (2)	Düşük (C2)		Düşük
	Topografya ve Topraklar. Yapay alanlar (kentsel doku, endüstriyel alanlar, maden ocakları, inşaat sahaları)	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		Düşük
Sismik riskler	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Geniş	Orta	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Geniş (A)	Orta (2)	Yüksek (A2)	• Detaylı jeolojik-jeoteknik etütler tamamlanacaktır. • Viyadük ve köprülerin temelleri, ayakları ve diğer yapısal elemanları yılda en az bir kez (tercihen Nisan ayında) yetkili teknik personel tarafından kontrol edilerek yapıların dayanıklılığı üzerinde risk oluşturabilecek yapısal hareketlilik, zayıflama, bakım gereksinimleri vb. tespit edilecek ve ilgili düzeltici önlemler alınacaktır.	Orta
Heyelan riskleri	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Yüksek	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımı için kullanılan Standart Şartnameler esas alınmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile projeye özgü revizyonlar yapılmıştır/yapılacaktır.	Orta
	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Jeoloji-Jeoteknik	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülübilir	Tek seferlik	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)		Düşük

VII. KAYNAK KULLANIMI VE ATIK YÖNETIMI

Diğer altyapı projelerinde olduğu gibi, Proje inşaat çalışmaları sırasında kaya, kumtaşı, kireçtaşı, bazalt vb. gibi malzemelerin yanı sıra beton, çelik, agrega, asfalt vb. de önemli miktarlarda kullanılacaktır. Ek olarak, Proje, işletme aşamasında yürütülecek işletme fazı faaliyetleri ve bakım çalışmaları için gerekli malzemeler için ocaklardan ve diğer tedarikçilerden inşaat malzemeleri tedarikini gerektirecektir. Sonuç olarak, kaynak kullanımı ve diğer inşaat ve işletme/bakım faaliyetlerinin yanı sıra personelin ve Otoyol kullanıcılarının yurt içi/belediye gereksinimleri, Proje ömrü boyunca farklı türde atıklar üretecektir. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında üretilecek tüm atıkların, topraklar, yakındaki su kaynakları ve flora ve fauna unsurları üzerindeki etkileri önlemek için ulusal atık yönetimi mevzuatı ve uluslararası iyi uygulama gerekliliklerine uygun olarak uygun şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu bölüm, bu bağlamda kullanılacak kaynakları tanımlamakta ve atık üretimiyle ilişkili etkileri değerlendirmektedir. İlgili Türk yönetmelikleri ve uluslararası standartlar (örneğin IFC Genel ÇSG Kılavuzları) uyarınca uygulanacak atık yönetimi önlemleri de bu bölümde açıklanmaktadır. Malzeme tedariki ve atık üretiminin toprak ve su kaynakları, ekolojik bileşenler ve sosyo-ekonomik çevre üzerindeki potansiyel etkileri bu raporun ilgili bölümlerinde ele alınmıştır.

VII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Kaynakların kullanımı ve atık üretimi ile ilgili etkileri değerlendirmek için, Proje Sponsoru tarafından taş ocakları, ariyet ocakları, inşaat kamp alanları vb. hakkında sağlanan bilgiler incelenmiştir. Bölgenin mevcut atık yönetimi altyapısını anlamak için Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin web sitesinde yer alan kamu bilgilerinden yararlanılmıştır. Evsel katı atık miktarının hesaplanmasında, TÜİK tarafından yayınlanan atık istatistikleri (2022) ve istihdam edilecek azami personel sayısı dikkate alınmıştır.

Önemlilik Kriterleri

Arazi kullanımı ve mülkiyet üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesi için daha önce Bölüm IV'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak olup, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri Tablo VII.1'de özetlenmiştir.

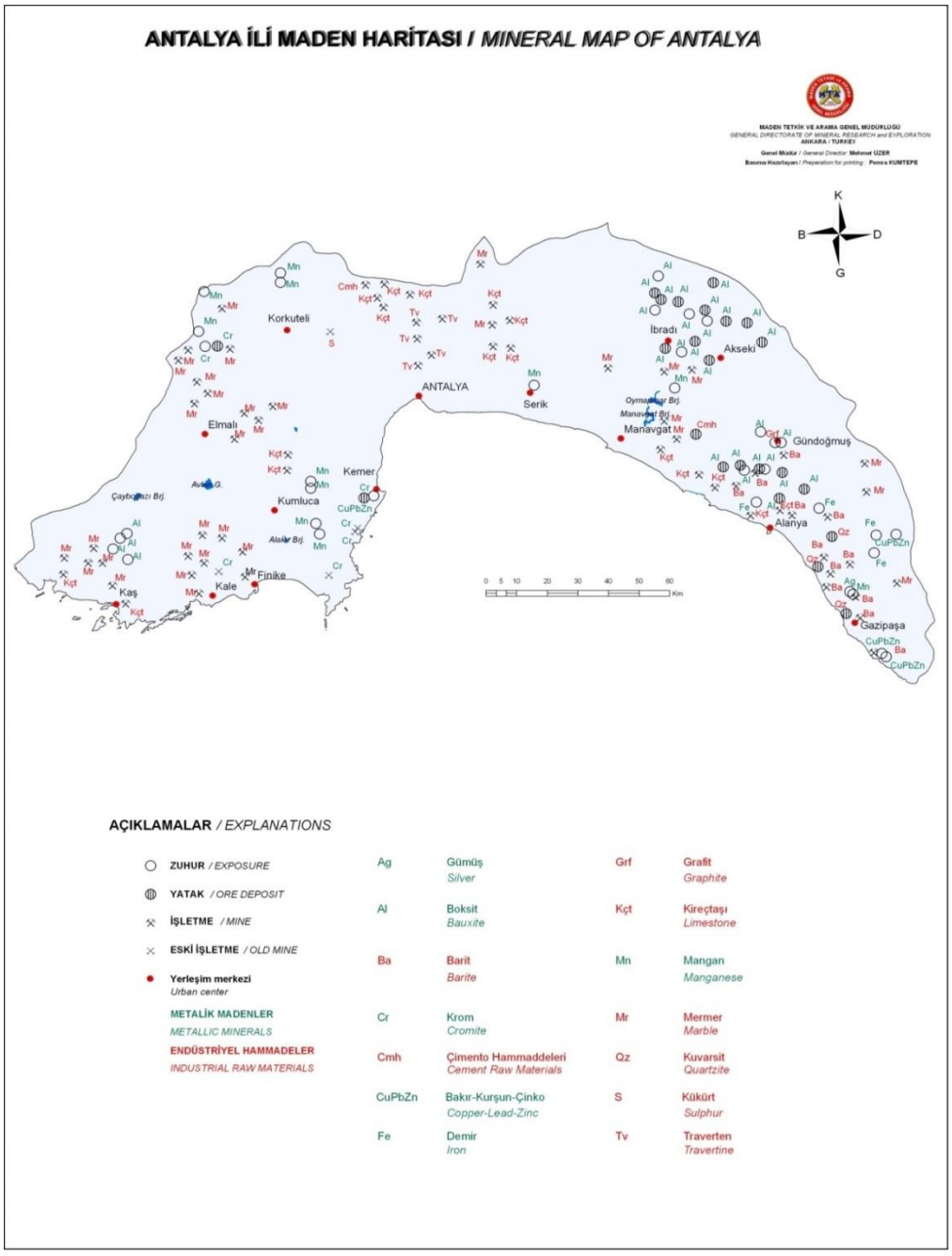
Tablo VII.1. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Kaynak/Reseptör	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Yerel atık altyapısı	Yerel atık altyapısının yeterli kapasiteye sahip olmaması durumunda; düzenli depolama sahaları yönetmeliklerin gerekliliklerini karşılamamaktadır.		Yerel atık altyapısı yeterli kapasiteye sahipse; düzenli depolama sahaları yönetmeliklerin gerekliliklerini karşılar.

VII.2. Temel Koşullar

VII.2.1. Taş Ocakları ve Malzeme Toplama Sahaları

Antalya'daki madencilik sektörü temel olarak mermer, kireçtaşı ve barit çıkarımına dayanmaktadır. Mermer ve kireçtaşı esas olarak inşaat sektöründe yapı malzemeleri ve çevre düzenlemesi için kullanılmaktadır. Çeşitli sektörlerde kullanılan barit, ağırlıklı olarak boya, kağıt ve kauçuk üretiminde istihdam edilmektedir. Başta mermer olmak üzere bu ürünler, ekonomik değerleri nedeniyle önemli ihraç mallarıdır. Ayrıca Antalya'da birkaç traverten madeni bulunmaktadır. Antalya ilinin maden haritası Şekil VII.1'de sunulmuştur.



Şekil VII.1. Antalya Maden Haritası[20]

[20] *www.mta.gov.tr*

Yukarıda verilen haritaya göre, Antalya ilinde 34 mermer, 17 kireçtaşı, 11 barit, 5 traverten ve bir çimento katkı maddesi madeni bulunmaktadır. Maden Kanunu'na göre maden gruplarının türleri ve tanımları Tablo VII.2'de verilmiştir.

Tablo VII.2. Maden Gruplarının Türleri ve Tanımları

Grup No	Maden Kanunu'nda Grubun Tanımı
Grup I-A	Kum ve çakıl
Grup I-B	Tuğla-kiremit kili, çimento kili, marn, tras, çimento ve seramik endüstrilerinde kullanılan diğer kaya malzemeleri
Grup II-A	Kalsit, dolomit, kireçtaşı, granit, andezit, bazalttan agrega, hazır beton ve asfalt üretiminde kullanılan kaya malzemesi
Grup II-B	Mermer, traverten, granit, andezit, bazalt gibi taş olarak üretilen taşlar
Grup II-C	Dolomit, kireçtaşı, granit, andezit, bazalttan çimento, tebeşir ve kalsit üretiminde kullanılan kaya malzemesi
Grup III	Deniz, göl ve kaynak sularında çözünmüş halde bulunan tuzlar, karbondioksit (jeotermal, doğalgaz ve petrol sahaları hariç), hidrojen kükürt (07/03/1954 tarihli ve 6326 sayılı Petrol Kanunu hariç)
Grup IV	Linyit, kömür, altın, gümüş, bakır, çinko, krom, demir, kobalt, nikel, alüminyum, trona, sülfür vb.
Grup V	Elmas, safir, opal, amazonit, vb.

Kaynak: 3213 Sayılı Maden Kanunu (Değişik 04/02/2015 – 6592/1)

Proje kapsamında malzeme ihtiyacının karşılanması için iki taş ocağının kullanılması planlanmaktadır. Bu taş ocaklarının hammadde üretim ruhsatları bulunmaktadır. Ayrıca, iki ariyet ocağı ve açılacak bir taş ocağı daha Proje'de kullanılacaktır (Tablo VII.3).

Tablo VII.3. Projede Kullanılacak Hammadde Çıkarma Sahaları

Taş Ocağı Sahası	Alan (ha)	İşletme Süresi (ay)	Çıkarılacak Hammadde Türü	Kapasite (m^3/s)
Sarıabalı Ariyet Ocağı*	24,9	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Çakış Taş Ocağı (TOY4*a)	24,7	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Kuruçay Taş Ocağı (TOY4a Alternative)	24,3	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Dikmen Taş Ocağı**	24,4	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Bademliyar Taş Ocağı (TO2)	17,8	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Çenger Çayı Malzeme Ocağı*	19,0	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Uzunlar Taş Ocağı (TOY5)*	24,6	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Karakaya Taş Ocağı	24,9	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Saburlar Taş Ocağı	24,9	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Karamanlar Taş Ocağı*	31,2	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375
Soğukpınar Taş Ocağı	25,1	36	Kristalize kireçtaşı, mermer/Analiz edilecek	375

**Kullanılması en olası olanlar*

***Manavgat bağlantısı değiştiğinden kullanılmayacaktır.*

VII.2.2. Bölgedeki Mevcut Atık Yönetimi Altyapısı

Belediye Katı Atıkları

Antalya ilinde dört adet düzenli depolama sahası bulunmaktadır. İldeki düzenli depolama sahalarının adları Patara Katı Atık Düzenli Depolama Sahası, Manavgat Katı Atık Enerji Geri Kazanım ve Düzenli Depolama Tesisi, Alanya Entegre Katı Atık Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisi ve Kızıllı Entegre Katı Atık Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisi'dir (bkz Tablo VII.4). Oluşturulan katı atıklar, ilçe belediyelerinin çöp kamyonları tarafından toplanır, altı katı atık transfer istasyonundan birine taşınır ve Atıkların Düzenli Depolanması Yönetmeliği gerekliliklerine uygun olarak tasarlanan bu düzenli depolama sahalarına bertaraf edilir. Bu kapsamda, düzenli depolama sahaları uygun geçirimsizlik katmanlarına sahiptir ve depolama sahalarında toplanan sızıntı suyu fiziksel, kimyasal ve anaerobik işlemlerle arıtılır. İlde, arıtılmış atık sular Antalya Su ve Atıksu İdaresi'nin (ASAT) kanalizasyon sistemine deşarj edilmektedir (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2022). Projenin atık su yönetimi için, inşaat aşamasında kamp alanlarında paket AAT'lerin kullanılması planlanmaktadır.

Tablo VII.4. Antalya İlindeki Düzenli Depolama Alanları ve Aktarma İstasyonları

Düzenli Depolama Alanları
Patara Katı Atık Düzenli Depolama Sahası
Manavgat Katı Atık Enerji Geri Kazanım ve Düzenli Depolama Tesisi
Alanya Entegre Katı Atık Geri Dönüşüm ve Bertaraf Tesisi
Kızıllı Entegre Katı Atık Geri Dönüşüm ve Düzenli Depolama Tesisi
Transfer İstasyonları
Elmali Transfer İstasyonu
Kumluca Aktarma İstasyonu
Serik Transfer İstasyonu
Kemer Transfer İstasyonu
Korkuteli Aktarma İstasyonu
Manavgat Aktarma İstasyonu
İnşaat, İzin ve İşletmeye Alma Aşamalarındaki Tesisler
Demre Transfer İstasyonu
Gazipasa Transfer İstasyonu

Kaynak: Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023

Proje kaynaklı atıkların yönetimi için en yakın ve uygun düzenli depolama sahaları belirlenecek ve kullanılacaktır. Transfer, geri kazanım, bertaraf ve düzenli depolama hizmetleri için belediyeler ve tesislerle gerekli anlaşmalar yapılacaktır.

Belediye Atık Suyu

Antalya ilinde 35 adet atıksu arıtma tesisi (AAT) bulunmaktadır[21]. Tüm AAT'ler ya biyolojik arıtma ya da ileri arıtma sistemleri olarak tasarlanmıştır. Bu tesislerin 16'sı arıtılmış sularını uygun su kütlelerine deşarj ederken, 19'u derin deniz deşarjını kullanmaktadır. Projenin inşaat aşamasında oluşacak evsel atık suyun arıtılması için her bir kamp alanında paket AAT'ler inşa edilecektir. Bu tesisler için toplam eşdeğer nüfus 3.750 kişidir. Proje kapsamında üç kamp alanında toplam 3.300 kişi konaklayacak. Her bir kamp alanında yaklaşık 1.100 kişinin kalacağı varsayılmaktadır. Potansiyel ziyaretçiler ve zaman zaman kapasite aşımı göz önünde bulundurulduğunda, 1.250 kişi kapasiteli bir paket AAT'nin her bir kamp alanının evsel atık su arıtma ihtiyaçları için yeterli olacağı hesaplanmıştır.

[21] *Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023*

İnşaat, Yıkım Atıkları ve Hafriyat Toprağı

Antalya'da hafriyat, inşaat ve yıkıntı atıklarını yönetmek için Kızıllı Mahallesi Karaöz Sokak'ta sadece bir inşaat ve yıkıntı atığı bertaraf sahası bulunmaktadır. Sahada 2023 yılında 3,2 milyon m^3 hafriyat atığı ve 1,3 milyon m^3 inşaat ve yıkım atığı toplanmıştır. Antalya Büyükşehir Belediyesi, kentte üretilen inşaat ve yıkıntı atıklarının taşınması için lisans vermektedir. Bu atıkların taşınması şehir içinde lisanslı araçlarla/kamyonlarla yapılmakta ve atıklar Belediye tarafından belirlenen alanda bertaraf edilmektedir (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

Ambalaj Atıkları

2023 yılı itibarıyla Antalya Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı toplam 25 ambalaj atığı tesisi ilgili çevre izin ve lisanslarına sahiptir. Bu tesisler, Antalya'da plastik, metal, kompozit ambalaj, kağıt ve karton, cam ve ahşaptan üretilen toplama ve ayırma tesislerini içeren ambalaj malzemelerinin geri kazanımı için hizmet vermektedir (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2022).

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Antalya'da üretilen tehlikeli ve özel atıklar geri kazanım, bertaraf, depolama, ihracat gibi farklı yöntemlerle yönetilmektedir. İlde 2023 yılında kayıt altına alınan tehlikeli atık miktarı 15.364 tondur. Atık lastikler, tıbbi atıklar, atık bitkisel yağlar, atık piller ve akümülatörler gibi tehlikesiz ve özel atıklar lisanslı tesislerde yönetilmekte (örn. geri kazanım) ve/veya bertaraf edilmektedir (Antalya İli Çevre Durum Raporları, 2023).

Tehlikeli atıkların yönetimi ile ilgili olarak, ilde tehlikeli atıkların geri kazanımı, bertarafı, düzenli depolanması ve ihracatı alanında hizmet veren iki tehlikeli atık geri kazanım tesisi bulunmaktadır. 2023 yılında 11.096 ton atık geri kazanılmış, 4.064 ton atık bertaraf için gönderilmiş, 205 ton atık ise depolanmak üzere toplanmıştır (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

Tıbbi Atıklar

İlde oluşan tıbbi atıklar, tıbbi atık taşıma araçları ile toplanarak lisanslı tıbbi atık sterilizasyon tesisinde bertaraf edilmektedir. 2023 yılı itibarıyla ilde 6 tıbbi atık taşıma aracı işleten böyle bir tesis bulunmaktadır. İlde faaliyet gösteren 47 hastane, 297 poliklinik, 35 laboratuvar, 458 turizm işletmesi ve 17 belediye hizmet binası olmak üzere çeşitli işletme, kurum ve tesislerden toplam 3.458 ton tıbbi atık toplanmıştır (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

Bitkisel Atık Yağlar

Bitkisel atık yağlar için 10 adet lisanslı ara depolama tesisi bulunmaktadır; ancak ilde atık bitkisel yağ geri kazanım tesisi bulunmamaktadır. Antalya'da toplanan atık bitkisel yağ miktarı 1.520 ton olarak kaydedilmiştir (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

Atık Lastikler

Ömrünü tamamlamış lastiklerin yönetimi için ilde bir adet lisanslı atık lastik geri kazanım tesisi ve bir adet atık lastik geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır. Toplam 20 ton atık lastik geri kazanım (yakarak enerji geri kazanımı) tesisine gönderilirken, 231 ton atık lastik geri dönüşüm tesisi tarafından işlenmiştir (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

Atık Aküler ve Bataryalar

İlde bir lisanslı atık akü geri dönüşüm tesisi ve dokuz geçici atık akü depolama tesisi bulunmaktadır. İlde toplanan atık akü ve atık pil miktarı 538 tondu (Antalya İli Çevre Durum Raporu, 2023).

VII.3. Potansiyel Etkiler

Diğer altyapı projelerinde olduğu gibi, Projenin inşası sırasında kaya, kumtaşı, kireçtaşı, bazalt vb. malzemelerin yanı sıra beton, çelik, agrega, asfalt vb. önemli miktarlarda kullanılacaktır. İşletme aşamasında, malzeme kullanımı yol, işletme ve bakım merkezleri ve yakıt istasyonlarında yapılacak bakım faaliyetleri ile sınırlı olacaktır. Bahsedilen hammaddelere ek olarak, Proje için kimyasal malzemeler de kullanılacaktır. Kullanılacak kimyasalların bazıları, isimleri, özellikleri ve Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) Proje Sponsoru tarafından belirlenmiştir.

Arazi hazırlığı, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında kullanılan malzemeler ve personel gereksinimleri sonucunda farklı türde atıklar (tehlikeli, tehlikesiz veya inert) ortaya çıkacaktır. İnşaat aşamasında inşaat malzemelerinin kullanımı ve personel katılımı önemli düzeyde olacağından, atık üretimi işletme aşamasına kıyasla daha önemli bir konu olacaktır. Her bir aşamada ortaya çıkacak atık türleri, mümkün olan yerlerde belirli atık türleri (örn. belediye, hafriyat) için miktar belirtilerek aşağıdaki bölümlerde tanımlanmıştır.

Uygun şekilde yönetilmediği takdirde, atık üretimi toprak kirliliğine, yüzey ve yer altı su kaynaklarının kirlenmesine, flora ve fauna bileşenlerinin bozulmasına, görsel rahatsızlığa ve kamu ve personel sağlığı ve güvenliği açısından risklere neden olabilir. Toprak, yüzey ve yer altı su kaynaklarının yanı sıra flora ve fauna bileşenleri de dahil olmak üzere ekosistem bileşenleri ve atık üretimiyle ilişkili diğer sosyal konular üzerindeki olumsuz etkiler, ulusal mevzuat ve uluslararası standartların gerekliliklerine uygun olarak iyi atık yönetimi uygulamalarının etkin bir şekilde uygulanmasıyla önlenebilir ve/veya en aza indirilebilir.

VII.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

İnşaat çalışmaları sırasında geçici tesislere/sitelere ihtiyaç duyulacaktır. Bu tesisler ve sahalar arasında inşaat kamp alanları, taş ocakları, ariyet ocakları, tesisler ve servis yolları bulunmaktadır. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından geçici tesisler hizmet dışı bırakılacaktır. Tablo VII.5 Proje kapsamında kullanılacak kamp alanlarının, taş ocaklarının ve tesislerin bir listesini sağlar.

Tablo VII.5. Taş Ocakları, Tesisler ve Depolama Sahalarının Konumları

Konum		Saha/Taş Ocağı/Tesis Açıklaması	Alan (ha) / Kapasite Bilgileri (m^3)
Mekanik Plentler			
Km 59+150	Antalya, Manavgat	Mekanik Plent-1	6,65 ha (550 ton/saat)*
Km 88+000	Antalya, Manavgat	Mekanik Plent-2	4,24 ha (550 ton/saat)*
Km 123+000	Antalya, Alanya	Mekanik Plent-3	8,50 ha (550 ton/saat)*
Asfalt Tesisleri			
Km 59+400	Antalya, Manavgat	Asfalt Tesisi-1	6,65 ha (240 ton/saat)*
Km 87+700	Antalya, Manavgat	Asfalt Tesisi-2	4,24 ha (240 ton/saat)*
Km 123+900	Antalya, Alanya	Asfalt Tesisi-3	8,50 ha (550 ton/saat)*
Beton Tesisleri			
55+450,00	Antalya, Serik	Beton Tesisi-1	1,40 ha (140 m^3/saat)
59+400,00	Antalya, Manavgat	Beton Tesisi-2	6,65 ha (140 m^3/saat)*
80+400,00	Antalya, Manavgat	Beton Tesisi-3	1,50 ha (140 m^3/saat)
87+700,00	Antalya, Manavgat	Beton Tesisi-4	4,24 ha (140 m^3/saat)*
89+700,00	Antalya, Manavgat	Beton Tesisi-4a	1,17 ha (140 m^3/saat)
99+200,00	Antalya, Manavgat	Beton Tesisi-5	1,20 ha (140 m^3/saat)

Konum		Saha/Taş Ocağı/Tesis Açıklaması	Alan (ha) / Kapasite Bilgileri (m^3)
123+900,00	Antalya, Alanya	Beton Tesisi-6	8,50 ha (140 m^3/saat)*
Şantiye Sahasıs			
Km: 64+500	Antalya, Manavgat	Şantiye Sahası-1 (Ana)	10,00 ha
Km: 87+800	Antalya, Manavgat	Şantiye Sahası-2	3,80 ha
Km:123+000	Antalya, Alanya	Şantiye Sahası-3	8,50 ha
Taş Ocağı Sites			
Km 53+000	Antalya, Serik	Sarıabalı Ariyet Ocağı	24,9 (375 m^3/saat)
Km 56+500	Antalya, Serik	Çakış Taş Ocağı (TOY4a)	24,7 (375 m^3/saat)
Km 58+500	Antalya, Serik	Kuruçay Taş Ocağı (TOY4a Alternatif)	24,3 (375 m^3/saat)
Km 83+000	Antalya, Manavgat	Dikmen Taş Ocağı	24,4 (375 m^3/saat)
Km 104+670	Antalya, Manavgat	Bademliyar Taş Ocağı (TO2)	17,8 (375 m^3/saat)
Km 105+000	Antalya, Manavgat	Çenger Çayı Malzeme Ocağı	19,0 (375 m^3/saat)
Km 106+000	Antalya, Manavgat	Uzunlar Taş Ocağı (TOY5)	24,6 (375 m^3/saat)
Km 114+200	Antalya, Manavgat	Karakaya Taş Ocağı	24,9 (375 m^3/saat)
Km 117+000	Antalya, Alanya	Saburlar Taş Ocağı	24,9 (375 m^3/saat)
Km 119+500	Antalya, Alanya	Karamanlar Taş Ocağı	31,2 (375 m^3/saat)
Km 134+000	Antalya, Alanya	Soğukpınar Taş Ocağı	25,1 (375 m^3/saat)
Depolama Sahaları			
Km 52+544	Antalya, Serik	D-2	736.660,28 m^3
Km 59+580	Antalya, Manavgat	D-3	2.111.705,36 m^3
Km 61+500	Antalya, Manavgat	D-6	4.378.853,62 m^3
Km 64+160	Antalya, Manavgat	D-7	3.327.945,41 m^3
Km 71+800	Antalya, Manavgat	D-10	7.516.026,00 m^3
Km 74+360	Antalya, Manavgat	D-11	1.037.880,08 m^3
Km 76+240	Antalya, Manavgat	D-14	371.940,90 m^3
Km 78+790	Antalya, Manavgat	D-15	1.261.077,59 m^3
Km 86+340	Antalya, Manavgat	D-16	4.869.058,60 m^3
Km 87+800	Antalya, Manavgat	D-17	2.504.385,12 m^3
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-18	1.124.258,46 m^3
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-19	1.522.633,16 m^3
Km 98+290	Antalya, Manavgat	D-20	711.115,13 m^3
Km 100+000	Antalya, Manavgat	D-21	1.648.102,37 m^3
Km 107+850	Antalya, Manavgat	D-22	1.222.720,44 m^3
Km 110+820	Antalya, Manavgat	D-23	20.093.692,94 m^3
Km 113+050	Antalya, Manavgat	D-24	2.552.495,14 m^3
Km 123+000	Antalya, Alanya	D-26	5.638.396,17 m^3
Km 124+250	Antalya, Alanya	D-27	1.926.864,50 m^3
Km 127+000	Antalya, Alanya	D-28	3.763.723,90 m^3

Konum		Saha/Taş Ocağı/Tesis Açıklaması	Alan (ha) / Kapasite Bilgileri (m^3)
Km 130+400	Antalya, Alanya	D-29	1.991.642,98 m^3
Km 132+720	Antalya, Alanya	D-30	3.307.202,05 m^3

**Alan ilgili tesis alanlarının toplamı olarak verilmiştir.*

Projenin inşaat aşamasında kamp alanlarında ve diğer çalışma sahalarında üretilmesi beklenen atıklar başlıca şunları içerecektir: temizlenen bitki örtüsü, kentsel (evsel) katı atıklar, evsel atık su, arıtma çamuru, ambalaj atıkları, kazı atıkları, inşaat atıkları, beton santrallerindeki çöktürme havuzlarından kaynaklanan döküntüler, tehlikeli atıklar (tehlikeli maddelerle temas etmiş ambalaj atıkları dahil), atık yağlar, atık lastikler, bitkisel atık yağlar ve diğer özel atık türleri. Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetleri kapsamında üretilmesi beklenen ana atık türleri hakkında daha fazla bilgi aşağıda verilmiştir.

Atık Yönetimi Yönetmeliği ek olarak bir atık listesi içermektedir. Bu listede, tehlikeli atıklar (A) veya (M) harflerinden biriyle birlikte bir yıldız (*) ile işaretlenmiştir. (A) harfi doğrudan tehlikeli olarak sınıflandırılacak atıkları ifade ederken, (M) harfi Yönetmelik uyarınca yapılan analizlerle tehlikelilik özellikleri belirlenecek atıkları ifade eder.

Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetleri sırasında üretilmesi beklenen atık türlerinin, Atık Yönetimi Yönetmeliği ekindeki atık listesinden alınan örnek bir listesi Tablo VII.6'da verilmiştir. Atık kodları, Yönetmelikte belirtildiği gibidir ve açıklama sütunu, önceki paragrafta açıklandığı gibi atıkların tehlikelilik sınıflandırmasını göstermektedir.

Tablo VII.6. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Potansiyel Olarak Oluşan Atık Türlerinin Gösterge Listesi

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklamalar
01	Cevherlerin Aranması, Çıkarılması, İşletilmesi ve Fiziksel veya Kimyasal İşleme Tabi Tutulması Sırasında Oluşan Atıklar	
01 01	Maden kazıları nedeniyle oluşan atıklar	
01 01 02	Metalik olmayan cevherlerden kaynaklanan atıklar	
01 04	Metalik olmayan minerallerin fiziksel ve kimyasal işlenmesinden kaynaklanan atıklar	
01 04 07*	Metalik olmayan minerallerin fiziksel ve kimyasal olarak işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren atıklar	M
01 04 09	Atık kum ve killer	
01 04 13	01 04 07'de belirtilenler dışında taş yontma ve kesme işlemlerinden kaynaklanan atıklar	
01 04 99	Başka şekilde belirtilmemiş atıklar	
13	Petrol 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 ısı iletim yağları	A
13 04	Sintine yağları	A
13 05	Yağ/su ayırıcı içeriği	A
13 07	Sıvı yakıt atıkları (fuel oil, dizel, benzin, karışımlar dahil diğer yakıtlar)	A
15	Diğer Atık Türleri Altında Sınıflandırılmayan Atık Ambalajlar ve Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler	
15 01	Ambalaj (belediye tarafından ayrıca toplanan ambalaj malzemeleri dahil)	
15 01 01	Kâğıt ve karton ambalajlar	
15 01 02	Plastik ambalajlar	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklamalar
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalajları	
15 01 10*	Tehlikeli madde izleri içeren veya tehlikeli maddelerle kirlenmiş ambalajlar	A
15 01 11*	Boş basınçlı kaplar da dahil olmak üzere, tehlikeli gözenekli katı yapılar (örneğin asbest) içeren metalik ambalaj malzemeleri	A
15 02	Emiciler, filtre malzemeleri, silme bezleri ve koruyucu giysiler	
15 02 02*	Emiciler, filtre malzemeleri (başka bir şekilde sınıflandırılmamışsa yağ filtreleri), silme bezleri, tehlikeli maddelerle kirlenmiş koruyucu giysiler	M
15 02 03	Absorbanlar, filtre malzemeleri, silme bezleri ve koruyucu giysiler 15 02 02 hariç	
16	Listede Başka Herhangi Bir Atık Türü Altında Sınıflandırılmayan Atıklar	
16 01	Çeşitli ulaşım kategorilerinde araç bakımı (13, 14, 16 06 ve 16 08 hariç), ömrünü tamamlamış araçlar ve ömrünü tamamlamış araçların sökülmesi (iş makineleri dahil) nedeniyle oluşan atıklar	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 04*	Ömrünü tamamlamış araçlar	A
16 01 06	Sıvı veya tehlikeli madde içermeyen ömrünü tamamlamış araçlar	
16 01 07*	Yağ filtreleri	A
16 02	Elektrikli ve elektronik ekipman atıkları	A
16 04	Patlayıcı atıklar	A
16 06	Piller ve akümülatörler	A
16 10	Saha dışı arıtmaya gönderilecek sulu sıvı atıklar	
16 10 01*	Tehlikeli maddeler içeren sulu sıvı atıklar	M
16 10 02	16 10 01'de belirtilenler dışındaki sulu sıvı atıklar	
16 10 03*	Tehlikeli maddeler içeren sulu konsantre maddeler	M
16 10 04	16 10 03 dışındaki sulu konsantreler	
17	İnşaat ve Yıkım Atıkları (Kirlenmiş Sahalarda Yapılan Kazılar Dahil)	
17 01	Beton, tuğla, kiremit ve seramik	
17 01 01	Beton	
17 01 02	Tuğlalar	
17 01 03	Fayans ve seramik	
17 01 06*	Tehlikeli maddeler içeren beton, tuğla, kiremit ve seramik karışımları veya ayrılmış gruplar.	M
17 01 07	Beton, tuğla, kiremit ve seramik karışımları veya ayrılmış grupları, 17 01 06 hariç	
17 02	Ahşap, cam ve plastik	
17 02 01	Ahşap	
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04*	Tehlikeli maddeler içeren veya bunlarla kirlenmiş ahşap, cam ve plastik.	A
17 03	Bitüm, kömür katranı ve katran içeren ürünler içeren karışımlar	
17 03 01*	Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar	M
17 03 02	Bitüm içeren karışımlar, 17 03 01 hariç	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklamalar
17 03 03*	Kömür katranı ve katran içeren ürünler	A
17 04	Metaller (alaşımları dahil)	
17 04 01	Bakır, bronz ve 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 sahalarda yapılan kazılar dahil), taşlar ve tarama çamuru	
17 05 03*	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve taşlar	M
17 05 04	Toprak ve taşlar hariç 17 05 03	
17 09	Diğer inşaat ve yıkım atıkları	
17 09 01*	Civa içeren inşaat ve yıkım atıkları	M
17 09 02*	PCB içeren inşaat ve yıkım atıkları (örnek: PCB içeren dolgu macunu, PCB içeren reçine bazlı taban kaplama malzemesi, PCB içeren kaplamalı emaye üniteleri, PCB içeren kondansatörler)	M
17 09 03*	Tehlikeli maddeler içeren diğer inşaat ve yıkım atıkları (karışık atıklar dahil)	M
17 09 04	Karışık inşaat ve yıkım atıkları, 17 09 01, 17 09 02 ve 17 09 03 hariç	
19 13 08	Yeraltı suyu rehabilitasyonundan kaynaklanan konsantre sıvılar ve sulu sıvı atıklar, 19 13 07 hariç	
20	Ayrı Toplanan Kısımlar Dahil Belediye Atıkları (Evsel Atıklar ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)	
20 01	Ayrı olarak toplanan fraksiyonlar (15 01 hariç)	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak parçalanabilen mutfak ve kantin atıkları	
20 01 10	Giyim	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 13*	Çözücüler	A
20 01 14*	Asitler	A
20 01 15*	Alkalinler	A
20 01 17*	Fotoğraf kimyasalları	A
20 01 19*	Pestisitler	A
20 01 21*	Floresan lambalar ve cıva içeren diğer atıklar	A
20 01 37*	Tehlikeli maddeler içeren ahşap	M
20 01 38	Ahşap hariç 20 01 37	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	
20 02	Bahçe ve park atıkları (mezarlık atıkları dahil)	
20 02 01	Biyolojik olarak parçalanabilen atıklar	
20 02 02	Toprak ve taşlar	
20 02 03	Biyolojik olarak parçalanamayan diğer atıklar	

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklamalar
20 03	Diğer belediye atıkları	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
20 03 04	Septik tank çamuru	

Kaynak: Atık Yönetimi Yönetmeliği, Ek-4

(*): Atığın potansiyel tehlikeli veya tehlikeli atık olduğunu belirtir.

(A): Atığın tehlikeli bir atık olduğunu gösterir, daha fazla analize gerek yoktur.

(M): Atığın potansiyel olarak tehlikeli atık olduğunu belirtir. Atığın tehlikeli olup olmadığının belirlenmesi için bu Yönetmeliğin 11 inci maddesinde öngörüldüğü şekilde analiz yapılır.

99'la biten atıklar: Altı haneli atık kodu 99 ile biten atıklar, tehlikeli veya tehlikesiz atık olarak sınıflandırılmayan ve listede başka şekilde tanımlanmayan atıkları tanımlar. Bu atık kodunun kullanımında "Atık Kodu Belirleme Hiyerarşisi" ve bu Yönetmeliğin 12 nci maddesi hükümleri uygulanır.

Belediye Katı Atıkları

TÜİK verilerine göre (2022), Türkiye'de kişi başına düşen günlük ortalama evsel katı atık miktarı 1,03 kg iken, Antalya'da bu miktar 1,37 kg'dır. Proje nedeniyle oluşacak evsel katı atıkların çoğu kamp alanlarında olacaktır. Kamp alanlarında üretilecek evsel katı atık miktarı, Antalya ilinin kişi başına düşen ortalama günlük evsel katı atık üretiminin Proje nedeniyle istihdam edilen personel sayısı ile çarpılmasıyla tahmin edilmiştir. Çalıştırılacak maksimum personel sayısı ve üretilecek tahmini belediye atığı miktarına ilişkin bilgiler Tablo VII.7 'de özetlenmiştir. Evsel katı atıkların (ağırlıkça) %20'sinin (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020) ambalaj atıklarından oluştuğu varsayıldığında, üretilecek toplam evsel atıklar içindeki tahmini ambalaj atığı miktarı da tablonun son sütununda verilmiştir. Evsel katı atıkların taşınması için belediyelerin düzenli depolama ve bertaraf sahaları ile lisanslı atık taşıma kamyonları kullanılacaktır. Yakıt ve zaman verimliliği için mümkünse uygun ve kamp alanlarına yakın tesislere öncelik verilecektir.

Tablo VII.7. Kamp Alanlarının Tahmini Katı Belediye Atığı Üretimi

Personel Sayısı* (kişi)	Günlük Belediye Atığı Üretimi (litre/gün/kişi)	Günlük Ambalaj Atığı Üretimi (litre/gün/kişi)
3,300	1,37	0,27

** Alt yükleniciler de dahil olmak üzere Proje ile ilgili maksimum çalışan sayısı; Proje Sponsoru tarafından sağlanır.*

Kamp alanlarında günlük üretilecek evsel katı atık miktarı:

1,37 litre/gün/kişi * 3300 kişi = 4,52 ton/gün

Antalya ilinin yıllık 1.340.770 ton olan toplam evsel katı atık üretimi ile karşılaştırıldığında (TÜİK, 2022), Projenin ilin katı atık üretimine katkısı iki binde birden daha azdır. Ayrıca, kamp alanlarının Proje'nin inşaat süresi boyunca en fazla 3 yıl boyunca mevcut olacağı unutulmamalıdır. Projenin mevcut atık yönetimi altyapı kapasitesi üzerindeki atık yükü katkısı hem zaman hem de etki açısından sınırlı olduğundan, Projenin genel etkisi ihmal edilebilir olarak belirlenmiştir.

Belediye Atık Suyu

TÜİK verilerine göre (2022), Türkiye'de kişi başına düşen ortalama günlük evsel atık su miktarı 197 litre iken, Antalya ilinde bu miktar 318 litredir. Kişi başına günlük şebeke suyu kullanımı Türkiye'de 229 litre, ilde ise 349 litredir. Ulusal ve bölgesel istatistikler arasındaki bu farklılık temel olarak bölgesel sıcaklık farklılıkları ve gelir kaynaklarından kaynaklanmaktadır. Türkiye'nin güneyinde yer alan Antalya, ülkenin ortalama sıcaklık istatistiklerinin önemli ölçüde üzerindedir. Sıcaklıklar arttıkça buharlaşma nedeniyle kaybedilen su miktarı ve su tüketimi ihtiyacı da artmaktadır. Ayrıca, turizm ve çiftçilik il için önemli gelir kaynaklarıdır. Kayıtlı nüfusa ziyaretçi turistler dahil olmadığından, veriler şehirdeki toplam kişi sayısını tam olarak yansıtmamaktadır. Sonuç olarak, ilin su tüketimi ve atık su üretimi istatistikleri ulusal ortalamalara kıyasla yaklaşık %50 daha yüksektir (TÜİK 2022).

Kamp alanlarındaki maksimum personel sayılarına göre, günlük evsel atık su üretimi ve su kullanımı aşağıda hesaplanmış ve Tablo VII.8'de verilmiştir.

Varsayımlar:

1- Daha dar/özel istatistikler, eğer mevcutsa, genel/ulusal istatistiklere göre önceliklidir.
2- Kamp alanlarındaki Proje personelinin günlük ortalama kişi başı su miktarının %70'ini kullandığı varsayılmıştır.
3- Antalya ili için su/atıksu oranı 0,91 olarak hesaplanmış ve hesaplamalarda 0,9 olarak kabul edilmiştir.

Su Tüketimi:

3.300 personel; kamp alanı su kullanım oranı = 0,7; 349 litre/gün/kişi.

= 3.300 kişi * 0,7 * 349 litre/gün/kişi = 806190 litre/gün = 806,2 ton/gün

Atık Su Üretimi:

Su / atık su oranı = 0,9

= 806.190 litre/gün * 0,9 = 725.571 litre/gün = 725,6 ton/gün

Tablo VII.8. Tahmini Belediye Atıksu Üretimi ve Kamp Alanlarının Su Kullanımı

Personel Sayısı* (kişi)	Günlük Su Talebi (L/gün)	Günlük Atıksu Üretimi (L/gün)
3.300	806.190	725.571

** Alt yükleniciler de dahil olmak üzere Proje ile ilgili maksimum çalışan sayısı; Proje Sponsoru tarafından bildirilmiştir.*

Daha önce de belirtildiği gibi, paket AAT'ler Projenin inşaat aşamasında evsel atık su yönetimi için kullanılacaktır. Buna ek olarak, kamp alanlarında gerektiğinde/gerektiğinde geçirimsiz septik tanklar da kullanılacaktır. AAT'lerin ve diğer su ve atık su yönetim sistemlerinin kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda, belediye atık su yönetimi nedeniyle önemli bir etki beklenmemektedir.

Hafriyat Malzemeleri

Yol yapım çalışmaları kapsamında, kazıdan çıkan malzemelerin özelliklerinin ve kalitesinin uygun olduğu yerlerde dolgu işlemlerinde kullanılması planlanmaktadır. Dolgu işlemleri için uygun olmayan hafriyat fazlası malzemeler, belirlenen hafriyat fazlası depolama alanlarında depolanacaktır. Bu bağlamda, Proje için belirlenen uygun depolama sahalarının listesi Tablo VII.5'de sunulmuştur.

Projenin inşaat malzemelerinin çıkarılmasından kaynaklanan potansiyel etkisi, kazılan malzemelerin mümkün olduğunca dolgu malzemesi olarak yeniden kullanılmasıyla en aza indirilecektir. Bu yaklaşım aynı zamanda bu malzemelerin depolanması için gereken alanı da azaltacaktır. Depolama alanları, yakıt ve zaman verimliliği için Rotaya mümkün olduğunca yakın yerleştirilmiştir. Bu alanlar, Projenin inşaat aşamasının tamamlanmasının ardından peyzaj amaçlı olarak yeniden kullanılabilir.

İnşaat ve Yıkım Atıkları

Otoyol güzergahına karşılık gelen çitler, bariyerler, binalar, duvarlar, eski mühendislik yapıları vb. inşaat öncesinde sökülüp kaldırılacak ve bu da inşaat ve yıkım atıklarının oluşmasına neden olacaktır. Bu atıklar, uygun inşaat ve yıkım atık alanlarının kullanımıyla ele alınacaktır.

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Tehlikeli atık, tehlikeli bir maddenin özelliklerini (örneğin tutuşabilirlik, aşındırıcılık, reaktivite veya toksisite) veya yanlış yönetilmesi halinde insan sağlığı veya çevre için potansiyel risk oluşturabilecek diğer fiziksel, kimyasal veya biyolojik özellikleri paylaşır. Atıklar ayrıca yerel yönetmelikler veya uluslararası sözleşmeler tarafından, atığın kaynağına ve tehlikeli atık listelerine dahil edilmesine veya özelliklerine göre "tehlikeli" olarak tanımlanabilir (IFC, Nisan 2007). Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların tehlikelilik özelliklerini (patlayıcı, oksitleyici, yanıcı, tahriş edici, toksik ve kanserojen vb.) belirtir ve doğrudan tehlikeli olarak veya tehlikelilik özellikleri ve konsantrasyonları teyit edilirse yapılacak testlerden sonra ele alınacak atık türlerini listeler. Ayrıca, atık lastikler, tıbbi atıklar, atık bitkisel yağlar, atık piller ve akümülatörler gibi özel atıkların yönetimi için özel yönetmelikler yürürlüktedir.

Proje kapsamında, birçok projede olduğu gibi (IFC, Nisan 2007), inşaat faaliyetleri sırasında özel atıklar, tehlikeli atıklar (örneğin, kullanılmış çözücüler) veya tehlikeli özelliklere sahip maddelerle kirlenmiş atıklar (örneğin, ambalaj atıkları, kişisel koruyucu ekipman, yağlı temizlik bezleri, boş boya kutuları, kimyasal kaplar, kullanılmış motor yağı, kullanılmış piller, lamba veya lamba balastları gibi aydınlatma ekipmanları vb.) üretilmesi muhtemeldir.

İnşaat işlerinde yer alacak çok sayıda ekipman nedeniyle, atık motor ve makine yağları miktarı diğer tehlikeli ve özel atık türlerine kıyasla nispeten daha yüksek olabilir. İnşaat makinelerinin ortalama yağ kapasitesinin 20 litre olduğu ve bu makinelerin motor yağlarının yılda 4 kez değiştirileceği varsayıldığında, üretilecek toplam atık yağ miktarı Tablo VII.9'da verildiği gibi tahmin edilebilir.

Tablo VII.9. Tahmini Motor Yağı Atık Miktarları

Makine	Parça	Toplam Motor Yağı Kapasitesi (L)	Yıllık Motor Yağı Atığı (L)
Ekskavatör	51	1.020	4.080
Greyder	5	100	400
Buldozer	14	280	1.120
Yükleyici	20	400	1.600
Silindir	10	200	800
Kaya Delici	24	480	1.920
Transmikser	50	1.000	4.000
Silindir (Sıkıştırıcı)	24	480	1.920
Asfalt Serici	12	240	960
Kamyon	147	2.940	11.760
Diğer (Mobil vinç, enjektör, püskürtme beton makinesi, asfalt distribütörü, pompa vb.)	115	2.300	9.200
Toplam	**472**	**9.440**	**37.760**

VII.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, otoyol gişelerinden, kontrol ve tartı istasyonlarından, yol yardım/acil durum ve güvenlik binalarından, işletme/bakım merkezlerinden ve bu tesislerin çalışanları ile bu hizmetlerin kullanıcıları/ziyaretçilerinden evsel katı atık ve atık su ile sınırlı miktarda tehlikeli atık üretileceği belirtilmelidir. Ancak, bu tesislerde çalışan çoğu çalışanın zaten Antalya ilinde ikamet etmesi ve Otoyoldaki araç trafiğinin büyük çoğunluğunun şu anda diğer il yollarında bulunması muhtemeldir. Bu nedenle, bu iki parametre (araç trafiği ve personel ile ziyaretçi/kullanıcıları içeren tesisler), mevcut sistemde var olan faktörler oldukları için atık yönetimi, su temini ve enerji altyapı sistemleri üzerinde tamamen yeni bir yükü temsil etmemektedir. Örneğin, zaten üretilmekte olmayan evsel katı atıklar, ilin evsel katı atık altyapısı üzerinde ek bir yük oluşturacaktır. Bu nedenle, yalnızca Proje ile ilgili araç trafiği

(personel servisleri, bakım araçları, tedarik ve atık kamyonları) ve hem Proje tesislerinin (Otoyol dahil) hem de Proje ile ilgili araçların (servisler, bakım, acil yardım, güvenlik vb.) ve ekipmanlarının bakımı için kullanılacak malzemeler, atık yönetimi, su temini ve enerji altyapı sistemleri üzerinde bir yük olarak kabul edilir ve aşağıdaki değerlendirmeler buna göre yapılır.

İşletme ve bakım faaliyetleri sırasında katı atık oluşumu, yol yüzey yenileme atıklarından (örneğin eski yol yüzey malzemesinin sökülmesi); yol çöpleri, yasadışı olarak dökülen atıklar veya gişelerden, kontrol ve tartı istasyonlarından, yol yardım/acil durum ve güvenlik binalarından, işletme/bakım merkezlerinden ve bu tesislerin çalışanları ile bu hizmetlerin kullanıcıları/ziyaretçilerinden kaynaklanan genel katı atıklardan, hayvan leşlerinden, geçiş hakkı bakımından kaynaklanan bitki örtüsü atıklarından ve yağmur suyu drenaj sistemi bakımından (sediment tutucular ve yağ/su ayırma sistemleri dahil) kaynaklanan sediment ve çamurdan kaynaklanacaktır. Geri dönüştürülebilir atıkların ayrı toplanmasının ardından, tüm evsel katı atıklar, atık türüne göre, zamanında, lisanslı katı atık taşıma araçlarını kullanarak lisanslı tesislere bertaraf edilmek üzere gönderilecektir.

İşletme ve bakım faaliyetleri sırasında, evsel atık su, gişelerden, kontrol ve tartı istasyonlarından, yol yardım/acil durum ve güvenlik binalarından, işletme/bakım merkezlerinden ve bu tesislerin çalışanları ile bu hizmetlerin kullanıcıları/ziyaretçilerinden üretilecektir. Projenin inşaat aşamasının tamamlanmasının ardından, Proje tesisleri, herhangi bir arıtılmamış atık suyun herhangi bir alıcı ortama deşarjını önleyerek, belediye kanalizasyon sistemine bağlanacak veya septik tanklar kullanacaktır. Bir arıza, acil durum, taşma veya bakım durumunda, septik tanklarda depolanan ve/veya kanalizasyon sistemlerinde tutulan evsel atık su, planlı ve zamanında, lisanslı septik/vakum kamyonları kullanılarak ilgili belediyelerin lisanslı tesislerine arıtma için gönderilecektir.

Bakım ve işletme merkezlerinde sınırlı miktarda tehlikeli atık da üretilebilir. Boya atığı, örneğin, yol şeritlerinden ve köprülerden eski boyanın yeniden boyanmadan önce sökülmesi nedeniyle yol ve köprü bakımı sırasında da oluşabilir (IFC, Nisan 2007). Bu atıklar, topraklar, yakındaki su kaynakları ve flora ve fauna unsurları üzerindeki etkileri önlemek için ulusal atık yönetimi mevzuatı ve uluslararası iyi uygulama gerekliliklerine uygun olarak uygun şekilde yönetilecektir. Tehlikeli atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtildiği gibi, tehlikesiz atıklarla karışmasını önlemek için bu amaçla ayrılan geçici depolama alanında ayrı konteynerlerde depolanacaktır. Bu alanın geçirimsiz bir tabanı/zemini olacak ve yüzey akışlarından ve yağmurdan korunacaktır.

İyi atık yönetimi uygulamaları, uluslararası standartlar ve ulusal yönetmeliklerin uygun şekilde uygulanmasıyla, atık oluşumu, toplumun ve/veya Proje personelinin sağlık ve güvenliği üzerinde ilişkili riskler getirecek şekilde toprak veya su kaynakları veya ekosistem bileşenleri üzerinde önemli bir etkiye neden olmayacaktır. Bu nedenle, Projenin işletme aşamasında, aşağıdaki alt bölümde verilen gerekli azaltım önlemlerinin uygulanmasından sonra, Proje tesisleri (Otoyol dahil) ile ilgili atık oluşumu ve yönetimi nedeniyle önemli bir etki beklenmemektedir.

VII.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Proje faaliyetleri kapsamında ortaya çıkan atıklar, atık yönetimi hiyerarşisine uygun olarak yönetilecektir (bkz.

Şekil VII.2). Bu bağlamda, atık üretimi mümkün olduğu ölçüde kaynağında önlenecek veya en aza indirilecektir. Bu seçenekler tükendiğinde, yerinde atık yeniden kullanım seçenekleri araştırılacak ve uygulanacaktır. Atıkların yerinde yeniden kullanımı mümkün değilse, alternatif harici geri dönüşüm/geri kazanım seçenekleri değerlendirilecektir. Son olarak, nihai bir alternatif olarak, atıklar yalnızca diğer atık yönetimi yöntemlerinin mümkün olmaması halinde nihai bertarafa gönderilecektir. Projenin tüm aşamalarında atık yönetimi için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan belirli

atık türlerinin taşınması, geri dönüşümü/geri kazanımı veya bertarafı için uygun lisanslara sahip yasal yükleniciler seçilecektir. Üretilen her atık türü için uygulanacak ayrıntılı prosedürler, Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nın (ÇSYP) bir parçası olarak hazırlanan ve gözden geçirilen Katı ve Tehlikeli Atık Yönetimi Prosedürleri'nde (Ek-6 olarak sunulmuştur) yer almaktadır. Proje personeline, ulusal mevzuat, uluslararası standartlar ve iyi uygulamaların gereklilikleri doğrultusunda atık yönetimi prosedürlerinin düzgün bir şekilde uygulanmasına ilişkin eğitim verilecektir.



Şekil VII.2. Atık Yönetimi Hiyerarşisi (https://www.epa.gov)

Tüm Proje faaliyetlerinin atık yönetimi aşağıdaki yönetmeliklere, mevzuatlara ve yasalara uygun olacaktır:

- Çevre Hukuku
- Atık Yönetimi Yönetmeliği,
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği,
- Yüzey Suyu Kalitesi Yönetmeliği,
- Su Kütleleri ve Çevresinde Tehlikeli Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği,
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik,
- Yeraltı Suyu Kaynakları Yönetmeliği,
- Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik,
- Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik,
- Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik,
- Tehlikeli Maddelerin Karayollarında Taşınması Hakkında Yönetmelik,
- Ekvator Prensipleri (EPs) IV,
- Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standartları 1 ve 3 ve 4,
- IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları,
- IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları- Ücretli Yollar,
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği,
- Atık Akü ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği,
- Atık Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği,
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği,
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,
- Maden Atıkları Yönetmeliği,

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik,
- Düzenli Depolama Sahaları İçin Uygulama Projesi Hazırlanmasına İlişkin Genelge,
- Maden Atıklarının Düzenli Depolanması ve Diğer Düzenli Depolama Alanlarının Teknik Düzenlemesine İlişkin Genelge,
- Maden Kanunu,
- Ormancılık Kanunu,
- Mera Kanunu,
- Mera Yönetmeliği,
- Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Rehabilitasyonu Hakkında Yönetmelik,
- Sürdürülebilir Kalkınma için Dünya İş Konseyi (WBCSD), Aralık 2011 ve
- Taş Ocağı Rehabilitasyon Kılavuzu.

Proje kaynaklı atıkların yönetimine ilişkin olarak, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan geçerli izin ve lisanslara sahip yerel atık yönetimi hizmet sağlayıcıları ile yazılı anlaşmalar/protokoller oluşturulacaktır. İlgili tüm belgelerin kopyaları kamp alanlarında ve Proje ofislerinde saklanacaktır.

VII.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Atık yağlar, lastikler gibi tehlikeli ve özel atıklar, inşaat aşamasında araç ve ekipmanların bakımından kaynaklanacaktır. Bu atıklar, toprak, yakındaki su kaynakları ve flora ve fauna unsurları üzerindeki etkilerden kaçınmak için ulusal atık yönetimi mevzuatı ve uluslararası iyi uygulamaların gereklilikleri doğrultusunda uygun şekilde yönetilecektir. Tehlikeli atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliğinde belirtildiği gibi tehlikesiz atıklarla karışmasını önlemek için bu amaç için tahsis edilen geçici depolama alanında ayrı konteynerlerde depolanacaktır. Bu alan geçirimsiz bir tabana/zemine sahip olacak ve yüzey akışlarından ve yağmurdan korunacaktır. Atık üretiminden kaynaklanan potansiyel etkileri veya riskleri önlemek veya en aza indirmek için uygulanacak genel önlemler aşağıda özetlenmiştir (ÇSYP Ek-6'da verilmiştir):

- Atıklar, çeşitli atık türleri (tehlikesiz, tehlikeli ve özel atıklar) uygun şekilde işlenmek ve bertaraf edilmek üzere ayrılmış kapalı konteynerlerde sistematik olarak toplanacaktır.
- Geri dönüştürülebilir atıklar, lisanslı geri dönüşüm/geri kazanım tesisleri tarafından taşınmak üzere ayrı olarak toplanacaktır.
- Mümkün ve uygulanabilir olduğunda, tehlikeli olmayan malzemelerin kullanımı tercih edilecektir. Tehlikeli maddelerin kullanımının kaçınılmaz olduğu durumlarda, ortaya çıkan tehlikeli atıklar, karışmayı ve kirlenmeyi önlemek için tehlikeli olmayan atıklardan ayrılacaktır. Böylece yeni oluşumları önleyerek tehlikeli atık miktarını en aza indirir.
- Sahada hiçbir atık yakılmayacak, yasadışı olarak atılmayacak veya gömülmeyecektir.
- Katı atıkların rüzgarla savrulmasını önlemek için atıklar kapalı konteynerlerde depolanacak ve zamanında bertaraf edilecektir. Rüzgâr, yağmur vb. nedenlerle dağılan çöpler günlük olarak temizlenecektir. Şantiye alanlarının, kamp alanlarının ve çevrelerinin temizliği uygun şekilde sağlanacaktır.
- Proje personeli uygun atık yönetimi prosedürleri konusunda eğitilecektir.
- Hem tehlikeli hem de tehlikeli olmayan atıkların depolanması için kamp alanlarında geçici depolama alanları oluşturulacaktır.
- Proje sahalarında geçici olarak depolanan atıkların uzaklaştırılması için lisanslı atık taşıma araçları kullanılacaktır. Bu amaçla özel şirketlere ve ilgili belediyelere danışılacaktır. Potansiyel yönetim seçenekleri ilgili atık yönetimi yönetmeliklerine uygun olarak değerlendirilecek ve tüm eylemler belgelenerek Proje Yönetimi tarafından saklanacaktır.

Geçici tehlikeli ve tehlikesiz atık depolama alanları aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır (ayrıca ÇSYP Ek-6'da ayrıntılı olarak verilmiştir):

- Tüm kimyasallar ve tehlikeli maddeler, yalın çatı, beton zemin, depolanan hacmin en az %110'u kadar ikincil muhafaza ve dökülmeler/sızıntılar için uygun drenaja sahip belirlenmiş tehlikeli madde depolama alanlarında depolanacaktır;
- Depolama alanının çatısı ve yanları yağmur suyu girişini önlemek için uygun şekilde kapatılacaktır;
- Alanın zemini betonarme veya epoksi malzeme ile kaplanacaktır;
- Alanların drenajı, kör kuyulara giden kanallarla kolaylaştırılacaktır;
- Depolama alanlarına erişim, uygun kilitleme sistemleriyle donatılmış kapılar aracılığıyla kontrol edilecektir;
- Gerekli işaretler ve levhalar uygun şekilde yerleştirilecektir; alan sorumlusunun adı ve iletişim numarası levhalarda gösterilecektir;
- Farklı türdeki atıkların depolanması için ayrı depolama bölmeleri/konteynerleri sağlanacaktır;
- Olası bir dökülme/sızıntıdan kaynaklanabilecek kirlenmeyi önlemek için sıvı atıkları tutan tankların/varillerin altına sızdırmaz muhafaza yapıları yerleştirilecektir;
- Sıvı atıkların 220 litreden daha büyük depolanması için, en büyük depolama kabının en az %110'u veya toplam depolama kapasitesinin %25'i (hangisi daha büyükse) kadar kullanılabilir hacme sahip ikincil muhafaza sağlanacaktır;
- İlgili yangın söndürme ekipmanları (örn. seyyar yangın söndürücüler) depolama alanlarının dışında hazır bulundurulacaktır;
- Potansiyel sızıntı/dökülme olaylarına müdahale etmek için emiciler hazır bulundurulacaktır;
- Uçucu atıkların depolanması için belirlenen alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır.
- Tüm tehlikeli ve tehlikesiz geçici atık depolama alanları, görevlendirilen saha personeli tarafından düzenli olarak görsel denetime tabi tutulacaktır. Ek bilgiler ÇSYP Ek-6'da sunulmaktadır.

Belediye Atıkları

Kamp alanlarında ve diğer çalışma sahalarında oluşacak evsel katı atıklar kapalı konteynerlerde depolanacak ve bertaraf edilmek üzere belediye kamyonları veya lisanslı firmalar tarafından toplanacaktır. Farklı atık türleri için ayrı atık konteynerleri (variller, bidonlar veya torbalar) sağlanacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi, Proje kaynaklı kentsel katı atıkların bertarafı için en yakın düzenli depolama sahaları dikkate alınacaktır. Proje Sponsoru, belediye katı atıklarının belirlenen anlaşmalara uygun olarak bertaraf edilmesini sağlamak için ilgili belediyelerle koordinasyon sağlayacaktır.

Kamp alanlarında ve çalışma sahalarında oluşan evsel atık su, paket AAT'ler (atık su arıtma tesisleri) tarafından arıtılacaktır. Bu paket AAT'lerden yapılacak deşarjlar için çevre izinleri alınacak ve ilgili belediyelerle atıksu bertaraf anlaşmaları/kanal bağlantı izinleri oluşturulacaktır. Ayrıca, operasyonel standartların sağlanması için paket AAT'lerin kapasitesi izlenecektir. İzleme, ulusal mevzuat ve uluslararası standartlara uygun olarak gerçekleştirilecektir. Paket AAT'lerin çıkış suyu kalitesi, akredite laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilen numune alma ve analizler yoluyla üç ayda bir değerlendirilecektir. Beton santrallerindeki atık su yönetimi uygulamaları da izlenecektir. Ayrıca, drenaj sistemlerinin varlığı ve işlevselliği işletme aşamasında yıllık olarak değerlendirilecektir. Bu süreçlere ilişkin daha ayrıntılı bilgi ÇSYP, Ek-6'da verilmiştir.

Hafriyat Malzemeleri

Otoyol güzergahından kazılacak malzemeler, malzemelerin kalitesi ve miktarı elverdiği ölçüde yol tabanı, banketler, yan şevler vb. yapımında dolgu malzemesi olarak yeniden kullanılacaktır. Bu yaklaşım, kazı atıklarını en aza indirecek ve kalıcı olarak depolanması gereken fazla malzeme hacmini azaltacaktır. Kazıdan çıkan malzemelerin fazlası ve/veya inşaat veya dolgu işlemlerinde kullanılmaya uygun olmayan malzemeler, belirlenen depolama alanlarında kalıcı olarak depolanacaktır. Belirlenen bu depolama alanlarının izinleri ilgili makamlardan alınacaktır. Malzemelerin depolama alanlarına taşınması lisanslı araçlarla gerçekleştirilecektir. Hafriyat fazlası malzemeler için planlanan belirlenmiş depolama alanlarının yerleri önceki bölümlerde/bölümlerde verilmiştir.

İnşaat Atıkları

İnşaat ve yıkım atıkları Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak bertaraf edilecektir. Oluşan hurda metaller diğer inşaat atıklarından ayrı olarak toplanacaktır. Bu atıklar Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış geri dönüşüm/geri kazanım şirketleri tarafından yönetilecektir.

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Tehlikeli ve özel atıklar (örneğin atık yağlar, atık lastikler, atık piller ve atık akümülatörler) kapalı konteynerlerde ayrı olarak toplanacak ve geri dönüşüm, geri kazanım veya nihai bertaraf tesisleri için lisanslı firmalara taşınacaktır. Kirlenmeyi önlemek için tehlikeli maddeler çıplak toprak üzerinde depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin taşınması sırasında gözetim uygulanacaktır. Geçirimsiz setler, geçirimsiz zeminler, ikincil muhafazalar ve diğer muhafaza teknikleri, tehlikeli maddelerin işlendiği yerlerde kullanılacaktır. Tehlikeli maddeler içeren tüm süreçler/çalışmalar Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak yürütülecektir.

Atık Yağlar

Atık yağlar, geçirimsiz yüzeyler üzerindeki geçici atık depolama sahalarına yerleştirilen tanklarda, konteynerlerde veya benzer yapılarda ayrı olarak depolanacaktır. Tesislerde oluşan atık yağlar yetkili laboratuvarlarda analiz edilecek ve kategorilerine göre sınıflandırılacaktır. Proje tesislerinde geçici olarak depolanan atık yağlar toplanacak ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca lisanslı transfer araçlarıyla lisanslı geri kazanım tesislerine taşınacaktır.

Tıbbi Atıklar

Şantiye revirlerinde üretilen tıbbi atıklar diğer atık türlerinden ayrı olarak depolanacaktır. Bu amaçla özel saklama torbaları ve kutuları kullanılacaktır. Tıbbi atıklar, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca bertaraf edilmek üzere gönderilinceye kadar revir tesisinin güvenli bir alanında mühürlü, etiketli konteynerlerde geçici olarak depolanacaktır. Tıbbi atıkların geçici depolandığı alanlara izinsiz girişler engellenecektir. Kesici olmayan atıklar, nihai bertarafa kadar, her iki tarafında "Uyarı: Tıbbi Atık" ibaresi bulunan ve "Uluslararası Biyo-Tehlikeler" sembolleriyle işaretlenmiş, özel olarak tasarlanmış kırmızı torbalarda saklanacaktır. Kesici tıbbi atıklar, "Uluslararası Biyo-Tehlikeler" ve "Uyarı: Kesici Tıbbi Atık" etiketlerini gösteren, delinmeye, yırtılmaya, sızdırmaya ve kurcalamaya karşı dayanıklı olacak şekilde tasarlanmış konteynerlerde ayrı olarak saklanacaktır. Geçici olarak depolanan tıbbi atıklar, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine uygun olarak, uygun ve lisanslı tıbbi atık taşıma araçları kullanılarak taşınacaktır.

Atık Aküler ve Akümülatörler

Oluşan atık pil ve akümülatörler diğer atık türlerinden ayrı olarak depolanacaktır Geçici depolanan pil ve akümülatör atıkları, Atık Akü ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak lisanslı araçlarla taşınacaktır.

Arıtma Çamuru

Paket AAT'lerde üretilen arıtma çamuru, özelliklerinin (tehlikeli veya tehlikesiz) belirlenmesi amacıyla Ulusal Atık Yönetimi Yönetmeliğine uygun olarak analiz edilecektir. Atık arıtma çamuru, özelliklerine bağlı olarak, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan lisans almış şirketler tarafından lisanslı bir atık bertaraf sahasında bertaraf edilecektir.

Oluşması beklenen tüm atık türleri, atık kodları ve açıklamaları ile birlikte Tablo VII.10 'da verilmiştir. Potansiyel olarak üretilen tüm atıkların yönetimi için gerekli anlaşmalar yapılacaktır.

Tablo VII.10. Yüklenici tarafından toplanacak atıklar

Atık Kodu	Kod Açıklama
20 01 40	Metaller (Hurda)
17 04 05	
15 01 10	Çelik Varil
	Teneke Kutu
	Plastik
15 02 02	Bez, Eldiven Filtre Malzemeleri
16 01 07	Yağ Filtreleri
16 06 01	Akümülatör
15 01 11	Basınçlı Kaplar
20 01 21	Floresan ve Cıva İçeren Atıklar
13 01 13	Hidrolik Yağ
20 01 26	Bitkisel Atık Yağ
08 01 11	Atık Boya Vernik
08 03 17	Kartuş- Toner
16 02 15	Elektronik Ekipmanı Atın
17 04 09	Kirlenmiş Metal
16 05 06	Laboratuvar Kimyasalları
10 13 14	Beton Çamuru

VII.4.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, inşaat aşaması atıklarının yönetimi için önerilen önlemler uygulanabilir olduğu yerlerde uygulanmaya devam edecektir. İşletme aşamasında atık üretimini önlemek/en aza indirmek ve kaçınılmaz atıkları yönetmek için ek atık yönetimi önlemleri aşağıda verilmiştir:

- Bakım faaliyetleri kapsamında klorsuz solventler ve kurşunsuz boyalar kullanılacaktır.
- Saha temizliği, tortu giderme, ağaç/çalı budama, hayvan ölümü ve atık lastiklerin, metal parçaların vb. dökülmesi/saçılması sonucunda Otoyol koridorunda tespit edilen veya oluşan tüm atıklar derhal yol yüzeyinden kaldırılacak ve 7 gün içinde ilgili ulusal yönetmeliklere uygun olarak bertaraf edilecektir;
- Yol yenileme atıkları, mümkün olan her yerde, kaplama için agrega veya temel malzeme olarak kullanılarak geri dönüşüm için önceliklendirilecektir;
- Cam, hurda lastikler, bazı cüruf türleri ve küller gibi geri dönüştürülebilir malzemeler yeni asfalt ve beton karışımlarına eklenecektir;
- Bertaraf edilmesi gereken kullanılmamış veya kısmen tüketilmiş ürünler (örn. boya, herbisit) etkin envanter yönetimi yoluyla en aza indirilecektir;
- Eski ürünler ulusal yönetmeliklere ve uluslararası standartlara uygun olarak kaldırılacak/yönetilecektir;
- Drenaj sistemi bakımından kaynaklanan tortu ve çamurun özellikleri (tehlikeli veya tehlikesiz) Atık Yönetimi Yönetmeliğine uygun olarak belirlenecektir. Daha sonra belirlenen özelliklere uygun bertaraf yöntemleri uygulanacaktır;
- Bitkisel atıklar mümkün olan yerlerde peyzaj gübresi olarak yeniden kullanılmak üzere kompostlanacaktır.

VII.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti

Tablo VII.11 bu bölümün bir özetini sunar. İyi atık yönetimi uygulamaları, uluslararası standartlar ve ulusal yönetmeliklerin uygun şekilde uygulanmasıyla, Proje ile ilgili kaynak kullanımı ve atık oluşumu, toplumun ve/veya Proje personelinin sağlık ve güvenliğine ilişkili riskler getirecek şekilde toprak veya su kaynakları veya ekosistem bileşenleri üzerinde önemli bir etkiye neden olmayacaktır. Bu nedenle, Projenin hem arazi hazırlığı ve inşaat hem de işletme aşamalarında, bu bölümde verilen gerekli azaltım önlemlerinin uygulanmasından sonra, Proje tesisleri (Otoyol dahil) ile ilgili atık oluşumu ve yönetimi nedeniyle önemli bir etki beklenmemektedir.

Tablo VII.11. Değerlendirmelerin Özeti Atık Yönetimi

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
Proje kaynaklı evsel katı atıklar nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel katı atık altyapısı	Olumsuz	Yerel	Orta	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• Proje kaynaklı atıkların düzenli ve planlı bir şekilde yönetilmesini/bertaraf edilmesini sağlamak için yazılı anlaşmalar/protokoller aracılığıyla lisanslı yerel hizmet sağlayıcılarla (örneğin belediye ve/veya özel lisanslı atık taşıma/geri dönüşüm/geri kazanım firmaları) işbirliği yapılacaktır. • Atık yönetimi hiyerarşisini içeren ve buna dayanan Katı Atık Yönetimi Prosedürünün uygulanması ile saha dışı yönetime gönderilen atık miktarı en aza indirilecektir. • Atıklar sistematik olarak kapalı konteynerlerde toplanacak ve çeşitli atık türleri (tehlikesiz, tehlikeli ve özel atıklar) uygun şekilde işlenmek ve bertaraf edilmek üzere ayrıştırılacaktır. • Geri dönüştürülebilir atıklar ayrı olarak toplanacak ve lisanslı geri dönüşüm tesislerine gönderilecektir. • Mümkün ve uygulanabilir olduğunda tehlikesiz malzemelerin kullanımı tercih edilecektir. Tehlikeli maddelerin kullanımı kaçınılmazsa, üretilen tehlikeli atıklar tehlikeli olmayan atıklardan ayrılacaktır. Böylece yeni oluşumların önüne geçilerek tehlikeli atık miktarının en aza indirilmesi. • Sahada hiçbir atık yakılmayacak, yasadışı olarak atılmayacak veya gömülmeyecektir.	İhmal edilebilir
Proje kaynaklı kentsel atık su nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel atık su altyapısı	Olumsuz	Yerel	Orta	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• Katı atıkların rüzgarla savrulmasını önlemek için atıklar kapalı konteynerlerde depolanacak ve zamanında bertaraf edilecektir. Rüzgar, yağmur vb. nedenlerle dağılan çöpler günlük olarak temizlenecektir. Şantiye alanlarının, kamp alanlarının ve çevrelerinin temizliği uygun şekilde sağlanacaktır. • Proje personeli uygun atık yönetimi prosedürleri konusunda eğitilecektir. • Hem tehlikeli hem de tehlikeli olmayan atıkların depolanması için kamp alanlarında geçici depolama alanları oluşturulacaktır. • Proje sahalarında geçici olarak depolanan atıkların uzaklaştırılması için lisanslı atık taşıma araçları kullanılacaktır. Bu amaçla özel şirketlere ve ilgili belediyelere danışılacaktır. Potansiyel yönetim seçenekleri ilgili atık yönetimi yönetmeliklerine uygun olarak değerlendirilecek ve tüm eylemler belgelenerek Proje Yönetimi tarafından saklanacaktır. • Tüm kimyasallar ve tehlikeli maddeler, eğimli çatıya, beton zemine, depolanan hacmin en az %110'u kadar ikincil muhafazaya ve dökülmeler/sızıntılar için uygun drenaja sahip belirlenmiş tehlikeli madde depolama alanlarında depolanacaktır. • Kimyasalların ve tehlikeli maddelerin depolandığı alanın çatısı ve yanları yağmur suyu girişini önlemek için uygun şekilde kapatılacak ve alanın zemini kirlenmeyi önlemek için betonarme veya epoksi malzeme ile kapatılacaktır. Ayrıca kör haznelere giden kanallar ile alanların drenajı kolaylaştırılacaktır. • Kimyasalların ve tehlikeli maddelerin depolama alanlarına erişim, uygun kilitleme sistemleri ile donatılmış kapılar aracılığıyla kontrol edilecektir. Gerekli işaretler ve panolar uygun şekilde yerleştirilecek; panolara bölgeden sorumlu personelin adı ve iletişim numarası yazılacaktır. • Farklı türdeki kimyasalların ve tehlikeli atıkların depolanması için ayrı depolama bölmeleri sağlanacaktır. Olası bir dökülme/sızıntıdan kaynaklanabilecek kirlenmeyi önlemek için sıvı atıkları tutan tankların/varillerin altına sızdırmaz muhafaza yapıları yerleştirilecektir. • Sıvı atıkların 220 litreden daha büyük depolanması için, en büyük depolama kabının en az %110'u veya toplam depolama kapasitesinin %25'i (hangisi daha büyükse) kadar kullanılabilir hacme sahip ikincil muhafaza sağlanacaktır. Potansiyel sızıntı/dökülme olaylarına müdahale etmek için emiciler hazır bulundurulacaktır. • İlgili yangın söndürme ekipmanları (örn. seyyar yangın söndürücüler) sıvı kimyasalların ve tehlikeli maddelerin depolama alanlarının dışında hazır bulundurulacaktır. Uçucu tehlikeli ve kimyasal atıkların depolanması için belirlenen alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır. • Tüm tehlikeli ve tehlikesiz geçici atık depolama alanları, görevlendirilen saha personeli tarafından düzenli olarak görsel denetime tabi tutulacaktır.	İhmal edilebilir
Proje kaynaklı tehlikeli ve özel atıklar (tehlikeli, akümülatör ve pil, tıbbi, yağlar ve arıtma çamuru atıkları) nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel tehlikeli ve özel atık altyapısı	Olumsuz	Yerel	Orta	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		İhmal edilebilir

Potansiyel Etkinin Tanımı		Etki Türü	Etki Büyüklüğü		Alınacak Önlemler	

	Etkilenen Ekosistem Bileşeni		Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük	Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)		Kalan Etkilerin Önemi
İşletme Aşaması												
Proje kaynaklı evsel katı atıklar nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel katı atık altyapısı	Olumsuz	Yerel	Uzun	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• Bakım faaliyetleri kapsamında klorsuz solventler ve kurşunsuz boyalar kullanılacaktır. • Saha temizliği, tortu giderme, ağaç/çalı budama, hayvan ölümü ve atık lastiklerin, metal parçaların vb. dökülmesi/saçılması sonucunda Otoyol koridorunda tespit edilen veya oluşan tüm atıklar derhal yol yüzeyinden kaldırılacak ve 7 gün içinde ilgili ulusal yönetmeliklere uygun olarak bertaraf edilecektir. • Yol yenileme atıkları, mümkün olan her yerde, kaplama için agrega veya temel malzeme olarak kullanılarak geri dönüşüm için önceliklendirilecektir. • Cam, hurda lastikler, bazı cüruf türleri ve küller gibi geri dönüştürülebilir malzemeler yeni asfalt ve beton karışımlarına eklenecektir. • Bertaraf edilmesi gereken kullanılmamış veya kısmen tüketilmiş ürünler (örn. boya, herbisit) etkin envanter yönetimi yoluyla en aza indirilecektir. • Eski ürünler ulusal yönetmeliklere ve uluslararası standartlara uygun olarak kaldırılacak/yönetilecektir. • Drenaj sistemi bakımından kaynaklanan tortu ve çamurun özellikleri (tehlikeli veya tehlikesiz) Atık Yönetimi Yönetmeliğine uygun olarak belirlenecektir. Daha sonra belirlenen özelliklere uygun bertaraf yöntemleri uygulanacaktır. • Bitkisel atıklar mümkün olan yerlerde peyzaj gübresi olarak yeniden kullanılmak üzere kompostlanacaktır.	İhmal edilebilir
Proje kaynaklı kentsel atık su nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel atık su altyapısı	Olumsuz	Yerel	Uzun	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		İhmal edilebilir
Proje kaynaklı tehlikeli ve özel atıklar (tehlikeli, akümülatör ve pil, tıbbi, yağlar ve arıtma çamuru atıkları) nedeniyle yerel atık yönetim tesislerinin kapasiteleri üzerindeki artan yük.	Yerel tehlikeli ve özel atık altyapısı	Olumsuz	Yerel	Uzun	İhmal edilebilir	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		İhmal edilebilir

VIII. SU KAYNAKLARI

Bu Bölüm, Otoyol güzergahı boyunca mevcut su kaynaklarının özelliklerini (fiziksel, biyolojik ve kimyasal) ve kullanımını tanımlamakta ve Projenin bu hususlar üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmektedir. Olası etkilerin azaltılması için önerilen önlemler ve kalan etkiler de bu Bölümde açıklanmaktadır.

VIII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Su kaynakları üzerindeki etkileri ve Proje Sponsoru tarafından olası su kullanımını değerlendirmek için, bölgedeki ana su kaynakları belirlenmiş ve kaynakların fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Proje alanı yakınındaki baraj göllerine ilişkin veriler Devlet Su İşleri (DSİ) veri tabanından, 2022 yılında hazırlanan Antalya İl Çevre Durum Raporu'ndan ve internet kaynaklarından elde edilmiştir.

Yüzey suyu ve yer altı suyu kaynakları için numune alma noktaları, mümkün olan yerlerde, potansiyel etkilerin beklenebileceği yerleri temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Su kalitesi analizleri, AB (Avrupa Birliği) gerekliliklerıyle uyumlu olan ilgili Türk mevzuat gereklilikleri temel alınarak yapılmıştır. Bu örnekleme ve analiz çalışmaları, yüzey ve yer altı suyu kaynakları için temel kalite verilerini sağlayacak ve bu veriler etki değerlendirmesi için temel oluşturacaktır.

Önemlilik Kriterleri

Su kaynakları üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğünün ve alıcıların/kaynakların hassasiyetinin/değerinin değerlendirilmesine dayalı olarak yüksek, orta veya düşük olarak belirlenmiştir. Su kaynakları üzerindeki etkinin büyüklüğünü belirlemek için daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacaktır. Kaynaklar için etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri, kaynağın mevcut ve potansiyel kullanımına, mevcut kalitesine ve uzman görüşüne dayanacaktır.

VIII.2. Temel Koşullar

Otoyol güzergahı, aralıklı ve çok yıllık nehirler ve dereler de dahil olmak üzere birçok yüzey suyu kaynağından geçmektedir. Bu kaynaklar, uygun şekilde azaltılmadığı takdirde, Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarında Proje faaliyetlerinden çeşitli şekillerde etkilenebilir.

Genel olarak, otoyol güzergahı Antalya Nehri havzasından geçmektedir; Köprüçay ve Manavgat Çayı gibi yüksek debili nehir geçişlerine sahiptir. Bu nedenle, viyadükler Otoyol tasarımına dahil edilmiştir.

Bu alanlardaki ve Projenin geçtiği diğer yüzey suyu kütlelerindeki temel su kalitesi koşullarını karakterize etmek için yoğun bir temel su kalitesi örnekleme ve analiz programı (hem yüzey hem de yer altı suyu kaynaklarını kapsayan) yürütülmüştür. Program yerinde ölçümler, örnekleme ve laboratuvar analizlerini içermektedir. Ölçüm sonuçlarının yorumlanması ilgili ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak yapılır ve yüzey ve yer altı suyu kaynaklarına ilişkin temel koşullar bu Bölümde sağlanır.

VIII.2.1. Antalya Havzası

Antalya havzası kuzeyde Sultan Dağları, doğuda Alanya İlçesi ve Toros Dağları, batıda Beydağları ve Katrancık Dağları ile çevrili olup, güneyde Antalya Körfezi ile sınırlanmıştır. Bölgede doğuda Doğu Akdeniz ve Konya Kapalı Havzaları, batıda Batı Akdeniz ve Burdur Havzası, kuzeyde ise Akarçay Kapalı Havzası yer almaktadır (bkz. Şekil VIII.1) Yaklaşık 200 km uzunluğunda ve 170 km genişliğinde olan havzanın doğu-batı doğrultusundaki en dar noktası Isparta ili Eğirdir ilçesi içerisinde olup genişliği yaklaşık 30 km'dir. Havza alanı yaklaşık 32.041 km^2 olup, Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %4'ünü kaplamaktadır. Antalya Havzası'nda nüfus ve alan bilgilerine göre genel nüfus yoğunluğu 109

kişi/km^2 olup bu değer TÜİK tarafından Türkiye için belirlenen 97 kişi/km^2 değerinin üzerindedir (TÜBİTAK MAM, 2013 & TOB Web Sitesi).

Antalya Havzası, Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde (güneyinde), Batı Akdeniz ile Doğu Akdeniz arasında yer alır ve Boğaçay, Düden Çayı, Köprüçay, Aksu Çayı, Karpuz, Alara, Kargı, Oba ve Dim Çaylarının Akdeniz'e döküldüğü alanı kapsar. Havzanın üst kısmında başlıca Pupa Çayı, Hoyran Çayı, Yalvaç Çayı ve Korkuteli Çayı bulunmaktadır.

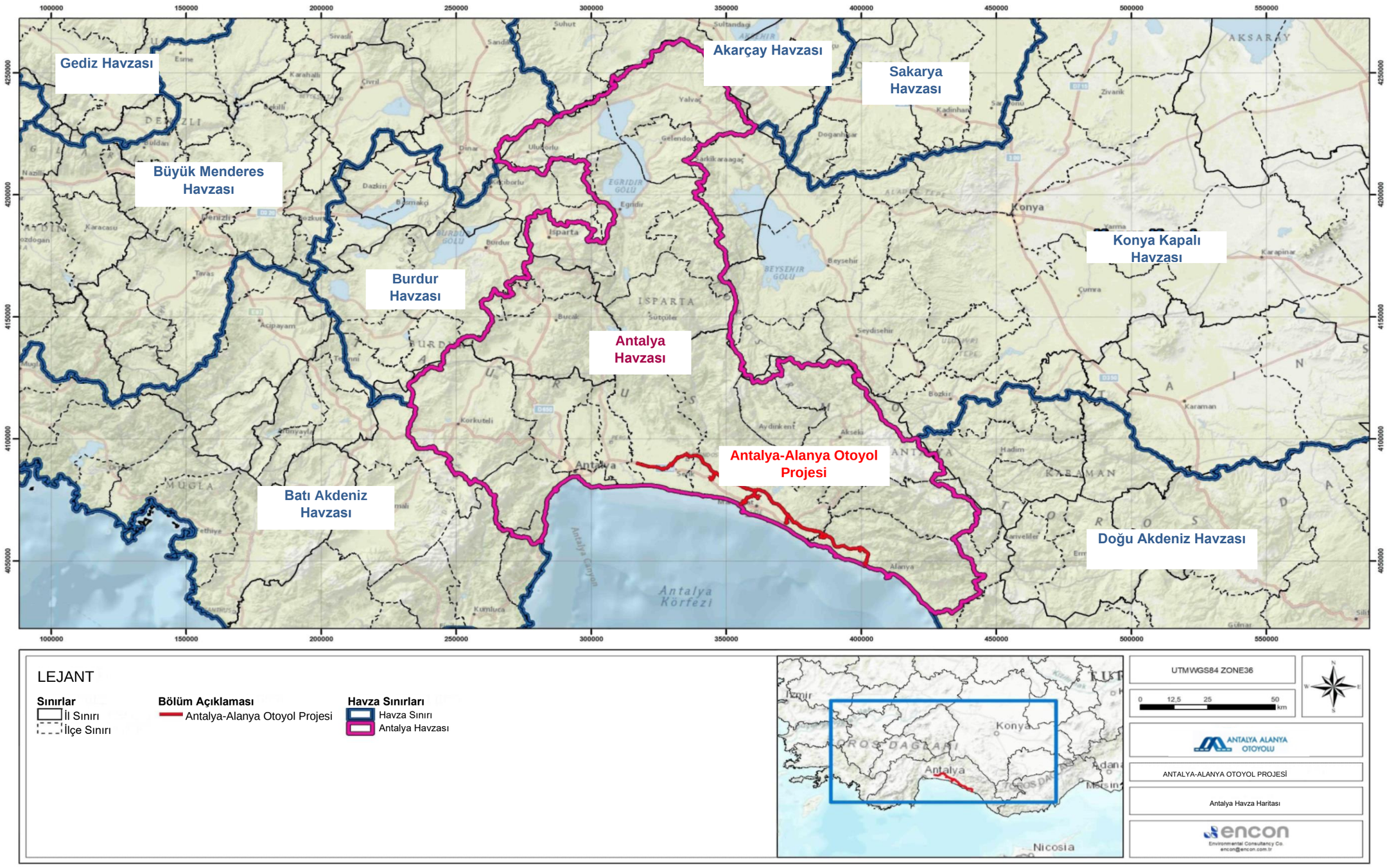
Antalya Havzası'nda baskı oluşturan başlıca noktasal ve yayılı kirletici kaynaklar genellikle kentsel kaynaklardan gelen arıtılmamış atıksular, endüstrilerden gelen deşarj suları (Isparta Çayı'nın arıtılmamış atıksuyu üzerinde faaliyet gösteren kırsal foseptiklerden gelen deşarj suları (dericilik, mermer işletmeleri), düzensiz katı atık depolama sahalarından gelen sızıntı suları, tarımsal faaliyetlerde kullanılan gübre ve pestisitlerin yüzey ve yer altı sularına karışması ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliğin yer altı sularına karışmasıdır.Ayrıca turizm faaliyetleri ve iklim değişikliği de Antalya havzasını etkileyen baskı unsurlarıdır.

Havza yönetimi çalışmalarında, havzadaki baskı unsurları göz önünde bulundurularak alt havza bazlı bir yönetim yaklaşımı benimsenmiştir. Bu amaçla havzanın hidromorfolojik ve topoğrafik durumu, baskı faktörlerinin benzerlik ve farklılıkları, kurumlar tarafından yürütülen çalışmalar ve idari statü dikkate alınarak alt havza sınırlandırmaları yapılmıştır.

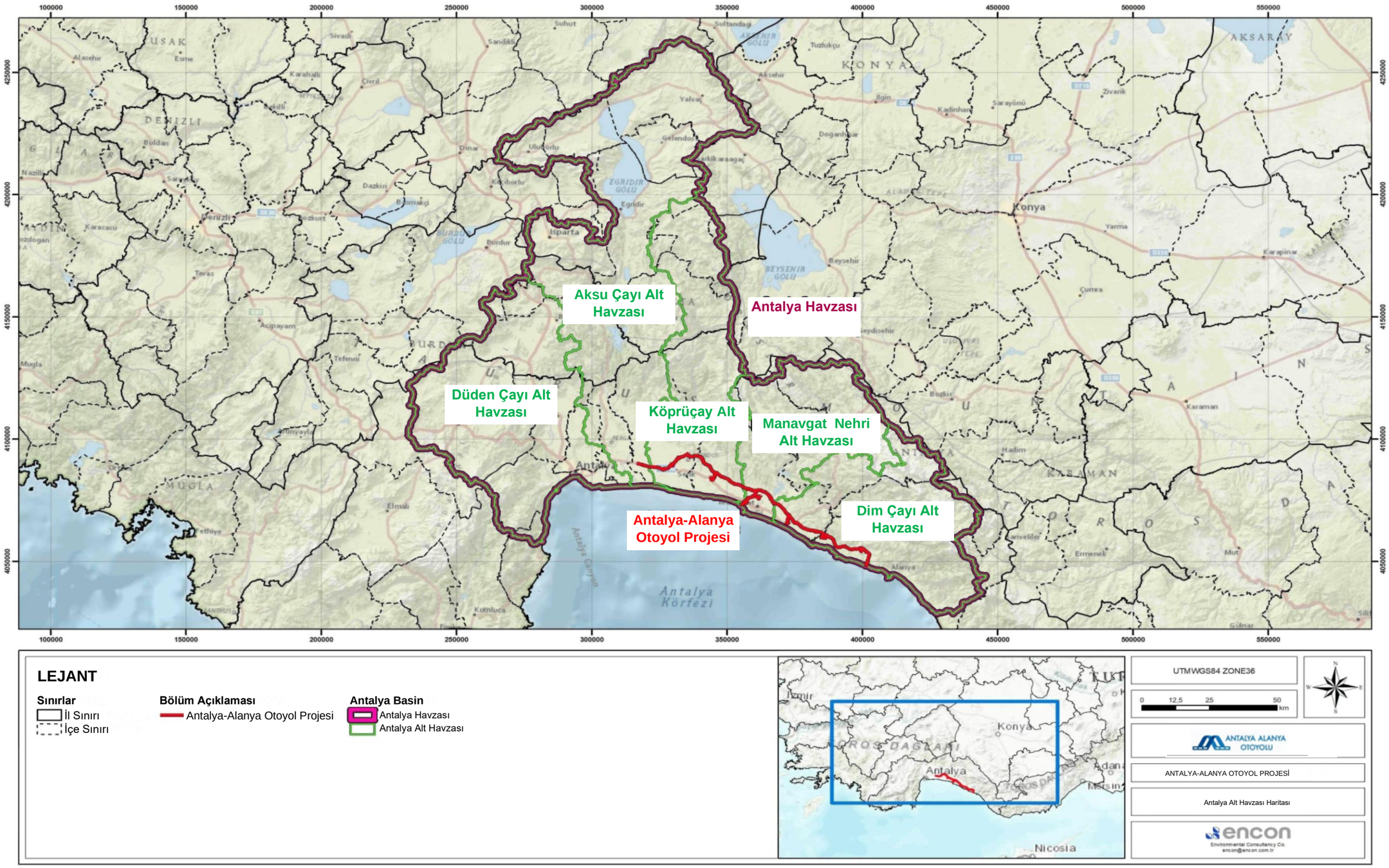
Antalya Havzası Koruma Eylem Planı çalışmaları yukarıdaki ilkeler doğrultusunda 5 alt havzaya ayrılmıştır. Bu alt havzalar şunlardır;

- Dim Çayı Alt Havzası
- Düden Çayı Alt Havzası
- Manavgat Çayı Alt Havzası
- Koprucay Alt Havzası
- Aksu Çayı Alt Havzası.

Güzergâh Manavgat, Aksu ve Dim Çayı alt havzalarından geçmektedir. Antalya iline ait alt havzalar haritası Şekil VIII.2 **Error! Reference source not found.**'de verilmiştir.



Şekil VIII.1 Antalya Havza Haritası



Şekil VIII.2 Antalya Alt Havzalar Haritası

VIII.2.2. Su Kaynakları

Antalya Havzası, 12.283,44 hm^3 kullanılabilir su potansiyeli ile su kaynakları açısından Türkiye'nin en zengin bölgelerinden biridir. Antalya Havzası'ndaki yüzey suyu kütlelerini belirlemek ve tanımlamak için detaylı bir değerlendirme yapılmıştır. Toplam 155 yüzey suyu kütlesi (109 nehir, 32 göl, 11 geçiş suyu kütlesi ve 3 kıyı suyu kütlesi) tespit edilmiştir[22].

VIII.2.2.1. Durgun Su Kütleleri

Antalya Havzası'ndaki barajlar hakkında bilgi, her alt havza ve içme suyu içinTablo VIII.1 'da sunulmuştur.

Tablo VIII.1. Havzadaki Baraj Gölleri Hakkında Bilgi

No.	Baraj Gölü	İl	Yüzey Suyu	Alan (ha)	Amaç
1	Karacaören-1 Baraj Gölü	Burdur	Aksu Çayı	4.550	Sulama, Enerji, Taşkın
2	Karacaören-2 Baraj Gölü	Burdur	Aksu Çayı	234	Sulama, Enerji, Taşkın
3	Sücüllü Baraj Gölü	Isparta	Sücüllü Çayı	82	Sulama
4	Uluborlu Baraj Gölü	Isparta	Pupa Çayı	125	Sulama
5	Alanya Dim Baraj Gölü	Antalya	Dim Çayı	470	Sulama, Enerji, İçme
6	Kokuteli Baraj Gölü	Antalya	Korkuteli Çayı	220	Sulama, Taşkın, İçme
7	Onaç-2 Baraj Gölü	Burdur	Onaç Çayı	356	Sulama,
8	Oymapınar Baraj Gölü	Antalya	Manavgat Çayı	470	Enerji
9	Manavgat Barajı	Antalya	Manavgat Çayı	860	Enerji
10	Sorgun Baraj Gölü	Isparta	Sorgun Çayı	122	Sulama

Havzada inşaatı devam eden barajlar ve inşaat başlangıç yılları aşağıda listelenmiştir (Devlet Su İşleri Web Sitesi).

- Manavgat Çardak Toksurlar Barajı (2013),
- Serik Kırkgeçit Barajı (2013),
- Küçük Aksu Barajı (2013),
- Manavgat Yeşilbag Barajı (2013),
- Alanya Yeniköy Barajı (2015),
- Manavgat Çardak Barajı (2018).

Antalya Havzası'ndaki bu barajlara ek olarak 2014 yılında sulama ve taşkın hizmetleri için işletmeye alınan Manavgat Naras barajının onarımına başlanacaktır. (Devlet Su İşleri Resmî Web Sitesi)

Yapımına 2013 yılında başlanan Manavgat Çaltepe Saçıdere göletinin inşaatı devam ediyor. Ayrıca sulama amaçlı inşa edilen ve 2010 yılında işletmeye alınan Manavgat Taşağıl Karabekir Barajı ile sulama ve taşkın amaçlı inşa edilen ve 2016 yılında işletmeye alınan Serik Akbaş Barajı da havzadaki diğer barajlardır[23].

Alanya Dim Baraj Gölü

Baraj gölü/rezervuarı otoyol güzergahının yaklaşık 21,0 km doğusundadır (bkz. Şekil 8.2). Baraj 1977-1984 yılları arasında sulama, enerji ve içme amaçlı olarak inşa edilmiştir. Barajın nehir yatağından yüksekliği yaklaşık 135 m, rezervuar su hacmi 250.000.000 m^3 ve rezervuar yüzey alanı normal su seviyesinde 4,7 km^2'dir.

[22] *ÇŞİDB, Nisan 2024, Nehir Havzası Yönetim Planı Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu*
[23] 2023-2027 Antalya İli Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı; Antalya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

Oymapınar Baraj Gölü

Baraj gölü/rezervuarı otoyol güzergahının yaklaşık 8,8 km kuzeyindedir (bkz. Şekil 8.2). Baraj 1977-1984 yılları arasında enerji amaçlı olarak inşa edilmiştir. Barajın nehir yatağından yüksekliği yaklaşık 185 m, rezervuar su hacmi 300.000.000 m^3 ve rezervuar yüzey alanı normal su seviyesinde 4,7 km^2'dir.

Manavgat Baraj Gölü

Baraj gölü/rezervuarı otoyol güzergahının yaklaşık 2,0 km kuzeyindedir (bkz. Şekil 8.2). Baraj 1986-1987 yılları arasında taşkın kontrolü ve sulama amacıyla inşa edilmiştir. Barajın nehir yatağından yüksekliği yaklaşık 29 m, rezervuar su hacmi ise 88.980.000 m^3'tür.

Manavgat Çardak Baraj Gölü

Baraj gölü/rezervuarı otoyol güzergahının yaklaşık 8,1 km kuzeyindedir (bkz. Şekil 8.2). Barajın inşaat çalışmaları 2020 yılında başladı ve neredeyse tamamlandı. Barajın nehir yatağından yüksekliği yaklaşık 43,5 m, rezervuar su hacmi ise 7.500.000 m^3'tür.

Sunulduğu üzere, proje alanı içerisinde içme amaçlı kullanılan bir su kaynağı bulunmaktadır (Alanya Dim Barajı). İçme ve Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik, yapay veya doğal göller için maksimum su seviyesi ile kara arasındaki çizgiden başlayarak 300 m genişliğinde yatay karasal alanı tanımlamaktadır. Yönetmeliğin bu koruma statüsü kısıtlamalarına ilişkin katı hükümleri şu şekilde özetlenebilir:

- Alan içerisinde su kirliliğine neden olacak hiçbir faaliyete izin verilmemektedir,
- Bu alanlar sadece kamu kullanımına açıktır; özel işletme kurulamaz,
- Katı atıkların veya arıtılmış/arıtılmamış atık suların bertarafı, transferi veya depolanması,
- Taş ocakları,
- Yakıt deposu,
- Tarımsal faaliyetler,
- Kentleşme/turistik tesisler/endüstriyel faaliyetler,
- Alan içerisinde hayvancılık faaliyetlerine izin verilmemektedir.

Projenin yakındaki göl ve barajların koruma bölgelerine olan mesafeleri nihai ÇSED Raporundan önce verilecektir.

VIII.2.2.2. Akarsular

Antalya havzasında güzergahla kesişen 3 önemli nehir bulunmaktadır. Bunlardan biri 178 km uzunluğundaki Köprüçay'dır. Köprüçay yılda 3065 hm^3 su taşımaktadır. Nehir toplam 180 karstik kaynaktan beslenmektedir. Bu nedenle kurak yaz aylarında bile akmaya devam eder. Kışın yağışların artması ve ilkbaharda karların erimesiyle nehrin debisi artar. Eğirdir Gölü'nün güneydoğusundaki Anamas (Güllüce) Dağı'ndan doğan Ayvalı Deresi ve Karacahisar Deresi birleşerek Köprüçayı'nı oluşturur. Ayrıca aşağı kesimlerinde Kocadere ve Sağırini derelerini de alır. Önce geniş vadide akan su Bolhasan köyündeki dar kanyona giriyor. Serik ovası boyunca kıvrılır ve Akdeniz'e dökülür. Bolasan köyü ile Beşkonak beldesi arasında uzanan kanyon vadisi Köprülü Kanyon Milli Parkı olarak ilan edilmiştir. Piknik ve kamp yapılabilen alanda balıkçılık da yapılmaktadır. Köprülü Kanyon 14 km uzunluğa ve 100 m kenar yüksekliğine sahip olup Türkiye'nin en önemli rafting alanlarından biridir.

Güzergâhı kesen bir diğer önemli nehir ise 93 km uzunluğundaki Manavgat Nehri'dir. Batı Toros sıradağları arasında doğan kolların birleşmesiyle oluşmuştur. Güneybatıya doğru ilerleyerek dar ve dik yamaçlı kanyonlardan geçer ve Manavgat Şelalesi'ni oluşturur. Manavgat ilçe merkezinin doğusundaki alüvyonlu bir kıyı ovasından denize dökülür. Türkiye'nin en düzenli akış rejimine sahip nehridir ve üzerinde Oymapınar ve Manavgat barajları bulunmaktadır. Yazları kurak ve sıcak geçen Akdeniz ikliminin bir nehri olarak, Temmuz ayından Ekim sonuna kadar saniyede ortalama 30-65 m^3 su geçirir. Normal kabarmalar sırasında yatağından saniyede 150-200 m^3 su geçer.

Ulugüney Çayı olarak da bilinen Alara'nın uzunluğu 82 km, debisi ise 31,2 m3/sn'dir. Dere kaynağını 2647 km yükseklikteki Kuşak Dağı ve Akdağ'dan alır. Gündoğmuş ilçesinin güneydoğusunda Oğuz, Çakalsakmak, Alıkpazı ve Yukarıbük derelerinin birleşmesiyle oluşur. Alara Çayı vadisi, Alanya'nın batı kesimini iç kesimlere bağlayan bir geçit görevi görmektedir. Batıda Karpuz Çayı, doğuda ise Kargı Çayı havzası bulunmaktadır. Genellikle doğu-batı yönünde akan dere, Güneycik'in güneyinde kuzey-güney yönünde akarak Manavgat'ın Boztepe köyü sınırlarında denize ulaşır.

Yol güzergâhı Karpuz Çayı ile de kesişmektedir. Diğer üç dereye kıyasla daha düşük debiye (4,2 m^3/sn) ve 36 km uzunluğa sahip olan Karpuz Deresi, kaynağını Toros Dağları'nın 2.544 m yüksekliğinden almaktadır. Cendeve ve Geriş köyleri arasındaki Uludere'yi ve Murtiçi yakınlarındaki birkaç dereyi alır. Kızılkaya mahallesi ile Gürleğen Dağı arasındaki kanyon vadide ve Manavgat'ın doğusunda Uzunlar, Manavgat ve Taşkesiği, Manavgat arasında denize dökülür.

Kargı Çayı Vadisi, Alanya'nın yaklaşık 12 kilometre kuzeyinde yer alan derin bir vadidir. Akdağ'dan doğan dere yaklaşık 45 km uzunluğundadır ve doğu-batı yönünde akar. Çiftliği'nde Akdeniz'e dökülür. Nehir tarımsal sulama için kullanılmaktadır.

Temel çalışmalar devam etmektedir ve analiz sonuçlarıyla birlikte numune alma yerleri nihai ÇSED Raporundan önce verilecektir.

Antalya havzasındaki nehirler için baskı faktörleri ve bunların kaynaklar üzerindeki etkileri belirlenmiştir *(Havza Koruma Eylem Planları; TÜBİTAK MAM).* Güzergâh etki alanındaki nehirlerin baskıları ve etkileri Tablo VIII.2'de sunulmuştur.

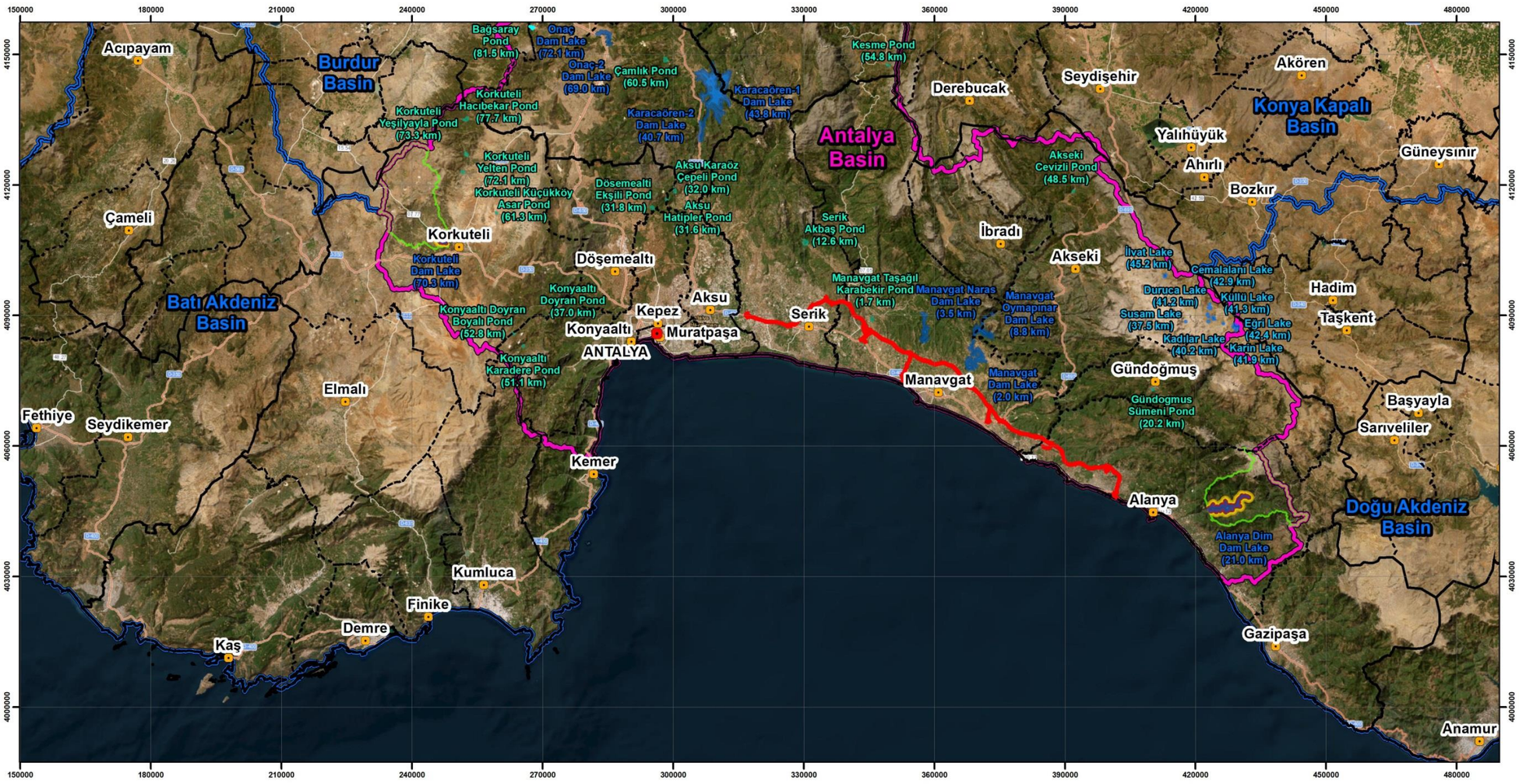
Tablo VIII.2 Güzergâh Üzerindeki Nehirler/Akarsular Üzerindeki Baskılar ve Etkiler

Nehir adı (eğer mevcutsa)	Basınç Faktörü	Basınç Tipi
Köprüçay Çayı	Evsel Atıksu Boşaltımları Turizm Tesisleri Balık Çiftlikleri	Nokta, Dağınık
Manavgat Nehri	Evsel Atıksu Deşarjları Tarım Faaliyetleri	Nokta, Dağınık
Alara (Ulugüney) Çayı	Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirleticiler Tarımsal amaçlı su kullanımı	Dağınık
Karpuz Çayı	Kum ve çakıl alımı	Dağınık

(Havza Koruma Eylem Planları; TUBITAK MAM)

Ayrıca, Köprüçay'daki Olukköprü kaynakları sulak alan koruma bölgesi statüsüne sahipken, Köprülü Kanyon ve Kızıldağ milli park statüsündedir. Manavgat Çayı'nda bulunan Altınbeşik Mağarası da bir milli parktır.

Korunan alanların ve milli parkların Proje alanına olan uzaklıkları da Şekil VIII.3 te verilmiştir. Şekil VIII.3 'te de görülebileceği gibi, otoyol güzergahı koruma alanları içerisinde yer almamaktadır.



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İl Merkezi
- İlçe Merkezi

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Havza Sınırları
- Havza Sınırı
- Antalya Havzası

Su Kütleleri
- Göl
- Baraj Gölü
- Gölet

Koruma Alanları
- Mutlak Koruma Alanı (0-300 m)
- Kısa Mesafeli Koruma Alanı (300-700 m)
- Orta Mesafeli Koruma Alanı (700-1000 m)
- Uzun Mesafeli Koruma Alanı (>1000 m)



UTMWGS84 ZONE36

0 7,5 15 30 km

N W E S

ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA MOTORWAY PROJECT

Su Kütlelerini ve Koruma Alanlarını Gösteren Harita

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil VIII.3 Antalya İli Korunan Alanlar Haritası

VIII.2.2.3. Yer Altı Suyu

Yeraltı suyu, Dünya yüzeyinin altında toprak gözenek boşluklarında ve kaya oluşumlarının çatlaklarında bulunan sudur. Kullanılabilir miktarda su üretebilen bir kaya birimi veya konsolide olmayan bir çökelti akifer olarak adlandırılır. Yeraltı suyu yüzeye doğal olarak yeniden şarj edilir; doğal deşarj genellikle kaynaklarda ve sızıntılarda meydana gelir ve vahalar veya sulak alanlar oluşturabilir. Yeraltı suyu genellikle tarımsal, kentsel ve endüstriyel kullanım için çıkarma kuyuları ile çekilir.

Yeraltı suyu genellikle yüzey suyundan daha ucuz, daha kullanışlı ve kirliliğe karşı daha az hassastır. Bu nedenle, kamusal su kaynakları için yaygın olarak kullanılır. Türkiye'de yer altı suları Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Devlet Su İşleri tarafından yönetilmekte ve kontrol edilmektedir.

Devlet Su İşleri'nin araştırmasına göre havzalar bazında yıllık yer altı suyu potansiyeline göre Antalya havzasının 2020 yılı yer altı suyu işletme rezervi 576,3 hm^3 olarak belirlenmiştir. Havzanın kullanılabilir su potansiyeli de ~13 $x10^9$ m^3/yıl kullanılabilir yüzey suyu ve 576x106 m^3/yıl yer altı suyu işletme rezervleri dikkate alındığında 12,9 $x10^9$ m^3/yıl olarak bulunmuştur. (Devlet Su İşleri, 2020)

Yeraltı suyu kirliliği çoğunlukla atıkların karada uygunsuz şekilde bertaraf edilmesinden kaynaklanmaktadır. Birincil kaynaklar arasında endüstriyel ve evsel kimyasallar ve çöp sızıntı suları, tarımda kullanılan aşırı gübre ve pestisitler, endüstriyel atık lagünleri, madenlerden gelen atık ve proses atık suları, sızıntı yapan yer altı petrol depolama tankları ve boru hatları, kanalizasyon çamuru ve septik sistemler bulunmaktadır.

Yeraltı sularının kamp tesislerinde evsel su ihtiyacı olarak kullanılabileceği göz önünde bulundurularak, bu çalışma kapsamında en yakın yer altı suyu kaynakları incelenmiştir. Yeraltı suyunun kalitesi bir sonraki bölümde sunulmuştur.

VIII.2.3. Saha Araştırmaları ve Bulgular

ÇSED çalışmaları kapsamında, proje güzergahı boyunca mevcut koşulları belirlemek için bir su kalitesi değerlendirme araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Eylül ve Aralık 2024 tarihlerinde ENCON Laboratuvarı A.Ş. tarafından numuneler alınmış ve ilgili analizler gerçekleştirilmiştir. Yer altı suyu ve yüzey suyu numune alma noktalarının koordinatları ve proje güzergahının ilgili KM'leri sırasıyla Tablo VIII.3 ve Tablo VIII.4'te verilmiştir.

Tabo VIII.3 Yer Altı Suyu Kalitesi Numune Alma İstasyonları

Numune Alma İstasyonu	Km	Koordinatlar	
		Doğu	Kuzey
GW-1	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	327651	4087613
GW-2	Km 54+500	337029	4091993
GW-3	Taşağıl Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	343273	4087097
GW-4	Km 83+000	359757	4076456
GW-5	Km 99+000	370530	4069203
GW-6	Km 114+000	383471	4061640
GW-7	Km 126+500	393245	4055740
GW-8	Km 136+300	402068	4053737

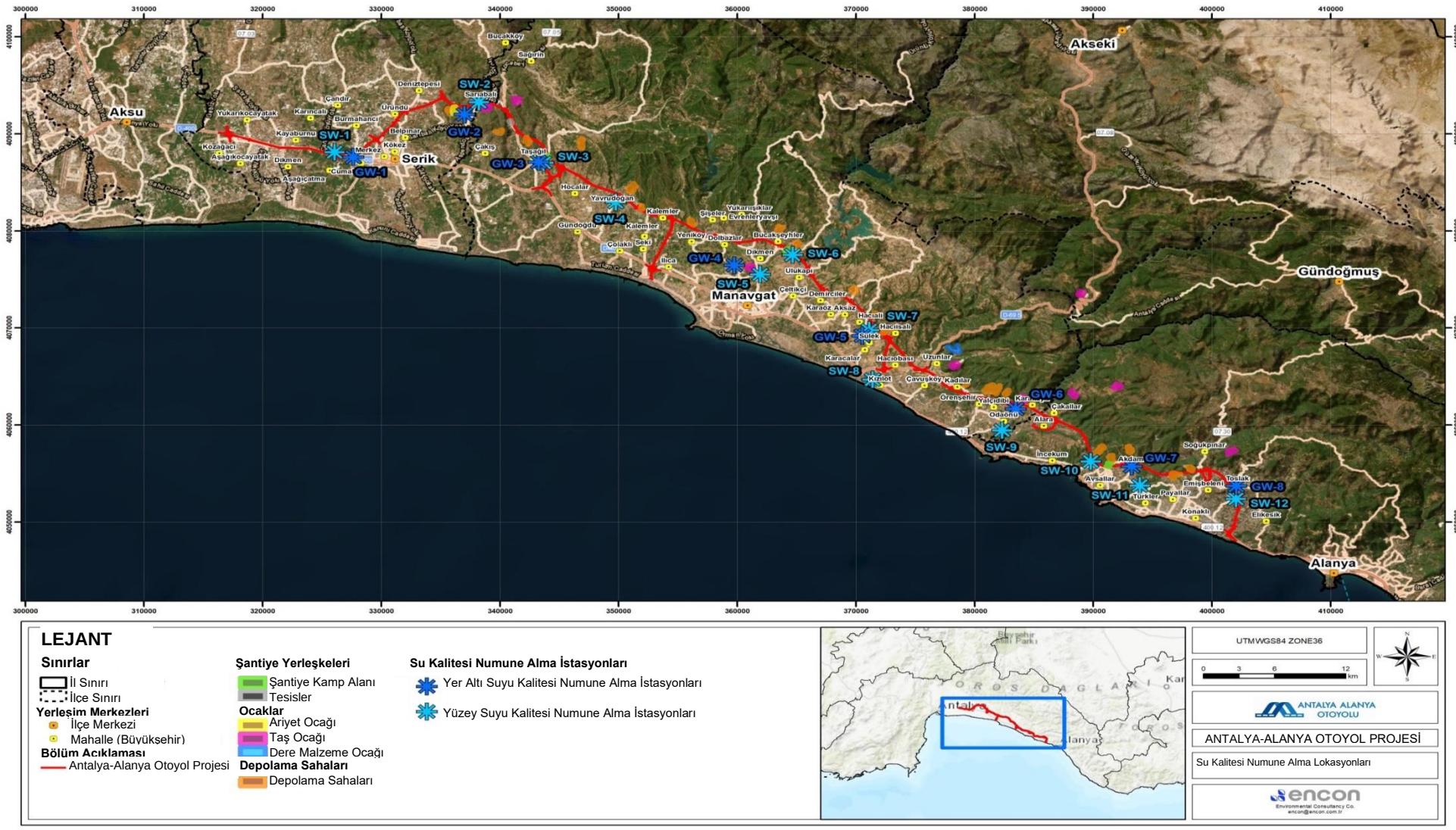
Tablo VIII.4 Yüzey Suyu Kalitesi Numune Alma İstasyonları

Bölümler	Akarsu adı	Km	Koordinatlar (UTMWGS84 Bölge35)	
			Doğu	Kuzey
SW-1	Hazne Deresi	Serik Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	326069	4088123
SW-2	Köprüçay	Km 56+000	338242	4093265
SW-3	-	Taşağıl Köprülü Kavşağı Erişim Yolu	343678	4087016
SW-4	Kızıllar Deresi	Km 72+000	349769	4082951
SW-5	Manavgat Çayı	Km 88+000	361921	4075517
SW-6	Manavgat Çayı	Km 88+250	364661	4077537
SW-7	Cevizler Deresi	Km 99+000	371120	4069787
SW-8	Karpuzçay	Manavgat Doğu Erişim Yolu	371398	4064674
SW-9	Ulugüney Çayı	Km 114+000	382314	4059455
SW-10	-	Km 123+000	389801	4056234
SW-11	Kargı Çayı	Km 128+000	393942	4053762
SW-12	-	Km 137+750	402044	4052394

Yüzey suyu numune alma noktaları, Proje güzergahını kesen ana akarsulardan seçilmiştir. Benzer şekilde, yer altı suyu numune alma noktaları da potansiyel etkilerin oluşabileceği alanları temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Bu yaklaşım, hassas alanlardaki ve Projenin kesiştiği diğer yüzey suyu kütlelerindeki mevcut su kalitesi koşullarını (hem yüzey hem de ye raltı suyu kaynakları dahil) karakterize etmeyi amaçlamıştır. Su kalitesi numune alma istasyonlarının yerleri Şekil VIII.4'te gösterilmektedir.

Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre, bir su kaynağının Ek-5, Tablo 2'de (Genel Kimyasal ve Fizikokimyasal Parametrelere Göre Kıta İçi Yüzeysel Su Kaynaklarının Kalite Sınıfı Kriterleri) verilen üç sınıftan birine sınıflandırılabilmesi için tüm parametrelerin ölçülen değerlerinin o sınıfın kriterlerine uygun olması gerekmektedir. Sonuç olarak, herhangi bir parametre için gözlemlenen en düşük su kalitesi sınıfı, diğer parametreler daha yüksek kaliteye işaret etse bile (Sınıf III en düşük olmak üzere) su kaynağının genel sınıfını belirler.

Yönetmeliğin Ek-5, Tablo 2'sinde belirtildiği üzere her bir su kalitesi sınıfını tanımlayan eşik değerler, su kalitesi numune alma istasyonlarındaki her bir parametre için ölçüm ve analiz sonuçlarıyla birlikte aşağıda Tablo VIII.5 ve Tablo VIII.6'da sunulmuştur. SW-1'den SW-12'ye kadar olan konumlardan alınan numuneler Ek-5, Tablo 2'de listelenen tüm ilgili parametreler için analiz edilmiştir.



Şekil VIII.4 Su Kalitesi Numune Alma Lokasyonları Haritası

Tablo VIII.5 Yer Üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analizinin Sonuçları

Parametreler	Su Kalitesi Sınıfları			Birim	SW-1		SW-2		SW-3		SW-4	SW-5		SW-6		SW-7
	I	II	III		Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024
Renk	RES 436 nm: ≤ 1,5	RES 436 nm: 3	RES 436 nm> 4,3	m^{-1}	0,08	0,60	0,04	0,12	0,12	0,44	0,96	0,12	0,08	0,00	0,04	0,44
	RES 525 nm: ≤ 1,2	RES 525 nm: 2,4	RES 525 nm> 3,7		0,00	0,12	0,00	0,04	0,00	0,12	0,24	0,08	0,00	0,00	0,00	0,16
	RES 620 nm: ≤ 0,8	RES 620 nm: 1,7	RES 620 nm: 2,5		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,040	0,08	0,00	0,00	0,00	0,080
pH	6-9	6-9	6-9	-	9,14	8,29	9,61	8,23	9,03	8,01	8,45	9,28	8,17	9,46	8,02	8,24
İletkenlik	< 400	1000	>1000	µS/cm	436	438	392	372	774	628	651	307	319	307	296	556
Yağ ve Gres*	< 0,2	0,3	>0,3	mg/L	0,600	0,200	0,800	1,20	0,600	1,40	1,00	0,40	1,80	0,200	1,40	2,20
Çözünmüş Oksijen	> 8	6	<6	mg/L	8,9	9,88	11,2	10,8	7,1	9,69	9,50	9,3	10,6	9,6	10,4	9,47
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	< 25	50	>50	mg/L	< 5,0	25,9	< 5,0	28,1	< 5,0	26,2	31,3	< 5,0	20,5	< 5,0	18,5	22,3
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı	< 4	8	>8	mg/L	< 3,0	7,84	< 3,0	9,28	< 3,0	7,56	10,4	< 3,0	6,36	< 3,0	5,80	5,48
Amonyum Azotu	< 0,2	1	>1	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,023	1,43	< 0,02	0,037	< 0,02	0,031	< 0,02
Nitrat Azotu	< 3	10	>10	mg/L	1,226	2,33	0,782	0,554	1,414	2,35	3,76	0,498	0,550	0,323	0,524	1,49
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN)	< 0,5	1,5	>1,5	mg/L	1,49	1,91	0,942	0,743	1,428	0,685	4,74	0,657	< 0,5	0,600	0,343	1,31
Toplam Azot	< 3,5	11,5	>11,5	mg/L	2,720	4,24	1,724	0,743	2,847	3,03	4,74	1,160	0,950	0,923	0,867	2,81
Ortofosfat Fosfor	< 0,05	0,16	>0,16	mg/L	< 0,01	0,061	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toplam Fosfor	< 0,08	0,2	>0,2	mg/L	< 0,01	0,067	< 0,01	0,011	0,01	0,040	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,014
Florür	≤ 1,000	1,500	>1,500	µg/L	335,8	215,6	292,0	100,3	345,2	221,4	433,5	< 20	114,4	124,8	115,2	223,2
Sülfür (S^{-2})*	≤ 2	5	>5	µg/L	91	67	85	70	83	71	70	80	70	81	70	70
Selenyum	≤ 10	15	>15	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,31	1,70	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,57
Manganez	≤ 100	500	>500	µg/L	22,63	1,95	< 1,0	< 1,0	39,05	2,94	8,34	2,18	2,08	2,46	4,66	4,42

Tablo VIII.6 Yer Üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analizinin Sonuçları (devam)

Parametreler	Su Kalitesi Sınıfları			SW-8		SW-9		SW-10		SW-11		SW-12
	I	II	III	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024
Renk	RES 436 nm: ≤ 1,5	RES 436 nm: 3	RES 436 nm> 4,3	0,08	0,4	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12	0,12	0,24
	RES 525 nm: ≤ 1,2	RES 525 nm: 2,4	RES 525 nm> 3,7	0,00	0,24	0,04	0,00	0,04	0,08	0,04	0,08	0,08
	RES 620 nm: ≤ 0,8	RES 620 nm: 1,7	RES 620 nm: 2,5	0,00	0,16	0,04	0,00	0,00	0,04	0,08	0,04	0,04
pH	6-9	6-9	6-9	9,16	7,93	9,26	8,26	9,26	8,19	9,22	8,3	8,14
İletkenlik	< 400	1,000	>1,000	1403	611	331	341	304	468	359	433	386
Yağ ve Gres*	< 0,2	0,3	>0,3	1	2,6	0,6	2,8	1,6	0,6	2	0,4	0,4
Çözünmüş Oksijen	> 8	6	<6	7,1	8,7	8,1	9,9	7,1	10,4	9,3	10,4	10,3
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	< 25	50	>50	6,3	18,6	< 5,0	16,9	7,09	15,90	< 5,0	16,5	16,3
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı	< 4	8	>8	< 3,0	5,56	< 3,0	4,76	< 3,0	3,4	< 3,0	3,52	3,92
Amonyum Azotu	< 0,2	1	>1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,06
Nitrat Azotu	< 3	10	>10	0,94	2,11	0,26	0,69	0,21	0,86	0,58	1,68	3,15
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN)	< 0,5	1,5	>1,5	< 0,5	0,628	< 0,5	0,885	0,628	0,6	0,685	< 0,5	< 0,5
Toplam Azot	< 3,5	11,5	>11,5	1,23	2,73	0,63	1,57	0,841	1,46	1,26	2,08	3,15
Ortofosfat Fosfor	< 0,05	0,16	>0,16	< 0,01	0,022	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toplam Fosfor	< 0,08	0,2	>0,2	< 0,01	0,026	< 0,01	< 0,01	0,019	0,013	0,019	0,045	0,137
Florür	≤ 1,000	1,500	>1,500	535	222,4	130	105,5	143,1	173,2	114,4	171,2	141,1
Sülfür (S^{-2})*	≤ 2	5	>5	74	72	78	72	108	69	91	68	69
Selenyum	≤ 10	15	>15	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,03
Manganez	≤ 100	500	>500	28,71	6,64	3,97	< 1,0	44,1	19,5	41,6	168	126

Tablo VIII.7 Numune Alınan Su Kaynaklarının Su Kalitesi Sınıfları

Numune Alma İstasyonu	Numune Alma Dönemi	Su Kalitesi Sınıfı	Belirleyici Parametreler
SW-1	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
	Aralık 2024	Sınıf III	Toplam Kjeldahl Azotu, Kükürt
SW-2	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı, Kükürt
SW-3	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
SW-4	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı, Amonyum Azotu, Kükürt, Toplam Kjeldahl Azotu
SW-5	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
SW-6	Eylül 2024	Sınıf III	Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
SW-7	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt
SW-8	Eylül 2024	Sınıf III	İletkenlik, Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
SW-9	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
SW-10	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
SW-11	Eylül 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan
SW-12	Aralık 2024	Sınıf III	Yağ ve Gres, Kükürt, Endosülfan

Tablo VIII.5 ve Tablo VIII.6'da verilen analiz sonuçları Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliğinde verilen standartlara göre değerlendirildiğinde, Eylül ve Aralık 2024 numune alma dönemi için tüm numunelerin su kalitesi Sınıf III olarak belirlenmiştir. Söz konusu su sınıflarını tanımlayan parametrelerin detayları Tablo VIII.7'de verilmiştir.

Tablo VIII.7'de görüldüğü gibi, Eylül ve Aralık 2024'te toplanan tüm yüzey suyu numuneleri Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre Sınıf III'e girmektedir. Sınıflandırmayı belirleyen baskın parametreler, tüm numune alma istasyonlarında tutarlı bir şekilde gözlemlenen Yağ ve Gres ile Kükürttür. Bu durum, potansiyel olarak yaygın tarımsal veya ulaşımla ilgili yüzeysel akışla ilişkili, yaygın ve muhtemelen noktasal olmayan kaynaklı bir kirlilik modeline işaret etmektedir.

Özellikle, SW-1, SW-2 ve SW-4'teki Toplam Kjeldahl Azotu, Amonyum Azotu ve Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) varlığı, sınırlı da olsa, muhtemelen yakındaki evsel veya tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan aralıklı organik veya besin bazlı kirlilik girdilerine işaret etmektedir.

Tablo VIII.8 ve Tablo VIII.9'a göre, parametreler Yer üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5 Tablo 5'te belirtilen değerler esas alınarak değerlendirildiğinde, incelenen kirleticilerin büyük çoğunluğunun çevresel kalite standartlarının altında olduğu görülmektedir. Özellikle, Alaklor, Antrasen, Atrazin, Benzen, Diuron ve birçok pestisit numune alma istasyonlarının hiçbirinde tespit edilmemiştir. Ancak, Kurşun (özellikle SW-5, SW-6, SW-10 ve SW-12'de), Cıva (SW-6 ve SW-8'de) ve Nikel (SW-2, SW-5, SW-6, SW-9 ve SW-12'de) konsantrasyonları eşik limitlerini aşmıştır.

Tablo VIII.8 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'te verilen Birincil Maddelere İlişkin Su Kalitesi Analiz Sonuçları

Parametreler	SW-EQS	SW-EQS	Birim	SW-1		SW-2		SW-3		SW-4		SW-5		SW-6	SW-7
	Nehirler/Göller	Kıyı ve Geçişli Su Kütleleri		Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024
Alaklor	0,3	0,3	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antrasen	0,1	0,1	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Atrazin	0,6	0,6	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzen	10	8	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Bromik Difenil Eter*	-	-	µg/L	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Kadmiyum ve Bileşikleri*	0,08	0,2	µg/L	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08
Klorfenvinfos	0,1	0,1	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2Dikloroetan	10	10	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Diklorometan	20	20	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Diuron	0,2	0,2	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endosüfan	0,005	0,005	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Floranten*	0,0063	0,0063	µg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Hekzakolorobenzen*	-	-	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hekzakloro-bütadien	-	-	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Hekzakloro-siklohekzan	0,02	0,02	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
İzoproturon	0,3	0,3	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kurşun ve Bileşikleri	1,2	1,2	µg/L	1,035	<0,5	< 0,5	<0,5	3,269	<0,5	<0,5	< 0,5	<0,5	15,424	<0,5	<0,5
Cıva ve Bileşikleri*	-	-	µg/L	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,141	< 0,07	< 0,07
Naftalin	2	2	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nikel ve Bileşikleri	4	8,6	µg/L	1,078	5,14	< 1,0	<1	3,782	4,68	5,58	< 1,0	<1	4,349	<1	4,61
Pentaklorobenzen	0,007	0,0007	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pentaklorofenol	0,4	0,4	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH)	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)piren	1,7 × 10^-4	1,7 × 10^-4	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)floranten	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)floranten	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)preilen	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
İndeno (1,2,3-cd) piren	-	--	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triklorobenzenler	0,4	0,4	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trikolorometan	2,5	2,5	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trifluarilin*	0,03	0,03	µg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Dikofol*	1,3 × 10^-3	1,3 × 10^-5	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kinoksifen	0,15	>0,015	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aklonifen	0,12	0,012	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bifenoks*	0,012	0,0012	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Sibutrin*	0,0025	0,0025	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Diklorvos*	6 × 10^-4	6 × 10^-5	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Heptaklor	2 × 10^-7	1 × 10^-8	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Terbutrin	0,065	0,0065	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Tablo VIII.9 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'te verilen Birincil Maddelere İlişkin Su Kalitesi Analiz Sonuçları (devam)

Parametreler	SW-EQS	SW-EQS	Birim	SW-8		SW-9		SW-10		SW-11		SW-12
	Nehirler/Göller	Kıyı ve Geçişli Su Kütleleri		Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024	Aralık 2024	Eylül 2024	Aralık 2024
Alaklor	0,3	0,3	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Antrasen	0,1	0,1	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Atrazin	0,6	0,6	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzen	10	8	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Bromik Difenil Eter*	-	-	µg/L	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Kadmiyum ve Bileşikleri*	0,08	0,2	µg/L	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08	< 0,08
Klorfenvinfos	0,1	0,1	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2Dikloroetan	10	10	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Diklorometan	20	20	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Diuron	0,2	0,2	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Endosüfan	0,005	0,005	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Floranten*	0,0063	0,0063	µg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Hekzakolorobenzen*	-	-	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hekzakloro-bütadien	-	-	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Hekzakloro-siklohekzan	0,02	0,02	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
İzoproturon	0,3	0,3	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kurşun ve Bileşikleri	1,2	1,2	µg/L	0,685	<0,5	1,024	<0,5	9,543	3,62	<0,5	2,34	2,87
Cıva ve Bileşikleri*	-	-	µg/L	0,148	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Naftalin	2	2	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nikel ve Bileşikleri	4	8,6	µg/L	< 1,0	2,01	< 1,0	<1	1,193	3,23	< 1,0	2,84	7,97
Pentaklorobenzen	0,007	0,0007	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pentaklorofenol	0,4	0,4	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar (PAH)	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)piren	1,7 × 10^-4	1,7 × 10^-4	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)floranten	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)floranten	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)preilen	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
İndeno (1,2,3-cd) piren	-	-	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triklorobenzenler	0,4	0,4	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trikolorometan	2,5	2,5	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trifluarilin*	0,03	0,03	µg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Dikofol*	1,3 × 10^-3	1,3 × 10^-5	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kinoksifen	0,15	>0,015	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Aklonifen	0,12	0,012	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bifenoks*	0,012	0,0012	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Sibutrin*	0,0025	0,0025	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Diklorvos*	6 × 10^-4	6 × 10^-5	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Heptaklor	2 × 10^-7	1 × 10^-8	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Terbutrin	0,065	0,0065	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Eylül ve Aralık 2024'te, yüzey suyu numunelerine ek olarak bölgedeki yer altı suyu kalitesini değerlendirmek için Proje güzergahı boyunca sekiz yer altı suyu numunesi toplanmıştır. Temel yer altı suyu kalitesi koşullarını değerlendirmek için Yer üstü Suyu Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2 kullanılmış, böylece hem yüzey hem de yer altı suyu kalitesinin değerlendirilmesinde tutarlılık sağlanmıştır. Yer altı suyu analizlerinin sonuçları Tablo VIII.10'da verilmiştir.

Tablo VIII.10'da sunulan yer altı suyu izleme istasyonlarına ait analiz sonuçları, Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'de yer alan çevresel kalite standartlarına göre değerlendirilmiştir. İletkenlik, yağ ve gres, toplam azot, florür ve kükürt gibi parametreler için sonuçlar bazı istasyonlarda Sınıf III su kalitesi limitlerini aşmıştır. Bununla birlikte, renk, pH, çözünmüş oksijen, KOİ, BOİ, amonyum azotu, ortofosfat fosforu ve toplam fosfor gibi parametreler için sonuçların çoğu Sınıf I ve II su kalitesi değerleri göstermiştir.

İletkenlik, yağ ve gres, toplam azot, florür ve kükürt gibi bazı parametreler için su kalitesi limitlerinin aşılması çeşitli faktörlere bağlanabilir. Bunlar arasında aşırı gübre ve pestisit kullanımı gibi tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik, endüstriyel deşarjlar, kentsel yüzey akışı ve uygunsuz atık yönetimi yer almaktadır.

Detaylı su kalitesi analiz raporları Ek-8'de sunulmaktadır.

Tablo VIII.10 Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Dayalı Olarak Yer Altı Suyu Kalite Analiz Sonuçları

Parametreler	Su Kalitesi Sınıfları			Birim	GW-1		GW-2		GW-3		GW-4		GW-5		GW-6		GW-7		GW-8	
	I	II	III		Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024	Eyl 2024	Ara 2024
Renk	RES 436 nm:≤1,5	RES 436 nm: 3	RES 436 nm> 4,3	m-1	0,08	0,04	0,04	0,12	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,08	2,96	1,96	0,04	0,08	0,00	0,04
	RES 525 nm: ≤ 1,2	RES 525 nm: 2,4	RES 525 nm> 3,7	m-1	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	1,28	0,88	0,04	0,08	0,00	0,04
	RES 620 nm: ≤ 0,8	RES 620 nm: 1,7	RES 620 nm: 2,5	m-1	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,44	0,04	0,08	0,00	0,04
pH	6-9	6-9	6-9	-	8,55	7,56	9,26	7,90	8,12	7,10	8,80	7,44	8,68	7,67	9,86	8,96	8,87	7,18	9,41	7,84
İletkenlik	< 400	1,000	>1,000	µs/cm	801,00	718,00	462,00	516,00	904,00	1,037	588,00	648,00	496,00	458,00	1,786	1,876	338,00	704,00	524,00	633,00
Yağ ve Gres*	< 0,2	0,3	>0,3	mg/L	0,40	0,60	0,80	0,40	0,60	1,00	0,80	1,20	1,20	2,60	0,80	1,20	0,80	0,60	0,60	67,00
Çözünmüş Oksijen	> 8	6	<6	mg/L	3,70	12,60	6,50	9,34	4,90	5,39	5,80	5,19	6,50	8,85	5,20	3,61	6,20	8,88	8,80	10,00
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	< 25	50	>50	mg/L	< 5,0	21,20	< 5,0	20,60	< 5,0	22,60	< 5,0	20,50	< 5,0	18,30	12,92	26,90	< 5,0	13,60	< 5,0	15,80
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı	< 4	8	>8	mg/L	< 3,0	7,36	< 3,0	6,60	< 3,0	7,20	< 3,0	6,84	< 3,0	5,60	4,20	6,20	< 3,0	3,72	< 3,0	3,96
Amonyum Azotu	< 0,2	1	>1	mg/L	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	0,03	< 0,02	0,00	0,47	0,59	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitrat Azotu	< 3	10	>10	mg/L	9,07	9,50	0,49	0,61	2,64	2,78	0,82	1,98	2,83	3,00	2,06	0,86	0,34	11,10	2,42	3,75
Toplam Kjeldahl Azotu (TKN)	< 0,5	1,5	>1,5	mg/L	< 0,5	0,80	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,00	0,34	2,20	1,60	0,57	< 0,5	1,54	0,34
Toplam Azot	< 3,5	11,5	>11,5	mg/L	9,30	10,30	0,49	0,61	2,90	2,78	1,31	1,98	3,83	3,34	5,23	2,46	0,91	11,10	3,97	4,09
Ortofosfat Fosfor	< 0,05	0,16	>0,16	mg/L	0,07	0,06	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,38	0,34	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toplam Fosfor	< 0,08	0,2	>0,2	mg/L	0,06	0,12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,17	0,40	< 0,01	0,11	0,02	0,06
Florür	≤1,000	1,500	>1,500	µg/L	498,50	506,00	336,60	291,40	567,50	494,50	401,40	230,80	224,20	214,20	3,465	3,179	138,10	171,20	238,80	196,60
Sülfür (S^{-2})*	≤ 2	5	>5	µg/L	91	67	126	67	77	67	73	67	72	72	269	73	81	70	68	71
Selenyum	≤ 10	15	>15	µg/L	1,84	< 1,0	< 1,0	1,14	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,21
Manganez	≤ 100	500	>500	µg/L	1,21	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,04	< 1,0	< 1,0	< 1,0	57,27	4,98	< 1,0	1,244	< 1,0	58,40

VIII.2.4. Atık Su Yönetimi

Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında atık su oluşacaktır.

Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetleri sırasında şantiyelerden ve işçiler için konaklama tesislerinden (kamp alanı, mutfak, kafeterya vb.) atık su oluşacaktır. Temel yaklaşım, inşaat sırasındaki faaliyet döngüsünde proje faaliyetlerinden kaynaklanan atık suyun yeniden kullanılması olacaktır. Bu yaklaşım çevresel ortama herhangi bir su deşarjı gerektirmeyecektir. Bu yaklaşım çevreye herhangi bir su deşarjı gerektirmeyecektir. Özellikle beton santrallerinde oluşan atık suyun yeniden kullanımı için üç bölmeli çökeltme havuzları inşa edilecektir. Araç yıkama işlemleri sırasında kullanılan suyun yeniden kullanımı için araç yıkama istasyonları kurulacak ve bu istasyonlarda suyun yeniden kullanımı için gerekli havuzlar ve tesisatlar inşa edilecektir.

Yeniden kullanımın bir seçenek olmayacağı alanlar için su, alıcı ortama deşarj edilmeden önce kirleticileri azaltmak veya ortadan kaldırmak için arıtılmalıdır.

TÜİK (2022) tarafından yayınlanan verilere göre, Türkiye'de kişi başına günlük ortalama evsel atık su üretimi 197 L/kişi/gün, Antalya'da ise 318 L/kişi/gündür. Şantiye alanındaki atık su tüketiminin normal koşullar altındaki tüketimin %70'i olduğu varsayıldığında, bir kişi tarafından günde üretilen atık su 223 litre olarak hesaplanır. Projenin inşaat döneminde istihdam edilmesi planlanan kişi sayısı 3300 olup, 1100 kişinin bir şantiyede çalışacağı kabul edilmektedir. Bu bağlamda, Tablo VIII.11 inşaat aşamasında oluşacak toplam atık su miktarını gösterir.

Tablo VIII.11 İnşaat Aşamasında Üretilecek Atık Su Miktarı

Konum	Maksimum Personel* (kişi)	**Günlük Toplam Atıksu Üretim Miktarı (L/gün)
1. Kamp Alanı	1.250	250.875
2. Kamp Alanı	1.250	250.875
3. Kamp Alanı	1.250	250.875
Toplam	**3.750**	**752.625**

** Yüklenici ve alt yükleniciler dahil Öngörülen Azami Personel Sayısı (Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır).*
***Detaylı hesaplamalar Bölüm IX Kaynak Kullanımı ve Atık Yönetimi'nde verilmiştir.*

Proje inşaat aşaması boyunca, her bir inşaat kamp alanı için paket Atıksu Arıtma Tesisleri AAT ve sızdırmasız septik tanklar planlanmış ve inşa edilecektir. Projenin inşaat döneminde bir kamp alanında 1.100 kişinin çalışması planlandığı kabul edilmekle birlikte, her bir paket AATmaksimum kişi sayısı olan 1.250 kişiye (yüklenici ve alt yüklenicilerin personeli dahil) eşdeğer bir kapasiteye sahip olacaktır. Bu nedenle, evsel atık su deşarjları nedeniyle önemli bir etki beklenmemektedir.

Arıtılmış atıksu, deşarj edilecek atıksuyun kalite ve miktarının ulusal ve uluslararası yönetmeliklerde belirtilen sınır değerlere uygun olmasını sağlamak amacıyla analiz edilecektir. Ayrıca, düzenleyici idarelerden gerekli izinler alınacaktır. Atık suyun kalitesi, Tablo VIII.'de verilen Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartlarında belirtilen sınır değerlere uygun olacaktır. Tozlanmayı önlemek için arıtılmış suyun yeniden kullanılması planlanmaktadır.

Tablo VIII.12 Evsel Atık Su Deşarj Gereklilikleri

Parametre	Türk Yasal Gereklilikleri ([a])	IFC ([b])
	2 saatlik Kompozit Örnekleme	
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOD_5) (mg/L)	50	30
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	160	125
Toplam Askıda Katı Madde (TSS) (mg/L)	60	50
pH	6-9	6-9
Toplam Azot (mg/L)	-	10
Toplam Fosfor (mg/L)	-	2
Yağ ve Gres (mg/L)	-	10
Toplam Koliform Bakteri MPN([c])/100 ml	-	400

([a]) Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Tablo 21.1 Evsel Atıksu Deşarjları (Sınıf 1: BOD yük 5-120 kg/gün, Nüfus: 84-2000)
([b]) Tablo 1.3.1- Arıtılmış Sıhhi Kanalizasyon Deşarjları için Gösterge Değerler, IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları, 30 Nisan 2007.
([c]) EMS: En Muhtemel Sayı

İşletme aşamasında, dinlenme ve bakım alanları ile gişe alanı atık su oluşumunun kaynakları olacaktır. Üretilen atık su, organik ve inorganik kirleticiler, askıda katı maddeler, ağır metaller veya toksik maddeler vb. içerebilir. Atık su, yerel/belediye kanalizasyon şebekesine deşarj edilecek veya uygun alıcı ortama deşarjdan önce arıtılacak ya da yerinde toplanıp yerel atık su arıtma tesislerinde bertaraf edilmek üzere tankerle taşınacaktır. Yerleşim yerlerine içme suyu sağlayan nehir yataklarına (kuru veya akan) planlı bir deşarj yoktur. İşletme aşamasında üretilmesi beklenen toplam atık su miktarı, proje sponsoru tarafından işletme dönemi boyunca çalışan ve ziyaretçi sayısı paylaşıldıktan sonra hesaplanacaktır. İşletme dönemi boyunca kullanılacak tesislerde üretilecek atık su miktarının nasıl hesaplanacağı VII. Bölümde sunulmuştur.

VIII.3. Potansiyel Etkiler

Projenin su kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek için proje iki aşamada ele alınmıştır: Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması ve İşletme Aşaması. Bu şekilde, proje faaliyetleri ve bu faaliyetlerden kaynaklanan potansiyel salımlar her aşama için farklı olduğundan, ilgili etkiler her aşama için ayrı ayrı değerlendirilmektedir.

VIII.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında su kaynakları üzerindeki potansiyel etkilerin, otoyol projeleri için genellikle işletme aşamasındakilerden daha önemli olması beklenmektedir. Bir otoyol projesinin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasının su kaynakları üzerindeki etkilerinin ana kaynakları tipik olarak çalışma sahalarından gelen akış sularındaki askıda tortu ve inşaat faaliyetleri ve makinelerden kaynaklanan tehlikeli maddelerin kazara dökülmesidir.

VIII.3.1.1. Yüzey Suyu Üzerindeki Etkiler

Yüzey suyu kütleleri ve kalitesi üzerindeki potansiyel etkiler çoğunlukla geçici olarak değerlendirilebilir. Bu etkiler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Nehirler, dereler, drenaj sistemleri veya sulama kanalları gibi mevcut yüzey suyu kütleleri üzerindeki inşaat faaliyetleri, eski haline getirme önlemleri de dahil olmak üzere uygun tasarım ve inşaat yönetimi önlemlerinin uygulanmaması halinde bu su özelliklerinin kalıcı olarak değişmesine veya tahrip olmasına yol açabilir.
- İnşaat faaliyetlerinden dolayı yüzey sularını kirletebilecek siltli, kirli ve yüksek bulanıklıkta su ortaya çıkacaktır. Bu etkilere neden olabilecek başlıca inşaat faaliyetleri şunlardır;
    - kazı
    - toprak stoklama

- ocak faaliyetleri
- tesis ve tekerlek yıkama
- yol yapımı
- birikmiş toprağı temizlemek için bitmiş yol yüzeylerinin yıkanması

- Yakıt, yağ, gres ve çimento dahil olmak üzere tehlikeli maddelerin dökülmeleri, şantiye alanlarında, yakıt ikmal sahasında veya depolama deposunda meydana gelebilir ve yakındaki yüzey ve yer altı suyuna ulaşabilir. Bunlar su kalitesini etkileyerek sucul yaşamın (özellikle balıklar) ve mansap kullanıcılarının da etkilenmesine yol açabilir.
- Projenin inşaat aşamasında beton yüzeylerin su yalıtımı için kullanılan bitüm ve malzemeler kullanılacaktır. Bu malzemeler, özellikle yağışla birlikte yüzey akışına karışıp bir yüzey suyu kütlesine ulaştıklarında, yüzey suyu için de bir kirlilik kaynağıdır.
- İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan tüm atık sular (sıhhi veya proses) deşarj edilmeden önce arıtılmazsa su ortamı için risk oluşturur.

VIII.3.1.2. Yer Altı Suyu Üzerindeki Etkiler

Yeraltı suyu üzerindeki potansiyel etkiler, bölgedeki hem su kalitesi hem de su miktarı (yer altı suyu seviyeleri) üzerinde olacaktır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bazı derin kazı çalışmaları, yer altı suyu bileşeninin kalıcı olarak susuzlaştırılmasını gerektirebilir.
- Toprak işleri ve toprakla ilgili diğer faaliyetler sırasında; ana kayaya veya sığ aşırı yüke kesilen bölümlerde, herhangi bir çatlak geçirgenliği, sızan tortu/ince tortu tarafından tıkanma riski altındadır.
- Özellikle sığ örtü tabakasına sahip alanlarda, tehlikeli maddelerin kazara zemine boşaltılması akiferleri kirletebilir.
- Saha temizliği, hafriyat işleri, inşaat alanlarından dökülmeler/sızıntılar ve yakıt ikmali yapan araçlar akiferleri kirletebilir.
- İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan tüm atık sular (sıhhi veya endüstriyel) deşarj edilmeden önce arıtılmazsa su ortamı için risk oluşturur.

VIII.3.2. İşletme Aşaması

Otoyolun işletilmesi/kullanımı sırasında su kaynakları üzerindeki potansiyel etkiler genellikle inşaat aşamasından daha sınırlıdır ve geçici, tek seferlik ve uzun vadeli etkiler söz konusudur.

VIII.3.2.1. Yüzey Suyu Üzerindeki Etkiler

Yüzey Suyu Kalitesi Üzerindeki Etkiler

- Buz çözücü maddelerin kullanılması gibi bakım faaliyetleri, herhangi bir yakın yüzey suyuna ulaşmaları halinde yüzey suyu kalitesini etkileyebilir, ancak bu etki geçici olacaktır.
- Otoyolun işletilmesi sırasında, trafik kazaları sırasında ve dolum istasyonlarından kaynaklanan dökülmeler endişe verici olabilir. Bu tür su kirliliği riski, yüzeysel su kaynaklarına yakın tüm yol kesimlerinde yüksektir. Ancak, kazalar ve/veya dökülmeler tek seferlik olaylar olarak değerlendirileceğinden bu tür etkiler geçici olacaktır.
- Otoyolda seyreden araçların rutin birikintileri (lastik ve fren birikintileri, motorlardan kaynaklanan hidrokarbonlar, sıvı egzoz emisyonları vb.) ve yol gövdesinin kendisinin (katranlı topraklar) ve yol işaretleme malzemelerinin sızıntısı yakındaki yüzey suyu kalitesini etkileme olasılığına sahiptir. Bu olaylar sürekli olduğu için, bu tür etkiler kalıcı olarak kabul edilecektir.

Yüzey Suyu Üzerindeki Yapısal Etkiler

- Viyadüklerin, menfezlerin vb. inşası hidrolojik rejimi değiştirerek nehir yatakları ve kıyıları üzerinde potansiyel etkiler yaratabilir (oyulma, erozyon, çökelme vb.).
- Uygun olmayan tasarım durumunda, menfezlerin ve yolların kurulmasıyla bir akarsuya yapılan fiziksel müdahale, bir akarsuyun hidrolojik rejimini etkileme olasılığına sahiptir.

Drenaj ve Taşkın Üzerindeki Etkiler

- Bir otoyolun nihai yapısı, doğası gereği geçirimsiz yüzey alanını artıracaktır. Bu durum, yüzey suyu akış hızında bir artışa yol açar ve yüksek fırtına suyu akış hızları erozyona ve sellere neden olabilir.
- Sel zamanlarında, menfezler ve yönlendirme kanalları akışı engelleyebilir. Bu durum, ilgili yapıların mansabında su seviyesinde bir artışa neden olur.

VIII.3.2.2. Yer Altı Suyu Üzerindeki Etkiler

Yer Altı Suyu Kalitesi Üzerindeki Etkiler

- Yol yüzeyinden akan suyun, atmosferik birikintilerden, araç emisyonlarından, çöplerden ve genel yol bakımından, ayrıca olası kazara yol dökülme olaylarından kaynaklanan bir miktar silt/toz ve kirletici madde içermesi muhtemeldir. Bu akışın yer altı suyuna sızma ve onu kirletme olasılığı vardır.
- Yeraltı suyu kuyularının dolgu kesimlerinden aşağı eğimde ve kısa mesafelerde bulunduğu alanlarda ve alt toprak kalınlığının sığ olduğu dolgu kesimlerinde, yüzey suyu akışının alt toprağa sızma ve yer altı suyuna göç etme potansiyeli vardır.

Yer Altı Suyu Tablosu Üzerindeki Etkiler

- Proje için bazı bölgelerde derin kesikler bir gerekliliktir. Derin kesikler, yer altı suyu rejimini etkileyebilir ve ayrıca yer altı suyu çekme kuyuları üzerinde de etkileri olabilir.
- Otoyol yüzeylerinin yalıtılması nedeniyle yer altı suyu beslenmesi azalabilir.

VIII.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Belirlenen potansiyel etkilere göre ilgili etki azaltma önlemleri bu bölümde açıklanmaktadır. Projenin etkileri, proje geliştirme ve uygulamanın farklı aşamalarında alınacak önlemlerle azaltılmalıdır. Bu nedenle, dikkate alınacak etki azaltma önlemleri tasarım, arazi hazırlığı ve inşaat ve işletme olmak üzere üç aşamaya ayrılmıştır.

VIII.4.1. Tasarım Aşaması

- Projenin genel hidrolojik değerlendirmeleri/tasarımı KGM tasarım standartlarına ve AASHTO Karayolu Drenaj İlkelerine uygun olacaktır. Bu bağlamda, dere geçişi tasarımlarında genellikle, 100 yıllık taşkın debisi dikkate alınacaktır (Ref. Devlet Karayolları Teknik Gereklilikleri, Madde 9.3). Boşaltma menfezleri hariç tüm menfezlerin minimum boyutları 2m x 2m olacaktır. Menfezler mümkün olduğunca tek çıkışlı olarak tasarlanacaktır. Proje tasarımındaki herhangi bir değişiklik KGM tarafından onaylandıktan sonra uygulanacaktır.
- Proje unsurları, yer altı suları üzerindeki riskler en aza indirilecek şekilde konumlandırılacaktır. Proje faaliyetleri için yer altı suyu kullanımı sınırlı olacak şekilde planlanacak ve ancak yetkililerden ilgili izinler alındıktan sonra yapılacaktır.
- İhtiyaç olması halinde yeni sulama yapıları inşa edilecek veya sulama yapıları değiştirilecektir.
- Hidrolojideki ve su yollarının akışındaki değişiklikleri en aza indirmek için yapıların tasarımı buna göre yapılacaktır. Tasarım ayrıca taşkın düzlükleri kesildiğinde setler boyunca menfezler için uygun bir kapasite sağlayacaktır.
- Tasarım, taşkın risklerini en aza indirecek şekilde yapılacaktır. İşletme aşamasında, taşkın olaylarını azaltmak için Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı (Bkz. Ek-3) kullanılacaktır.
- Pik akış akışını yavaşlatan, sediman yükünü azaltan ve infiltrasyonu artıran, bitkilendirilmiş kanallar (tuza dayanıklı bitki örtüsü ile dikilmiş), filtre şeritleri, teraslama, gözaltı havuzları veya havzaları ve infiltrasyon hendekleri dahil olmak üzere yağmur suyu yönetimi uygulamaları planlanacaktır.
- Özel arıtma gerektiren su hacmini sınırlandırmak için (arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında), sıvı atıkların esas olarak endüstriyel, sıhhi ve yağmur suyu kategorilerine göre ayrılması planlanacaktır.
- Balık ve karasal hayvan geçitleri gerekli yerlerde tasarımda yer alacaktır.
- Dere ve nehir geçişleri için viyadükler gibi uygun tasarımlar ve yapılar kullanılacaktır.
- Otoyol boyunca yüzey akışının hendekler vasıtasıyla toplanması ve toplanan suyun en yakın alıcı su kaynaklarına yönlendirilmesi için drenaj projeleri geliştirilmiştir. Drenaj sistemi için tasarım kriterleri otoyol standartlarına uygundur.

VIII.4.2. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

VIII.4.2.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu Kalitesi için Etki Azaltıcı Önlemler

- Ekipman ve araçlar yakıtlarını belirlenen alanlardan alacaktır.
- Tehlikeli maddeler kazı yapılan alanlarda depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin taşınması denetlenecektir. Tehlikeli maddelerin işlendiği yerlerde geçirimsiz setler ve diğer muhafaza teknikleri kullanılacaktır.
- Proje inşaat aşaması boyunca, her şantiye kampı için paket Atıksu Arıtma Tesisleri (AAT) ve sızdırmayan septik tanklar planlanmış ve inşa edilecektir. İnşaatın tüm bileşenlerinden kaynaklanan tüm atık su deşarjları, ilgili yasal gerekliliklere uygun olacaktır.
- Şantiye kamplarında maksimum çalışan sayısı için tasarlanmış paket atıksu arıtma tesisleri kullanılacaktır.
- Paket atıksu arıtma tesislerinin düzenli temizliği, bakımı ve denetimi sağlanacaktır.
- Atık su kaynağından paket atık su arıtma tesisine giden boru hattı, ağır araç yüklerine dayanacak kadar sağlam olacaktır. Bu, tıkanmaları ve/veya sızıntıları önleyecektir.
- İnşaatın tüm bileşenlerinden kaynaklanan tüm atık su deşarjları, ilgili yasal gerekliliklere uygun olacaktır. Arıtılan su, mümkün ve uygulanabilir olan yerlerde yeniden kullanılacaktır.
- Arıtma tesisinin uygun olmadığı az sayıda işçinin bulunduğu tesisler için septik tanklar kullanılacak ve bu tanklar vakum kamyonları tarafından sık sık boşaltılacaktır.
- Vakum kamyonları tarafından toplanan atık suyun bertarafı, sözleşmeli bir anlaşma kapsamında ilgili belediyelerin uygun arıtma tesislerinde gerçekleştirilecektir. Vakum kamyonu atık suyunun uzaklaştırılma sıklığı kayıt altına alınacaktır.
- Su kalitesi kriterleri izin verdiğinde, yağmur suyu mümkün olan her durumda Projenin su ihtiyaçlarını karşılamak için bir kaynak olarak yönetilecektir.
- Kazılardan gelen drenaj suyu toplanacak ve boşaltılmadan önce kirleticilerin giderilmesi için arıtılacaktır. Potansiyel olarak kirlenmiş yüzey akışını toplamak ve gerekli izinlere uygun olarak boşaltmadan önce bir çökeltme tankları sistemine yönlendirmek için tüm çalışma

alanlarının etrafına çevre drenajları inşa edilecektir. Kirlenmiş akıntının çalışma sahalarından doğrudan boşaltılmasına izin verilmeyecektir.

- Kanallar, bentler ve kum torbası bariyerleri, toplama sistemine doğrudan akış sağlamak için kullanılacaktır.
- Asfalt kalıntılarını temizlemek için biyolojik olarak parçalanabilen temizlik maddeleri kullanılacaktır.
- Sediman erozyonunu ve yüzey sularına ulaşmasını azaltmak için yüksek sediman üreten faaliyetlerden kaçınılacak, açıkta kalan yüzeyler ve depolanan malzemeler gerekirse kapatılacaktır.
- İnşaat sırasında herhangi bir acil durum için Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır.
- Açık arazideki alanların açıkta bırakılması, boyut ve süre bakımından aari düzeyde tutulacaktır.
- Kayıtlar, bakım, temizlik sıklıkları, denetimler ve sorumlu personel dahil olmak üzere atık su yönetimiyle ilgili tüm ayrıntılar Su Kalitesi, Atık Su ve Yağmursuyu Yönetimi Prosedüründe tanımlanacaktır.

VIII.4.2.2. Yüzeysel Su Kütleleri ve Kanalları için Etki Azaltıcı Önlemler

- Viyadüklerin, istinat duvarlarının ve diğer yapıların inşaatı mümkün olan her zaman ve her yerde kurak su mevsimi aylarında yapılacaktır.
- Nehirlerin ve kanalların hassas bölgelerinde koruma için çit kullanılacaktır.
- Akarsu içi çalışmalar sırasında, bozulmuş sedimanların hareketli suya maruz kalmasını sınırlandırmak için inşaat sırasında banketleme veya yön değiştirme gibi izolasyon teknikleri kullanılacaktır.
- İnşaat alanlarındaki küçük kanalizasyonları korumak için, iş makinelerinin üzerinden geçebileceği metal plakalarla kaplanacaktır.
- Dere geçişi çalışmaları, kanalın üzerindeki kıyılardan gerçekleştirilecek ve mevcut kıyı takviyesinin değiştirilmesi gerekmedikçe su yoluna doğrudan müdahaleden kaçınılacaktır. Çalışmalar akışın düşük olduğu dönemlerde gerçekleştirilecek ve akarsu içi faaliyetlerin süresi kısıtlanacaktır.
- Toprak yüzeyini kaplamak için bitişik alanlardan çim çimen kullanılması, erozyon kontrol örtüleri veya hasırlarının kullanılması ve diğer ilgili toprak erozyonu önleme tedbirleri, bir toprak işinin tamamlanmasından sonra uygulanacaktır.
- Susuzlaştırmadan kaynaklanan yer altı suyu, yüzeye yakın bir su yoluna tahliye edilecektir.

VIII.4.3. İşletme Aşaması

VIII.4.3.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu Kalitesi için Etki Azaltıcı Önlemler

- Akaryakıt depolarında ve diğer zararlı madde depolarında, en büyük tankın depolama kapasitesinin %100'ü kadar kapasiteye sahip sızdırmaz bodrum ve bohçalar kullanılacaktır.
- Herhangi bir büyük ölçekli dökülme durumunda, dökülme müdahale kitleri içindeki emici malzemeler kullanılacaktır. Kitler ilgili merkez ve lokasyonlarda hazır bulunacak ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır.
- Sızıntı çukurlarında (drenaj hendeklerine bağlı sığ bir çukur şeklindeki detritus havuzları) filtre olarak kum katmanları kullanılacak ve neredeyse hiçbir zararlı maddenin daha derin toprak katmanlarına veya yer altı suyuna sızmasına izin verilmeyecektir.
- Kalıcı erozyon ve yüzey akışı kontrol özelliklerinin denetimi ve bakımı düzenli olarak yapılacaktır.
- Akaryakıt istasyonlarına yağ ayırıcılar yerleştirilecektir.
- İşletme sahalarındaki maksimum kişi sayısına göre tasarlanmış tesisler kullanılacak ve atık suyun yeniden kullanımı veya şehir kanalizasyon şebekesine bağlanması planlanacaktır.
- Otoyol, asfalt veya çimento malzemelerinin akmasını önlemek için kuru havalarda asfaltlanacaktır.
- Buz çözme ihtiyacı olduğunda, ilk olarak mekanik buz çözme yöntemleri (süpürücüler ve pulluklar) kullanılacaktır. Gerekirse kimyasal yöntemlerle tamamlanacaktır. Buna ek olarak, buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddeler, beklenen kaplama sıcaklıklarına ve yol hava durumu bilgi sistemlerinin kullanımına bağlı olarak seçici bir şekilde uygulanacaktır. Ayrıca,

buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddeleri uygulayan çalışanlar, bunları optimum oranlarda ve zamanlarda kullanmak üzere eğitilecektir. Buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddeler, söz konusu maddenin potansiyel çevresel etkilerine göre seçilecektir.

VIII.4.3.2. Yer Altı Suyu Akış Rejimi için Etki Azaltıcı Önlemler

- Önemli yer altı suyu kaynakları üzerinde herhangi bir dolaylı etki oluşmamasını sağlamak için önlemler geliştirilecektir. Orta ila uzun vadeli veya kalıcı susuzlaştırmanın gerekli olduğu durumlarda, su Otoyol drenaj sistemine değil, yakın bir yüzey suyu kanalına boşaltılacaktır.
- Özellikle kentsel alanlarda arzı sağlamak için yer altı suyu kuyularının bulunduğu alanlarda su tükenmesi durumunda sızma teşvik edilecektir.

VIII.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Tablo VIII.13 su kaynaklarının değerlendirilmesine ilişkin bir özet sunmaktadır. Etki azaltıcı önlemlerin uygulanmasından önce ve sonra belirlenen etkilerin önemi aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. İyi su yönetimi uygulamalarının düzgün bir şekilde uygulanmasıyla, su kirliliği riskleri ekosistem üzerinde önemli bir etkiye neden olmayacak veya toplumun ve/veya Proje personelinin sağlığı ve güvenliği üzerinde ilgili riskleri beraberinde getirmeyecektir.

Tablo VIII.13 Su Kaynaklarına İlişkin Değerlendirmelerin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
İnşaat faaliyetleri nedeniyle yüzeysel su kaynaklarının ve sulama kanallarının bozulması	Yüzey Suyu	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Projenin genel hidrolojik değerlendirmeleri/tasarımı KGM tasarım standartlarına ve AASHTO Karayolu Drenaj İlkelerine uygun olacaktır. • İhtiyaç duyulması halinde; yeni veya değiştirilebilir sulama yapıları inşa edilecektir. • Hidrolojideki ve su yollarının akışındaki değişiklikleri en aza indirmek için yapıların tasarımı buna göre yapılacaktır. • Balık ve karasal hayvan geçitleri gerekli yerlerde tasarımda yer alacaktır. • KGM tarafından onaylandıktan sonra dere ve nehir geçişleri için viyadükler ve köprüler gibi uygun tasarımlar ve yapılar kullanılacaktır.	Düşük
Yüzey sularının silt/toprak ile kirlenmesi.		Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Kazılardan gelen drenaj suyu toplanacak ve boşaltılmadan önce kirleticilerin giderilmesi için arıtılacaktır. • Toplama sistemine doğrudan akış sağlamak için; kanallar, bentler ve kum torbası bariyerleri kullanılacaktır. • Asfalt kalıntılarını gidermek için biyolojik olarak parçalanabilen temizlik maddeleri kullanılacaktır. • Yüksek tortu üreten faaliyetlerden kaçınılacak ve erozyonu ve tortuların yüzey sularına ulaşmasını azaltmak için gerekirse açıkta kalan yüzeyler ve depolanan malzemeler kapatılacaktır. • Beton santrallerinde kullanılan su, su geçirmez çökeltme havuzlarında filtrelenecek ve yeniden kullanılacaktır. Bu havuzlar plana göre sorumlu kişi(ler) tarafından sık sık temizlenecek ve böylece taşma önlenecektir. • Ayrı bir araç yıkama istasyonu kurulacak ve kullanılmış su bir çökeltme havuzundan geçirildikten sonra yeniden kullanılacaktır. Bu göletin dibinde biriken tortunun temizlenmesi planlanacaktır.	Düşük
Yüzey sularının tehlikeli maddelerle kirlenmesi		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Ekipmanlar ve araçlar yakıtlarını belirlenen alanlarda alacaklardır. • Tehlikeli maddeler kazı yapılan alanlarda depolanmayacaktır. • Asfalt kalıntılarını gidermek için biyolojik olarak parçalanabilen temizlik maddeleri kullanılacaktır. • İnşaat sırasında herhangi bir acil durum için Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır • Açık alanların açıkta bırakılması minimum boyutta ve sürede tutulacaktır. Akarsu içi çalışmalar sırasında, bozulmuş sedimanların hareketli suya maruz kalmasını sınırlandırmak için inşaat sırasında banketleme veya yön değiştirme gibi izolasyon teknikleri kullanılacaktır	Düşük
Atık su deşarjı veya sızıntısı nedeniyle yüzey sularının kirlenmesi.		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Özel arıtma gerektiren su hacmini sınırlandırmak için (arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında) sıvı atıkların esas olarak endüstriyel, sıhhi ve yağmur suyu kategorilerine göre ayrılması planlanacaktır. • İnşaat kamp alanlarında maksimum çalışan sayısı için tasarlanmış paket atık su arıtma tesisleri kullanılacaktır. • Paket atık su arıtma tesislerinin düzenli temizliği, bakımı ve denetimi sağlanacaktır. • Atık su kaynağından paket atık su arıtma tesisine giden boru hattı, ağır araç yüklerine dayanacak kadar sağlam olacaktır. Bu, tıkanmaları ve/veya sızıntıları önleyecektir. • İnşaatın tüm bileşenlerinden kaynaklanan tüm atık su deşarjları ilgili yasal gerekliliklere uygun olacaktır. Arıtılmış su, mümkün ve uygulanabilir olan yerlerde yeniden kullanılacaktır. • Arıtma tesisinin mümkün olmadığı az sayıda çalışanı olan tesisler için septik tanklar kullanılacak ve bu tanklar vidanjörlerle sık sık boşaltılacaktır. • Vidanjörler tarafından toplanan atık suyun bertarafı, bir sözleşme kapsamında uygun ilçe belediyesi arıtma tesislerinde gerçekleştirilecektir. Vidanjörün atık su çıkarma sıklığı kaydedilecektir.	Düşük
Derin kazılar nedeniyle yer altı su kaynaklarının kalıcı olarak susuzlaştırılması	Yeraltı Suyu	Olumsuz	Yerel	Kısa	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Önemli yer altı suyu kaynakları üzerinde herhangi bir dolaylı etki oluşmamasını sağlamak için önlemler geliştirilecektir. Orta ila uzun vadeli veya kalıcı susuzlaştırmanın gerekli olduğu durumlarda, su Otoyol drenaj sistemine değil, yakın bir yüzey suyu kanalına boşaltılacaktır. • Proje unsurları yer altı suları üzerindeki riskleri en aza indirecek şekilde konumlandırılacaktır. Proje faaliyetleri için yer altı suyu kullanımı sınırlı olacak şekilde planlanacak ve ancak yetkililerden ilgili izinler alındıktan sonra yapılacaktır.	Düşük
Kazalar ve sızıntılar nedeniyle yer altı su kaynaklarının tehlikeli maddelerle kirlenmesi		Olumsuz	Yerel	Kısa	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Tehlikeli maddeler kazı yapılan alanlarda depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin taşınması sırasında gözetim uygulanacaktır. Tehlikeli maddelerin işlendiği yerlerde geçirimsiz paketler ve diğer muhafaza teknikleri kullanılacaktır.	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Yüzey sularının atık su deşarjı ile kirlenmesi.		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Şantiyelerde kurulacak paket arıtma tesislerinden çıkan su deşarj kriterlerini karşılayacak ve bu su yeniden kullanılacaktır. • Arıtma tesisinin mümkün olmadığı az sayıda çalışanı olan tesisler için septik tanklar kullanılacak ve bu tanklar vidanjörlerle sık sık boşaltılacaktır. • Vidanjörler tarafından toplanan atık suyun bertarafı, bir sözleşme kapsamında uygun ilçe belediyesi arıtma tesislerinde gerçekleştirilecektir. Vidanjörün atık su çıkarma sıklığı kaydedilecektir. Bu, yer altı deşarjının meydana gelmemesini sağlayacaktır. • Toplama sistemine doğrudan akış sağlamak için; kanallar, bentler ve kum torbası bariyerleri kullanılacaktır. • İnşaat sırasında herhangi bir acil durum için Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır.	
Geçirgen katmanların sızan tortu/çamurlar tarafından tıkanması.		Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	• Pik akış akışını yavaşlatan, tortu yükünü azaltan ve infiltrasyonu artıran yağmur suyu yönetimi uygulamaları; bitkilendirilmiş kanallar (tuza dayanıklı bitki örtüsü ile dikilmiş), filtre şeritleri, teraslama, gözaltı havuzları veya havzaları ve infiltrasyon hendekleri dahil olmak üzere planlanacaktır.	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
İşletme Aşaması												
Yüzey sularının buz çözücü malzeme ile kirlenmesi	Yüzey Suyu	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Küçük (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• Buz çözme ihtiyacı olduğunda, öncelikle mekanik buz çözme yöntemleri (süpürücüler ve pulluklar) kullanılacak, gerekirse kimyasal araçlarla tamamlanacaktır. Buna ek olarak, buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddeler, beklenen kaplama sıcaklıklarına ve yol hava durumu bilgi sistemlerinin kullanımına bağlı olarak seçici bir şekilde uygulanacaktır. Ayrıca, buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddelerin uygulanmasında çalışanlar, bunları optimum oranlarda ve sürelerde kullanmak üzere eğitilecektir. Buzlanmayı önleyici ve buz çözücü maddeler, söz konusu maddenin potansiyel çevresel etkilerine göre seçilecektir.	Düşük
İstasyonlardan dökülmeler nedeniyle yüzey sularının tehlikeli maddelerle kirlenmesi		Olumsuz	Yerel	Kısa	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (B2)	• Akaryakıt depolarında ve diğer zararlı madde depolarında, en büyük tankın depolama kapasitesinin %100'ü kadar kapasiteye sahip sızdırmaz bodrum ve bohçalar kullanılacaktır. • Herhangi bir büyük ölçekli dökülme durumunda, dökülme müdahale kitleri içindeki emici malzemeler kullanılacaktır. Bu kitler ilgili merkezlerde ve yerlerde bulunacak ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır. • Sızıntı çukurlarında (drenaj hendeklerine bağlı sığ bir çukur şeklindeki detritus havuzları) filtre olarak kum katmanları kullanılacak ve neredeyse hiçbir zararlı maddenin daha derin toprak katmanlarına veya yer altı suyuna sızmasına izin verilmeyecektir. • Akaryakıt istasyonlarına yağ ayırıcılar yerleştirilecektir.	Düşük
Araçlardan dökülen atıklar nedeniyle yüzey sularının kirlenmesi		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	• Toplama sistemine doğrudan akış sağlamak için; kanallar, bentler ve kum torbası bariyerleri kullanılacaktır.	Düşük
Atık su deşarjı nedeniyle yüzey sularının kirlenmesi.		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Otoyol hizmet alanları için öngörülen maksimum ziyaretçi kapasitesine göre tasarlanmış paket arıtma tesisleri kullanılacaktır. • Sürekli faaliyet gösteren tesisler için paket arıtma tesisleri kullanılacaktır.	
Yüzey suyu akış hızındaki artış ve yüksek yağmur suyu akış hızları erozyona ve sele neden olabilir		Olumsuz	Geniş	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Büyük (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Özel arıtma gerektiren su hacmini sınırlandırmak için (arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında) sıvı atıkların esas olarak endüstriyel, sıhhi ve yağmur suyu kategorilerine göre ayrılması planlanacaktır. • İnşaatın tüm bileşenlerinden kaynaklanan tüm atık su deşarjları ilgili yasal gerekliliklere uygun olmalıdır. Arıtılmış su, mümkün ve uygulanabilir olan yerlerde yeniden kullanılacaktır.	Düşük
Yol kaplamasından kaynaklanan olası kirlenmiş yüzey akışının yer altı suyunu kirletmesi	Yer Altı Suyu	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Önemli yer altı suyu kaynakları üzerinde herhangi bir dolaylı etki oluşmamasını sağlamak için önlemler geliştirilecektir. Orta ila uzun vadeli veya kalıcı susuzlaştırmanın gerekli olduğu durumlarda, su Otoyol drenaj sistemine değil, yakın bir yüzey suyu kanalına boşaltılacaktır. • Proje unsurları yer altı suları üzerindeki riskleri en aza indirecek şekilde konumlandırılacaktır. Proje faaliyetleri için yer altı suyu kullanımı sınırlı olacak şekilde planlanacak ve ancak yetkililerden ilgili izinler alındıktan sonra yapılacaktır.	Düşük
Kazalar ve sızıntılar nedeniyle yer altı su kaynaklarının tehlikeli maddelerle kirlenmesi		Olumsuz	Yerel	Kısa	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Tehlikeli maddeler kazı yapılan alanlarda depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin taşınması sırasında gözetim uygulanacaktır. Tehlikeli maddelerin işlendiği yerlerde geçirimsiz paketler ve diğer muhafaza teknikleri kullanılacaktır.	Düşük
Yüzey suyu akışının yer altı suyuna infiltrasyonu		Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	• Pik akış akışını yavaşlatan, tortu yükünü azaltan ve infiltrasyonu artıran yağmur suyu yönetimi uygulamaları; bitkilendirilmiş kanallar (tuza dayanıklı bitki örtüsü ile dikilmiş), filtre şeritleri, teraslama, gözaltı havuzları veya havzaları ve infiltrasyon hendekleri dahil olmak üzere planlanacaktır.	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Atık su deşarjı nedeniyle yer altı suyunun kirlenmesi.		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Atıksu arıtma tesislerinden çıkan su öncelikle yeniden kullanım için planlanacak, deşarjın gerekli olması halinde ise şehir kanalizasyon sistemine bağlanacaktır.	
Geçirimsiz yüzey alanının genişletilmesi nedeniyle yer altı suyu şarjının azalması		Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	• Özellikle kentsel ortamlarda arzı sağlamak için yer altı suyu kuyularının bulunduğu alanlarda su tükenmesi söz konusu olacaksa sızma teşvik edilecektir.	Düşük

IX. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK

ÇSED raporunun bu bölümünde Antalya-Alanya Otoyolu Proje Alanı'nın ekolojik özellikleri anlatılmaktadır. Ayrıca, Proje faaliyetlerinden kaynaklanan biyolojik çevre üzerindeki potansiyel etkileri tanımlamaktadır.

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için biyolojik çalışmalar kapsamında, karasal flora ve fauna, sucul flora ve fauna ve korunan alanları içeren biyolojik çevre çalışmaları, aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanan masa başı çalışmaları ve saha araştırmaları ile gerçekleştirilmiştirDeğerlendirme süreci, IFC Performans Standardı 6 (PS6): Biyoçeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi rehberliğinde ve gerekliliklerine uygun olarak yürütülmüştür.

Biyolojik çevre saha çalışmaları yazın 06 Temmuz - 22 Temmuz 2024 tarihleri arasında, sonbaharda 28 Eylül - 12 Ekim 2024 tarihleri arasında, kışın 10-19 Ocak 2025 tarihleri arasında ve ilkbaharda 28 Şubat – 31 Mart tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu saha çalışmaları kapsamında, seçilen numune alma noktalarında karasal ve sucul flora-fauna çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Saha çalışmasını yürüten ekip üyeleri aşağıda listelenmiştir.

Tablo IX.1. Biyoçeşitlilik Saha Çalışması Ekip Üyeleri

Adı	Meslek	Unvan
Prof. Erdoğan Çiçek	Hidrobiyolog / Ekolog	Prof. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesinde
Prof. Ferhat Celep	Botanikçi	Kırıkkale Üniversitesinde Prof.
Dr. Medine Münevver Koçum	Botanist	AR-GE ve Danışmanlık Şirketi
Doç. Dr. Hakan Karaardıç	Zoolog / Ornitolog	Doç. Dr. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesinde
Doç. Dr. Yasin Ünal	Zoolog / Memelog	Doç. Dr. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesinde
Doç. Dr. Sevil Sungur	Zoolog / Hidrobiyolog	Doç. Dr. Nevşehir Haci Bektas Veli Üniversitesinde
Yrd. Doç. Mert Karış	Zoolog / Herpetolog	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesinde Yrd. Doç.

Projenin biyolojik çevre ve Proje Alanı içinde ve çevresindeki doğal yaşam alanlarında yaşayan çeşitli türler üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek amacıyla, mevcut biyolojik koşulları belirlemek için karasal ve sucul ekosistemler incelenmiştir. Sonuç olarak Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Bölümü, biyolojik çevre konusunda karasal ve sucul olmak üzere iki ana çalışma hattına uygun olarak hazırlanmıştır.

IX.1. Temel Veri Toplama

Karasal çalışmalar için güzergâh uzunluğu boyunca 400 m'lik bir tampon içinde bir çalışma alanı tanımlanmıştır. Karasal saha çalışmaları kapsamında, Google Earth'ten temin edilebilen uygun uydu görüntüleri analiz edilerek seçilen farklı habitat türlerini ve doğal ve/veya hassas alanları temsil eden bazı örnekleme noktaları 400 m'lik bir tampon içinde belirlenmiş ve bu örnekleme noktalarında saha araştırmaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 9.1). Sucul çalışmalar kapsamında, otoyol güzergahından geçen nehirler ve bazı dereler hidrobiyoloji uzmanları tarafından önem sırasına göre seçilmiştir. Metodolojiler hakkında genel bilgiler aşağıdaki başlıklarda açıklanmaktadır.

Saha çalışmaları kapsamında mevcut bilgiler gözden geçirilmiş ve Otoyol güzergahlarının karasal ve sucul flora ve fauna unsurları açısından ekolojik yapısı, potansiyel hassas alanlar ve kritik türler belirlenmiştir.

Toplanan bilgiler arasında şunlar yer almaktadır:

- Karasal çevre üzerindeki biyolojik bileşenler,
  - Karasal flora ve ekosistemler,
  - Karasal habitatlar ve ekosistemler
    - Flora türleri
  - Karasal fauna bileşenleri
    - Amfibiler ve sürüngenler,
    - Kuşlar,
    - Memeliler,
- Sucul çevre üzerindeki biyolojik bileşenler,
- Önemli biyoçeşitlilik alanları,
- Önemli Kuş Alanları,
- Önemli Sulak Alanlar (RAMSAR Alanları)
- Potansiyel hassas alanlar.

IX.2. Değerlendirme Metodolojileri ve Veri Kaynakları

Gözlem ve örnekleme yerleri, alanla ilgili önceki bilgilere, uzman görüşüne ve eldeki mevcut haritalara, görüntülere ve bilgilere dayanarak belirlenir. Veri incelemesinin amacı, çalışma alanlarında potansiyel olarak bulunan ekolojik reseptörler (belirlenmiş alanlar, habitatlar ve türler dahil) hakkında mevcut temel bilgileri toplamaktı. Bu daha sonra saha araştırması çalışması için ayrıntılı metodolojilerin kapsamını ve tasarımını bilgilendirmek için kullanılmıştır. Veri incelemesi ayrıca ekolojik alıcıların durumu hakkında bağlamsal bilgiler (örneğin yerel, bölgesel ve küresel dağılım, nüfus büyüklüğü ve yok olma riski seviyesi) ve potansiyel etkilerin değerlemesine ve değerlendirmesine yardımcı olmak için alıcılar hakkında ekolojik bilgiler (örneğin habitat gereksinimleri ve türlerin davranışları) sağlamıştır. Veri incelemesi, yayınlanmış bilimsel literatürün, web sitelerinin ve diğer kaynakların kapsamlı bir incelemesini içermiştir.

Ekoloji değerlendirmesi, ilgili Türk (ulusal) mevzuatını, uluslararası finans için geçerli standartları ve kılavuzları ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası anlaşmaları dikkate almıştır. ÇSED ile ilgili geçerli politika ve mevzuat Bölüm 2'de ("Kurumsal ve Yasal Çerçeve") sunulmuş olup, ekoloji ile özellikle ilgili olanlar aşağıda özetlenmiştir.

Çalışma alanındaki örnekleme noktaları seçilirken türlerin özellikleri ve habitat ihtiyaçları ile birlikte uluslararası kabul görmüş kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Bu, Proje Alanı'nın koruma açısından endişe verici türlerin dağılımı ile; göçmen türler için küresel olarak önemli olarak tanımlanan alanlarla (ör. ÖKA'lar, RAMSAR alanları); milli parklar, korunan alanlar ve kilit biyolojik çeşitlilik alanlarıyla çakıştırılmasıyla yapılmıştır.

IX.2.1. Uluslararası Anlaşmalar

Türlerin tehdit/koruma durumlarının değerlendirilmesinde; CITES (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme), Bern Sözleşmesi ve IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliği) Kırmızı Liste Veri Tabanı kullanılmıştır. Ayrıca, tüm fauna unsurlarının avlanma durumu Türkiye Merkez Av Komisyonu'nun MAK 2024-2025 Kararına göre belirlenmiştir.

CITES kapsamında yer alan türler, koruma statülerine göre üç farklı ek altında verilmektedir. Ek I, nesli tükenme tehdidi altında olan türleri kapsamaktadır. Olağanüstü durumlar dışında bu türlerin örneklerinin ticaretine izin verilmez. Ek II, nesli tükenme tehdidi altında olmayan türleri içerir, ancak hayatta kalmalarıyla bağdaşmayan kullanımı önlemek için örneklerin ticareti kısıtlanmıştır. Ek III, CITES'in diğer taraflarına ticaretin kontrolünde yardım için başvurulan ve en az bir ülkede korunan türleri içerir.

Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi), sulak alanların ve kaynaklarının korunması ve akıllıca kullanılması için

ulusal eylem ve uluslararası işbirliği için bir çerçeve sağlar. Türkiye 1994 yılında sözleşmeye taraf olmuştur.

BERN Sözleşmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve teşvik edilmesi, yabani flora ve fauna ile bunların doğal yaşam alanlarının korunması için ulusal politikalar geliştirilmesi, yabani flora ve faunanın planlı kalkınma ve kirlilikten korunması, koruma uygulamaları için eğitimler geliştirilmesi, bu konuda yapılan araştırmaların teşvik ve koordine edilmesini amaçlamaktadır. Avrupa'daki vahşi yaşamın korunması amacıyla Avrupa Konseyi'ne üye 26 ülke (ve Türkiye) tarafından imzalanmıştır. Bern Sözleşmesi kapsamında korunan türler aşağıdaki kategorilere göre sınıflandırılmaktadır:

- Ek I: Kesin koruma altındaki flora türleri
- Ek II: Kesin koruma altındaki fauna türleri
- Ek III: Koruma altındaki fauna türleri

BERN Sözleşmesi'ne taraf olan tüm ülkeler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ni de imzalamışlardır. Bu taraflar, ulusal kalkınma eğilimleri doğrultusunda kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamaktan ve tehdit altındaki türleri korumaktan sorumludur.

Türlerin tehdit statüsünü belirlemek için Türkçe sınıflandırmada da kullanılan IUCN sınıflandırmaları da kullanılmaktadır. IUCN Kırmızı Listesi, nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türleri vurgulamak için yayınlanmaktadır. Bir tür, popülasyonunun azalması üzerine yapılan çalışmalar sonrasında IUCN Kırmızı Listesine girebilir. Dolayısıyla, IUCN Listesi araştırmaya dayalı olduğundan (ülkelerin tür listeleri için yıllık güncellemeler yapılmaktadır), birçok ülke IUCN listesinde yer alan türlere Bern Listesinde yer alan türlerden daha fazla önem vermektedir.

IUCN kategorileri 2001 yılında 3.1 sürümü olarak güncellenmiştir (önceki sürüm 1994 yılında 2.3 sürümü olarak yayınlanmıştır) ve aşağıda verilmiştir:

Tablo IX.2. Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Kategoriler

IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterleri, 1994 (sür. 2.3)		**IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterleri, 2001 (sür. 3.1)**	
EX	: Soyu tükenmiş	**X**	: Soyu tükenmiş
EW	: Vahşi Doğada Soyu Tükenmiş	**EW**	: Vahşi Doğada Soyu Tükenmiş
CR	: Kritik Tehlike Altında	**CR**	: Kritik Tehlike Altında
EN	: Tehlike Altında	**EN**	: Tehlike Altında
VU	: Hassas	**VU**	: Hassas
LR	: Düşük Risk		
	cd : koruma bağımlı	**NT**	: Tehdit Altında
	nt : yakın tehdit altında	**LC**	: En Az Endişe Verici
	lc : en az endişe verici		
DD	: Veri Eksikliği	**DD**	: Veri Eksikliği
NE	: Değerlendirilmedi	**NE**	: Değerlendirilmedi

Birleşmiş Milletler'in bir çevre anlaşması olan Göçmen Türlerin Korunması Sözleşmesi (GTKS) göçmen hayvanların ve yaşam alanlarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için küresel bir platform sağlamaktadır. GTKS, göçmen hayvanların geçtiği Devletleri, yani Menzil Devletlerini bir araya getirmekte ve bir göç menzili boyunca uluslararası düzeyde koordine edilen koruma tedbirleri için yasal bir temel oluşturmaktadır.

Göçmen türlerin, yaşam alanlarının ve göç yollarının korunması konusunda uzmanlaşmış tek küresel sözleşme olan GTKS, bir dizi başka uluslararası kuruluş, STK'lar, medya ve kurumsal sektördeki ortaklarla işbirliği yapmakta ve onları tamamlamaktadır.

Nesli tükenme tehlikesi altında olan göçmen türler Sözleşme'nin Ek I listesinde yer almaktadır. GTKS Tarafları, bu hayvanları sıkı bir şekilde korumak, yaşadıkları yerleri muhafaza etmek veya restore etmek, göçün önündeki engelleri azaltmak ve onları tehlikeye atabilecek diğer faktörleri kontrol etmek için çaba göstermektedir. GTKS, Sözleşmeye katılan her Devlet için yükümlülükler oluşturmanın yanı sıra, bu türlerin birçoğunun Menzil Devletleri arasında ortak eylemi teşvik etmektedir.

Uluslararası işbirliğine ihtiyaç duyan veya bundan önemli ölçüde fayda sağlayacak olan göçmen türler Sözleşme'nin Ek II listesinde yer almaktadır. Bu nedenle Sözleşme, Menzil Devletlerini küresel veya bölgesel anlaşmalar imzalamaya teşvik etmektedir.

IX.2.2. Türk Yasal Gereklilikleri

Biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin politikaları formüle etmek, korunan alanları belirlemek ve yönetmek, plan ve programlar geliştirmek ve uygulamak, bu kapsamda faaliyetler yürütmek ve ilgili tüm kurumlar arasında koordinasyonu sağlamak, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) ile birlikte Tarım ve Orman Bakanlığı'nın (TOB) sorumluluğundadır.

TOB 'a bağlı kuruluşlar, Özel Çevre Koruma Kurumu, Orman Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'dür. TOB'un il teşkilatı, İl Tarım ve Orman Müdürlükleri ile bağlı kuruluşların bölge müdürlüklerinden oluşmaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımından birincil yetki ve sorumluluğa sahip TOB birimi, 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 1 kapsamında belirlenen korunan alanların yönetimi, yaban hayatının korunması ve karasal avcılığın düzenlenmesi ve denetlenmesinden sorumlu ana birimdir.

Merkez Av Komisyonu MAK, Kara Avcılığı Kanunu kapsamında kurulmuştur ve TOB (Tarım ve Orman Bakanlığı) ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Avcılık ve Yaban Hayatı Müdürlüğü, üniversiteler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, sivil toplum kuruluşları, avcı dernekleri ve Jandarma Genel Komutanlığı'ndan üyelerden oluşmaktadır. MAK her yıl bir karar hazırlar ve bu karar resmî gazetede yayınlanır. Son karar 2024-2025 av sezonunu kapsamaktadır. Bu kararlar avlanma dönemlerini, limitleri (avlanabilecek birey sayısı ve avlanma tarihleri açısından), avlanmanın yasak olduğu alanları ve avlanabilecek ve avlanamayacak türleri tanımlar. Dolayısıyla, MAK kararları Türkiye'de yaban hayatının sömürülmesine ilişkin bir ölçüde düzenleme sağlamaktadır. Bu bağlamda, MAK 'ın 2024 ve 2025 Kararlarına göre ekler aşağıdaki gibidir:

- Ek I; MAK tarafından korunan av hayvanlarını içerir
- Ek II; MAK tarafından önceden tanımlanmış mevsimlerde avlanmasına izin verilen av hayvanlarını içerir

Bölüm 2'de listelenen mevzuat, önemli biyolojik çeşitlilik, önemli yerel endemikler ve tehdit altındaki türlerin varlığına dayalı olarak bazı alanlara koruma statüsü sağlamaktadır. Bu tanımlamalar arasında Doğal Koruma Alanları, Milli Parklar, Doğa Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahaları ve Özel Koruma Alanları bulunmaktadır.

Bu tür belirlenmiş alanlardaki faaliyetler de çeşitli yönetmelikler kapsamındadır, ancak bu alanlara özel olarak bir koruma statüsü verilmemiştir. Türkiye'de, AB Habitat Direktifi'nin geçerli olduğu Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde olduğu gibi belirli bir bitki örtüsü ile tanımlanan habitatlar için koruma statüsü bulunmamaktadır. Türkiye'de belirli bir habitat telafisi şartı bulunmamaktadır. Ormanlık alanlara ilişkin sadece, kalkınma faaliyetleri nedeniyle kaybedilen orman alanının en az bir o kadarının yeniden ağaçlandırılmasını amaçlayan bir politika bulunmaktadır.

Diğer çevresel bileşenleri korumanın yanı sıra kirliliği en aza indirmek, sürdürülebilir kalkınmayı ve doğal kaynakların yönetimini teşvik etmek için yürürlükte olan yasa ve yönetmelikler de vardır. Hava kalitesi, çevre yönetimi ve izinleri, sağlık ve güvenlik, kimyasalların ve diğer tehlikeli maddelerin

yönetimi, gürültü, toprak kalitesi, su kalitesi ve atık yönetimi ile ilgili mevzuat da biyoçeşitlilik bileşenleri üzerinde ikincil etkileri olabilecek konuların yönetimini sağlar. Öncelikli olarak ekoloji ile ilgili olmayan çevre kanunları ve yönetmeliklerine ÇSED'in ilgili bölümlerinde atıfta bulunulacaktır.

Buna ek olarak, mevcut temel bilgileri toplamak için halka açık bazı ulusal anketler de kullanılmıştır. Çalışma alanındaki kuşlar,Tablo IX.3'de tanımlanan kategorilere göre, Türkiye Kuşları Kırmızı Kitabı'nda (Kızıroğlu, 2009) tanımlanan ulusal tehdit kategorilerine göre değerlendirilmiştir.

Tablo IX.3. Kuş Türleri için Ulusal Tehdit Kategorileri

Kategori A		
A.1.2	(CR)	Türkiye'de nesli kritik derecede tehlike altında olan ve üreyen türler
A.2	(EN)	Türkiye'de nesli tehlike altında olan ve üreyen türler
A.3	(VU)	Türkiye'deki hassas ve üreyen türler
A.3.1	(D)	Türkiye'de azalan, hassas ve üreyen türler
A.4	(NT)	Tehdide Yakın, Türkiye'de üreyen ve şu anda risk altında olmayan, ancak yakın gelecekte tehdit kategorisine girmesi muhtemel türler
A.5	(LC)	En Az Endişe Verici, Türkiye'de yaygın olarak üreyen türler
A.6	(DD)	Veri Eksikliği, Türkiye'de hakkında yeterli bilgi bulunmayan üreyen türler
A.7	(NE)	Değerlendirilmemiş, Türkiye'de değerlendirilmemiş üreyen türler
Kategori B		
B.1.2	(CR)	Türkiye'de kritik tehlike altındaki ve üremeyen türler
B.2	(EN)	Türkiye'de nesli tehlike altında olan ve üremeyen türler
B.3	(VU)	Türkiye'deki hassas ve üremeyen türler
B.3.1	(D)	Türkiye'de azalan, hassas ve üremeyen türler
B.4	(NT)	Tehdide Yakın, üremeyen, şu anda risk altında olmayan ancak yakın gelecekte Türkiye'de tehdit kategorisine girmesi muhtemel türler
B.5	(LC)	En Az Endişe Verici, Türkiye'de yaygın olan üremeyen türler
B.6	(DD)	Veri Eksikliği, Türkiye'de hakkında eksik bilgi bulunan üremeyen türler
B.7	(NE)	Değerlendirilmedi, Türkiye'de değerlendirilmemiş üremeyen türler

Çalışma alanında tespit edilen flora türlerinin tehdit durumlarını belirlemede, 1994 IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterlerine uygun olarak hazırlanan Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve diğerleri, 2000) kullanılmıştır ve değerlendirmeler ÇSED Raporu Ek 1'de sunulacaktır.

IX.2.3. Uluslararası Gereklilikler için Standartlar ve Kılavuzlar

Proje, sosyal ve çevresel riskleri ve etkileri yönetmek için IFC Performans Standartlarını (PS) uygulamaya kararlıdır. IFC PS6, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için temel olan biyoçeşitlilik koruma alanlarını, ekosistem hizmetlerini ve canlı kaynakların sürdürülebilir yönetimini kapsamaktadır. PS6'nın hedefleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- Biyoçeşitliliği korumak ve muhafaza etmek.
- Ekosistem hizmetlerinden elde edilen faydaları sürdürmek ve
- Koruma ihtiyaçları ve kalkınma önceliklerini bütünleştiren uygulamaların benimsenmesi yoluyla canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini teşvik etmek.

PS6'nın gereklilikleri projelere uygulanır: (i) Değiştirilmiş, doğal ve kritik habitatlarda bulunan; (ii) Müşterinin doğrudan yönetim kontrolüne veya önemli etkisine sahip olduğu ekosistem hizmetlerini potansiyel olarak etkileyen veya bunlara bağımlı olan veya (iii) Risk ve etki tanımlama sürecine dayalı

olarak canlı doğal kaynakların (örneğin tarım, hayvancılık, balıkçılık ve ormancılık) üretimini içeren projeler.

Ekosistem Hizmetleri İncelemesi (EHİ)

Ekosistem Hizmetleri İncelemesi (EHİ), IFC Biyoçeşitliliğin Korunması ve Yaşayan Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi Kılavuz Notu 6 gereklilikleri ile ilgili olarak Proje için ekosistem hizmetlerini belirlemek üzere hazırlanmıştır.

Biyoçeşitlilik ve ekosistemler birbirleriyle yakından ilişkili kavramlardır. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde biyolojik çeşitlilik "diğerlerinin yanı sıra karasal, denizel ve diğer sucul ekosistemler ve bunların parçası olduğu ekolojik kompleksler dahil olmak üzere tüm kaynaklardan gelen canlı organizmalar arasındaki değişkenlik; bu, türler içindeki, türler arasındaki ve ekosistemlerdeki çeşitliliği içerir" şeklinde tanımlanmaktadır (Birleşmiş Milletler 1992: Madde 2). Ekosistemler tarafından sağlanan mallar olan ekosistem hizmetleri (EH), insanların ekosistemlerden elde ettiği faydalardır (MA 2003). Örneğin, bir ağaçlık alan hava kirliliğini azaltabilir, su kaynaklarını arındırabilir, sel olasılığını azaltabilir ve karbonu yakalayıp depolayarak iklimin düzenlenmesine yardımcı olabilir. Ayrıca binalar için kereste, rekreasyon için bir alan sağlayabilir ve peyzajın estetik niteliklerini geliştirebilir.

Çevre, insanoğluna yaşam için gerekli olan gıda, su ve havanın yanı sıra sanayi ve tüketim için gerekli mineral ve hammaddeleri sağlar. Daha az belirgin olarak, havayı ve suyu temizleyen ve atıkları tutan veya parçalayan süreçleri sağlar. Çevrenin tüm ekosistem hizmetleri olarak sağladığı bu hizmetler, sunulmaları için canlı organizmaların varlığını gerektirir, ancak çoğu durumda önemli olan organizmaların çeşitliliği değil, belirli bir işlevsel grubu temsil eden en az bir türün yaşayabilir bir popülasyonunun varlığıdır ve birçok ekosistem hizmetinin sunulması, önemsiz olmayan miktarda biyolojik çeşitlilik gerektirir, ancak o ortamda mümkün olan maksimum miktar olması gerekmez. Ayrıca insan kültürünün köklerini bulduğu rekreasyon ve sağlık ile yer duygusu da ekosistem hizmetlerine dahildir. Genel ekosistem hizmetleri dikkate alındığında, ekosistemlerin insanlara sağladığı birçok farklı fayda söz konusudur (MA, 2005). Bu nedenle hem ekolojik hem de sosyo-ekonomik çalışmalar, IFC Performans Standartları ve ilk literatür çalışmaları doğrultusunda Otoyol Proje Alanının ekosistem hizmetlerinin tanımlanmasını desteklemektedir.

Ekosistem hizmeti kavramının genel amacı, çevreyi insanların ekosistemlerden elde ettiği faydalar açısından değerlendirerek çevresel karar alma sürecine bütüncül bir yaklaşım getirmektir. Pratik ve pragmatiktir, topluma ve doğal çevreye en az maliyetle en yüksek çevresel faydayı sağlayan hedeflere odaklanır ve maliyetli olabilecek, riski artırabilecek veya ekosistemlere ve insan refahına zarar verebilecek istenmeyen ikincil sonuçları olan kararlar almaktan kaçınmayı amaçlar. Peyzaj yönetimi yaklaşımlarının ekosistem hizmetlerinin sağlanması üzerindeki hem arzu edilen hem de istenmeyen etkilerinin değerlendirilmesi, eylem ve politikaların gerçek maliyet ve faydalarının daha geniş bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanır.

Ekosistem hizmeti ilkeleri ve/veya fayda-maliyet analizleri, Çevresel Sorumluluk Direktifi (2004/35/ EC), Habitat Direktifi (92/43/EEC), Su Çerçeve Direktifi (2000/60/ EC) ve REACH Direktifi (1907/2006) gibi Avrupa çevre koruma mevzuatı ve politikalarında yer almaktadır. Birleşmiş Milletler Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (2004), Birleşik Krallık Ulusal Ekosistem Değerlendirmesi (2011) ve Ekosistem ve Biyoçeşitlilik Ekonomisi (TEEB, 2010) gibi son girişimler, Amerika Birleşik Devletleri'nde 20 yılı aşkın bir süredir eski kirlilikle başa çıkmak için geliştirilen kavram ve yöntemler üzerine inşa edilmiştir (ABD Doğal Kaynak Zararı Yasası). ABD yaklaşımlarının birçoğu, çevresel sorumluluk, habitat bankacılığı, biyoçeşitlilik dengeleme, yaşam döngüsü değerlendirmesi (ayak izi), stratejik planlama, operasyonel risk azaltma ve şimdi de ürün tescili konularında daha yeni Avrupa girişimlerine yön vermiştir. Ekosistem Hizmetleri, aşağıdaki gibi dört hizmet alt küme kategorisinde gösterilmektedir:

- Tedarik Hizmetleri, ekosistemlerden elde edilen malzeme veya enerji çıktılarını tanımlayan ekosistem hizmetleridir. Bunlar gıda, su ve diğer kaynakları içerir.

- Düzenleme Hizmetleri, ekosistemlerin düzenleyici olarak hareket ederek, örneğin hava ve toprak kalitesini düzenleyerek veya sel ve hastalık kontrolü sağlayarak sunduğu hizmetlerdir.
- Kültürel, Manevi ve Rekreasyonel Hizmetler; rekreasyonel tesisler ve turizm, estetik beğeni, ilham, yer duygusu ve eğitim değeri gibi maddi olmayan faydalar sağlar.
- Destekleyici Hizmetler, toprak oluşumu besin döngüsü ve birincil üretim gibi diğer tüm ekosistem hizmetlerinin üretimi için gereklidir. Diğer kategorilerdeki değişikliklerin insanlar üzerinde nispeten doğrudan ve kısa vadeli etkileri varken, bu hizmetlerin insanlar üzerindeki etkilerinin ya dolaylı olması ya da çok uzun bir zaman diliminde gerçekleşmesi nedeniyle tedarik, düzenleme ve kültür hizmetlerinden farklıdırlar.

Buna ek olarak, projelerin yerel halkı ilgilendiren ekosistem hizmetlerini etkileyebileceği durumlarda, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerine bağlı Etkilenen Topluluklar, IFC Performans Standardında tanımlandığı üzere biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri anlamanın ve bu etkilere uygun yanıtları belirlemenin temel yollarından biri olan paydaş katılımı sürecine uygun olarak öncelikli ekosistem hizmetlerinin belirlenmesine katılacaktır.

IFC Performans Standartları, Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi tarafından sağlanan tanımla uyumlu olarak, Ekosistem hizmetlerini iki öncelik türüne ayırmaktadır:

- Öncelik 1: Müşterinin doğrudan yönetim kontrolüne veya önemli etkiye sahip olduğu ve bu tür hizmetler üzerindeki etkilerin toplulukları olumsuz etkileyebileceği ekosistem hizmetlerinin sağlanması, düzenlenmesi, kültürel ve desteklenmesi.
- Öncelik 2: Müşterinin üzerinde doğrudan yönetim kontrolüne veya önemli etkiye sahip olduğu ve Projenin faaliyetleri için doğrudan bağlı olduğu ekosistem hizmetlerinin sağlanması, düzenlenmesi, kültürel ve desteklenmesi.

Otoyol Projesi kapsamında, Proje EA'sı ile ilgili ekosistem hizmetleri ve bunların öncelik 1 veya öncelik 2'ye göre sınıflandırılması "9.8. Ekosistem Hizmetleri" bölümünde özetlenmiştir.

IX.2.4. Kritik Habitat Değerlendirme Süreci

Kritik habitatlar, yüksek biyolojik çeşitlilik değerine sahip alanlardır. Bunların belirlenmesi aşağıdaki temel kriterlere dayanmaktadır:

- i) Kritik Tehlike Altındaki ve/veya Tehlike Altındaki türleri destekleyen habitatlar.
- ii) Endemik ve/veya menzili kısıtlı türler için önem taşıyan habitatlar.
- iii) Göçmen türlerin küresel olarak önemli popülasyonlarını destekleyen ve/veya göç koridorları için büyük önem taşıyan habitatlar.
- iv) Yüksek derecede tehdit altında ve/veya benzersiz ekosistemler.
- v) Kilit evrimsel süreçlerle ilişkili alanlar.

Bu kriterler, kritik habitatların belirlenmesi ve ekosistem değerlendirmeleri ve çevresel yönetim planlaması kapsamında korunmalarının ve muhafaza edilmelerinin sağlanması için esastır.

Kritik habitatlar için kriterler IFC PS6, 2012'ye göre aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Kriter 1: Kritik Tehlike Altındaki (CR) ve/veya Tehlike Altındaki (EN) türler
- Kriter 2: Endemik ve/veya sınırlı menzilli türler
- Kriter 3: Göçmen ve/veya toplu halde yaşayan türler
- Kriter 4: Yüksek derecede tehdit altında ve/veya benzersiz ekosistemler
- Kriter 5: Kilit evrimsel süreçler

Ulusal ve/veya uluslararası düzeyde tanınan yüksek biyolojik çeşitlilik değerine sahip alanlarda yer alan projeler kritik habitat değerlendirmesi gerektirebilir. Bu alanlar şunları içerir:

- IUCN Korunan Alan Kategorileri: Ia (Mutlak Koruma Alanları), Ib (Vahşi Doğa Alanları) ve II (Milli Parklar).
- Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (ÖBA) ve Önemli Kuş ve Biyoçeşitlilik Alanları (ÖKA).

Kritik habitat değerlendirmesi, proje faaliyetlerinin ekolojik açıdan önemli bu alanları olumsuz etkilememesini ve koruma önlemlerinin proje planlaması ve uygulamasına entegre edilmesini sağlamak için gereklidir.

Karar vermeyi kolaylaştırmak amacıyla, ilk dört kritik habitat kriteri için sayısal eşikler tanımlanmıştır:

- Kritik Tehlike Altındaki (CR) / Tehlike Altındaki (EN) türler, endemik veya menzili kısıtlı türler.
- Göçmen türler veya büyük kümeler oluşturan türler.
- Tehdit altındaki ekosistemler.
- Benzersiz ekosistemler.

Bu nicel eşikler, bir alanın kritik habitat olarak nitelendirilip nitelendirilmediğinin değerlendirilmesine yardımcı olur ve proje faaliyetlerinden kaynaklanan potansiyel etkileri azaltmak için gereken uygun koruma önlemlerine rehberlik eder.

Eşik değerler, IUCN Önemli Biyolojik Çeşitlilik Alanlarının Belirlenmesi için Küresel Standart'ta yayımlanan küresel olarak standartlaştırılmış sayısal eşiklerden türetilmiştir. Bu eşik değerler gösterge niteliğindedir ve sadece karar verme sürecinde yol gösterici olmaları amaçlanmıştır. Kritik habitat tanımlaması için evrensel olarak kabul edilmiş veya otomatik bir formül yoktur.

Dış uzmanların katılımı ve projeye özgü değerlendirmeler, özellikle biyoçeşitlilik değerlendirmelerinde sıklıkla olduğu gibi veri mevcudiyetinin sınırlı olduğu durumlarda çok önemlidir.

Her bir kriter için tanımlanan eşikler, IFC, 2019 GN6 temel alınarak aşağıda özetlenmiştir. Proje Alanı içerisinde tespit edilen türler için kritik habitat değerlendirmesi bu kriterlere uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Kriter 1: Kritik Tehlike Altındaki ve Nesli Tehlikede Olan Türler

- IUCN Kırmızı listesindeki EN veya CR türlerinin küresel olarak önemli yoğunluklarını destekleyen alanlar (küresel popülasyonun ≥ %0,5'i ve CR veya EN türlerinin üreme birimlerinin ≥ %5'i).
- IUCN Kırmızı Listesinde yer alan Hassas (VU) bir türün küresel olarak önemli konsantrasyonlarını destekleyen, kaybı IUCN Kırmızı Liste statüsünün EN veya CR olarak değişmesine neden olacak ve eşikleri karşılayan alanlar.
- Uygun olduğunda, ulusal veya bölgesel olarak listelenmiş EN veya CR türlerinin önemli konsantrasyonlarını içeren alanlar.

Kriter 2: Endemik ve Kısıtlı Menzilli Türler

- Bir türün küresel popülasyon büyüklüğünün ≥%10'unu ve üreme birimlerinin ≥%10'unu düzenli olarak barındıran alanlar.

Kriter 3: Göçmen ve Toplanıcı Türler

- Döngüsel veya başka bir şekilde düzenli olarak, türün yaşam döngüsünün herhangi bir noktasında göçmen veya toplanıcı bir türün küresel nüfusunun ≥% 1'ini desteklediği bilinen alanlar.
- Çevresel stres dönemlerinde bir türün küresel nüfusunun ≥%10'unu tahmin edilebilir şekilde destekleyen alanlar.

Kriter 4: Yüksek Tehdit Altındaki veya Benzersiz Ekosistemler

- IUCN CR veya EN statüsü kriterlerini karşılayan bir ekosistem türünün küresel kapsamının ≥%5'ini temsil eden alanlar.
- Henüz IUCN tarafından değerlendirilmemiş ancak bölgesel veya ulusal sistematik koruma planlaması tarafından koruma için yüksek öncelikli olduğu belirlenen diğer alanlar.

Kriter 5: Kilit Evrimsel Süreçler

Kriter 5 için herhangi bir sayısal eşik bulunmamaktadır. Mevcut en iyi bilimsel bilgiler ve uzman görüşü, bu durumlarda bir habitatın göreceli "kritikliği" ile ilgili karar verme sürecini yönlendirmek için kullanılacaktır. Açıklayıcı olması amacıyla, evrimsel süreçlerle ilişkili bazı potansiyel mekansal özellik örnekleri aşağıdaki gibidir:

- Yüksek mekansal heterojenliğe sahip peyzajlar türleşmede itici bir güçtür, çünkü türler doğal olarak uyum sağlama ve çeşitlendirme yeteneklerine göre seçilir.
- Ekotonlar olarak da bilinen çevresel gradyanlar, türleşme süreci ve yüksek tür ve genetik çeşitlilik ile ilişkilendirilen geçiş habitatı üretir.
- Edafik arayüzler, hem nadirlik hem de endemizm ile karakterize edilen benzersiz bitki topluluklarının oluşumuna yol açan toprak türlerinin (örneğin, serpantin mostraları, kireçtaşı ve jips yatakları) belirli yan yana gelişleridir.
- Habitatlar arasındaki bağlantı (örneğin biyolojik koridorlar) türlerin göçünü ve gen akışını sağlar, bu da özellikle parçalanmış habitatlarda ve metapopülasyonların korunması için önemlidir. Bu aynı zamanda rakımsal ve iklimsel gradyanlar boyunca ve "tepeden kıyıya" biyolojik koridorları da içerir.

IFC Performans Standardı 6 (PS6) gerekliliklerine uymak ve kritik habitat değerlendirmesi yapmak için, her bir biyolojik çeşitlilik bileşeni için ekolojik olarak makul bir analiz birimi tanımlanmıştır.

Aksi belirtilmedikçe, analiz birimi şu şekilde tanımlanır:

- Flora türleri için: Şantiyeler, taş ocakları, toprak depolama alanları, beton santralleri ve asfalt tesisleri gibi inşaatla ilgili alanlar da dahil olmak üzere otoyol güzergahı boyunca 400 metre genişliğinde bir koridor.
- Fauna türleri için: Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı (BÇA) içindeki habitat birimleri.

Uluslararası değerlendirmeler veya Avrupa biyoçeşitlilik değerlendirmeleri her zaman Türkiye'nin habitatlarını ve türlerini kapsamadığından, biyoçeşitlilik bileşenlerinin durumunu belirlemek için sıklıkla uzman görüşlerine başvurulmaktadır.

Habitatların ve türlerin tehdit ve koruma durumlarını değerlendirmek için resmi olarak oluşturulmuş veya yaygın olarak tanınan yerel, bölgesel veya ulusal değerlendirmeler kullanılmıştır. Bu tür değerlendirmelerin mevcut olmadığı durumlarda, yerel uzman görüşlerine başvurulmuştur.

IX.2.5. Önemlilik Kriterleri

Ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenmiştir. 4.Bölümde ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler, kullanılan önemlilik kriterlerini açıklamaktadır; ekolojik etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri ise Tablo IX.4 'de özetlenmiştir. Her bir ekosistem bileşeni için duyarlılık bileşenlerinin ayrıntılı açıklaması ilerleyen bölümlerde verilmektedir.

Çalışma alanındaki Kritik Yaşam Alanlarını belirlemek için IFC Performans Standardı 6, Biyoçeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Yaşam Geliri Doğal Kaynak Yönetimi kuralları kullanılmıştır. Kritik Habitatların belirlenmesine yönelik IFC kriterleri şunları içerir:

- Kriter 1: Kritik ve/veya tehlike altındaki türler için önemli habitatlar;
- Kriter 2: Endemik ve/veya kısıtlı türler için önemli olan habitatlar;
- Kriter 3: Küresel anlamda önemli yoğun türler veya göç eden türler ve/veya yerli türler içeren habitatlar;
- Kriter 4: Yüksek derecede tehdit altında ve/veya benzersiz ekosistemler;
- Kriter 5: Temel evrimsel süreçler.

Bu kriterlere dayanarak, Proje kapsamındaki ekolojik bileşenler için hassasiyet kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Tablo IX.4. Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Belirlenmiş Alanlar	Uluslararası Tanınan Alanlar (örneğin UNESCO Doğal Dünya Mirası Alanları, UNESCO İnsan ve Biyosfer Rezervleri, Önemli Biyoçeşitlilik Alanları ve Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi (Ramsar Sözleşmesi) kapsamında belirlenen sulak alanlar).	Ulusal olarak belirlenmiş alanlar.	N/A
Habitatlar	Aşağıdaki IFC PS6 Kriterleri kapsamında tetikleyen habitatlar: • Kriter 1: Kritik Tehlike Altındaki (CR) ve/veya Tehlike Altındaki (EN) türler • Kriter 2: Endemik ve/veya sınırlı menzilli türler • Kriter 3: Göçmen ve/veya toplu halde yaşayan türler • Kriter 4: Yüksek derecede tehdit altında ve/veya benzersiz ve/veya ekosistemler • Kriter 5: Temel evrimsel süreçler Yüksek hassasiyete sahip türleri destekleyen habitatlar	Türkiye'deki dağılımının >%1'ini temsil eden veya ulusal düzeyde tehdit altında olan yaşam alanları. Orta hassasiyetteki türleri destekleyen yaşam alanları.	Orta veya yüksek hassasiyet kriterlerini karşılamayan değiştirilmiş habitatlar. Düşük hassasiyete sahip türleri destekleyen habitatlar.
Türler	Kritik Tehlike Altındaki (CR) ve/veya Tehlike Altındaki (EN) türler; Endemik ve/veya sınırlı menzilli türler ve/veya Göçmen ve/veya toplanıcı türler.	Hassas (VU) bir türün ulusal/bölgesel olarak önemli konsantrasyonları veya Kritik Tehlike Altındaki (CR) ve/veya Tehlike Altındaki (EN) türlerin yerel olarak önemli konsantrasyonları. Endemik /	Tehdide Yakın (NT) veya Hassas (VU) türlerin yerel olarak önemli popülasyonları veya Bern Sözleşmesi Eklerinde listelenen türlerin yerel olarak önemli popülasyonları.

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
		yayılma alanı kısıtlı türlerin yerel olarak önemli popülasyonları. Ulusal (Türkiye) nüfusun>%1'ini temsil eden göçmen türlerin popülasyonları.	

IX.3. Ekolojik Araştırmalar

Otoyolun ekolojik araştırması hem karasal hem de sucul ortamlar için uzmanlarla birlikte yürütülmüştür. Sonuç olarak, biyolojik çevre saha çalışması yazın 06 Temmuz - 22 Temmuz 2024 tarihleri arasında, sonbaharda 28 Eylül - 12 Ekim 2024 tarihleri arasında, kışın 10-19 Ocak 2025 tarihleri arasında ve ilkbaharda 28 Şubat – 31 Mart tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu saha çalışmasında, seçilen numune alma noktalarında karasal ve sucul flora-fauna çalışmaları yürütülmüştür..

Tüm ekolojik araştırmalar, çalışma alanındaki mevcut koşulları belirlemek için masa başı ve saha çalışmaları ile yürütülmüştür. Bu temel veri/bilgi koleksiyonları, potansiyel etkilerin değerlendirilmesinde ve tasarım için ilgili hafifletici önlemlerin geliştirilmesinde dikkate alınacak alandaki koşulların ve hassasiyetlerin genel bir resmini sunmuştur.

Karasal çevre çalışmaları için tüm güzergahın incelenmesi pratik değildir. Bu nedenle, uzmanlar tarafından çalışma alanındaki her bir habitat türünün temsil kabiliyetine göre seçilen yerler araştırma ekibi tarafından ziyaret edilmiştir. Bu konumlar örnekleme/numune alma noktaları olarak adlandırılır. Bu örnekleme noktaları, saha araştırmaları gözlemlerinin sonucuna göre revize edilebilir. Örnekleme noktaları, Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırmasında gösterilen her bir habitat tipinin ziyaret edilmesini sağlayacak şekilde seçilmiştir. Çalışma alanında farklı habitatların tamamı karadan incelenmiştir.

Ayrıca, çalışma alanındaki mevcut durumu belirlemek için hem masa başı hem de saha çalışmalarını kapsayan sucul çalışmalar yürütülmüştür. Otoyol güzergahı boyunca yapılan saha çalışmaları sırasında iyi koşullandırılmış akışa sahip nehir geçişleri belirlenmiş ve sucul saha araştırmaları sırasında uygun metodolojilere göre incelenmiştir.

Yukarıda verilen bağlam ve hedefler çerçevesinde mevcut durum koşullarını belirlemeye yönelik genel yaklaşım, aşağıdaki veri toplama ve yorumlama araçlarını içermiştir:

- İlgili literatürün ve önceki çalışmaların gözden geçirilmesi,
- Proje Alanında yürütülen saha çalışmaları,
- Mevcut uydu görüntülerinin yorumlanması,
- Saha çalışmaları sırasında çalışma alanında yaşayanlarla iletişim,
- Doğa koruma idaresi ve ilgili kurum ve kuruluşlarla istişare.

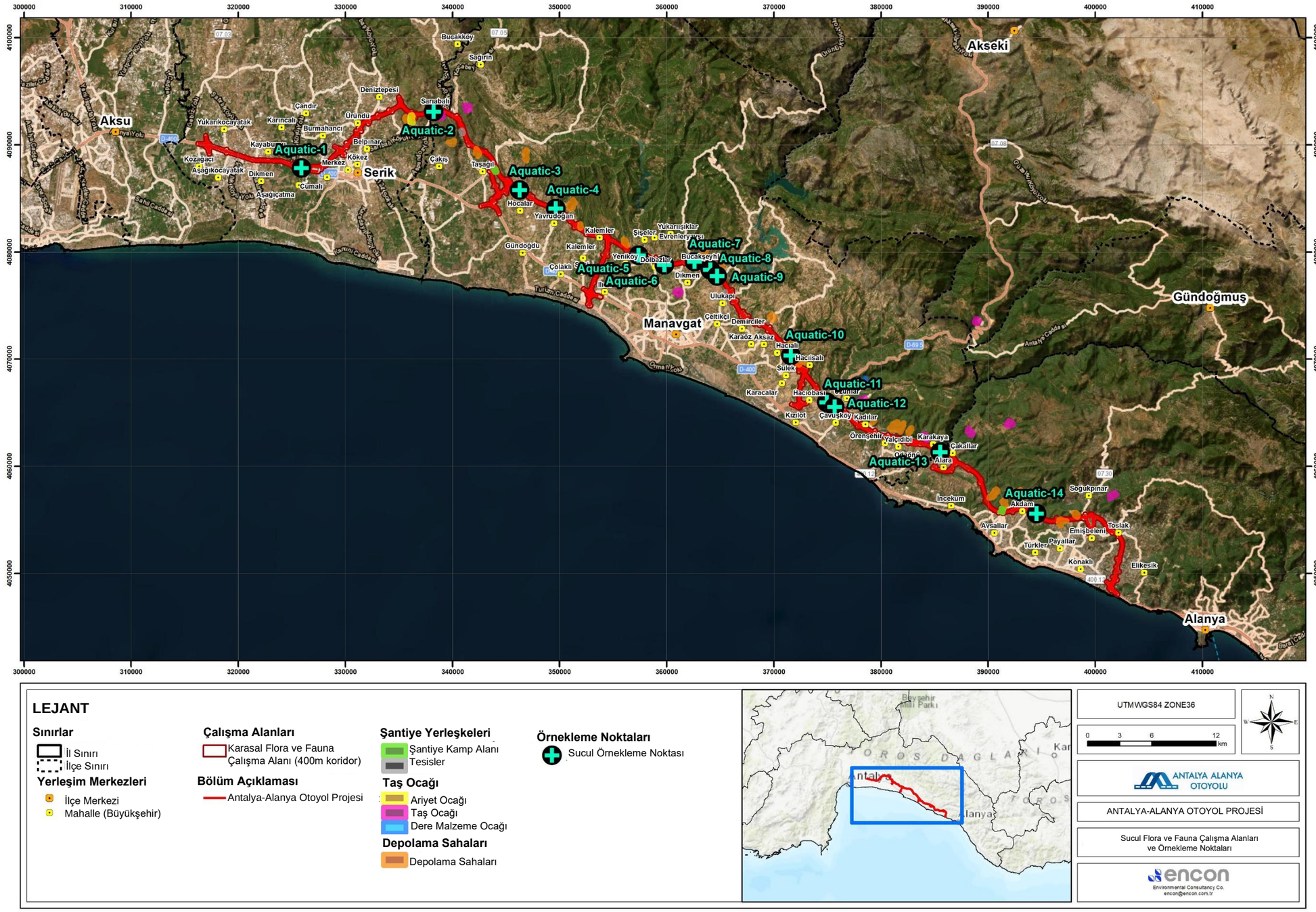
ÇSED raporu kapsamında, değerlendirilen etkilere dayalı olarak, olumsuz etkilerin azaltılması için önemli ilgili önlemler geliştirilmiştir. Raporlamada habitatların ve türlerin önemine/hassasiyetine özel önem verilmiş ve tespit edilen tür listesi, habitatları, endemizm ve koruma statüsü gibi detaylı verilere yer verilmiştir.

IX.3.1. Çalışma Alanının Tanımı

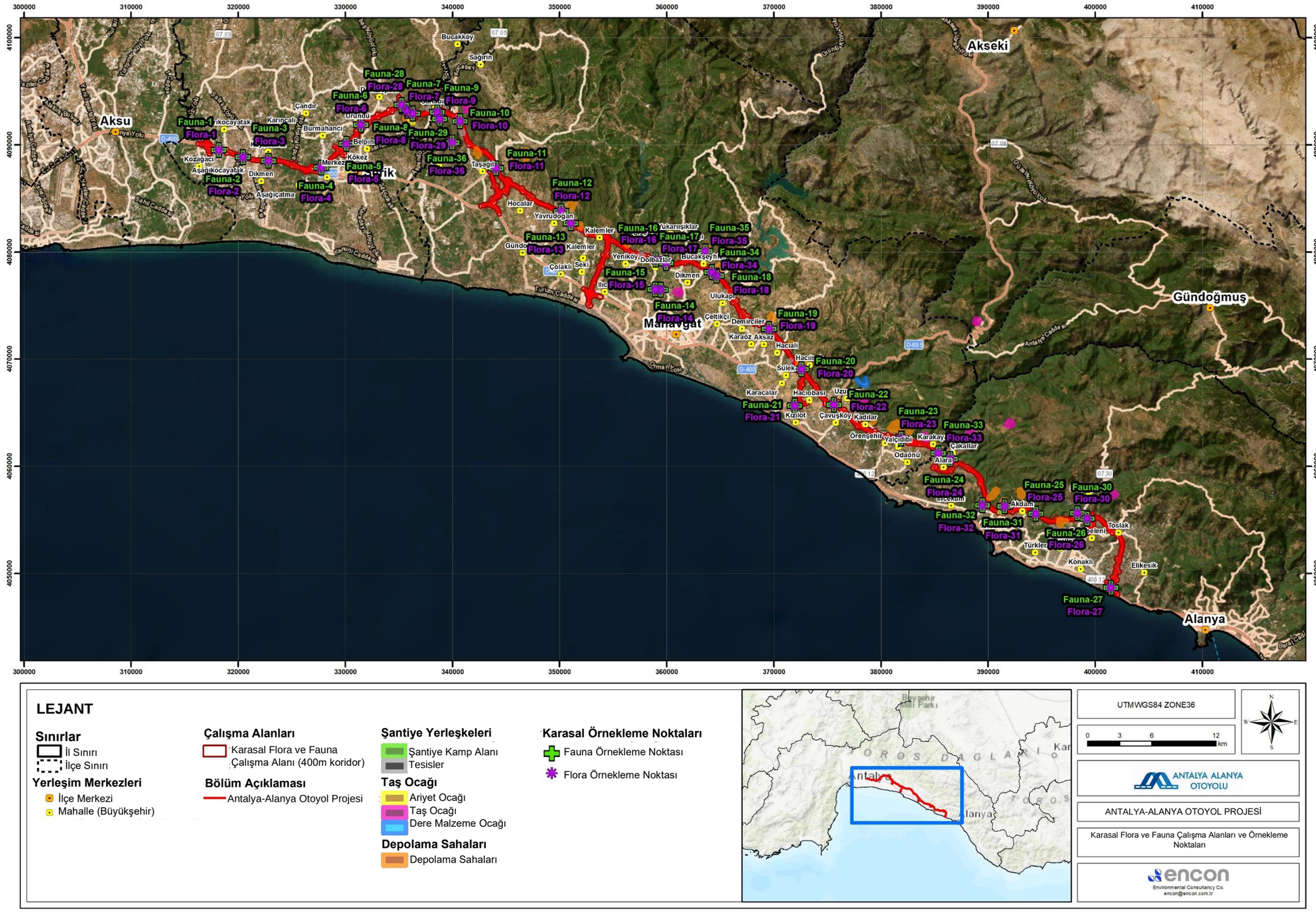
Çalışma alanı tanımı hem karasal hem de sucul ortamlar için yapılmıştır. Bu bağlamda, karasal çevre çalışmaları için, araştırma, erişim ve topografyanın izin verdiği ölçüde, önerilen Otoyol güzergahı ve Proje kapsamında kullanılan ilgili tesis alanları boyunca habitatın büyük bir kısmını kapsamıştır. Bu nedenle, her bir örnekleme noktasında ve çevresinde, peyzaj ve çevre özellikleri, baskın habitatları ve dikkat çeken türleri içerir. Buna ek olarak, uygun bir habitat örneğinin kapsanmasını sağlamak için

habitat araştırmasına rehberlik etmek üzere güzergahın her iki tarafında 200 m'lik tamponlar kullanılmıştır. Çalışma alanı", 400 metrelik bir tampon bölge olarak tanımlanmıştır.

Kara çalışmaları için güzergah uzunluğu boyunca 400 metrelik tampon bölgede, farklı habitat tiplerine göre fauna ve flora çalışmaları için 36 örnekleme lokasyonu ve sucul çevre için 14 örnekleme lokasyonu bulunmaktadır (bkz. Tablo IX.5) Proje kapsamında, karasal ve sucul çevre sahası ziyaretleri, vejetasyon dönemlerinde ulusal üniversitelerden uzmanlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, karasal ve sucul flora-fauna gözlem ve örnekleme noktaları Şekil IX.1 ve Şekil IX.2'de verilmiştir.



Şekil IX.1. Sucul Flora-Fauna Örnekleme Noktaları



Şekil IX.2. Karasal Flora-Fauna Örnekleme Noktaları

Tablo IX.5. Antalya-Alanya Otoyolu Proje Güzergahı Gözlem ve Örnekleme Noktaları

Çalışma Alanı Kodu	Koordinatlar (UTM WGS84)	
	X	Y
Flora Örnekleme Noktaları		
Flora-1	318198	4089516
Flora-2	320461	4088851
Flora-3	322855	4088523
Flora-4	327769	4087898
Flora-5	330115	4090101
Flora-6	331486	4091862
Flora-7	335769	4093160
Flora-8	336307	4092909
Flora-9	338585	4093050
Flora-10	340722	4092208
Flora-11	344079	4087799
Flora-12	350172	4083805
Flora-13	351069	4082679
Flora-14	359436	4076495
Flora-15	358941	4076503
Flora-16	358986	4079277
Flora-17	359948	4078983
Flora-18	364686	4077797
Flora-19	369565	4072820
Flora-20	372608	4069075
Flora-21	371961	4065664
Flora-22	375610	4065733
Flora-23	381893	4062593
Flora-24	386490	4060686
Flora-25	394464	4055587
Flora-26	399276	4055128
Flora-27	401462	4048662
Flora-28	335259	4093731
Flora-29	338820	4092398
Flora-30	398339	4055632
Flora-31	391566	4056270
Flora-32	389481	4056358
Flora-33	385374	4061220
Flora-34	364220	4078144
Flora-35	363607	4080065

Çalışma Alanı Kodu	Koordinatlar (UTM WGS84)	
	X	Y
Flora-36	339991	4090218
Fauna Örnekleme Noktaları		
Fauna-1	318198	4089516
Fauna-2	320461	4088851
Fauna-3	322855	4088523
Fauna-4	327769	4087898
Fauna-5	330115	4090101
Fauna-6	331486	4091862
Fauna-7	335769	4093160
Fauna-8	336307	4092909
Fauna-9	338585	4093050
Fauna-10	340722	4092208
Fauna-11	344079	4087799
Fauna-12	350172	4083805
Fauna-13	351069	4082679
Fauna-14	359436	4076495
Fauna-15	358941	4076503
Fauna-16	358986	4079277
Fauna-17	359948	4078983
Fauna-18	364686	4077797
Fauna-19	369565	4072820
Fauna-20	372608	4069075
Fauna-21	371961	4065664
Fauna-22	375610	4065733
Fauna-23	381893	4062593
Fauna-24	386490	4060686
Fauna-25	394464	4055587
Fauna-26	399276	4055128
Fauna-27	401462	4048662
Fauna-28	335259	4093731
Fauna-29	338820	4092398
Fauna-30	398339	4055632
Fauna-31	391566	4056270
Fauna-32	389481	4056358
Fauna-33	385374	4061220
Fauna-34	364220	4078144
Fauna-35	363607	4080065

Çalışma Alanı Kodu	Koordinatlar (UTM WGS84)	
	X	Y
Fauna-36	339991	4090218
Sucul Örnekleme Noktaları		
Sucul-1	325903	4087849
Sucul-2	338246	4093085
Sucul-3	346252	4085768
Sucul-4	349633	4084052
Sucul-5	357350	4079689
Sucul-6	359763	4078791
Sucul-7	362589	4079107
Sucul-8	364071	4078337
Sucul-9	364696	4077760
Sucul-10	371571	4070349
Sucul-11	374937	4065967
Sucul-12	375663	4065549
Sucul-13	385527	4061310
Sucul-14	394516	4055575

IX.3.2. Proje Alanının Bulunduğu Bölgede Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanlar

Uluslararası Tanınmış Alanlar, Antalya ve Mersin illerinde bulunan Proje Alanı'nın çevresinde yer almaktadır. Bu alanlar, Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (ÖBA) ve Önemli Kuş Alanları'nı (ÖKA) içermektedir. ÖBA'lar, biyolojik bileşenleri destekleme açısından özelliklerine göre en kritik alanlardır. Uluslararası düzeyde tanınmış 16 alan bulunmaktadır ve Proje Alanı içinde veya çevresinde RAMSAR alanı bulunmamaktadır. Çalışmalar, Antalya Ovasının (ÖBA ve ÖKA) bir kısmının Proje alanı içinde olduğunu belirlemiştir. Bu ÖBA/ÖKA'nın toplam alanı ve Proje Çalışma Alanı içindeki kısmının alanı Tablo IX.6'da verilmiştir.

Tablo IX.6. Proje Alanının Bölgesinde Yer Alan Uluslararası Düzeyde Tanınmış Alanlar

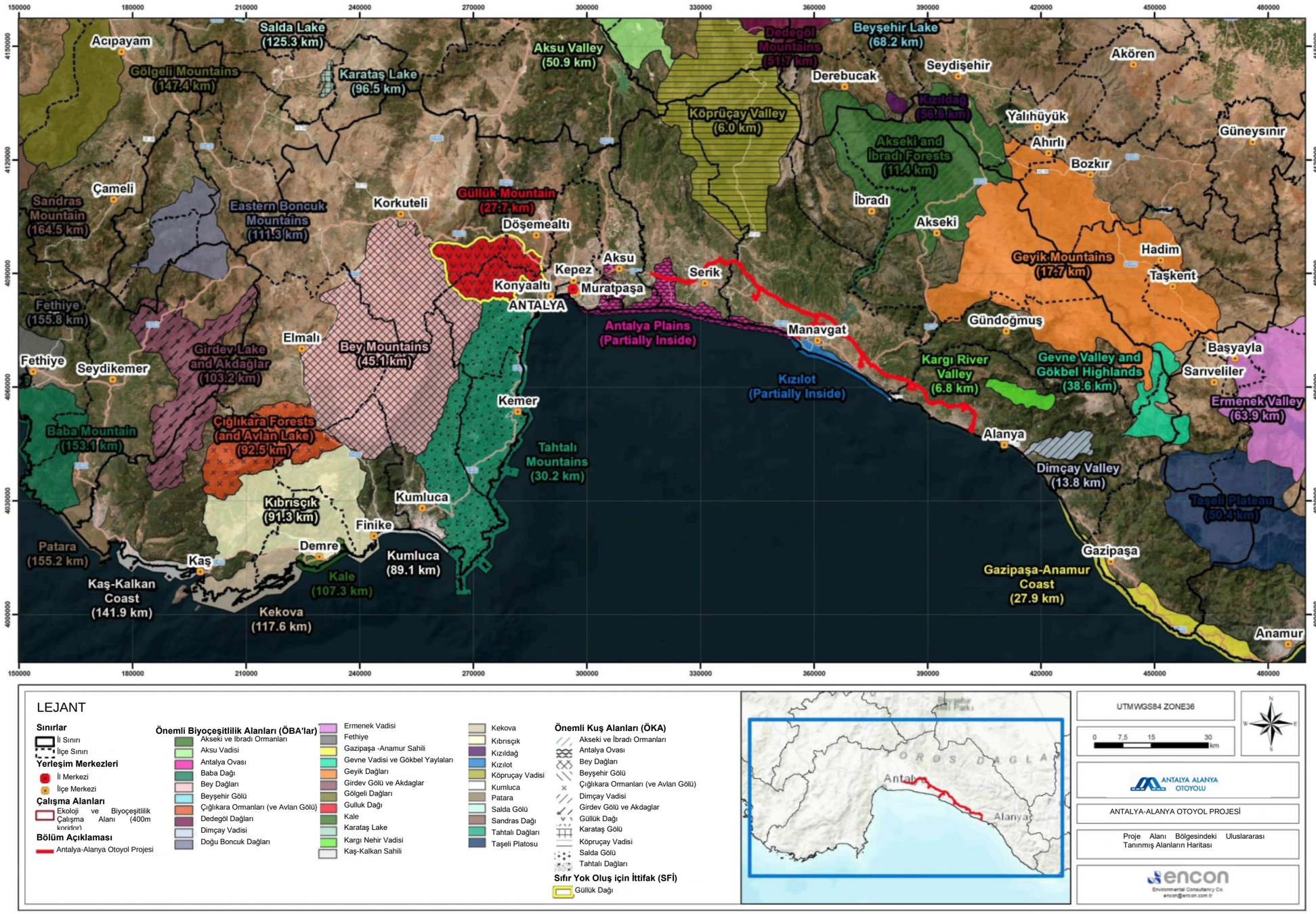
Uluslararası Tanınmış Alanlar	Toplam Alan (ha)	Çalışma Alanı içindeki kısmı (400 m koridor)	
		ha	%
Antalya Ovası ÖBA, ÖKA	27.039	277	1,02

Proje Alanı kapsamındaki illerde yer alan Uluslararası Tanınmış Alanlar Şekil IX.3'te gösterilmektedir. Bölgelerin Proje Alanına olan uzaklıkları ve bulundukları iller Tablo IX.7'de özetlenmiştir:

Tablo IX.7. Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanların Proje Alanına Uzaklıkarı

Uluslararası Tanınmış Alanlar	İl	Proje Alanına Uzaklığı (km)
Antalya Ovası ÖBA, ÖKA	Antalya	Kısmen içinde
Kızılot ÖBA	Antalya	1,2

Uluslararası Tanınmış Alanlar	İl	Proje Alanına Uzaklığı (km)
Köprüçay Vadisi ÖBA, ÖKA	Antalya, Isparta, Konya	5,9
Kargı Nehri Vadisi ÖBA	Antalya	6,8
Akseki ve İbradı Ormanları ÖBA, ÖKA	Antalya, Konya	11,4
Dimçay Vadisi ÖBA, ÖKA	Antalya	13,8
Geyik Dağı ÖBA	Antalya, Konya, Mersin	17,7
Güllük Dağı ÖBA, ÖKA	Antalya	27,2
Gazipaşa - Anamur Sahili ÖBA	Antalya, Mersin	27,9
Tahtalı Dağları ÖBA, ÖKA	Antalya	29,8
Gevne Vadisi ve Gökbel Yaylası ÖBA	Antalya, Konya, Karaman	38,6
Bey Dağları ÖBA, ÖKA	Antalya	44,6
Taşeli Platosu ÖBA	Antalya, Konya, Mersin	50,4
Aksu Vadisi ÖBA	Isparta, Burdur	50,6
Dedegöl Dağları ÖBA	Isparta, Konya	51,6
Kızıldağ ÖBA	Konya, Antalya	56,6
Ermenek Vadisi ÖBA	Karaman, Mersin	63,9
Beyşehir Gölü ÖBA, ÖKA	Konya, Isparta	68,2
Kumluca ÖBA	Antalya	88,8
Kıbrısçık ÖBA	Antalya	90,9
Çığlıkara Ormanları (ve Avlan Gölü) ÖBA, ÖKA	Antalya	92,0
Karataş Gölü ÖBA, ÖKA	Burdur	96,0
Girdev Gölü ve Akdağlar ÖBA, ÖKA	Muğla, Antalya	102,7
Kale ÖBA	Antalya	107,0
Doğu Boncuk Dağları ÖBA	Burdur, Muğla	110,8
Kekova ÖBA	Antalya	117,3
Salda Gölü ÖBA, ÖKA	Burdur	124,9
Kaş - Kalkan Sahili ÖBA	Antalya	141,5
Gölgeli Dağları ÖBA	Denizli	146,9
Baba Dağı ÖBA	Muğla	152,7
Patara ÖBA	Antalya	154,8
Fethiye ÖBA	Muğla	155,3
Sandras Dağı ÖBA	Muğla, Denizli	164,0



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İl Merkezi
- İlçe Merkezi

Çalışma Alanları
- Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı (400m kırıdırı)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (ÖBA'lar)
- Akseki ve İbradı Ormanları
- Aksu Vadisi
- Antalya Ovası
- Baba Dağı
- Bey Dağları
- Beyşehir Gölü
- Çığlıkara Ormanları (ve Avlan Gölü)
- Dedegöl Dağları
- Dimçay Vadisi
- Doğu Boncuk Dağları
- Ermenek Vadisi
- Fethiye
- Gazipaşa -Anamur Sahili
- Gevne Vadisi ve Gökbel Yaylaları
- Geyik Dağları
- Girdev Gölü ve Akdaglar
- Gölgeli Dağları
- Gulluk Dağı
- Kale
- Karataş Lake
- Kargı Nehir Vadisi
- Kaş-Kalkan Sahili
- Kekova
- Kıbrısçık
- Kızıldağ
- Kızılot
- Köpruçay Vadisi
- Kumluca
- Patara
- Salda Gölü
- Sandras Dağı
- Tahtalı Dağları
- Taşeli Platosu

Önemli Kuş Alanları (ÖKA)
- Akseki ve İbradı Ormanları
- Antalya Ovası
- Bey Dağları
- Beyşehir Gölü
- Çığlıkara Ormanları (ve Avlan Gölü)
- Dimçay Vadisi
- Girdev Gölü ve Akdaglar
- Güllük Dağı
- Karataş Gölü
- Köpruçay Vadisi
- Salda Gölü
- Tahtalı Dağları

Sıfır Yok Oluş için İttifak (SFİ)
- Güllük Dağı

UTMWGS84 ZONE36

0 7,5 15 30 km

ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Proje Alanı Bölgesindeki Uluslararası Tanınmış Alanların Haritası

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil IX.3. Proje Alanının Bulunduğu Bölge İçerisinde Uluslararası Tanınırlığı Olan Alanlar

IX.4. Metodolojiler

IX.4.1. Karasal Biyoçeşitlilik

Bu bölümde Otoyol Proje Alanı'ndaki karasal flora, fauna, ekosistem yapıları ve habitat özellikleri ortaya konmuştur.

Bu temel veri/bilgi toplama çalışması, potansiyel etkilerin değerlendirilmesinde ve Projenin tasarım, inşaat ve işletme aşamaları için ilgili etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesinde dikkate alınan alandaki koşulların ve hassasiyetlerin genel bir resmini sunmuştur. Karasal biyoçeşitlilik çalışmaları aşağıdaki bölümler olarak incelenmiştir.

Çalışma alanında bulunması muhtemel tehdit altındaki ve endemik flora-fauna türlerinin popülasyon, ekoloji ve üreme biyolojileri incelenmiştir. Ayrıca literatür araştırması, endemik, tehlike altındaki ve nadir türler ile ulusal ve uluslararası koruma sınıfları altında tanımlanan türlerin belirlenmesi hakkında bilgi vermeyi amaçlamıştır. Buna göre, Proje nedeniyle etkilenme riski taşıyan ve bu nedenle özel dikkat gerektiren türler ve koruma önlemleri belirlenmiştir.

Saha çalışmaları sırasında tespit edilen türler, mevcut koşullar için bir tür envanteri ve habitatların bir tanımını oluşturmak üzere sistematik olarak kaydedilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında endemik, koruma altındaki ve sınırlı menzile sahip flora-fauna türleri hedef türler olarak belirlenmiştir. Bu türler için en önemli alan doğal yaşam alanlarıdır. Proje Alanı çoğunlukla plantasyon habitatlarını ve tarım arazilerini kapsamaktadır. Literatür taraması sonucunda her bir habitat için potansiyel hedef türler belirlenmiş ve belirlenen hedef türler saha çalışmalarıyla teyit edilmiştir.

Karasal Habitatlar ve Ekosistemler

Temel çalışma alanındaki karasal habitatlar, IFC ‘ye (2012) göre değiştirilmiş, doğal veya kritik habitatlar olarak kategorize edilmiştir. Kritik habitatların tanımı, endemik, tehdit altındaki, sınırlı menzilli türlerin varlığına bağlıdır. Sonuç olarak, endemik, tehdit altında, sınırlı menzilli türlerin dağılımı ve Proje Alanı içindeki EUNIS Seviye 3 habitat dağılımı elde edilmiştir.

Habitat sınıflandırması EUNIS habitat tipi sınıflandırmasını takip etmektedir. Bu kapsamlı pan-Avrupa sistemi (tüm Avrupayı kapsayan), habitat tanımlama kriterlerini kullanarak Türkiye de dahil olmak üzere Avrupa çapında uyumlu tanımlama ve veri toplamayı kolaylaştırmaktadır. Çalışma alanındaki ön habitat dağılımı, EUNIS Seviye 3 habitat tipi sınıflandırmasına göre belirlenmiştir. Uygun uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları analiz edilerek çeşitli habitat tipleri belirlenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti topraklarının büyük bir kısmı Google Earth üzerinden erişilebilen uydu görüntüleriyle kaplıdır). Çalışma alanı içerisinde farklı habitat tipleri bulunduğundan, Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırması farklı habitat tiplerinin sayısını belirlemektedir.

Otoyol içindeki habitatlar, uydu görüntüleri kullanılarak EUNIS Habitat Sınıflandırmalarına göre masa başı çalışmalarla belirlenmiştir. Saha çalışmalarının ardından habitat tipleri uzman gözlemleri ile doğrulanmış ve revize edilmiştir.

Karasal Flora

Karasal flora çalışmaları kapsamında, çalışma alanındaki flora ve bitki örtüsü türleri belirlenmiş ve Projenin biyolojik kaynaklar üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve gerektiğinde uygun etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesi için bir temel oluşturmuştur. Bu bağlamda, çalışma alanındaki mevcut durumu belirlemek için hem masa başı hem de saha çalışmalarını içeren floristik çalışmalar yürütülmüştür.

Masa başı çalışmasının amacı, çalışma alanındaki karasal flora, habitatlar ve ekosistemler hakkındaki mevcut bilgileri gözden geçirmek ve düzenlemektir. Bu nedenle, çalışma alanında potansiyel olarak bulunan ve korunması gereken türler, potansiyel olarak bulunan doğal habitatlar ve potansiyel olarak

bulunan kritik habitatlar saha çalışması öncesinde belirlenmiş ve saha ziyaretleri sırasında incelenmiştir. Sonuç olarak, karasal flora çalışmaları aşağıdaki temel konular ışığında yürütülmüştür:

- Antalya-Alanya Otoyolu güzergahında yayılış gösteren flora türlerini belirlemek,
- Güzergâh boyunca habitat türlerini (EUNIS Seviye 3) belirlemek,
- Antalya-Alanya Otoyolu güzergahındaki inşaat ve işletmeden etkilenebilecek nadir, yerel endemik veya nesli tükenmekte olan türler (IUCN 'e göre CR, EN ve VU) için etki azaltma önlemlerinin (yerinde ve yerinde olmayan) geliştirilmesi,
- Proje Alanında kritik habitatlar varsa, bu habitatların projeden en az etkilenmesi veya hiç etkilenmemesi için habitat koruma ve geliştirme önlemleri ve önerileri sağlamak
- Projenin flora üzerinde yaratabileceği olumsuz etkileri tespit etmek, bu etkileri en aza indirmek için etki azaltıcı önlemler geliştirmektir,
- IFC standartlarına göre kapsamlı bir flora raporu hazırlamak.

Antalya-Alanya Otoyolu güzergahındaki flora ve vejetasyon yapısını belirlemek, güzergah üzerinde kritik dağılım gösteren bitki türü veya habitat olup olmadığını tespit etmek ve faaliyetin bu tür ve habitatlar üzerindeki etkisini en aza indirmek için öncelikle Google Earth üzerinde her bir habitatı temsil edecek örnekleme noktası sayısı belirlenmiştir. Örnekleme noktalarının hem güzergah üzerindeki doğal habitatları temsil eden alanları hem de inşaat faaliyetlerinde kullanılmak üzere taş ve çakıl alınacak taş ocaklarını kapsaması planlanmaktadır. Faaliyet sırasında yolun her iki tarafında da oluşabilecek etkiler göz önünde bulundurularak 200 metre sağ ve sol dahil edilmiştir. Bu doğrultuda 163 km uzunluğundaki otoyol güzergâhı üzerinde farklı habitatları temsil eden 27 farklı örnekleme noktası belirlenmiştir. Örnekleme noktaları belirlenirken doğal habitatlara ve kritik dağılım gösteren türlerin yayılış gösterdiği alanlara öncelik verilmiştir.

Güzergah üzerinde belirlenen istasyonların incelenmesi için vejetasyon döneminde saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Saha çalışması sırasında tespit edilen habitatlar detaylı bir şekilde incelenmiş ve saha notları saha defterine kaydedilmiştir. Floristik listedeki habitat bazlı türler, arazi gezisi sırasında elde edilen bulgular ve gözlemlere dayanarak hazırlanmıştır.



Şekil IX.4 Karasal Flora Saha Çalışmaları

Floristik liste; eğreltiler (Pteridophyta), açık tohumlular (Gymnospermae) ve kapalı tohumlular (Angiospermae) sırasıyla verilmiştir. Her gruptaki familyalar filogenetik sıraya göre sunulmuştur.

Proje Alanından toplanan bitkiler “Flora of Turkey and East Aegean Islands” (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000), Flora Europaea (Tutin vd., 1964-1980), Botanik Latince Temel kaynaklar (Stearn, 1966), Bitki Bilimi Terimleri Sözlüğü (Altınayar, 1987) ve Türkiye Bitkileri Listesi (Güner vd., 2012) kullanılarak tespit edilmiştir. Ayrıca Tubives (2022), Bizimbitkiler (2022), Euro+Med PlantBase (2022), ThePlantList (2022), The International Plant Names Index (2022), Kew (2022), GBIF (2022) gibi kaynaklardan da yararlanılmıştır. Tespit edilen bitkilerin Türkçe isimleri “Büyük Bitkiler Rehberi” (Akalın, 1952), “Türkçe Bitki Adları” (Baytop, 1997), “Anadolu Kültüründe Bitkiler” (Akaydın vd., 2014) ve “Doğal Bitkilerimiz” (Akaydın, 2008) kullanılarak hazırlanmıştır. Endemik bitkilerin tehlike kategorileri belirlenirken Dr. Tuna Ekim ve arkadaşları tarafından hazırlanan “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı” birincil kaynak eser olarak kullanılmış, bu tehlike kategorileri alandaki endemik türlerin popülasyonu ve IUCN kriterlerine göre belirlenen tehdit faktörleri göz önünde bulundurularak yeniden yorumlanmıştır.

Ek olarak, proje güzergahında tespit edilen türler arasında yerel veya bölgesel olarak dağılım gösteren endemik, nadir veya uluslararası düzeyde korunan türler ve kritik habitatlarla ilgili yerinde (in-situ) ve yerinde olmayan (ex-situ) koruma önlemleri değerlendirilmektedir.

Karasal Fauna

Fauna çalışmalarının temel amacı, çalışma alanının fauna elemanlarını (amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler) belirlemek, bu fauna elemanlarının yaşadığı habitatları tanımlamak ve çalışma alanının faunasını ve ekolojik özelliklerini değerlendirmektir. Karasal fauna arazi çalışmaları, uzmanların masa başı çalışmalarıyla farklı habitat tiplerine göre belirlediği 200x200 m'lik bir tampon alanda gerçekleştirilmiştir. Fauna türleri için saha ziyaretleri sırasında yirmi örnekleme noktası esas alınmıştır. Uzman, karasal fauna saha çalışmaları sırasında her bir fauna grubunu amfibi-sürüngenler, kuşlar ve memeliler olarak incelemiş ve raporlamıştır.

Bunların yanı sıra, çalışma alanındaki karasal fauna araştırmasının hedefleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır;

- Proje Alanı'nın karasal fauna türleri açısından özelliklerini ve önemini belirlemek,
- Kritik ve hassas habitatları ve kritik fauna türlerini belirlemek,
- Fauna türlerinin ulusal ve uluslararası sözleşmeler, kararlar ve gerekliliklere göre koruma statüsünü belirlemek.
- Otoyol projesinin karasal fauna bileşenleri üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek.
- Karasal fauna bileşenleri üzerindeki etkileri en aza indirmek için etki azaltma önlemlerini belirlemek.
- Proje faaliyetlerinin (inşaat ve işletme dönemlerinde) özellikle üreyen, göç eden ve kışlayan fauna türleri üzerindeki olası etkilerini azaltmak için alınması gereken önlemleri belirlemek ve ileriki dönemlerde yapılacak faunistik izleme çalışma alanlarını ve zamanlarını tespit etmek,
- Fauna geçişi sağlayan menfezlerin ve/veya ekolojik köprülerin yerlerini/sayılarını belirlemek.

Belirtilen hedeflerle Otoyol güzergahında faunistik ve ekolojik saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

- Otoyol hattı üzerinde, fauna türleri için farklı habitat türlerini, uygun beslenme, barınma ve üreme alanlarını temsil eden toplam 27 fauna çalışma alanı belirlenmiştir.
- Ayrıca güzergâh boyunca, varsa yakın bölgelerde fauna için uygun olabilecek habitatlar da saha çalışmaları sırasında dahil edilmiştir.
- Gözlem, literatür ve habitat uygunluğuna göre kuş türleri tespit edilmiş ve listelere dahil edilmiştir.
- Fauna türlerini ve yoğunluklarını belirlemek için "Çizgi transek yöntemi" uygulanmıştır. Çalışma alanlarında, orta hattan her iki yönde 200 metrelik alanlar incelenmiştir.
- Kuşların tercihlerine uygun habitatların varlığı, fauna izleri (yuva-yavrular, tüyler, ayak izleri, kusmuk ve dışkı, tanımlanabilir kemik parçaları) ve beslenme belirtileri de fauna türlerini belirlemek için kullanılmıştır.
- Ayrıca, çalışma alanlarındaki fauna unsurları hakkında bölgedeki yerel halk ve avcılarla görüşmeler ve anketler yapılmıştır.
- Ek olarak, geçmiş yıllarda bu bölgede yapılan çalışmalardan elde edilen literatür bilgileri de kullanılmıştır.

- Tür listesi tablolarında, her türün sistematik kategorileri (Ordo- Familya), bilimsel adları, Türkçe- İngilizce adları, tehdit kategorileri ve değerlendirmeleri/önerileri yer almaktadır.
- Türlerin ulusal tehlike kategorilerini belirlemek için Türkiye Omurgalılar ve Kuşlar Kırmızı Listeleri (Ali Demirsoy- 2009-Kızıroğlu 2009) ve Merkez Av Komisyonu Kararları 2021-2022 kullanılmıştır.
- Türlerin uluslararası tehlike kategorilerini belirlemek için IUCN Kırmızı Listesi, Bern Sözleşmesi, CMS Sözleşmesi ve CITES kullanılmıştır.
- Arazi çalışmalarında avifauna ve memeli gözlemleri için gelişmiş optik aletler (Dürbün ve monoküler teleskoplar) ve yarasa seslerini kaydetmek için batcorder (yarasa ses kaydedici) cihazı kullanılmıştır. Ayrıca memeli çalışmaları için kamera tuzakları kullanılmıştır.



Şekil IX.5 Proje Sahasında Kurulan Bir Kamera Tuzağı

IX.4.2. Sucul Ortam

Antalya-alanya Otoyolu Projesi kapsamında dere/nehir geçiş alanlarında yapılan çalışmaların sucul ekosistemler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla örnekleme çalışmaları gerçekleştirilmiş ve 2024 yılı Temmuz ayında değerlendirmeler yapılmıştır.

Balık türleri, otoyol inşaat çalışmalarından öncelikli olarak etkilenecek gösterge grubu olduğu için izleme kapsamında değerlendirilmiştir. Yukarıdakilere dayanarak dere yatağında suyun bulunduğu on farklı istasyonda incelemeler yapılmıştır. Yakalanan balıkların mevcudiyeti, nispi bolluğu ve koruma statüsü değerlendirilmiştir. Ayrıca otoyol geçiş noktalarının sucul ekosistemler üzerindeki etkileri ve sonuçları ile alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir.

Otoyol güzergahı boyunca geçici veya kalıcı akarsular köprü ve viyadüklerle geçilecektir. Köprü ayakları karada inşa edileceğinden nehir yatağına herhangi bir müdahalede bulunulmayacaktır. Bu nedenle sucul ekosistemdeki fitoplankton, zooplankton ve makrobentik omurgasızlar üzerine bir çalışma planlanmasına gerek görülmemiştir. Proje Alanı içerisindeki sucul ekosistemde balık popülasyonları üzerine bir çalışma yapılmıştır.

Antalya-Alanya Otoyol Projesi güzergahının inşaatı sırasında sucul ekosistem geçişlerinin yapılacağı alanlarda sucul ekosistem üzerinde bazı etkilere neden olabilir. Bu etkilere maruz kalan sucul organizmaların

tepkilerinin ve alınması gereken önlemlerin bilinmesi önemlidir. Bu amaçla belirlenen istasyonlardaki tüm sucul organizmalar incelenmiş, etkileri ve alınması gereken önlemler verilmiştir.

Bu doğrultuda sucul çalışmalar kapsamında aşağıdaki çalışmalar gerçekleştirilmiştir:

- Otoyolun geçtiği su istasyonlarının habitat değerlendirmesi EUNIS'e göre yapılmıştır.
- Sucul örnekleme istasyonlarında balık türleri için örnekleme ve laboratuvar çalışmaları gerçekleştirilmiştir.
- Türlerin ulusal ve uluslararası koruma statüleri ve endemizm durumları belirtilmiştir.
- Projenin sucul ortamlar üzerindeki etkileri ve alınması gereken önlemler tanımlanmıştır.

Sucul Habitat Değerlendirmesi

Su ortamının habitat kalitesi değerlendirmesi, su kütlesinin ve çevresindeki arazilerin, özellikle de incelenen alanın havzasının önemli fiziksel özelliklerine dayanmaktadır. Değerlendirilen tüm habitat parametreleri sucul yaşam kullanımıyla ilgilidir ve sucul ortamların potansiyel bir sınırlama kaynağıdır.

Sucul ortamların habitat kalitesini değerlendirmek için kullanılan matris, su kütlesinin ve çevresindeki arazinin, özellikle de incelenen alanın havzasının önemli fiziksel özelliklerine dayanmaktadır. Değerlendirilen tüm habitat parametreleri sucul yaşam kullanımıyla ilgilidir ve sucul ortamın potansiyel bir sınırlama kaynağıdır. Habitat değerlendirmelerinde kullanılan parametreler esas olarak epifauna substratı ve özellikleri, hız ve derinlik koşulları, sedimentasyon, dere yatağı genişliği, doluluk koşulları, kıyı şeridi stabilitesi ve örtü koşulundan oluşmaktadır.

Sucul Organizmaların Örneklenmesi

Tatlı Su Balıkları

Proje Alanındaki balık türlerini belirlemek için otoyol ekseninde elektrofisher ve döküm ağları kullanılarak tatlı su balıkları örneklenmiştir (bkz. Şekil 9.4). Yakalanan örnekler su dolu bir kovaya koyulmuş ve tür tespiti yapılmadan önce MS-222 kullanılarak sakinleştirilmiştir. Tür tanımlaması çeşitli morfolojik, metrik ve meristik özellikler kullanılarak yapılmıştır.

Morfometrik yöntemlerin tür teşhisi için yetersiz kaldığı durumlarda, bireylerin hayatta kalmasını etkilemeyecek şekilde kuyruk yüzgeçlerinden küçük doku örnekleri (1-2 g ağırlığında) alınmıştır. Türlerin canlı fotoğrafları çekildikten sonra, tüm bireyler orijinal yakalama yerlerine geri gönderilmiştir.



Şekil IX.6 Sucul Ekosistem Örnekleme Çalışmaları

Balık türleri Geldiay ve Balık (2007), Kuru (2004), Fricke ve diğerleri (2007), Kottelat ve Freyhof (2007), Kuru ve diğerleri (2014) ve Çiçek ve diğerlerine (2015, 2020, 2023) göre tanımlanmıştır. Sistematik sınıflandırmalar için Nelson ve diğerleri (2016), Tan ve Armbruster (2018) ve van der Laan ve diğerleri (2023) takip edilmiş ve türlerin son durumu Catalog of Fishes veri tabanı (Fricke ve diğerleri, 2024) kullanılarak doğrulanmıştır.

Biyolojik Çevre Üzerindeki Etkiler

Proje faaliyetlerinin etkileri, karasal ve sucul gibi biyolojik unsurların hedef grubuna ayrılabilir. Aşağıdaki alt bölümler, Projenin inşaat ve işletme aşamalarında öngörülen Proje faaliyetlerini dikkate alarak Projenin potansiyel etkilerini tanımlamaktadır. Projenin saha hazırlık, inşaat ve işletme aşamalarının potansiyel etkiler karasal flora ve fauna ile sucul flora ve fauna için değerlendirilmiştir.

Bu etkileri en aza indirmek için alınacak hafifletici önlemler, saha araştırmaları ve değerlendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra nihai ÇSED Raporunda açıklanacaktır. Saha hazırlığı, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında biyolojik çevre üzerindeki potansiyel etkiler ve ilgili etki azaltma önlemleri nihai ÇSED Raporunda detaylandırılacaktır.

IX.5. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK İÇİN BULGULAR

IX.5.1. Karasal Flora ve Ekosistemler

Antalya-Alanya Otoyolu güzergâhı boyunca yürütülen çalışmalar sonucunda 58 familyaya ait 214 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Bunlar arasında 7 tür endemik taksondur (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta)* ve kısıtlı olarak kabul edilir.

Antalya ilinin genel floristik yapısını Akdeniz kıyı ekosisteminin temel unsuru olan maki vejetasyonu oluşturmaktadır. Bu vejetasyon Türkiye'nin Akdeniz kıyıları boyunca hakimdir.

Saha çalışması sonucunda 60 familyaya ait 221 bitki türü tespit edilmiştir. Alanın florasını oluşturan türler arasında Asteraceae familyası 29 türle (%13,1) en baskın olanıdır, bunu her biri 18 taksonla (%8,1) Lamiaceae, Fabaceae ve Poaceae familyaları izlemektedir. Brassicaceae familyası 15 takson (%6,8), Apiaceae familyası 10 takson (%4,7) ve Boraginaceae familyası 9 takson (%4,1) ile takip etmektedir. Ayrıca 6 taksonla (%2,7) Rosaceae ve 5'er taksonla (%2,3) Caryophyllaceae ve Ranunculaceae gibi diğer familyalar da temsil edilmektedir (Tablo 16). Diğer familyalar dört ya da daha az taksonla temsil edilmektedir. Proje Alanı'nda en çok taksona sahip ilk beş familya aynı zamanda Türkiye florasında en çok taksona sahip ilk 10 familya arasında yer almaktadır.

Proje Alanı ve çevresinde yürütülen izleme çalışmaları sırasında ve saha içinde ve çevresinde yapılan gözlemler sonucunda tespit edilen bazı bitki türlerinin fotoğrafları Ek-1'de yer almaktadır.

Literatür ve arazi çalışmaları sonucunda Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen 221 bitki taksonu arasında 7 endemik bitkiye rastlanmıştır. Bunlar; *Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta*'dır. Alanda endemik olmayan ancak nadir bulunan bitki türü bulunmamaktadır.

Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen bitki taksonları arasında Pyrus serikensis EN (Tehlike Altında) kategorisine girerken, dört tür (Eryngium kotschyi, Phlomis lycia, Phlomis monocephala ve Sideritis congesta) LC (En Az Endişe Verici) ve iki tür (Phlomis leucophracta ve Phlomis nissolii) NE (Değerlendirilmedi) olarak kategorize edilmiştir. Dolayısıyla, IUCN kategorisi dikkate alındığında, Pyrus serikensis dışında, alanda nesli tehlike altında olan tür bulunmadığı tespit edilmiştir.

CITES Sözleşmesi'ne göre, Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 221 taksondan sadece *Barlia robertiana* Ek II'de listelenmiştir. Geri kalan 220 tür herhangi bir CITES ekinde listelenmemiştir.

Bern Sözleşmesi'ne göre, Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 221 taksondan hiçbiri sözleşmenin eklerinde listelenmemiştir.

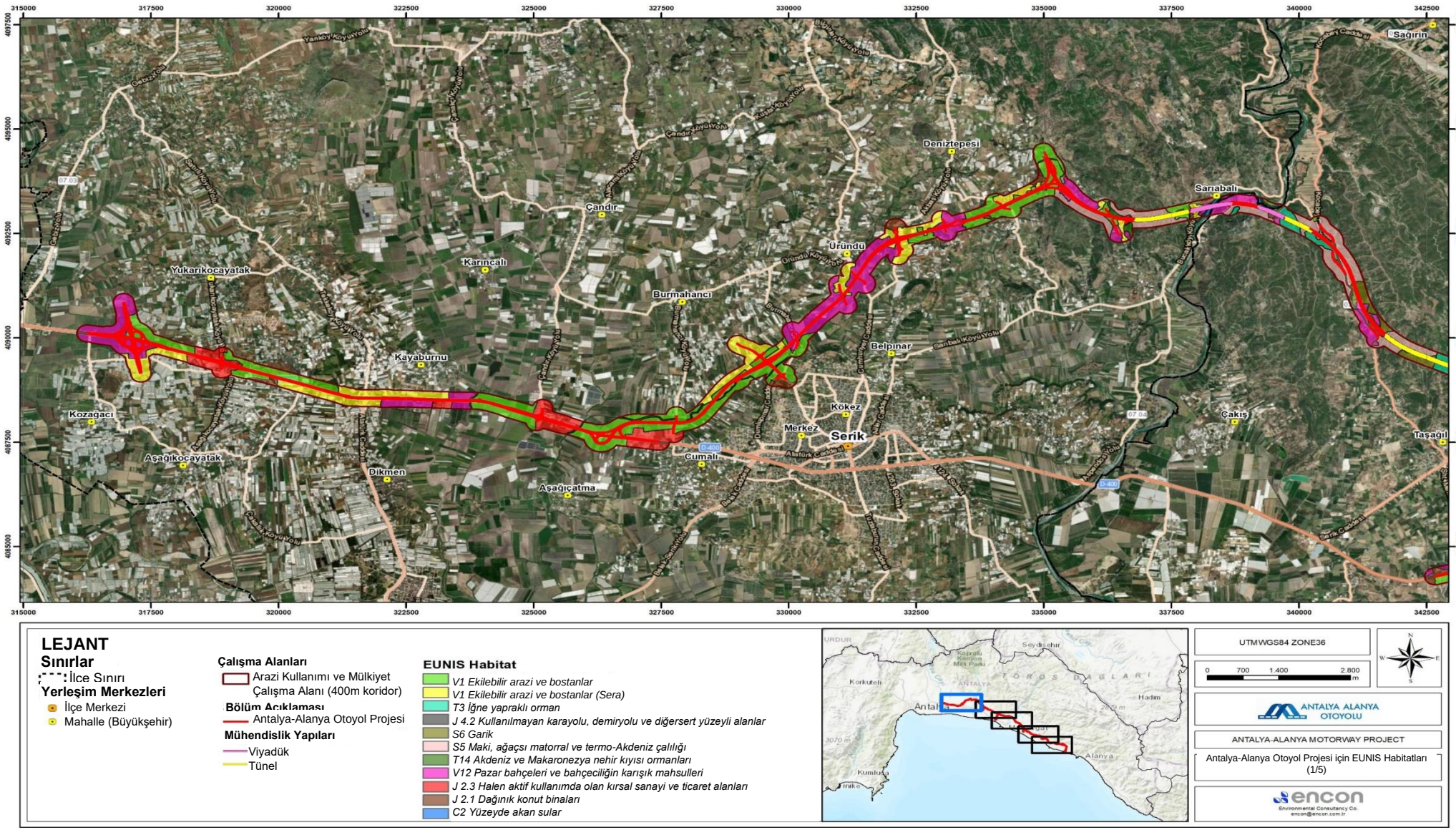
Habitat Direktifi'ne göre, Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen 221 takson arasında listelenmiş tür bulunmamaktadır.

IX.5.1.1. Bitki Örtüsü ve Habitatlar

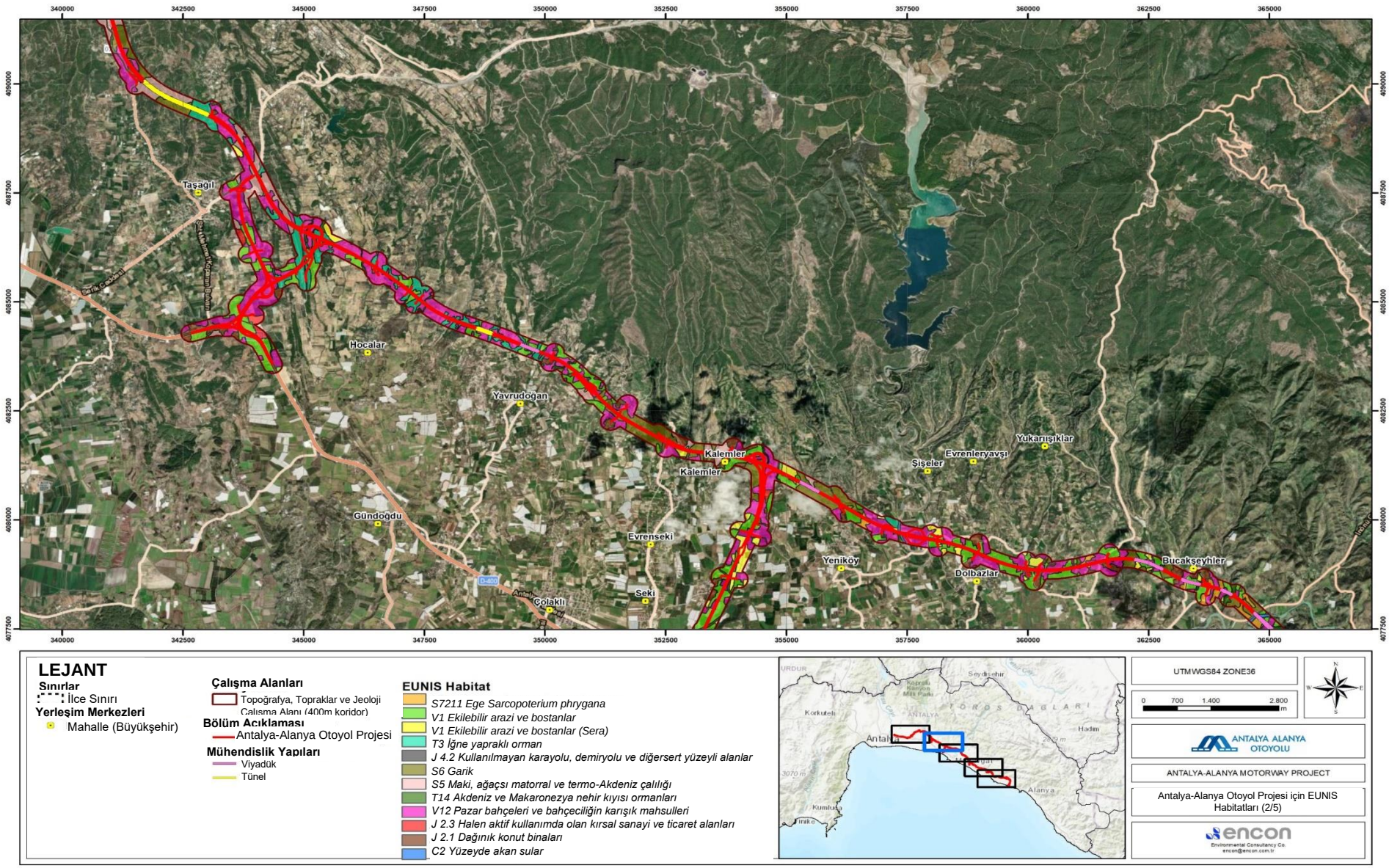
Projenin gerçekleştirileceği Antalya-Alanya Otoyolu güzergahı, Akdeniz ikliminin şekillendirdiği bir bitki örtüsü yapısına sahiptir. Bölgedeki doğal bitki örtüsü maki ve iğne yapraklı doğal orman habitatlarını içermektedir. Proje koridoru, bozuk orman alanları, çalılıklar, tarım arazileri, üzüm bağları ve bahçeleri, sera alanları ve yerleşim bölgeleri dahil olmak üzere çeşitli karasal ekosistemlerden geçmektedir. Proje Alanının yedi doğal habitat tipini ve iki değiştirilmiş habitat tipini kapsadığı görülmektedir. Proje çalışma alanı içindeki EUNIS habitat tiplerinin alanları ve yüzdeleri Tablo IX.8'de verilmiştir. Proje alanındaki habitat tiplerini gösteren haritalar Şekil 1 ila 2'de verilmiştir.

Tablo IX.8. Proje Alanındaki Habitat Tipleri

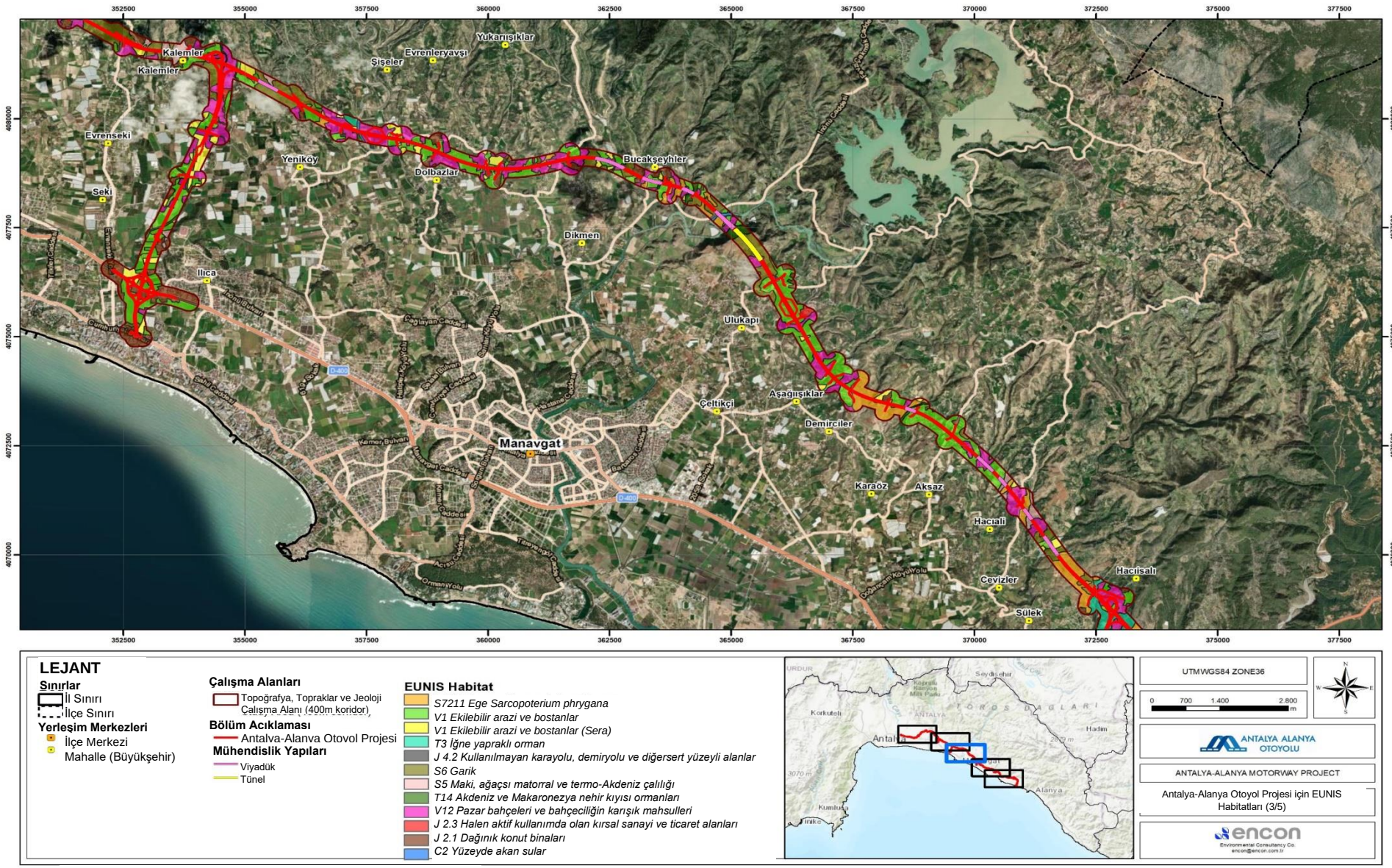
EUNIS Habitat Kodu	EUNIS Habitat Tipi	Antalya-Alanya Otoyol Projesi		
		Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
S7.211	Ege Sarcopoterium phrygana	1.711.883	171	2,5
V1	Ekilebilir arazi ve bostanlar	16.700.514	1.670	24,4
V1	Ekilebilir arazi ve bostanlar (Sera)	8.967.905	897	13,1
T3	İğne yapraklı orman	10.920.452	1.092	15,9
J4.2	Kullanılmayan karayolu, demiryolu ve diğer inşa edilmiş sert yüzeyli alanlar	1.037.945	104	1,5
S6	Garik	4.468.176	447	6,5
S5	Maki, ağaçsı matorral ve termo-Akdeniz çalılığı	3.471.732	347	5,1
T14	Akdeniz ve Makaronezya nehir kıyısı ormanları	938.560	94	1,4
V12	Pazar bahçeleri ve bahçeciliğin karışık mahsulleri	14.777.540	1.478	21,6
J2.3	Halen aktif kullanımda olan kırsal sanayi ve ticaret alanları	1.547.256	155	2,3
J2.1	Dağınık konut binaları	3.652.374	365	5,3
C2	Yüzeyde akan sular	366.990	37	0,5
TOPLAM		**68.561.327**	**6.856**	**100**



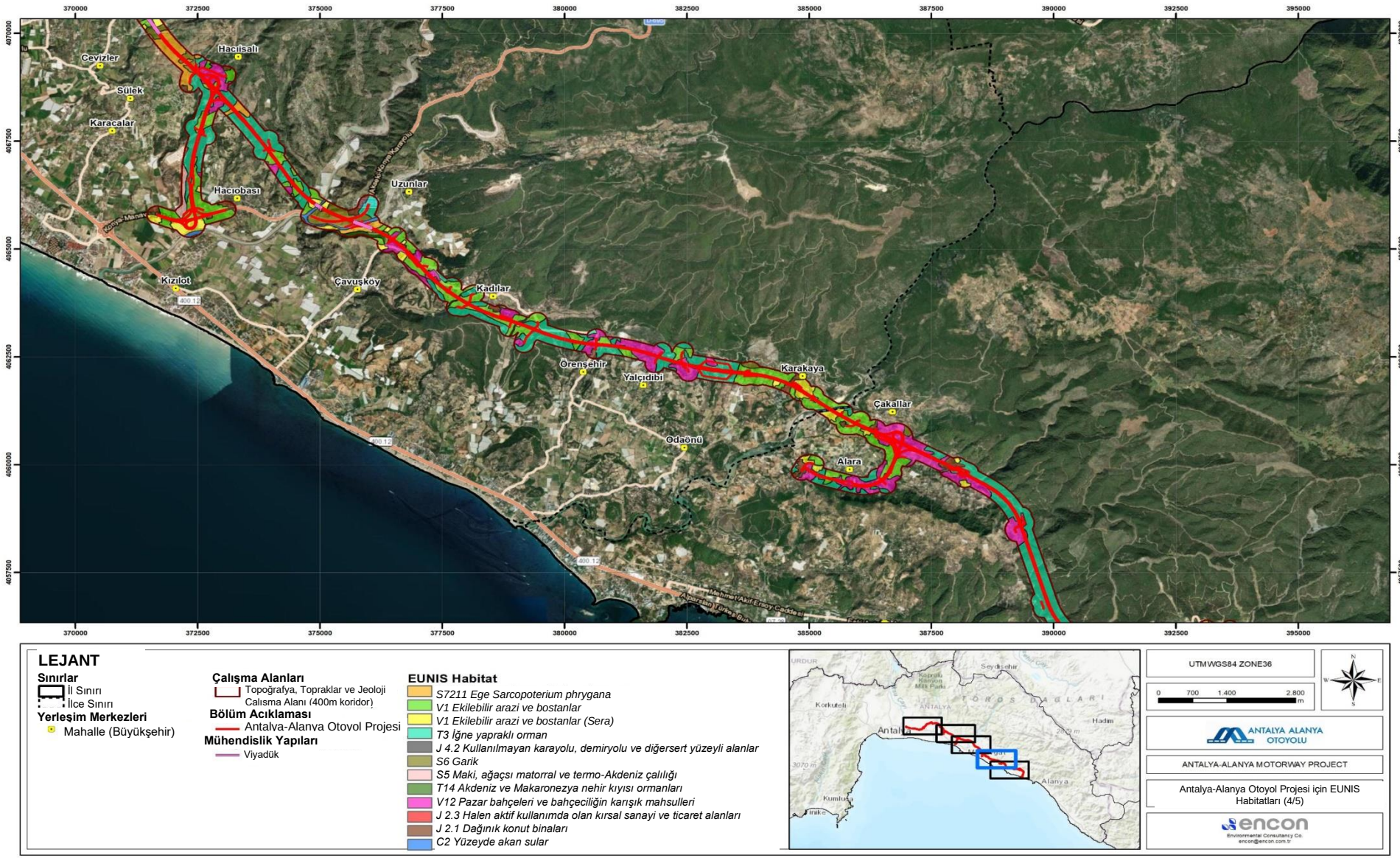
Şekil IX.7. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (1/5)



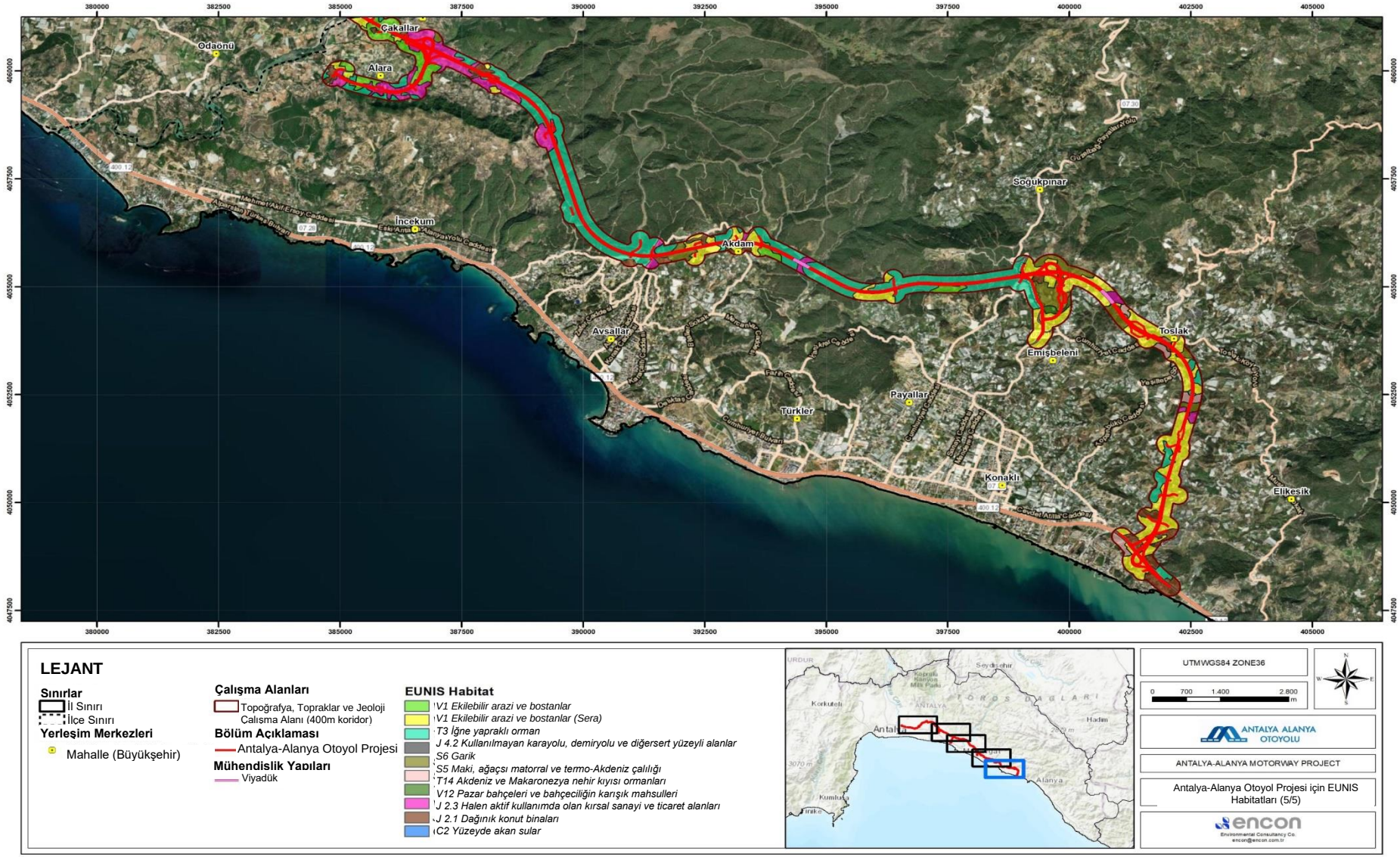
Şekil IX.8. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (2/5)



Şekil IX.9. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (3/5)



Şekil IX.10. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (4/5)



Şekil IX.11. Proje Alanındaki EUNIS Habitat Tipleri (5/5)

Habitat tiplerinin fotoğrafları Şekil IX.12 ila Şekil IX.16 arasında gösterilmektedir.

C2-Yüzeyde akan sular: Kaynaklar, dereler ve geçici su yolları dahil olmak üzere akan sular.

G1.1 - *Alnus, Betula, Populus* veya *Salix* Cinslerinin Hakim Olduğu Sulak Alan ve Galeri Ormanları: Boreal, boreo-nemoral, nemoral ve submediterranean ve step bölgelerinin, tipik olarak *Alnus, Betula, Populus* veya *Salix* olmak üzere bir veya birkaç baskın türe sahip nehir kenarı ormanları. Akdeniz dahil tüm bölgelerde *Salix alba, Salix elaeagnos, Salix purpurea, Salix viminalis* gibi dar yapraklı söğütlerin hakim olduğu ormanları içerir. *Salix aurita, Salix cinerea, Salix pentandra* gibi geniş yapraklı söğütlerden oluşan nehir kenarındaki çalılıklar hariçtir.



Şekil IX.12 Proje Alanındaki C2 ve G1.1 Habitatları

S5 - Maki, ağaçsı matorral ve termo-Akdeniz çalılıkları: Herdem yeşil sklerofilli veya laurifilli çalı vejetasyonu, kapalı veya neredeyse kapalı bir kanopi yapısına sahip, neredeyse %100 çalı örtüsüne sahip, birkaç yıllık ve bazı vernal geofitlerle; ağaçlar neredeyse her zaman mevcuttur, bazıları çalı formunda olabilir. *Arbutus, Cistus, Cytisus, Erica, Genista, Lavandula, Myrtus, Phillyrea, Pistacia, Quercus ve Spartium cinslerinden bazen uzun boylu çalılar tipiktir.* Bunlar, baskın türlerin karışık yaprak döken ve her zaman yeşil çalılar olduğu psödomaki bitki örtüsünü içerir.



Şekil IX.13. Proje Alanındaki S5 Habitatı

S6 - Garik: Açık bir tepe örtüsü yapısına ve bazı çıplak toprağa sahip, genellikle çok sayıda kışlık tek yıllık bitki ve bahar geofitleri içeren her zaman yeşil sklerofil veya defne yapraklı çalı bitki örtüsü. *Cistus, Lavandula, Rosmarinus ve Stoechas* cinslerinden alçak çalılar genellikle bulunur ve bazı daha büyük çalılar ve dağınık ağaçlar olabilir. Garig, çoğunlukla Akdeniz, Makaronezya ve Pontus bölgelerinde bulunur ve burada tipik olarak geniş yapraklı her zaman yeşil ormanların (T2) bozulmasından veya yeniden büyümesinden kaynaklanır, ancak supra-Akdeniz bölgesindeki ve sub-Akdeniz bölgelerindeki yaprak döken orman alanlarına ve Anadolu'daki step alanlarına kadar uzanır. Ek olarak, çalı örtüsünün %10'u aştığı durumlarda, ağırlıklı olarak otsu bitki örtüsü ve büyük bir miktarda lezzetsiz, ilkbaharda açmayan tek çenekli bitki *(Asphodelus, Urginea)* ve devedikeni içeren çalılık arazileri de içerir.



Şekil IX.14 Proje Alanındaki S5 ve S6 Habitatları

S7.21 - Ege *Sarcopoterium phrygana*: *Sarcopoterium spinosum'un* hakim olduğu formasyonlar, açık ara en yaygın frigan fasiyesi olup, Ege takımadalarında ve Girit'te yaygın, anakara Yunanistan, İyon adaları ve kıyı Anadolu'da yerel karakollara sahiptir.

T3 - İğne Yapraklı Orman: Ağırlıklı olarak her zaman yeşil (*Abies, Cedrus, Picea, Pinus, Taxus, Cupressaceae)* olmakla birlikte yaprak döken Larix'in de bulunduğu, iğne yapraklı ağaçların hakim olduğu orman. Bu aynı zamanda, iğne yapraklı ağaçların örtüsünün yaprak döken ağaçların örtüsünü aştığı durumlarda, karışık iğne yapraklı ve yaprak döken geniş yapraklı ağaçlara sahip ormanı da içerir. Doğal veya yarı doğal ormanların birçok özelliğine sahip eski plantasyonlar dahil edilirken, daha yoğun yönetilen ve daha az doğal ormanlar, bitkili insan yapımı habitatlara dahil edilir.



Şekil IX.15. Proje Alanındaki T3 Habitatı

T14 - Akdeniz ve Macaronesian nehir kıyısı ormanı: Akdeniz ve Makaronezya'daki nemli bölgelerde, periyodik olarak su basan alüvyonlar veya çakıl terasları ve dere kenarlarında en sık olarak kavak *(Populus)*, söğüt *(Salix)* veya doğu çınarı *(Platanus orientalis*) ağaçlarının hakim olduğu yaprak döken geniş yapraklı orman. Ayrıca İspanya'da *Rhododendron ponticum* ve *Betula pendula var. fontqueri* içeren dere kenarı ormanlarını da içerir.

V1 - Ekili Arazi ve Bostanlar: Ağaç veya çalı taşıyanlar dışındaki, yıllık veya düzenli olarak hasat edilen ürünler için ekilen ekili araziler. Bunlar, tahıl, ayçiçeği ve diğer yağlı tohumlu bitkiler, pancar, baklagiller, yem bitkileri, patates ve diğer otsu bitkilerin tarlalarını içerir. Ekili araziler, yoğun bir şekilde ekilen tarlaların yanı sıra, az veya hiç kimyasal gübreleme veya pestisit uygulaması yapılmayan geleneksel ve yaygın olarak ekilen ürünleri de içerir. Fauna ve flora kalitesi ve çeşitliliği, tarımsal kullanımın yoğunluğuna ve tarlalar arasında doğal bitki örtüsünün sınırlarının varlığına bağlıdır.



Şekil IX.16 Proje Alanındaki V1 Habitatı

Proje Alanında yapılan arazi çalışmaları sonucunda bölgeye endemik türler olarak tespit edilen Phlomis monocephala ve Sideritis congesta türlerinin IUCN kategorisi "En Az Endişe, LC"dir. Yaygın endemik tür *Eryngium kotschyi* için IUCN Kırmızı Liste Kategorisi "LC"dir. Proje kapsamında alanda tespit edilen flora unsurlarının listesi Ek 1'de verilmiştir. Karasal flora ve fauna unsurları için gözlem istasyonlarının yerleri Tablo IX.5'te sunulmuştur.

IX.5.2. Karasal Fauna

Amfibiler

Otoyol güzergahı boyunca, tarım alanları, ormanlık alanlar, maki bitki örtüsü, dereler ve bozulmuş alanlar gibi birçok farklı habitat tipi bulunmaktadır. Proje Alanı içindeki nehirler, amfibilerin üremesi için uygun alanlar sağlamaktadır. Ayrıca, tarımsal sulama ve sulama göletleri nedeniyle toprağın sürekli nemli kalması, amfibilerin üremesi için uygun habitatlar sağlamaktadır.

Literatür ve saha çalışmaları sonucunda, Otoyol güzergahı boyunca Anura takımına ait dört familyaya ait beş amfibi türü tespit edilmiştir. Proje Alanında tespit edilen türlerle ilgili bilgiler Ek-1'de tablo olarak bulunmaktadır. Bölgede tespit edilen amfibi türlerinin fotoğrafları da Ek-1'de sunulmuştur.

Literatür ve arazi çalışmaları sonucunda Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen beş amfibi türü arasında *Lyciasalamandra atifi* bölgeye endemiktir. Bölgede endemik olmayan ancak nadir tür bulunmamaktadır.

Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen amfibiler arasında bir tür EN, üç tür LC olarak kategorize edilmiş ve Hyla orientalis için henüz bir değerlendirme yapılmamıştır (NE). IUCN kategorisi dikkate alındığında, bölgeye endemik olan *Lyciasalamandra atifi*'nin tehdit altında bir tür olduğu anlaşılmaktadır.

CITES Sözleşmesi'ne göre Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen türler arasında ilgili listelerde yer alan herhangi bir tür bulunmamaktadır.

Habitat Direktifi'ne göre, Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen amfibi türleri arasında listelenmiş türler bulunmamaktadır.

Alanda rastlanan amfibi türleri arasında Merkez Av Komisyonu Kararlarına (MAKK) Göre Değerlendirmekapsamında listelenen türler bulunmaktadır. Bu türler, Türkiye'deki diğer balık türleri gibi Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından koruma altına alınmıştır.

Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen amfibi türleri arasında IUCN 'ye göre endemik ve tehlike altındaki tür olan ve Bern ve CITES sözleşmeleri ile Habitat Direktifi'nde yer alan *Lyciasalamandra atifi* dışında tehlike altındaki tür bulunmamaktadır. Bu nedenle bu tür için izleme çalışmaları yapılmalıdır. Türkiye'ye endemik olan bu kara semenderi EN kategorisinde yer almaktadır ve iklim değişikliği, toplama, habitat tahribatı, yabancı türler ve kentleşme gibi birçok nedenle tehdit altındadır. Otoyol koridoru türün geniş doğal yayılım alanı içinde yer almasına rağmen, Proje Alanı içindeki uygun habitatlarda hiçbir birey kaydedilmemiştir. Şubat-Mart 2025'te tür, bilinen dağılımının rakımsal aralığının dışında, Proje Alanının kuzey kesimlerinde gözlemlenmiştir.

Sürüngenler

Proje uygulama alanı ve ekolojik etki sınırları içerisinde kalan alanlarda yapılan saha çalışmaları ve yerel halk ile yapılan görüşmeler literatür verileri ile birlikte değerlendirilerek alanda var olan sürüngen türleri tespit edilmiştir. Arazide yapılan gözlemler ve görüşmeler sonucunda Proje Alanında ve ekolojik etki alanlarında Testudines ve Squamata takımlarından 14 familyaya ait 25 tür tespit edilmiştir. Bunlar arasında 17 kaplumbağa, 13 kertenkele ve 10 yılan türü bulunmaktadır (Ek 1/A, Tablo 9.6).

Türlerin familyalara göre dağılımı incelendiğinde, Colubridae 5 türle (%20,0) temsil edilen en baskın familyadır ve onu dört türle (%16,0) Lacertidae, üç türle (%12,0) Scincidae ve ikişer türle (%8,0) temsil edilen Gekkonidae ve Natricidae izlemektedir. Geri kalan familyaların her biri tek bir türle temsil edilmektedir.

Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen sürüngen türleri arasında, alanda potansiyel dağılımı olan 25 türden *Testudo graeca* IUCN koruma statüsüne göre VU olarak sınıflandırılmış, 20 tür LC olarak kategorize edilmiş ve dört tür henüz değerlendirilmemiştir (NE).

Tehdit altında (VU) olduğu düşünülen *Testudo graeca*, Türkiye'de geniş bir dağılıma sahiptir. Türkiye'de yayılış gösterdiği bölgelerde de sağlıklı popülasyonları bulunmaktadır. Bu tür için belirlenen kategori Avrupa popülasyonları dikkate alınarak yapılmıştır. Ancak, Türkiye için tehdit kategorisi belirlenmediğinden, bu tür izlenmeli ve otoyol projesinin tür için herhangi bir tehdit oluşturup oluşturmayacağı, oluşturacaksa bu tehdidi ortadan kaldıracak önlemler yüklenici tarafından belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Alanda karşılaşılması muhtemel sürüngen türleri arasında iki tür CITES Sözleşmesi Ek II'de listelenmiştir.

Alanda tespit edilen sürüngen türlerinin tamamı Bern Sözleşmesi kapsamında listelenmiş olup, 8 tür Ek II'de, 17 tür ise Ek III'te yer almaktadır.

AB Habitat Direktifi'ne göre, Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 25 sürüngen türünden 12'si Ek 1'de listelenmiştir.

Alanda karşılaşılan sürüngen türleri arasında MAKK kapsamında listelenen tür bulunmamaktadır. Bu türler, Türkiye'deki diğer balık türleri gibi, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından koruma altına alınmıştır.

Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 25 sürüngen türü arasında dört endemik kertenkele türü bulunmaktadır: *Ablepharus anatolicus, Anatololacerta İbrahimi, Lacerta pamphylica* ve *Blanus aporus.*

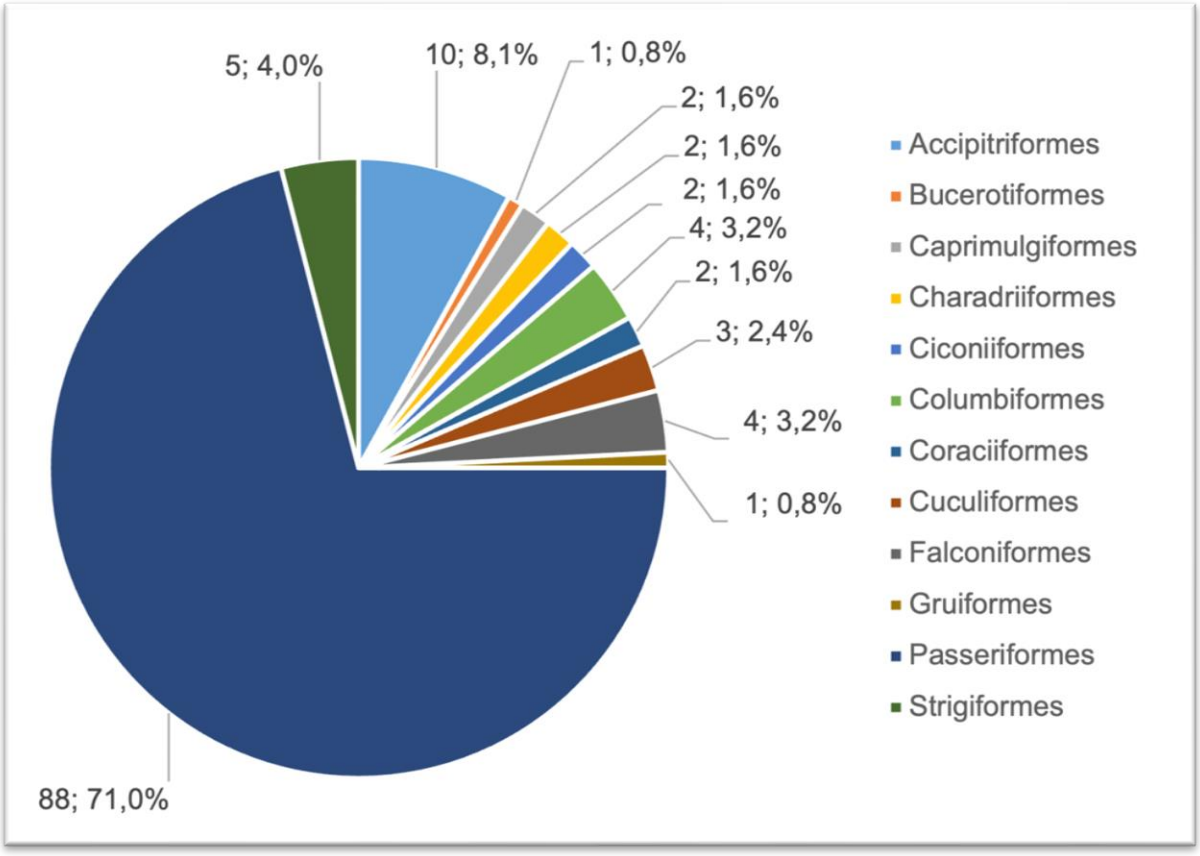
Bunlara ek olarak, endemik olmayan ve nadir görülen türler de bulunmaktadır. Proje güzergahı boyunca tespit edilen sürüngen türlerinin tamamının geniş yayılışlı türler olduğu görülmüştür.

Kuşlar

Projenin bulunduğu alan genel olarak tarım alanları ve maki habitatlarından oluşmaktadır. Alanda yapılan saha çalışmasında bu habitatları tercih eden kuş türlerinin baskın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca alanda derelerin bulunduğu bölgelerdeki sucul habitatların yarı sucul su kuşları için önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu, kuşların bölgeyi ne için kullandığına bağlıdır.

Sahada yapılan gözlemler ve görüşmeler sonucunda Proje Alanı ve ekolojik etki alanlarında dokuz takımdan 33 familyaya ait toplam 124 kuş türünün yaşadığı tespit edilmiştir (Ek 1/A, Tablo 9.7). Alanda yapılan saha çalışmaları ile tespit edilen ve daha önceki çalışmalarda adı geçen olası kuş türleri arasında endemik kuş türü bulunmamakta olup, türlerinin tamamının geniş yayılışlı ve kozmopolit sayılabilecek türlerden oluştuğu gözlemlenmiştir. Türlerin dağılımına bakıldığında, alanda kaydedilen 88 türün (%71,0) ötücü kuşlar (Passeriformes) olduğu görülmektedir. Yükselerek göç eden türleri içeren takımlar (Accipitriformes, Falconiformes ve Ciconiiformes) toplam 16 türden oluşmaktadır ve bu da tür sayısının %12,29'una karşılık gelmektedir (Şekil IX.17).

Otoyol güzergahı boyunca yapılan kuş gözlemleri ve literatür taramaları sonucunda, türlerin çoğunluğunun (88 tür; %71) Passeriformes takımına ait olduğu, bunu Accipitriformes (10 tür, %8,1), Strigiformes (beş tür, %4,0), Columbiformes ve Falconiformes (dörder tür, %3,2) ve Cuculiformes (üç tür, %2,4) takımlarının izlediği tespit edilmiştir.



Şekil IX.17 Kuş Türü Sayısının Takımlara Göre Dağılımı

Türlerin familyalara göre dağılımı incelendiğinde, Muscicapidae 14 tür (%11,3) ile en baskın familya olup, bunu Motacillidae (11 tür, %8,9), Accipitridae (dokuz tür, %7,3), Sylviidae ve Fringillidae (sekizer tür, %6,5), Acrocephalidae (yedi tür, %5,6) ve Emberizidae, Hirundinidae ve Strigidae (beşer tür, %4,0) takip etmektedir.

Proje Alanı ve yakın çevresinde gerçekleştirilen izleme çalışmaları sırasında ve geçmişte alan ve çevresinde gerçekleştirilen izleme çalışmaları sonucunda gözlemlenen kuş türlerinden bazılarının fotoğrafları Ek-1'de verilmiştir. Proje Alanı ve yakın çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel kuş türlerine ilişkin tablo, koruma statüleri ile birlikte Ek-1'de sunulmuştur.

Proje Alanı ve yakın çevresinde gerçekleştirilen izleme çalışmaları sırasında ve geçmişte alan ve çevresinde gerçekleştirilen izleme çalışmaları sonucunda gözlemlenen kuş türlerinden bazılarının fotoğrafları Ek-1'de verilmiştir. Proje Alanı ve yakın çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel kuş türleri ile koruma statülerine ilişkin tablo Ek-1'de sunulmuştur.

Proje Alanı ve çevresinde kaydedilen 124 kuş türünün IUCN koruma statüleri aşağıdaki gibidir: 1 tür Tehlike Altında (EN) (*Neophron percnopterus*), 1 tür Hassas (VU) (*Streptopelia turtur*), 1 tür Tehdide Açık (NT) (*Circus macrourus*), 1 tür Değerlendirilmedi (NE) (*Corvus cornix*) ve geri kalan 120 tür Asgari Endişe (LC) kategorisinde yer almaktadır.

Tehdit kategorilerinde listelenen *Streptopelia turtur* ve *Neophron percnopterus*'un varlığı göz önüne alındığında, Proje Alanının bu türler için üreme, beslenme veya kışlama için kritik bir alan olarak hizmet etmediği belirlenmiştir.

Türkiye Kuşları 2008 Kırmızı Listesi'ne (=RDB) göre yapılan değerlendirmede, plantasyon alanı ve etki alanı içindeki bölgelerde yayılış gösterdiği belirlenen kuş türlerinden 15 tür A1.2; 37 tür A.2; 38 tür A.3; 16 tür A.3.1; 5 tür A.4; 6 tür A.5; iki tür A.6; bir tür A.7; bir tür B.1.2, iki tür B.3 kategorisine ve bir tür B.6 kategorisine girmektedir.

Alanda karşılaşılması muhtemel kuşlardan iki türün CITES sözleşmesi kapsamında Ek-I'de, 18 türün Ek-II'de ve bir türün de Ek-III'te listelendiği tespit edilmiştir.

Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen 124 tür arasında Bern Sözleşmesi'ne göre listelenmiş tür bulunmamaktadır. Alanda tespit edilen kuş türlerinden 81'i Bern Sözleşmesi kapsamında Ek-II'de, 40'ı ise Ek-III'te listelenmiştir.

AB kuş direktifine göre, Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 124 kuş türünden 18 tür Ek I'de, iki tür Ek II/A'da ve altı tür Ek II/B'de listelenmiştir. Alanda karşılaşılması muhtemel kuş türleri arasında 16 tür Ek-I'de (MAKK Tarafından Korunan Av Hayvanları) ve altı kuş türü de Ek-II'de (Belirli Dönemlerde Avlanmasına İzin Verilen Türler) listelenmiştir.

Ek 1 - Tablo 9.7'de Türkiye'de listelenen 124 kuş türünün oluşumuna göre; 38 tür yerli (N), 21 tür kış ziyaretçisi (WV), 28 tür yaz ziyaretçisi (SV) ve 37 tür transit göçmen (T) olarak sınıflandırılmıştır.

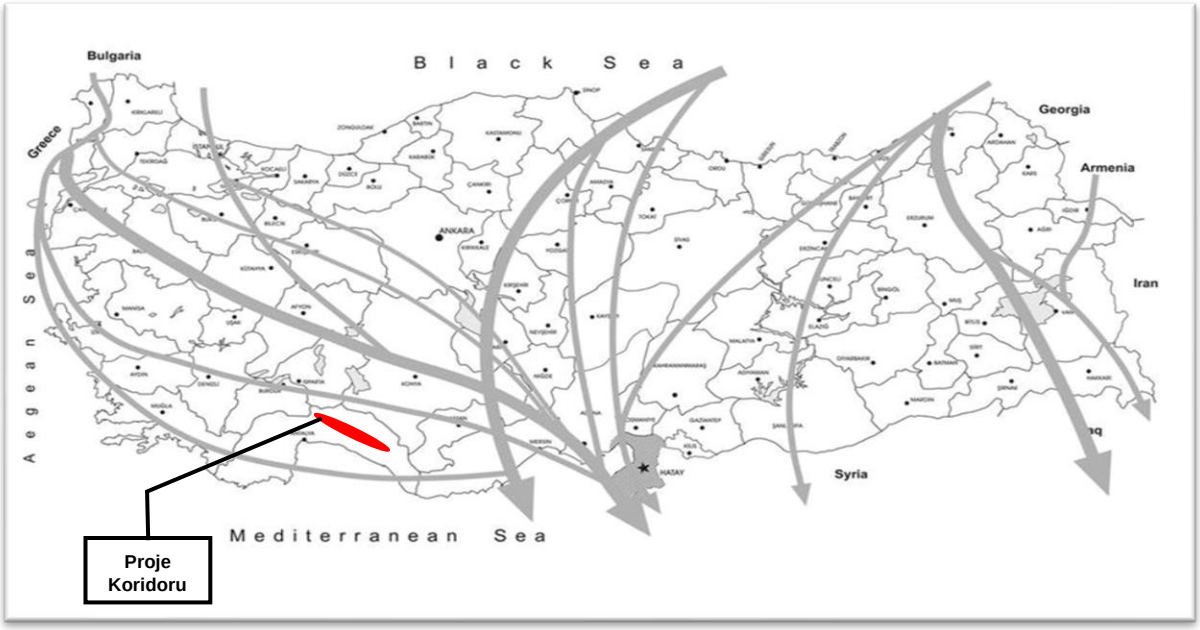
Literatür taramaları ve saha çalışmalarına dayanarak, Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen 124 kuş türünden hiçbiri endemik değildir. Ayrıca, endemik olmayan ancak nadir görülen kuş türü de kaydedilmemiştir. Tespit edilen türlerin çoğunluğu geniş yayılımlı kozmopolit türlerden oluşmaktadır.

Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen kuş türlerinden proje alanı içerisinde doğal yayılış gösterdiği tespit edilenler IUCN 'ye göre endemik, nadir veya nesli tehlike altında olan türlerdir (CR: Kritik; EN: Tehlike altında; VU: Hassas), Bern ve CITES sözleşmelerine ve Habitat Direktifine dahil olan bir tür düşünüldüğünde, *Streptopelia turtur* (VU) ve *Neophron percnopterus'un* (EN) izlenmesi tavsiye edilir. Proje faaliyetlerinin potansiyel etkilerini değerlendirmek için habitat kullanımı, beslenme ve diğer biyoekolojik özellikler gibi faktörlerle birlikte bu türlerin Proje alanındaki popülasyon durumunun değerlendirilmesi önemlidir.

Proje Alanı ve Çevresindeki Geçiş Güzergahları

Proje Alanı ve yakın çevresinde yapılan ornitolojik izleme çalışmaları, yakın bölgelerde daha önce yapılan izleme çalışmaları ve literatür taramaları ile birlikte, Beyaz Leylek (*Ciconia ciconia*), Kara Leylek (*Ciconia nigra*) ve Mısır Akbabası (*Neophron percnopterus*) gibi göçmen türlerin göç dönemlerinde bölge üzerinden

geçtiğini tespit etmiştir. Hem kuş göç yolu haritası hem de saha gözlemleri, bölgenin herhangi bir önemli kuş göç yolu üzerinde bulunmadığını belirlemiştir (Şekil IX.).



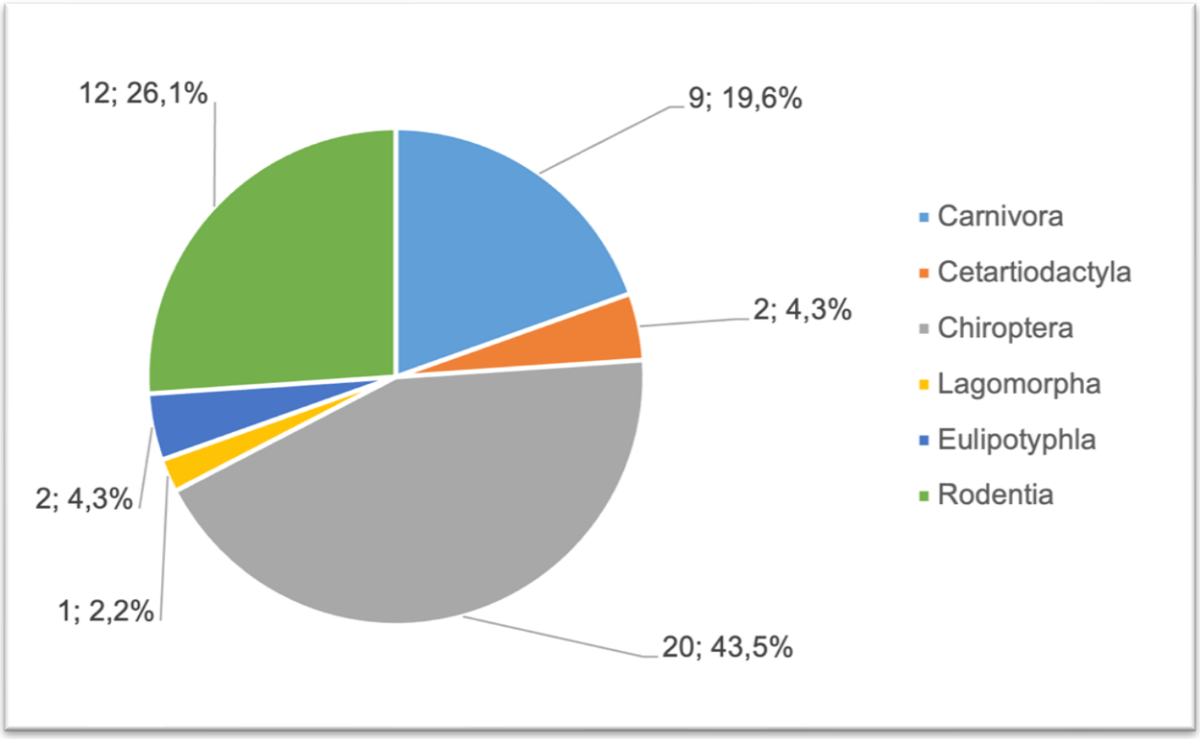
Şekil IX.18 Türkiye Kuş Göç Yolları Haritası

Memeliler

Bölgede bulunan memel türlerinin tablosunu oluştururken, bölgenin doğal ekosistem özelliklerinin yanı sıra mevcut fauna da listelenmiştir. Omurgalı hayvanlar, hareket yetenekleri sayesinde, antropojenik özellikler kazanmış alanlara zaman zaman girip çıkabilir ve hatta uyum sağlayabilirler. Proje Alanı ve çevresi step bitki örtüsüyle kaplıdır. Zoocoğrafi konumu ve habitat özellikleri dikkate alındığında, alan yaygın kemirgen türlerinin yanı sıra büyük memeli türlerine de ev sahipliği yapmaktadır. Proje alanının, tarım arazilerine ve antropojenik faaliyetlere yakınlığı nedeniyle büyük memeli türlerinin yuvalanması ve üremesi için uygun olmadığı gözlemlenmiştir.

Saha gözlemleri ve görüşmeler sonucunda, Proje Alanı ve ekolojik etki alanlarında beş takıma ait 17 familyadan toplam 46 memeli türünün bulunma olasılığı olduğu belirlenmiştir. Proje Alanında ve yakın çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel memeli türlerinin tablosu, koruma statüleriyle birlikte Ek 1/A, Tablo 9.8'de sunulmuştur.

Otoyol güzergahı boyunca yapılan memeli gözlemleri ve literatür taramaları sonucunda tespit edilen türlerin yaklaşık yarısı (20 tür; %43,5) Chiroptera (yarasalar) takımına ait olup, bunu Rodentia (12 tür; %26,1), Carnivora (dokuz tür; %19,6), Cetartiodactyla ve Eulipotyphla (ikişer tür; %4,3) ve tek bir türle temsil edilen Lagomorpha takip etmektedir (Şekil IX.19).



Şekil IX.19 Memeli Türlerinin Sayısının Takımlara Göre Dağılımı

Türlerin familyalara göre dağılımı incelendiğinde, Vespertilionidae 13 türle (%28,3) en baskın familyadır; onu Muridae (altı tür; %13,0), Rhinolophidae ve Mustelidae (beşer tür; %10,9), Canidae (üç tür; %6,3) ve Sciuridae ve Cricetidae (ikişer tür; %4,3) takip etmektedir. Geri kalan 10 familya birer türle temsil edilmektedir.

Proje Alanı ve çevresinde yürütülen izleme çalışmaları sırasında ve geçmişte saha içinde ve çevresinde yürütülen izleme çalışmaları sonucunda gözlemlenen memeli türlerinden bazılarının fotoğrafları Ek 1/B'de verilmiştir.

Yarasalar için saha araştırmaları, Proje Alanı yakınlarındaki mağaralara, ağaç kovuklarına, terk edilmiş binalara ve tarımsal yapılara odaklanmalıdır, çünkü bu alanlar yarasalar için potansiyel tüneme yerleri olarak hizmet edebilir. Yarasa çeşitliliğini değerlendirmek için, otoyol güzergahı boyunca geceleri dedektörler (batcorder) yerleştirilmiş ve kaydedilen yarasa çağrıları analiz edilmiştir. Filogenetik ağaç analizindeki bazı yarasa çağrıları yeterli ayırt edici özelliklerden yoksundu ve tür düzeyinde tanımlamayı engelliyordu. Bununla birlikte, frekans analizi bölgede üç yarasa türünün varlığını doğrulamıştır: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus* ve *Rhinolophus ferrumequinum*.

Alanda potansiyel dağılımı olan 46 memeli türü arasında, IUCN koruma statülerine göre, iki tür VU (*Rhinolophus mehelyi* ve *Myotis capaccinii*), dört tür NT, iki tür DD, bir tür NE ve kalan 37 tür LC olarak sınıflandırılmıştır. Tespit edilen türler göz önünde bulundurulduğunda, alanın özellikle memeli türleri tarafından üreme, beslenme veya kışlama gibi biyolojik ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Alanda karşılaşılması muhtemel memeli türleri arasında 30 tür Bern Sözleşmesi listelerinde yer almaktadır. Bunlardan 24 tür Ek II'de ve altı tür de Ek III'te listelenmiştir.

AB Habitat Direktifi'ne göre, Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen 46 memeli türünden 11'i Ek II'de listelenmiştir. Ek-II'de listelenen türler arasından 10 tanesi Ek-IV'te de listelenmiş ve bir tür Ek-V'te listelenmiştir. Ayrıca 13 tür Ek-IV'te ve bir tür de Ek-V'te listelenmiştir.

Merkez Av Komisyonu Kararlarına (MAKK) göre alanda karşılaşılması muhtemel memeli türlerinden iki tür Ek-I'de (MAKK Tarafından Korunan Av Hayvanları) ve sekiz tür Ek-II'de (Belirli Dönemlerde Avlanmasına İzin Verilen Türler) listelenmiştir.

Proje alanı ve yakın çevresinde farklı habitat ve bitki örtüsü tipleri gözlemlenmiş, literatür ve saha çalışmaları sonucunda 48 memeli taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlarda tespit edilen türler arasında nesli tehlike altında olan ve Bern ve CITES sözleşmeleri ile Habitat Direktifi ek listelerinde yer alan memeliler de bulunmaktadır.

Bölgede yapılan saha araştırmasında, daha önce literatürde bildirilen potansiyel dağılımlara sahip memeli türleri tespit edilmiştir; ancak endemik tür kaydedilmemiştir. Bununla birlikte, endemik olmayan ancak nadir bir tür olan Capra aegagrus bölgede belgelenmiştir. Bu türün esas olarak kayalık arazilerde yaşadığı göz önünde bulundurulduğunda, çalışma alanındaki varlığının tesadüfi olduğu ve yalnızca ara sıra görüldüğü düşünülmektedir.

IX.5.3. Sucul Ortam

Sucul Örnekleme Noktalarının Habitat Değerlendirmesi

Habitat değerlendirmeleri sırasında, mevcut örtü, zemin taşlarının gömülme özellikleri, durgun su ortamlarının substrat özellikleri, akış hızı, derinlik, durgun su ortamlarının yapısı, sedimantasyon, dere/nehirlerin taban örtüsü, nehir tabanının değişkenliği, nehir tabanının jeomorfolojik durumu, nehir kıyılarının stabilitesi ve nehir kıyılarının bitki örtüsü gibi parametreler dikkate alınacaktır. Tüm saha çalışmaları tamamlandıktan sonra elde edilen verilerle sucul habitat değerlendirmesi yapılacaktır.

Tatlı Su Algleri

Alg toplulukları genellikle diğer su gruplarına kıyasla nispeten zengin tür çeşitliliğine sahiptir. Her türün çevresel faktörlere karşı kendine özgü toleransı ve tercihleri vardır. Dolayısıyla, tüm birlik çevresel göstergeler için zengin bir bilgi kaynağı sunmaktadır.

Yapılan literatür çalışmaları ve saha gözlem çalışmaları sonucunda alglerin tespitine yönelik bir örnekleme çalışmasına gerek olmadığı tespit edilmiştir.

Zooplanktonik Organizmalar

Zooplanktonik organizmalar çoğunlukla suyun hareketiyle yer değiştirir ve durgun su habitatlarında yaşarlar. Akarsuların hızlı akan kısımlarında bulunmaları çok sınırlıdır. Ancak bazı gruplarda psammofil, yani hızlı akan derelerde taşların altında yaşayabilen türler olarak görülebilirler. Özellikle Rotifera grubuna ait türler kaya diplerini kullanarak akıntı hızının olumsuz etkisini ortadan kaldırırlar.

Zooplanktonik organizmalar, fitoplanktonlar gibi, az akışlı durgun ortamları tercih ederler. Zooplanktonik organizmaların gelişimlerini sürdürebilmeleri için fitoplanktonik organizmalarla beslenmeleri gerekir. Bu nedenle, bu besinin bol olduğu ve diğer fiziksel ve kimyasal faktörlerin kendileri için optimum olduğu alanları tercih ederler. Nehirler ve akarsular bu organizmalar için uygun habitatlar değildir. Bu bölgelerde besin olarak kullandıkları fitoplanktonik organizmalar azdır ve nehir akıntısı önemli bir sınırlayıcı faktördür. Çok küçük boyutları nedeniyle kolayca ölüme sürüklenebilirler. Bu nedenle zooplankton örneklemesine ihtiyaç olmadığı belirlenmiştir.

Bentik Omurgasızlar

Bentik organizmalar, belirtilen özellikleri nedeniyle biyolojik izleme çalışmalarında tercih edilen gruplar arasındadır (Rosenberg ve Resh, 1992). Böyle bir çalışmada bentik organizmaların tercih edilmesinin nedenlerinden bazıları şunlardır.

- Sucul sistemlerde birçok farklı ortam olmasına rağmen her ortama uyum sağlamışlardır.
- Çok çeşitli tür grupları, çevresel baskının şiddetine bağlı olarak geniş bir yelpazede tepki vermektedir.
- Genellikle bulunduğu bölgelere göre değişir. Çevresel değişimden ve kirletici etkilerden kaçamazlar.

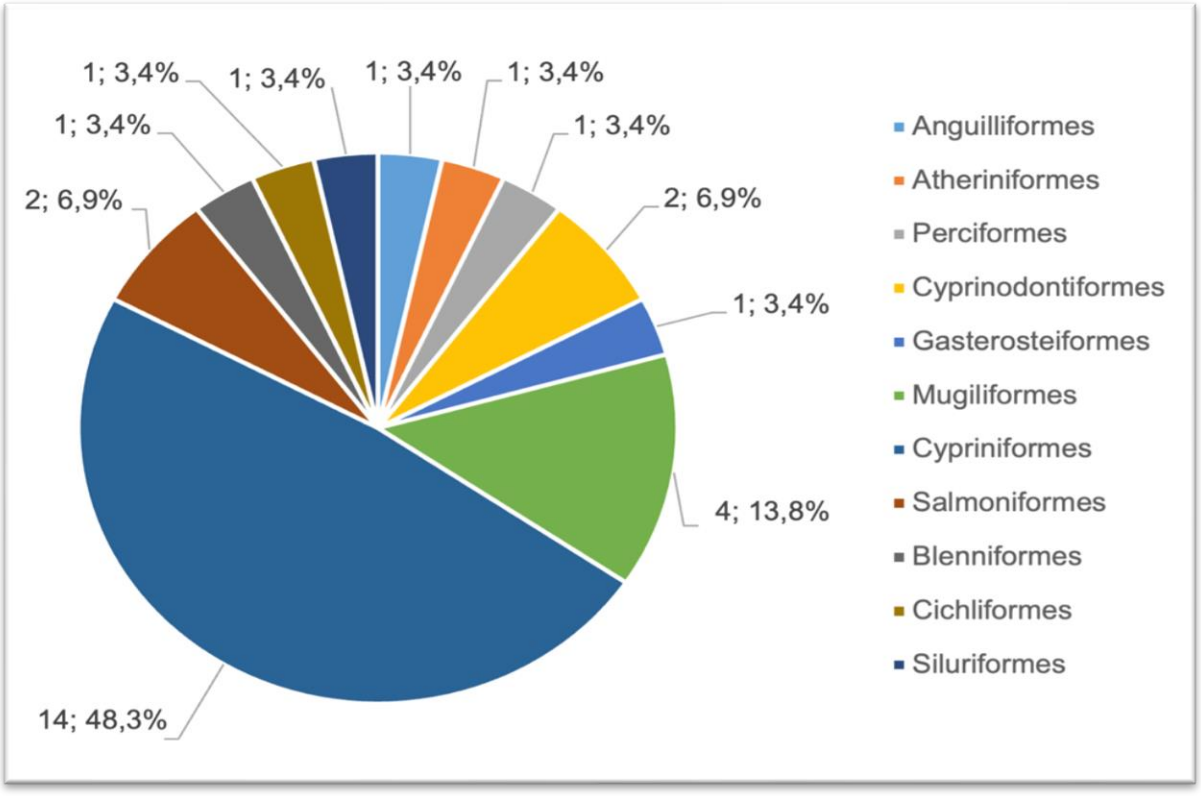
Literatür çalışmaları, bentik organizmaların sucul ortamlardaki kirliliğin belirlenmesinde önemli olduğunu göstermektedir. Saha çalışmasında bentik omurgasızların izlenmesine ihtiyaç olmadığı tespit edilmiştir.

Balıklar

Otoyol güzergahı boyunca geçici veya kalıcı akarsular bulunmaktadır. Bu akarsular Toros Dağları'ndan doğar ve Akdeniz'e dökülür. Güzergâhın denize yakınlığı nedeniyle bu derelerde hem tatlı su hem de deniz balıkları bulunmaktadır. Küçük ve İkiz (2004) tarafından Antalya Körfezi'ne akan derelerin balık faunası üzerine yapılan bir çalışmada, 12 familyadan 24 tür rapor edilmiştir. Bu türlerden bazıları Otoyol güzergahı dışındaki akarsulardan kaydedilmiştir.

Köprüçay Nehri'nin aşağı kesimlerinde İnnal (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, yarısı deniz balığı olmak üzere 23 tür tespit edilmiştir. Küçük ve Arkadaşları (2020), 1995'ten 2020'ye kadar 25 yıllık bir dönemde balık faunasındaki değişiklikleri inceleyen bir çalışmanın parçası olarak Manavgat Nehri'nde dokuz familyadan 20 takson rapor etmiştir. "Saha araştırmalarında yedi familyadan 20 tür tespit edilmiştir. Bu nedenle, hem literatür verilerine hem de saha çalışmalarına dayanarak, Proje Alanında tespit edilen 10 takım ve 16 familyadan 30 balık türüne ilişkin bilgiler Ek 1/A'daki Tablo 9.3'te verilmiştir.

Proje için gerçekleştirilen saha çalışmalarında yedi familyadan 29 tür tespit edilmiştir. Otoyol güzergahı boyunca sucul ekosistemlerde yapılan saha çalışmaları ve literatür taramalarına dayanarak, tespit edilen türlerin yarısının (14 tür) Cypriniformes takımına ait olduğu belirlenmiştir. Bunu %13,8 (dört tür) ile Mugiliformes ve %6,7'şer (iki tür) ile Salmoniformes ve Cyprinodontiformes takip etmektedir. Geri kalan takımların her biri tek bir türle temsil edilmektedir (Şekil IX.20).



Şekil IX.20 Balık Türlerinin Sayısının Takımlara Göre Dağılımı

Türlerin familyalarına göre dağılımı incelendiğinde, yedi tür (%24,1) ile en baskın familyanın Leuciscidae olduğu, bunu her bir dört tür (%13,8) ile Cyprinidae ve Mugilidae'nin zlediği görülmektedir. Salmonidae familyası iki türe sahiptir (%6,9). Geri kalan familyaların her biri bir türle temsil edilmektedir. Saha çalışmaları sırasında karşılaşılan türlerin fotoğrafları Ek 1/B'de sunulmuştur. Sucul ekosistem örnekleme çalışmaları sırasında belirlenen balık gözlem istasyonlarının yerleri Ek 1/A'daki Tablo 9.4'te sunulmaktadır.

IUCN kriterlerine göre nesli tehlike altında veya tehlikeye yakın altı tür bulunmaktadır (CR:Kritik; EN: Tehlike altında; VU: Savunmasız). 30 tür arasında *Anguilla anguilla* CITES Sözleşmeleri Ek-II'de yer alırken, Bern Sözleşmesi'nin ek listelerinde herhangi bir tür yer almamaktadır.

Nesli tehlike altında olduğu düşünülen *Anguilla anguilla* (CR) anadrom bir tür olup akarsularda büyüyüp gelişmekte ve Sargossa Körfezi'nde üremektedir. Proje faaliyetlerinin bu tür üzerinde herhangi bir etkisinin olması beklenmemektedir. Tehdit altında olduğu düşünülen *Cyprinus carpio* (VU), IUCN tarafından Avrupa popülasyonları dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Söz konusu tür, Türkiye'deki birçok su ekosisteminde balık yetiştiriciliği için kullanılmakta olup ticari olarak en çok avlanan türlerden biridir. Bu nedenle her iki türün de izlenmesi tavsiye edilmemektedir.

CITES Sözleşmesi'ne göre, Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen balık türleri arasında sadece *Anguilla anguilla* Ek II'de listelenmiştir.

Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen 29 balık türünden hiçbiri Bern Sözleşmesi kapsamında listelenmemiştir.

Habitat Direktifi'ne göre, Proje Alanında ve yakın çevresinde tespit edilen balık türlerinin hiçbiri listede yer almamaktadır.

Alanda rastlanan balık türleri arasında Merkez Av Komisyonu Kararları (MAKK) kapsamında listelenen türler bulunmaktadır. Bu türler, ülkedeki diğer balık türleri gibi, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından koruma altında kabul edilmektedir.

Proje Alanı ve yakın çevresinde tespit edilen balık türleri arasında 11 endemik tür bulunmaktadır. Bu türler Proje Alanındaki nehirlerin yanı sıra bu alanın dışındaki bölgelerde de dağılım göstermektedir. Ayrıca, bazı türler (*Salmo ekmekciae*) akarsuyun tamamında değil, belirli bölümlerinde dağılım göstermektedir. Literatür ve saha çalışmalarına dayanarak oluşturulan listede 29 balık türü yer almaktadır. Bu nedenle tüm türlerin Proje Alanında dağılım göstermesi mümkün değildir. Bu türler arasında sadece Proje Alanında yayılış gösteren yerel endemik türler bulunmamaktadır.

Saha çalışmaları sonucunda, hem endemik hem de tehdit altındaki kategorilerdeki türler dikkate alındığında, Proje Alanı kapsamında faaliyetlerin yürütüleceği ve etki alanı olarak belirlenen alanın söz konusu türler için gerekli ve kritik bir habitat özelliği sergilemediği görülmüştür.

Ancak, Projenin inşaatı sırasında nesli tehlike altında olduğu beyan edilen endemik türlerin izlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle *Capoeta antalyensis* (VU), *Alburnus baliki (*EN) ve *Pseudophoxinus fahrettini* (EN) olmak üzere üç türün varlığı ve popülasyon durumu Mayıs-Ağustos ayları arasında ayda bir kez yapılacak arazi çalışmalarıyla izlenmelidir.

IX.5.4. Kritik Habitat Değerlendirmesi

C1: Kritik tehlike altındaki ve/veya tehlike altındaki türler

Bölgede tespit edilen 221 bitki taksonu arasında sadece bir tür, *Pyrus serikensis* (EN), IUCN kriterlerine göre tehdit altında olarak sınıflandırılmıştır. Bölgedeki diğer türlerin tehdit altında olduğu düşünülmemektedir. *Pyrus serikensis*, Proje Alanı ve çevresindeki maki ekosistemi içerisinde dağılım göstermektedir ve popülasyonlarının Serik ilçesi yakınlarında bulunduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, "EN kategorisindeki bir türün küresel üreme biriminin ≥%5'ini barındıran alanların" kritik habitatlar olarak kabul

edildiğini belirten Kriter-1'i karşılamaktadır. Sonuç olarak, proje güzergahı boyunca uzanan makilik alanlar kritik habitatlar olarak belirlenmiştir.

Proje Alanı içerisinde beş amfibi türü yayılış göstermektedir ve bunlardan biri olan *Lyciasalamandra atifi* Tehlike Altında (EN) olarak sınıflandırılmıştır. *Lyciasalamandra atifi*, Proje Alanı veya yakın çevresinde gözlemlenmemiştir. Ancak türün yağışlı dönemlerdeki aktivitesi ve yakalanmasının zor olması nedeniyle tespit edilmesi oldukça zordur. Türün gözlemlenmesi için en uygun iklim koşullarını sağlayan ilkbahar mevsiminde yapılan izleme çalışmalarında türün Proje Alanındaki varlığı kaydedilmemiştir. Tür tipik olarak yüksek rakımlarda yaşar. Bu tür, "EN kategorisindeki bir türün küresel popülasyonunun üreme birimlerinin ≥%5'ine ev sahipliği yapan alanlar" anlamına gelen Kriter-1 koşulunu karşılamaktadır. Bu nedenle, izleme çalışmalarına devam edilmeli ve Proje Alanı içerisinde türün varlığı doğrulanırsa, dağılım gösterdiği alanlar kritik habitat olarak belirlenmelidir.

Proje Alanında 14 familyadan toplam 25 sürüngen türü kaydedilmiştir. Bunlar arasında *Testudo graeca* (VU), IUCN kriterlerine göre tehdit altında olarak sınıflandırılan tek türdür. Ancak bu tür Türkiye'de çeşitli habitatlarda yaygın olarak bulunmaktadır. Proje Alanı içerisindeki *Testudo graeca* popülasyonu Kriter-1'i karşılamamaktadır.

Kuşlar, tanımlanmış 124 tür ile Proje Alanındaki en çeşitli omurgalı grubunu temsil etmektedir. Bunlar arasında bir tür, *Neophron percnopterus*, EN olarak sınıflandırılmış ve diğer bir tür, *Streptopelia turtur*, VU olarak listelenmiştir. Ancak, her iki tür de popülasyon durumlarına göre Kriter-1'i karşılamamaktadır.

Yarasalar, küçük ve büyük memeli türleri arasında en büyük grubu oluşturmaktadır. İki yarasa türü, *Rhinolophus mehelyi* ve *Myotis capaccinii* (VU), tehdit altında olarak sınıflandırılmıştır. Ancak, yarasa izleme çalışmaları bu türleri Proje Alanı içerisinde tespit etmemiştir. Bu iki türün küresel popülasyon yoğunlukları bilinmediğinden ve önemli bir popülasyon varlığı kaydedilmediğinden, Kriter-1'i karşılamamaktadır.

10 takım ve 16 familyaya ait toplam 29 balık türü tespit edilmiştir. Bunlar arasında tehdit kategorilerinde (CR, EN ve VU) beş tür; CR'de bir tür (*Anguilla anguilla*); VU'da iki tür (*Cyprinus carpio* ve *Capoeta antalyensis*); EN'de iki tür (*Alburnus baliki* ve *Pseudophoxinus fahrettini*) bulunmaktadır.

Kriter-1 kapsamına giren türlerin değerlendirmesinin bir özeti Tablo IX.9'da verilmiştir.

Tablo IX.9 Kriter-1'e Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi

Türler	IUCN	Kriter Değerlendirmesi
Pyrus serikensis	EN	C1'i karşılıyor. Dağılım alanları kritik habitat olarak belirlenmiştir.
Lyciasalamandra atifi	EN	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir.
Testudo graeca	VU	C1'i tetiklemiyor
Neophron percnopterus	EN	C1'i tetiklemiyor
Streptopelia turtur	VU	C1'i tetiklemiyor
Rhinolophus mehelyi	VU	C1'i tetiklemiyor
Myotis capaccinii	VU	C1'i tetiklemiyor
Anguilla anguilla	CR	C1'i tetiklemiyor
Cyprinus carpio	VU	C1'i tetiklemiyor
Capoeta antalyensis	VU	C1'i tetiklemiyor
Alburnus baliki	EN	C1'i tetiklemiyor
Pseudophoxinus fahrettini	EN	C1'i tetiklemiyor

C2: Endemik ve/veya sınırlı menzilli türler

Proje Alanı içerisinde 60 familyaya ait toplam 221 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bunlar arasında yedi tür (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta*) Türkiye için endemiktir. *Pyrus serikensis* hariç, tanımlanan endemik türler nispeten yaygındır. *Pyrus serikensis*, "küresel popülasyonun ≥%10'unu veya herhangi bir türün üreme popülasyonunun ≥%10'unu içeren alanların" kritik habitat olarak nitelendirilmesini öngören Kriter-2'yi karşılamaktadır. Bu nedenle, proje güzergahı boyunca bu türün dağılım gösterdiği makilik alanlar kritik habitat olarak belirlenmiştir.

Proje Alanında beş amfibi türü kaydedilmiş olup, *Lyciasalamandra atifi* tek endemik türdür. Bu tür Alanya ve Antalya arasında dağılım göstermektedir ve bilinen alt yükseklik sınırı 190 metredir. Proje Alanındaki en yüksek rakım 160 metre civarındadır. İlkbaharda en uygun iklim koşulları altında Şubat-Mart aylarında yapılan araştırmalara rağmen, tür Proje Alanı içerisinde gözlemlenmemiştir. Kaydedilen en yakın bireyler proje sahasının yaklaşık 5 km kuzeyindeki uygun ormanlık habitatlarda bulunmuştur. Bununla birlikte, *Lyciasalamandra atifi* olumsuz iklim koşullarında inaktif kaldığından ve kuru ve ılıman hava ile karakterize edildiğinden, bu faktörlere bağlı olarak yok olma olasılığı göz ardı edilmemelidir. İzleme çalışmalarının sürdürülmesi tavsiye edilmektedir. Türün alanda mevcut olduğu doğrulanırsa, Kriter-2'yi karşılayabilir.

Lyciasalamandra cinsi türler tipik olarak yağışlı mevsimlerde veya yeraltı suyu kaynaklarının bulunduğu alanlarda bulunur. *Lyciasalamandra atifi*'nin IUCN tarafından EN olarak sınıflandırılmasının başlıca nedeni özel habitat, iklim ve hidrolojik gereksinimleridir. İnsan faaliyetleri ve küresel iklim değişikliği nedeniyle hidrolojik koşullarda meydana gelen değişiklikler bu tür için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.

Lyciasalamandra türleri sadece ekolojik olarak uygun dönem ve bölgelerde aktif olduklarından, proje güzergahı boyunca yaz, sonbahar ve kış aylarında yapılan araştırmalarda görülmemelerinin uygun olmayan koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle, saha çalışmaları için en uygun dönem, semender aktivitesi için koşulların en uygun olduğu yağışlı ilkbahardır.

Sürüngenler arasında dört endemik kertenkele türü (*Ablepharus anatolicus, Anatololacerta ibrahimi, Lacerta pamphylica* ve *Blanus aporus*) bulunmaktadır. Bu endemik türler arasında *Lacerta pamphylica* nispeten daha dar ve daha lokalize bir dağılıma sahiptir. Proje Alanı *Lacerta pamphylica*'nın yayılış alanı içerisinde yer almaktadır. Ancak, tüm endemik türlerin genel dağılım aralıkları göz önünde bulundurulduğunda, Proje Alanı içerisinde Kriter-2'de tanımlanan kritik habitat bulunmamaktadır.

Proje Alanında tespit edilen 29 balık türünden 11'i endemiktir (*Cobitis battalgilae, Oxynoemacheilus eregliensis, Capoeta antalyensis, Capoeta caelestis, Alburnus baliki, Alburnus escherichii, Pseudophoxinus battalgilae, Pseudophoxinus fahrettini, Squalius anatolicus, Squalius fellowesii* ve *Salmo ekmekciae*). *Capoeta antalyensis, Pseudophoxinus battalgilae* ve *Pseudophoxinus fahrettini* bölgesel dağılımlı endemik türler iken, geri kalan dokuz tür daha geniş dağılımlıdır. Bununla birlikte, dağılım aralıkları ne olursa olsun, bu türlerin hiçbiri proje güzergahı boyunca nüfus yoğunluğuna dayalı olarak Kriter-2'yi karşılamamaktadır. Sonuç olarak, balık türleri için kritik habitat belirlenmemiştir.

Kriter-1 kapsamına giren türlerin değerlendirmesinin bir özeti Tablo IX.10'da verilmiştir.

Tablo IX.10 Kriter-2'ye Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi

Tür	IUCN	Kritik Değerlendirme
Eryngium kotschyi	LC	C2'yi tetiklemiyor
Phlomis leucophracta	-	C2'yi tetiklemiyor
Phlomis lycia	LC	C2'yi tetiklemiyor
Phlomis monocephala	LC	C2'yi tetiklemiyor
Phlomis nissolii	LC	C2'yi tetiklemiyor

Tür	IUCN	Kritik Değerlendirme
Pyrus serikensis	EN	C2'yi tetiklemiyor
Sideritis congesta	LC	C2'yi tetiklemiyor
Lyciasalamandra atifi	EN	C2'i karşılıyor. İzlemeye devam edilmesi önerilir
Anatololacerta ibrahimi	-	C2'yi tetiklemiyor
Ablepharus anatolicus	-	C2'yi tetiklemiyor
Blanus aporus	LC	C2'yi tetiklemiyor
Lacerta pamphylica	LC	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir
Cobitis battalgilae	LC	C2'yi tetiklemiyor
Oxynoemacheilus eregliensis	NT	C2'yi tetiklemiyor
Capoeta antalyensis	VU	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir
Capoeta caelestis	LC	C2'yi tetiklemiyor
Alburnus baliki	EN	C2'yi tetiklemiyor
Alburnus escherichii	LC	C2'yi tetiklemiyor
Pseudophoxinus battalgilae	LC	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir
Pseudophoxinus fahrettini	EN	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir
Squalius anatolicus	LC	C2'yi tetiklemiyor
Squalius fellowesii	LC	C2'yi tetiklemiyor
Salmo ekmekciae	-	Değerlendirme için daha fazla veriye ihtiyaç vardır; izlemeye devam edilmesi önerilir

C3: Göçmen ve toplanıcı türlerin konsantrasyonları

Proje Alanındaki amfibi, sürüngen ve memeli türleri arasında göç eden veya sürü oluşturan türler tespit edilmemiştir. Bu nedenle, bu gruplar için Kriter-3 kapsamında kritik habitat belirlenmemiştir.

Proje Alanı, Akdeniz bölgesinde süzülerek uçan göçmen kuşlar tarafından kullanılan birincil veya ikincil göç yolu üzerinde yer almamaktadır. Bununla birlikte, hem saha araştırmalarına hem de BirdLife International kayıtlarına dayanarak, Proje Alanı ve çevresinde 20 farklı süzülen, geniş kanatlı kuş türü kaydedilmiştir.

Alanda bulunan göçmen kuş türlerinin popülasyon yoğunlukları dikkate alındığında, popülasyonlarının Kriter-3'ü karşılayacak düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Proje Alanı içerisinde kuşlar için herhangi bir kritik habitat belirlenmemiştir.

Yumurtlamak için deniz ortamına geri göç etmeden önce büyüme ve gelişme aşamalarını tatlı suda geçiren balık türleri katadrom göçmenler olarak sınıflandırılır. Proje Alanındaki nehirler denize döküldüğünden, katadrom tür *Anguilla anguilla* (Avrupa yılan balığı) bu sularda yaşamaktadır ve Kriter-3 kapsamına girmektedir. Ancak, bu tür Kriter-3 altında tanımlanan iki spesifik alt kriteri karşılamadığı için kritik habitat belirlenmemiştir.

Kriter-3 kapsamına giren türlerin değerlendirmesinin bir özeti Tablo IX.11'de verilmiştir.

Tablo IX.11 Kriter-3'e Göre Kritik Habitat Değerlendirmesi

Tür	IUCN	Kritik Değerlendirme
Accipiter nisus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Aquila chrysaetos	LC	C3'ü tetiklemiyor

Buteo buteo	LC	C3'ü tetiklemiyor
Buteo rufinus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Circaetus gallicus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Circus aeruginosus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Circus cyaneus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Circus macrourus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Neophron percnopterus	EN	C3'ü tetiklemiyor
Ciconia ciconia	LC	C3'ü tetiklemiyor
Ciconia nigra	LC	C3'ü tetiklemiyor
Falco columbarius	LC	C3'ü tetiklemiyor
Falco peregrinus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Falco subbuteo	LC	C3'ü tetiklemiyor
Falco tinnunculus	LC	C3'ü tetiklemiyor
Anguilla anguilla	CR	C3'ü tetiklemiyor

C4: Yüksek tehdit altındaki ve benzersiz ekosistemler

Proje Alanında tespit edilen habitatlar, Habitat Direktifi Ek I kapsamında öncelikli habitatlar arasında yer almamaktadır. Bu habitatların hiçbiri Avrupa Birliği tarafından hazırlanan "Avrupa Kırmızı Habitat Listesine" göre koruma altında değildir. Türkiye'deki ekosistemler IUCN Ekosistemlerin Kırmızı Listesi'ne göre değerlendirilmediğinden, bu bağlamda herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır.

Otoyol koridoru boyunca nehirler köprülerle geçilecektir. Köprülerin inşa edileceği alanlarda sadece inşaat çalışmaları sırasında bir etki olacağı tahmin edilmektedir. Ancak alınacak önlemler neticesinde Projenin nehir habitatlarını etkilemesi beklenmemektedir.

Proje Alanı, Türkiye'nin Batı Akdeniz Kıyısı boyunca uzanmaktadır. Otoyolun inşa edileceği koridor, endemik, nadir veya tehdit altındaki türlerin üreme, kışlama ve beslenme gibi biyolojik ihtiyaçlarını karşılayacak benzersiz özelliklere sahip habitat özelliklerine sahip değildir. Proje Alanının bu kapsamda Kriter-4 altında belirtilen maddelere göre değerlendirilemeyeceği sonucuna varılmıştır.

C5: Kilit evrimsel süreçler

Proje Alanındaki habitatlar göz önüne alındığında, yüksek mekansal heterojenliğe sahip peyzajlar, edafik arayüzler ve iklim değişikliğine uyum açısından önemi kanıtlanmış alanlar tespit edilmemiştir. Bu nedenle alanın Kriter-5'te belirtilen özelliklere sahip olmadığı tespit edilmiştir.

IX.6. ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Otoyol Projesinin inşası ve işletilmesi, ekolojiyi etkileme potansiyeline sahip çok çeşitli faaliyetleri içerecektir. Proje faaliyetlerinin etkileri, biyolojik unsurların hedef grubuna karasal ve sucul olarak ayrılabilir. Otoyol inşaat ve işletme faaliyetlerinin biyolojik çevre üzerindeki önemli etkileri, temel olarak habitat parçalanmasıdır. Habitat parçalanması, doğal yaşam alanlarının ve ekosistemlerin daha küçük, daha izole parçalara bölünmesi olarak tanımlanabilir. Parçalanma süreci, doğal yaşam alanlarının doğrudan kaybı ve izolasyonu en önemlileri olmak üzere birçok farklı faktöre bağlıdır.

Ulaşımın ekolojik etkileri arasında gürültü ve görsel rahatsızlık açısından rahatsızlık ve bitişik alanların yaban hayatı için uygunluğunu azaltan kirlilik yer almaktadır. Altyapının kendisi, hayvan hareketlerinin önünde engeller oluşturarak habitat parçalanmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu durum, hassas türlerin izole edilmesine ve yok olmasına neden olabilir. Yollarla ilişkili hayvan kayıplarının

sayısındaki istikrarlı artış da parçalanma etkisini göstermektedir. Özellikle fauna ölümleri, trafik güvenliği ile olan doğal bağlantısı nedeniyle sorunun kamuoyundaki algısının yükselmesine yardımcı olmuştur.

Ulaşım altyapısının planlanması, inşası veya iyileştirilmesi sırasında, ekolojik yapıların korunması veya restore edilmesi ve habitatların ve popülasyonların birbirine bağlanması için mümkün olan tüm çabalar gösterilecektir. Yaban hayatı popülasyonlarının büyümesi, menzilinin genişlemesi ve/veya göçü için ekolojik koridorlar sağlayan ve yoğun insan kullanımı olan bir arazide birçok tür için genellikle son sığınak olabilen nehirlere, akarsulara, nehir kenarı ormanlarına, ağaçlık koridorlara, çit ve set ağlarına vb. özellikle dikkat edilecektir.

En iyi uygulama, proje planlaması ve tasarımının ekolojik zarardan kaçınmayı, özellikle de habitatları ve/veya türleri korumayı veya hassaslaştırmayı hedeflemesini gerektirir. Etki azaltma önlemlerine başvurmadan önce parçalanmanın önlenmesi dikkate alınacaktır. Aşağıdaki maddeler, habitat parçalanmasına karşı dikkate alınması gereken genel ilkelerdir:

- Ulaşım altyapısı nedeniyle doğal habitatların parçalanması, ancak bu konuyu politika düzeyinde ele almakla çözülebilecek bir sorundur. Parçalanmayı başarıyla ele almak için ancak plancılar, ekonomistler, mühendisler, ekologlar, peyzaj mimarları vb. içeren disiplinlerarası bir yaklaşım gerekli araçları sağlayabilir. Seçilen çözümlerin başarısını sağlamak için kamu katılımı da esastır.
- Habitat bağlantısallığı, peyzajların hayati bir özelliğidir ve özellikle hayvanların peyzaj boyunca hareketini sürdürmesi için önemlidir. Habitat bağlantısallığının korunması, ulaşım sektörünün çevre politikasında stratejik bir hedef olacaktır.
- Kaçınma ve hafifletme, planlama sürecinin başından itibaren uygulanacaktır.

Projenin inşaatı ve işletilmesi, ekolojiyi etkileme potansiyeline sahip çok çeşitli faaliyetleri içerecektir. Alıcılar üzerinde etkilere yol açması muhtemel olan Proje'nin ilgili faaliyetleri, etkilerin olası yoluyla birlikte Tablo IX.12'de özetlenmiştir.

Tablo IX.12 Projenin Biyolojik Çevre Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Proje Faaliyetlerinin Aşamaları	Faaliyet	Potansiyel Etki
İnşaat	Bitki örtüsü temizliği	Habitatların zarar görmesi veya kaybı Önemli bitki türlerinin kaybı Faunanın doğrudan tesadüfi öldürülmesi Faunal türler için habitat kaybı Faunanın rahatsız olmasına veya yer değiştirmesine neden olabilecek gürültü, görsel ve titreşim artışı İstilacı türler Ekosistem hizmetlerinin kaybı
	Kamp alanları, depolama alanları ve taş ocakları	Habitat hasarı veya kaybı Faunanın rahatsız olmasına veya yer değiştirmesine neden olabilecek gürültü, görsel ve titreşim artışı
	Menfez, köprü ve viyadük inşaatı	Habitat hasarı veya kaybı Gürültü ve titreşimde artış ve fauna üzerinde rahatsızlık Ekolojik bağlantının bozulması Ekosistem hizmetlerinin kaybı
	Saha hazırlık ve inşaat araçlarının varlığı	Faunanın rahatsız olmasına veya yer değiştirmesine neden olabilecek gürültü, görsel ve titreşim artışı Flora ve/veya faunanın zarar görmesi veya kaybolması
İşletme	Operasyonel trafik	Faunanın rahatsız olmasına veya yer değiştirmesine neden olabilecek gürültü, görsel ve titreşim artışı Faunanın zarar görmesi ve/veya kaybı Bariyer etkileri Ekosistem Hizmetleri

IX.6.1. Önemli Reseptörler

Koruma altındaki alanlar, habitatlar ve türler de dahil olmak üzere önemli reseptörler, IFC Performans Standardı 6'da (PS 6) belirtilen önem kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Ekoloji üzerindeki genel etkiyi hesaplamak için bu reseptörlerin hassasiyetleri belirlenmiştir.

IX.6.1.1. Uluslararası Tanınmış Alanlar

Projenin etki alanı ve çevresindeki Uluslararası Tanınmış Alanların listesi Tablo IX.'de verilmiştir. IFC PS6, uluslararası ve/veya ulusal olarak tanınan yüksek biyolojik çeşitlilik değerine sahip alanların, ÖBA'lar (Önemli Biyoçeşitlilik Alanları), ÖKA'lar (Önemli Kuş Alanları) ve ÖBA'lar (Önemli Bitki Alanları) dahil olmak üzere kritik habitatlar olarak nitelendirilebileceğini belirtmektedir. Bu nedenle, Proje Alanının içinde ve çevresinde uluslararası kabul görmüş tüm alanlar son derece hassastır.

Proje Alanı içinde veya çevresinde uluslararası olarak tanınan 16 alan bulunmaktadır. Proje Alanı içinde veya çevresinde RAMSAR alanı bulunmamaktadır. Çalışmalar, Antalya Ovasının (ÖBA ve ÖKA) bir kısmının Proje Alanı içinde kaldığını belirlemiştir.

IX.6.1.2. Habitatlar, Karasal Flora ve Fauna Türleri

Biyoçeşitlilik göstergeleri ve hassasiyetleri değerlendirilmiş ve Proje Alanında bulunan habitatlar ve türler göz önünde bulundurularak yüksek, orta veya düşük olarak kategorize edilmiştir (Tablo IX.13).

Tablo IX.13 Biyoçeşitlilik Reseptörlerinin Hassasiyeti

Biyoçeşitlilik Reseptörü		**Hassasiyet**	**Gerekçe**
Habitatlar	S5 - Maki, ağaçsı matorral ve termo-Akdeniz çalılığı	Yüksek	Kritik Habitat kriterlerini karşılayan doğal habitatlar.
	J1 - Şehir, kasaba ve köy binaları	Düşük	Orta veya Yüksek hassasiyet kriterlerini karşılamayan değiştirilmiş habitatlar.
	G1.1 - Alnus, Betula, Populus veya Salix'in baskın olduğu nehir kıyısı ve galeri ormanlığı T3 - İğne yapraklı orman T14 - Akdeniz ve Makaronezya nehir kıyısı ormanları S7.211 - Ege Sarcopoterium phrygana S6 - Garik C2 - Yüzeyde akan sular	Orta	Kritik Habitat kriterlerini karşılamayan doğal habitatlar.
	V1 - Ekilebilir arazi ve bostanlar	Düşük	Orta veya Yüksek hassasiyet kriterlerini karşılamayan değiştirilmiş habitatlar.
Karasal Flora	*Pyrus serikensis*	Yüksek	IUCN'de bölgesel endemik ve EN kategorisi
	Eryngium kotschyi	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Phlomis leucophracta	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Phlomis lycia	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Phlomis monocephala	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Phlomis nissolii	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Sideritis congesta	Düşük	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Barlia robertiana	Düşük	CITES Ek-II
Amfibi ve Sürüngenler	*Lyciasalamandra atifi*	Yüksek	IUCN'de EN kategorisi
	Testudo graeca	Orta	IUCN'de VU kategorisi
	Lacerta pamphylica	Yüksek	Yerel endemik
	Anatololacerta ibrahimi	Düşük	Bölgesel endemik

Biyoçeşitlilik Reseptörü		Hassasiyet	Gerekçe
	Ablepharus anatolicus	Düşük	Bölgesel endemik
	Blanus aporus	Düşük	Bölgesel endemik
	Other herpetofauna species	Düşük	IUCN'ye göre LC ve ulusal koruma statüsü olmayan tür
Kuşlar	*Neophron percnopterus*	Yüksek	IUCN'de EN kategorisi
	Streptopelia turtur	Orta	IUCN'de VU kategorisi
	Accipiter nisus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Aquila chrysaetos	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Buteo buteo	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Buteo rufinus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Circaetus gallicus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Circus aeruginosus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Circus cyaneus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Circus macrourus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Ciconia ciconia	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Ciconia nigra	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Falco columbarius	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Falco peregrinus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Falco subbuteo	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Falco tinnunculus	Düşük	Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Other bird species	Düşük	IUCN'ye göre NT ve LC ve ulusal koruma statüsü olmayan tür
Memeliler	Mammal species except bats	Düşük	IUCN'ye göre NT ve LC ve ulusal koruma statüsü olmayan tür
Memeliler (Yarasalar)	*Myotis capaccinii*	Orta	IUCN Listelerinde VU kategorisi
	Rhinolophus mehelyi	Orta	IUCN Listelerinde VU kategorisi
	Other bat species	Düşük	IUCN'ye göre NT ve LC ve ulusal koruma statüsü olmayan tür
Balıklar	*Anguilla anguilla*	Yüksek	IUCN'de CR kategorisi ve Kriter-3'ü tetiklemeyen göçmen tür
	Alburnus baliki	Yüksek	IUCN'de EN kategorisi ve endemik tür
	Capoeta antalyensis	Yüksek	Bölgesel Endemik ve IUCN'de VU kategorisi
	Pseudophoxinus fahrettini	Yüksek	Bölgesel Endemik ve IUCN'de EN kategorisi
	Pseudophoxinus battalgilae	Yüksek	Bölgesel endemik
	Cyprinus carpio	Orta	IUCN'de VU kategorisi
	Capoeta caelestis	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Cobitis battalgilae	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Oxynoemacheilus eregliensis	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı ve IUCN'de VU kategorisi
	Alburnus escherichii	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Squalius anatolicus	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Squalius felDüşükesii	Orta	Endemik, ancak geniş bir dağılım aralığı
	Salmo ekmekciae	Orta	Bölgesel endemik
	Diğer balık türleri	Düşük	IUCN'ye göre NT ve LC ve ulusal koruma statüsü olmayan tür

Karasal Flora

Türkiye, yaklaşık 12.000 takson ile çok zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir ve bunların yaklaşık 4.000'i endemiktir, yani sadece Türkiye'de yetişmektedir. Türkiye'nin bitki zenginliğine, farklı iklim tipleri, jeolojik ve topografik yapısı ve bozkır, maki, orman, kayalık, sulak alan ve kumsal gibi çeşitli zengin habitatların varlığı gibi birçok faktör katkıda bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin kesişme noktasında yer almaktadır. Türkiye florası, tür zenginliğinin ötesinde, gıda ürünü olarak kullanılan birçok tahıl, baklagil ve çeşitli meyvelerin doğal atalarını barındırması açısından da önemlidir.

Saha araştırmaları ve literatür taramaları sonucunda, proje uygulama alanı ve çevresinde 221 damarlı bitki taksonunun varlığı tespit edilmiştir. Bu türlerin çoğu geniş bir alana yayılmıştır. Bunlar arasında yedi tür (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta*) endemiktir. Dağılım şekilleri ve sağlıklı popülasyonların sürdürülmesi için gerekenler göz önüne alındığında, Proje Alanı bu endemik taksonlar için gerekli kritik habitat özelliklerine sahip değildir.

Amfibiler

Gözlemlere ve literatüre dayanarak, Proje Alanında ve etki bölgesi olarak kabul edilen yakın bölgede beş amfibi türünün dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu türlerden *Lyciasalamandra atifi* endemiktir, geri kalan dört tür ise geniş bir alana yayılmıştır. IUCN koruma statüsüne göre, alandaki beş türden biri Tehlikede (EN), üçü Asgari Endişe (LC) olarak kategorize edilmiş ve bir tür henüz değerlendirilmemiştir (NE). Türkiye'ye endemik bir kara semenderi olan *Lyciasalamandra atifi,* iklim değişikliği, toplama, habitat tahribatı, yabancı türlerin girişi ve kentleşme gibi faktörler nedeniyle tehdit altındadır.

Sürüngenler

Proje Alanı ve ekolojik etki sınırları içinde yapılan saha çalışmaları, yerel halkla yapılan görüşmeler ve literatür verileri ile birlikte, bölgede potansiyel olarak yaşayabilecek toplam 25 sürüngen türü tespit edilmiştir. Bunlar arasında dört tür endemiktir. Geri kalan 21 tür genellikle geniş bir alana yayılmıştır ve toleranslı olarak kabul edilir.

IUCN koruma statüsü ile ilgili olarak, Hassas (VU) olarak kategorize edilen Testudo graeca dışında, alandaki sürüngen türlerinin hiçbirinin tehdit altında kategorisine girmediği tespit edilmiştir. Diğer türler En Az Endişe Verici (LC) veya Değerlendirilmedi (NE) olarak sınıflandırılmıştır. *Testudo graeca,* VU olarak listelenmesine rağmen, Türkiye'de geniş bir dağılıma sahiptir ve bulunduğu bölgelerde sağlıklı popülasyonları vardır. Bu tür için VU sınıflandırması Avrupa popülasyonlarına dayanmaktadır.

Kuşlar

Proje Alanı, yüksek nüfus yoğunluğuna ve su ekosistemleri, tarım alanları, makilik ve ormanlık alanlar dahil olmak üzere çeşitli habitatlara sahip bir bölgede yer almaktadır. Saha çalışmaları ve literatüre dayanarak, Proje Alanı ve yakın çevresinde toplam 124 kuş türü tespit edilmiştir. Tespit edilen kuş türlerinin hiçbiri endemik değildir ve hepsi geniş bir alana yayılmış, kozmopolit türlerdir. Bu türlerin çoğu karasal habitatlara özgüdür.

IUCN koruma statüsüne göre *Neophron percnopterus* (Mısır akbabası) Tehlike Altında (EN), *Streptopelia turtur* (Avrupa kumrusu) ise Hassas (VU), *Circus macrourus* (Pallid Harrier) Tehdide Açık (NT) ve *Corvus cornix* (Kapşonlu Karga) Değerlendirilmedi (NE) kategorisinde yer almaktadır. Kalan 120 tür ise Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır.

Memeliler

Proje Alanının yakın çevresinde 46 memeli türüne rastlanabileceği tespit edilmiştir. Bunlar arasında iki yarasa türü (*Myotis capaccinii* ve *Rhinolophus mehelyiare*) IUCN Kırmızı Listesi'ne göre “Hassas - VU”

olarak sınıflandırılmıştır. Proje Alanı ve çevresinde tespit edilen diğer memeli türleri Asgari Endişe (LC) olarak sınıflandırılmıştır ve kritik hassasiyete sahip değildir. Tanımlanan memeli türlerinin hiçbiri endemik değildir.

Balıklar

Otoyol güzergahı boyunca akarsularda 29 balık türünün bulunması muhtemel olduğu tespit edilmiştir. Bunlar arasında 11 tür endemiktir. Bu endemik türlerden bazıları geniş bir dağılıma sahiptir. Nispeten dar bir dağılıma sahip olan bu endemik türler için Proje Alanı ve etki bölgesi kritik habitat özellikleri göstermemektedir.

IX.6.2. İnşaat Aşamasının Ekoloji Üzerindeki Etkileri

Projenin inşaat aşaması, Proje Alanındaki bitki örtüsünün büyük bir kısmının kaldırılmasını gerektirecektir ve bu da kalıcı ve geri döndürülemez bir doğrudan olumsuz etkidir. Bitki örtüsünün kaybı, Proje Alanında kalan habitat alanlarının da parçalanmasına neden olacaktır. Bitki örtüsünün temizlenmesi ve üst toprağın sıyrılması, kamp alanlarının, depolama alanlarının ve taş ocaklarının oluşturulması, menfezlerin, köprülerin ve viyadüklerin oluşturulması, saha hazırlığının varlığı ve inşaat araçları dahil olmak üzere inşaat faaliyetleri, yüzey akışı ve toz nedeniyle çevredeki habitatlar üzerinde dolaylı olumsuz etkilere neden olma potansiyeline sahiptir.

Öte yandan, kesimler ve setler peyzaj topografyasını değiştirir ve genellikle hidrolojide büyük ölçekli değişikliklere neden olur. Kesimler toprak erozyonunu artırabilir ve akiferleri kurutabilir; setler ise su rejimini değiştirerek daha kuru ya da daha ıslak koşullar yaratabilir. Bu değişiklikler, örneğin sulak alanlar ve nehir kıyısı habitatlarındaki bitki örtüsünü etkileyecektir.

İnşaat faaliyetleri kapsamında her bir bölüm için belirlenen etkiler aşağıda özetlenmiştir:

Habitat Kaybı ve Habitat Parçalanması

Habitat etkisinin (bitki örtüsünün kaldırılması) değerlendirilmesi, fauna için habitatın yapısal değeri ile ilgilidir ve kaldırılan bitki örtüsünün tür kompozisyonunu dikkate almaz. Flora uzmanları, bitki örtüsünün tür bileşenlerini ve tehdit edici koşulları değerlendirmiştir.

Proje Alanı ağırlıklı olarak maki bitki örtüsü ve tarım arazilerinden oluşmakta olup, zaman zaman bozulmuş orman habitatlarına da rastlanmaktadır. Otoyol inşaatının tarımsal alanlardaki biyoçeşitliliği önemli ölçüde etkilemesi beklenmemektedir. Ancak, maki bitki örtüsünün bazı bölümleri doğal yapılarında değişiklikler yaşayabilir ve toprak birikimi için doğal orman alanlarının seçilmesi biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir. Bu potansiyel etkileri azaltmak için, etkilenen habitatların doğal özelliklerini geri kazandırmak amacıyla inşaat sonrası rehabilitasyon önlemleri alınmalıdır. Uygun koruma stratejilerinin uygulanması koşuluyla, projenin bitkiler için kalıcı habitat kaybına yol açması olası değildir.

Otoyol projeleriyle ilgili başlıca ekolojik kaygılardan biri habitat parçalanmasıdır. Genetik çeşitliliği korumak ve yaban hayatının hareketini sağlamak için yolun her iki tarafı arasındaki bağlantıyı kolaylaştırmak çok önemlidir. Hayvan hareketini desteklemek için ekolojik üst geçitler stratejik olarak yerleştirilmelidir. Ancak, bölgenin topoğrafyası ve nehirlerin varlığı nedeniyle, otoyolda bu amaca hizmet etmesi beklenen dokuz viyadük, birkaç köprü ve hemzemin geçitler yer alacaktır. Ayrıca, otoyol Akdeniz kıyısına paralel olarak düşük bir rakımda (10-160 m) ilerlediğinden, bölgede kuzey-güney yönünde göç eden türler tespit edilmemiştir. Otoyolun güney tarafı da sürekli habitatlardan yoksundur ve bu, önemli habitat parçalanması olasılığını azaltır. Habitat parçalanmasının kalan etkilerini azaltmak için otoyol boyunca ekolojik köprüler inşa edilmelidir.

Su Kirliliği

Bitki örtüsünün ve bölgenin doğal ortamının ihlali, bu bölgelerdeki habitatların bozulmasına veya yok olmasına neden olacaktır. Otoyolların inşası, kazı ve patlatma, yapay yapıların inşası, dere yataklarının düzleştirilmesi ve taşkın alanlarının faaliyetleri nedeniyle zarar gören nehirleri etkileyecektir. Su yollarının kıyı

bölgelerindeki inşaat ve kazı çalışmaları sucul organizmaları, su destekli habitatları ve fauna türlerini etkiler. Faaliyetler sırasında kirlenme ve artan su bulanıklığı kaçınılmaz olarak meydana gelecektir. Etki azaltıcı önlemler alınmazsa, bu kirlenme havzanın kademeli ve doğal biyosentetik rezervuarlarının azalmasına veya yok olmasına neden olabilir.

Gürültü ve Toz Kirliliği

İnşaat faaliyetlerinin etkileri arasında toz, gürültü ve titreşim yer alacaktır. Bu etkiler yakında yerli memeli türlerini etkileyebilir, ancak bu etkilerin hiçbiri türler üzerinde kalıcı bir etkiye sahip olmayacaktır. İnşaat faaliyeti sona erdikten sonra, fauna türlerinin kompozisyonunun zaman içinde eski haline dönmesi beklenmektedir.

Her bir bölüm için etkiler ve etkilere ilişkin önemli kriterler aşağıda verilmiştir.

IX.6.2.1. Uluslararası Tanınmış Alanlar

Proje Alanıyla kesişen uluslararası kabul görmüş alanlarda inşaat etkilerinin büyüklüğü, kesişme alanının %3'ünden fazlası için önemli olarak değerlendirilmiştir. Kavşak alanlarının %3'ünden daha küçük alanlar ihmal edilebilir olarak kabul edilir. Proje kapsamında sadece Antalya Ovası Otoyol ile kesişmektedir. Toplam kesişim alanları belirlenecek ve sonraki raporlarda bu alt bölümde değerlendirilecektir.

Değerlendirme, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan habitat kaybı hesaplamalarını içerecektir. Mesafe göz önüne alındığında, hava kalitesindeki değişikliklerden, istilacı türlerin girişinden veya inşaat aşamasındaki rahatsızlıklardan kaynaklanan olumsuz dolaylı etkileri tahmin etmek zordur ve bu konuda kapsamlı bir değerlendirme yapılmasını zorlaştırmaktadır.

IX.6.2.2. Proje Alanındaki Karasal Habitatlar

Projenin inşaat aşamasından kaynaklanan en önemli etki habitat parçalanmasıdır. Bitki örtüsünün kaybı, Proje Alanının çevresinde kalan habitat alanlarının da parçalanmasına neden olacaktır. Bu nedenle habitatın kalitesi ve habitatın biyolojik çeşitliliği olumsuz etkilenecektir.

Projenin inşaat aşaması bitki örtüsünün büyük bir kısmının kaldırılmasını gerektirecektir ve bu kalıcı ve geri döndürülemez bir doğrudan olumsuz etkidir.

İnşaatın karasal habitat türleri üzerindeki etkilerinin büyüklüğü değerlendirilmiş ve Tablo IX.14'te verilmiştir.

Tablo IX.14 Karasal Habitat Tipleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Habitat	Büyüklük
S5 - Maki, Ağaçlı Matorral ve Termo-Akdeniz Çalılığı	Orta (Olumsuz)
G1.1 - Alnus, Betula, Populus veya Salix Cinslerinin Hakim Olduğu Sulak Alan ve Galeri Ormanları	Orta (Olumsuz)
C2 - Yüzeyde Akan Sular	Düşük (Olumsuz)
J1 - Şehir, Kasaba ve Köy Binaları	Düşük (Olumsuz)
T14 - Akdeniz ve Makaronez Sulak Alan Ormanı	Düşük (Olumsuz)
S7.211 - Ege Sarcopoterium phrygana	Düşük (Olumsuz)
S6 - Garrigue	Düşük (Olumsuz)
T3 - İğne Yapraklı Orman	Düşük (Olumsuz)
V1 - Ekilebilir Arazi ve Bostanlar	Düşük (Olumsuz)

Bitki örtüsünün temizlenmesi ve üst toprağın sıyrılması, kamp alanlarının, depolama alanlarının ve taş ocaklarının oluşturulması, menfez, köprü ve viyadüklerin inşası ve saha hazırlığı ve inşaat araçlarının varlığı gibi inşaat faaliyetleri, yüzey akışı ve toz nedeniyle çevredeki habitatlar üzerinde dolaylı olumsuz

etkilere neden olma potansiyeline sahiptir. Akış, azaltma yapılmadığı takdirde silt, besin maddeleri, kimyasal kirleticiler ve yerli olmayan türler getirebilir. Buna ek olarak, inşaat faaliyetleri, dolgu ithali ve insanların ve araçların hareketi, etki azaltma önlemleri uygulanmadan önce kalan bitişik habitatları etkileyebilecek istilacı türleri ortaya çıkarabilir.

IX.6.2.3. Ekolojik Bileşenler Üzerindeki Etkiler

Karasal Flora

Proje Alanı yedi endemik bitki türü (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis ve Sideritis congesta*) içermektedir ve bunlardan *Pyrus serikensis* bölgesel endemik olarak sınıflandırılmıştır. Bu endemik türler dışında nadir bitki türü tespit edilmemiştir. Bu nedenle, alanda planlanan faaliyetlerin potansiyel etkisinin, ekolojik toleransı yüksek veya kozmopolit dağılıma sahip türler için orta düzeyde bir tehdit oluşturması ve genel bitki örtüsü yapısında önemli bir hasara yol açmaması beklenmektedir. Proje kapsamında koruma açısından önem taşıyan flora türleri üzerindeki inşaat etkilerinin büyüklüğü Tablo IX.15'te verilmiştir.

Tablo IX.15. İnşaatın Bitki Türleri Üzerindeki Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Büyüklük
Pyrus serikensis	Orta (Olumsuz)
Eryngium kotschyi	Orta (Olumsuz)
Phlomis leucophracta	Orta (Olumsuz)
Phlomis lycia	Orta (Olumsuz)
Phlomis monocephala	Orta (Olumsuz)
Phlomis nissolii	Orta (Olumsuz)
Sideritis congesta	Orta (Olumsuz)

Amfibi ve Sürüngenler

Projenin inşaat aşaması, amfibi ve sürüngen türlerini destekleyen tüm habitat da dahil olmak üzere Proje alanındaki bitki örtüsünün büyük bir kısmını ortadan kaldıracaktır. Bu bitki örtüsünün ortadan kaldırılması, mevcut bireylerin doğrudan ölümüyle sonuçlanacak, kalıcı ve geri döndürülemez doğrudan olumsuz etkilere yol açacaktır. Ayrıca, bitki örtüsünün kaldırılması Proje Alanı çevresinde kalan habitatların parçalanmasına neden olacaktır.

Otoyol projelerinin kaplumbağalar da dahil olmak üzere bazı sürüngenler üzerindeki önemli etkilerinden biri habitat parçalanmasıdır. Ancak, Otoyol güzergahı boyunca köprü ve viyadüklerin inşa edilmesinin, habitat parçalanmasını önleyerek ve popülasyonlar arasındaki gen akışını koruyarak bu sorunu hafifletmesi beklenmektedir. Proje kapsamında korunması önemli amfibi ve sürüngen türleri üzerindeki inşaat etkilerinin büyüklüğü Tablo IX.6'da verilmiştir.

Tablo IX.16. Amfibi ve Sürüngenler Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Büyüklük
Lyciasalamandra atifi	Düşük (Olumsuz)
Testudo graeca	Düşük (Olumsuz)
Lacerta pamphylica	Düşük (Olumsuz)
Anatololacerta ibrahimi	Düşük (Olumsuz)
Ablepharus anatolicus	Düşük (Olumsuz)
Blanus aporus	Düşük (Olumsuz)

Kuşlar

Güzergah üzerindeki doğal habitatlarda bulunan orman, nehir kıyısı habitatları ve sulak çayırlar kuşlar için beslenme, üreme ve barınma alanları olarak hassastır. Bu nedenle, Otoyol inşaatının etkileyebileceği Otoyol güzergahı dışındaki nehir kıyısı ve sulak çayır habitatlarının su rejimi için hafifletici önlemler alınacaktır. Aksi takdirde, bu hassas habitatların su rejimi azalır ve/veya kesilirse, doğrudan ve/veya dolaylı olarak su ortamına bağımlı olan kuşlar için beslenme ve barınma habitatları yok olacaktır.

Uçma yetenekleri nedeniyle kuş türlerinin alternatif yaşam alanlarına taşınabilecekleri için yok olmaları beklenmemektedir. Proje kapsamında korunması önemli kuş türleri üzerindeki inşaat etkilerinin büyüklüğü Tablo X.127'de verilmiştir.

Tablo IX.17. Kuşlar Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Büyüklük
Neophron percnopterus	Düşük (Olumsuz)
Streptopelia turtur	Düşük (Olumsuz)
Accipiter nisus	Düşük (Olumsuz)
Aquila chrysaetos	Düşük (Olumsuz)
Buteo buteo	Düşük (Olumsuz)
Buteo rufinus	Düşük (Olumsuz)
Circaetus gallicus	Düşük (Olumsuz)
Circus aeruginosus	Düşük (Olumsuz)
Circus cyaneus	Düşük (Olumsuz)
Circus macrourus	Düşük (Olumsuz)
Ciconia ciconia	Düşük (Olumsuz)
Ciconia nigra	Düşük (Olumsuz)
Falco columbarius	Düşük (Olumsuz)
Falco peregrinus	Düşük (Olumsuz)
Falco subbuteo	Düşük (Olumsuz)
Falco tinnunculus	Düşük (Olumsuz)

Memeliler

Projenin inşaat aşaması, memeli türlerini destekleyen habitatlar da dahil olmak üzere Proje Alanındaki bitki örtüsünün çoğunu ortadan kaldıracaktır. Bitki örtüsünün kaldırılmasının da Proje Alanı çevresinde kalan habitatların parçalanmasına neden olması beklenmektedir. İnşaat gürültüsü ve

faaliyetlerinden kaynaklanan rahatsızlıklar nedeniyle, büyük memeli türlerinin inşaat faaliyetleri sırasında uygun habitatlara taşınması beklenmektedir.

Memeliler zaman zaman antropojenik etkilerle değiştirilmiş alanlara girebilir ve uyum sağlayabilir. Bazı türlerin bölgeyi beslenmek için kullanması mümkündür. Bazı memelilerin geniş bir dağılıma sahip olduğu göz önüne alındığında, planlanan Projenin bu memeliler üzerinde doğrudan bir etkisi olması beklenmemektedir.

Proje Alanı ve çevresinde en yaygın memeli grubu yarasalardır. Yarasalar beslenme veya göç dönemlerinde uçarken gözlemlenebilir. Yarasa türleri yuva yapmak için genellikle mağaraları, ağaç kovuklarını veya binaları kullanmaktadır. Proje Alanında bulunan taş ocakları bu yuvalama alanlarına örnektir ve türlerin buralarda yuva yapma olasılığı vardır.Sonuç olarak, Proje kapsamında korunması önemli memeli türleri üzerindeki inşaat etkilerinin büyüklüğü Tablo X.13'de verilmiştir.

Tablo IX.6. Memeliler Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Büyüklük
Myotis capaccinii	Orta (Olumsuz)
Rhinolophus mehelyi	Orta (Olumsuz)

Balıklar

Literatür verileri ve saha çalışmaları IUCN koruma statülerine göre değerlendirildiğinde, beş türün tehdit altında olduğu tespit edilmiştir. Antropojenik etkilerin balık türleri üzerinde, en önemlileri su kalitesindeki değişiklikler ve habitat bozulması olmak üzere çok sayıda olumsuz etkisi olabileceği iyi bilinmektedir. Projenin su kalitesinde bozulmaya neden olması beklenmemektedir. Köprü ve viyadüklerin inşası sırasında habitat bozulmasını önlemek için önerilen önlemlerin uygulanması halinde herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir.

Sonuç olarak, Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetlerin, belirlenen riskleri azaltmaya yönelik önlemlere uyulması koşuluyla, balık türlerinin dağılımını ve popülasyon yoğunluğunu etkilemeyeceği görülmüştür. Proje kapsamındaki balık türleri üzerindeki inşaat etkilerinin büyüklüğü Tablo IX.19'da verilmiştir.

Table IX.19. Balıklar Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Büyüklük
Anguilla anguilla	Düşük (Olumsuz)
Alburnus baliki	Düşük (Olumsuz)
Capoeta antalyensis	Düşük (Olumsuz)
Pseudophoxinus fahrettini	Düşük (Olumsuz)
Pseudophoxinus battalgilae	Düşük (Olumsuz)
Cyprinus carpio	Düşük (Olumsuz)
Capoeta caelestis	Düşük (Olumsuz)
Cobitis battalgilae	Düşük (Olumsuz)
Oxynoemacheilus eregliensis	Düşük (Olumsuz)
Alburnus escherichii	Düşük (Olumsuz)
Squalius anatolicus	Düşük (Olumsuz)
Squalius fellowesii	Düşük (Olumsuz)
Salmo ekmekciae	Düşük (Olumsuz)

IX.6.3. İşletme Aşamasının Ekoloji Üzerindeki Etkileri

İnşaat dönemi etkileri uzun vadeli etkiler olduğundan, işletme döneminin süresi de dahil edilmiştir. Bu nedenle, etkilerin büyüklüğü işletme dönemi için de geçerli olacaktır.

İşletme aşamasında Otoyol güzergahı boyunca ekolojik bileşenler için çeşitli potansiyel etkiler olacaktır. Bu etkiler arasında operasyonel trafik ve gürültü ile görsel rahatsızlık, faunanın zarar görmesi ve/veya kaybı, bariyer etkisi, hava kalitesindeki değişiklikler ile yüzey ve yer altı suyu kalitesi yer almaktadır. Yüzey ve yer altı suyu kalitesi ve hava kalitesi ile ilgili hususlar sırasıyla Bölüm 7 ("Su Kaynakları") ve Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") açıklanmaktadır.

Mevcut durumun inşaat öncesi koşullardan inşaat sonrasında önemli ölçüde değişmiş olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, türler üzerindeki etkiler, türlerin Otoyol boyunca hala mevcut olduğunu varsayan ihtiyati bir yaklaşım benimsenerek tahmin edilmiştir.

Bariyer etkileri: Yolların bariyer etkisi muhtemelen en önemli olumsuz ekolojik etkileridir. Bireysel organizmaların dağılma kabiliyeti, türlerin hayatta kalmasındaki kritik faktörlerden biridir. Yiyecek, barınak veya eş aramak için bir arazide hareket etme yeteneği, habitat izolasyonuna neden olan engellerden olumsuz etkilenir. Bireyler üzerindeki etkiler popülasyon dinamiklerini etkiler ve genellikle türlerin hayatta kalmasını tehdit eder. Bariyer etkisinden kaçınmanın tek yolu, fauna geçitleri yoluyla altyapıyı yaban hayatı için daha geçirgen hale getirmek, mühendislik çalışmalarını uyarlamak veya trafik akışlarını yönetmektir. Arazi boyunca yol güzergahının dikkatlice seçilmesi bariyer sorununu en aza indirebilir.

Habitat parçalanması etkisi nedeniyle, bariyer etkisi küçük ve büyük memeli türleri için en önemli olumsuz etkidir. Bireyler üzerindeki etkiler popülasyon dinamiklerini etkiler ve genellikle türlerin hayatta kalmasını tehdit eder. Bariyer etkileri aşağıdaki gibi iki noktada incelenebilir:

Fiziksel bariyer: Ulaşım altyapısı, büyük memeliler için ancak çitle çevrilmişse veya trafik yoğunluğu yüksekse tam bir bariyer haline gelir. Daha küçük hayvanlar, özellikle de omurgasızlar için yol yüzeyi ve kenarları daha önemli bir engel teşkil eder çünkü alt tabaka çoraktır ya da rahatsızlık çok büyüktür.

Davranışsal bariyer: Birçok büyük yaban hayatı türü, insan rahatsızlığının derecesine (trafik yoğunluğu, ikincil gelişim) bağlı olarak yolların yakınındaki alanlardan kaçınır. Örneğin Norveç'teki yabani ren geyikleri, yolların 5 km yakınında otlama kaynaklarını yeterince kullanmamaktadır. Küçük memeliler ve bazı orman kuşları gibi diğer hayvanlar, geniş açık alanlardan geçerken davranışsal kaçınma modelleri sergilerler.

Tablo IX.20. Karayolu Trafik Yoğunluğu İle Memeliler Üzerindeki Bariyer Etkisi Arasındaki İlişki

Trafik yoğunluğu	Geçirgenlik
Trafiği 1000 araç/gün altında olan yol	Çoğu yaban hayatı türü için geçirgen
Günde 1000 ila 4000 aracın geçtiği yollar	Bazı türler için geçirgendir ancak daha hassas türler tarafından kaçınılır.
Günde 4000 ila 10000 aracın geçtiği yollar	Güçlü bariyerler, gürültü ve hareket birçok bireyi uzaklaştıracaktır. Yolu geçmeye çalışanların çoğu yol kazası kurbanı olur.
Günde 10.000'den fazla araç trafiği olan otoyollar,	Çoğu tür için geçirimsizdir.

Otoyol projeleri kapsamında, trafik akışı memeli türleri için geçilmez olabilir. Ancak, önerilen ekolojik köprüler ve menfezler hayvan geçitleri olarak kullanılacak ve trafik akışı nedeniyle ölümün önüne geçilecektir. Antalya-Alanya Otoyol Projesi için, öncelikle planlanan Otoyolun trafik akışı bilindiğinde, etkinin büyüklüğüne göre önlemler belirlenecektir.

Trafik kaynaklı ölümlerin, yaygın türlerin (kemirgenler, tavşanlar, tilkiler, serçeler, karatavuklar vb.) toplam ölüm oranının yalnızca küçük bir bölümünden (%1-4) sorumlu olduğu düşünülecektir. Ancak, azaltım önlemleri alınmadığı takdirde, trafik ölüme neden olabilir ve özellikle daha hassas türlerin yerel popülasyonlarının hayatta kalmasını önemli ölçüde etkileyebilir.

Gürültü kontrolü için azaltım önlemleri alınmazsa, gürültü etkileri karasal habitatların geniş bir alanını rahatsız edecektir. Daha küçük memeli türleri rahatsızlıktan önemli ölçüde etkilenmeyebilirken, yaban kedileri gibi daha büyük ve daha gözlerden uzak türlerin otoyolun yakınından kaçınması muhtemeldir.

Fauna kayıpları: Ölüm, trafiğin vahşi yaşam üzerindeki muhtemelen en iyi bilinen etkisidir. Çoğunlukla yollarda çok çeşitli vahşi yaşam türünden milyonlarca birey ölmektedir. Çok sayıda hayvan kaybı, popülasyonlar için mutlaka bir tehdit anlamına gelmeyebilir, ancak ilgili türlerin yerel olarak bol ve yaygın olduğunu gösterir.

Rahatsızlık ve kirlilik: Yol gelişimi ve işletimi, bitişik habitatların ekolojik özelliklerini değiştirerek yaban hayatı tarafından kullanılma şekillerinde değişikliklere neden olabilir. Bu değişikliklerin çoğu, altyapı gelişiminden önemli bir mesafede habitat kalitesini etkileyebilir. Aşağıda, ulaşım altyapısı ile ilişkili başlıca rahatsızlık türleri yer almaktadır.

- Kimyasal kirlilik: Karayolu trafiğinden ve yol yüzeyinden çok çeşitli kirleticiler kaynaklanmaktadır. Motor egzozları örneğin karbon monoksit, nitrojen oksitler, sülfür dioksit, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) dahil hidrokarbonlar, dioksinler ve partiküllere yol açar. Araçlar kurşun, çinko, bakır ve kadmiyum gibi ağır metallerin kaynağıdır. Sodyum ve klorür kirliliği buz çözücü tuzdan kaynaklanmaktadır. Kimyasallar yüzey ve yer altı sularını, toprağı ve yol boyunca uzanan bitki örtüsünü kirletmektedir. Azot ve sülfür içeren bileşikler asitleşme ve ötrofikasyona katkıda bulunur. Kirleticiler, hücrelerden bireylere ve popülasyonlara kadar çeşitli organizasyonel seviyelerde biyolojik fonksiyonlarda hasara veya bozulmaya neden olabilir.
- Gürültü ve titreşim: Gürültüden kaynaklanan rahatsızlık temel olarak trafik, trafik yoğunluğu, yol yüzeyi özellikleri, topografya, ray tipi ve bitişikteki bitki örtüsünün yapısı ve türünden etkilenir. Jeolojik ve zemin özellikleri titreşimlerin büyüklüğünü ve yayılmasını etkiler. Bazı türler gürültüden rahatsız olan alanlardan kaçınır. Örneğin, Hollanda'da trafik gürültüsünün 50 dBA'yı aştığı yerlerde kuş yoğunluğu azalırken, ormanlık alan kuşları 40 dBA'ya kadar düşük gürültü seviyelerine duyarlıdır. Bazı türler bozulmuş alanlarda ortalama yoğunlukta ürer ancak üreme başarısı daha düşüktür.
- Aydınlatma ve görsel rahatsızlıklar: Yapay aydınlatma bitkilerde büyümenin düzenlenmesini etkileyebilir, kuşlarda üreme ve yiyecek arama davranışlarını bozabilir veya gece yaşayan amfibilerin davranışlarını etkileyebilir. Işıklar aynı zamanda böcekleri (cıvalı lambalar) çekebilir ve bu da yollar boyunca yarasaların yerel yoğunluklarını artırarak yarasa ölümlerinin artmasına neden olabilir.

IX.7. ETKİ AZALTMA ÖNLEMLERİ

Aşağıdaki bölümde, Projenin ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerindeki olası etkilerini önlemek, azaltmak ve dengelemek için alınacak etki azaltma önlemleri detaylandırılmıştır. Bu önlemler inşaat ve işletme aşamaları olmak üzere iki başlık altında açıklanmaktadır.

IX.7.1. İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında Proje faaliyetlerinin biyolojik çevre üzerindeki etkilerine karşı alınacak genel önlemler aşağıda verilmiştir.

IX.4.2.1. Genel Azaltma Önlemleri

Ekolojik alıcıları korumak için inşaat aşamasında aşağıdaki genel hafifletme önlemleri uygulanacaktır:

- Çalışma alanları, inşaat faaliyetlerinin gerçekleşeceği bitki örtüsü temizliğinden önce açıkça tanımlanacaktır.
- Erişim yolları, inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce, şantiye dışındaki flora unsurlarına zarar vermemek için açıkça tanımlanacaktır.
- Proje şantiyeleri ve erişim yolları, uygun tabelalar, işaretler ve çitlerle diğer alanlardan ayrılacaktır. Bu nedenle, alana personel ve araç erişimi şantiye ile sınırlı olacaktır.

- Bitki örtüsü temizliği kademeli olarak gerçekleştirilecek, böylece fauna unsurlarının inşaat alanlarını terk etmesine izin verilecektir.
- Bitki örtüsü temizliği sırasında, ekipman bitki köklerine zarar vermeyecek şekilde seçilecektir.
- Herhangi bir istilacı türün Proje Alanı ve çevresine girmesi önlenecektir. Bu amaçla, bitki örtüsünün temizlenmesi ve/veya bitki nakli için kullanılan araçlar önceden kontrol edilecektir.
- Proje faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkan inşaat atıkları belirlenen depolama alanlarında depolanacak ve daha sonra bertaraf edilecek katı atıkların doğal yaşam alanlarına bırakılmasına izin verilmeyecektir.
- İnşaat aşaması, gerektiğinde alınan inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan bazı etkilere müdahale etmek ve hafifletici önlemler almak için bir biyolog veya yeterli eğitim almış personel ile gerçekleştirilecektir.
- Gürültüyü azaltmaya yönelik önlemler, ayrıntılar için Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim") verilmiştir.
- Toz ve hava kirliliğini azaltmaya yönelik önlemler Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") yer almaktadır.
- Haşere/istilacı türlerin Proje Alanına yerleşmesi riskini önlemek için Proje çalışanlarının inşaat sahasına canlı hayvan veya bitki getirmelerine izin verilmeyecektir.

IX.4.2.2. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik için Etki Azaltıcı Önlemler

Karasal Habitatlar ve Flora

Proje Alanının büyük bir kısmı maki bitki örtüsü ve tarım arazilerinden oluşmakta olup, bazı yerlerde bozulmuş orman habitatları da bulunmaktadır. Otoyol inşaatının tarımsal alanlardaki biyolojik çeşitlilik üzerinde önemli bir etkisi olması beklenmemektedir. Ancak, maki bitki örtüsünün belirli bölümlerinde doğal yapı kaybı yaşanabilir ve toprak birikimi için doğal orman alanlarının seçilmesi biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu potansiyel etkileri azaltmak için, etkilenen habitatların doğal özelliklerini geri kazandırmak amacıyla inşaat sonrası rehabilitasyon çalışmaları yapılmalıdır. Uygun koruma stratejileri uygulandığında, projenin vasküler bitkiler için kalıcı habitat tahribatına yol açması olası değildir.

Proje sahası ve çevresindeki alanlar Türkiye'deki bitki biyoçeşitliliği açısından kritik olarak değerlendirilmese de, insan kaynaklı rahatsızlıkların en aza indirilmesi ve koruma kurallarına uyulması yerel biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için elzemdir.

Endemik bitki türlerinin (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis, Sideritis congesta*) korunmasını sağlamak için bu türlerin izlenmesi, potansiyel tehditlerin değerlendirilmesi ve uygun ortamlara dikilmesi de dahil olmak üzere habitat restorasyon önlemlerinin uygulanması çok önemlidir. Bu strateji sadece popülasyonun azalmasını önlemeyi değil, aynı zamanda bölgedeki popülasyon yoğunluğunu artırmayı da amaçlamaktadır.

Karasal Fauna

- Habitat kaybı, gürültü, toz ve araç-insan trafiği, kuşlara alanı terk etmeleri için gerekli zaman ve enerjiyi sağlamak amacıyla inşaat faaliyetlerinin kademeli olarak uygulanmasıyla yönetilecektir.
- Orman ve maki habitatları büyük memeliler, orman kuşu türleri ve kaplumbağalar için önemli üreme, yuvalama ve beslenme alanlarıdır. Bu nedenle, topografyanın büyük memeliler ve diğer türlerin geçişi için uygun olduğu otoyolun ormanlık kesimlerinde menfez ve ekolojik köprülerin inşa edilmesi uygun ve faydalı görülmüştür.
- Proje Alanı ve çevresindeki yuvalayan kuşlar inşaat ve işletme aşamalarında, özellikle ilkbahar ve sonbaharda izlenecektir. İnşaat döneminden sonra, daha önce işgal edilen alanlarda tekrar yuvalama olup olmadığı kontrol edilecektir.
- Faunanın inşaat alanlarına girmesini önlemek için sahalar çitle çevrilecektir. Ayrıca, hayvanların zarar görmesini önlemek için önceden tasarlanmış güzergahlar dışında Proje Alanı içinde trafik kısıtlanacaktır.

Amfibiler: Endemik bir karasal semender olan *Lyciasalamandra atifi*, Alanya ve Serik arasındaki Toros Dağları boyunca 190 ila 1.400 metre arasında değişen yüksekliklerde izole popülasyonlar halinde bulunur. Saha araştırmaları bu türü Proje Alanı içerisinde tespit etmemiş olsa da, potansiyel olarak uygun

habitatlar mevcuttur ve ihtiyati tedbir olarak *Lyciasalamandra atifi* tür listesine dahil edilmiştir. Proje koridoru, türün tipik yükseklik aralığının (10-160 metre) altında yer aldığından, türün doğal dağılımının bir parçası olarak kabul edilmemektedir. Bununla birlikte, endemik statüsü nedeniyle, tür Proje Alanı içinde tespit edilirse, herhangi bir yüzey sıyırma, kazı veya dolgu faaliyetinden önce kalifiye bir biyolog araştırma yapmalıdır. Bulunan bireyler güvenli bir şekilde toplanmalı ve yakındaki uygun habitatlara taşınmalıdır.

Sürüngenler: Bölge sürüngen türleri için üreme, beslenme veya barınma için kritik habitatlar sağlamamaktadır. Sürüngenlerin bölgeyi öncelikle günlük yiyecek arama faaliyetleri için kullanması muhtemeldir ve bazı türler uygun yerlerde kış uykusuna yatabilir. İnsan faaliyetlerinden kaçınma eğilimleri nedeniyle, sürüngenlerin Otoyol inşaatı sırasında inşaat alanlarından uzaklaşmaları beklenmektedir. Ayrıca, bu türlerin hayatta kalmasını sağlayacak benzer habitatlar yakınlarda mevcuttur. Ancak, yer altında yuva yapan kış uykusundaki türler yüzey sıyırma, kazı ve dolgu işlemlerinden etkilenebilir. Bu riski azaltmak için, kış uykusu döneminde (Aralık-Şubat) bu tür faaliyetlerden kaçınılmalıdır. Kış aylarında inşaat yapılması gerekiyorsa, yetkin bir biyolog veya uzman sahayı izlemeli ve kış uykusuna yatan bireyleri inşaat bölgesinin dışındaki güvenli alanlara yerleştirmelidir.

Kuşlar: Otoyol koridoru, çoğunluğu göçmen olan 124 kuş türünü destekleyen çeşitli habitat türlerini kapsamaktadır. Koridor içerisinde kuşlar için kritik üreme, beslenme veya kışlama habitatları tespit edilmemiştir. Türlerin çoğu bölgeyi öncelikle yiyecek aramak için kullanmaktadır. Proje sahası kuşlar için özel habitatlar sağlamasa da, yüksek ekolojik toleransa sahip bazı türler bölgede yuva yapabilir. Önerilen etki azaltma önlemlerinin uygulanmasıyla, projenin kuş popülasyonları üzerinde olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.

Memeliler: Proje Alanındaki baskın memeli türleri, kör köstebekler ve tarla fareleri gibi hem yer altı hem de yarı yer altı türlerini içeren kemirgenlerdir. Bu kemirgenler ekolojik olarak son derece uyumludur ve yüksek üreme oranlarına sahiptir, bu da büyük popülasyon yoğunluklarına neden olur. Bununla birlikte, dağılımları şu anda toprak işleme ve pestisit uygulaması gibi tarımsal uygulamalarla kısıtlanmaktadır. İnşaat faaliyetleri bazı bireylerin geçici olarak yer değiştirmesine neden olsa da, yakınlarda benzer habitatların bulunması etkinin asgari düzeyde olacağını göstermektedir. Ayrıca, kemirgen türlerinin doğal olarak yer altı yuvalarını yeniden kurdukları göz önüne alındığında, Projenin tamamlanmasının ardından popülasyonlarının iyileşmesi beklenmektedir.

Yarasalar: Proje Alanı, tehdit altındaki yarasa türleri *Myotis capaccinii* ve *Rhinolophus mehelyi*'ye ev sahipliği yapmaktadır. Taş ocağı için belirlenen kayalık bölümler uygun tüneme habitatları sunduğundan, bu türlerin varlığını değerlendirmek için inşaat öncesi izleme yapılması çok önemlidir. Eğer bireyler tespit edilirse, taş kırma işlemleri başlamadan önce güvenli bir şekilde yer değiştirmelerini sağlamak için uygun önlemler alınmalıdır.

Sucul Ortam

Sucul sistemler üzerindeki geçiş yapılarının inşası sırasında köprü ayakları dere yataklarına gelmeyecek şekilde tasarlanacaktır. Bu durumda, sucul habitatlara doğrudan bir müdahale olmayacaktır. Ancak bu çalışmalar sırasında çeşitli nedenlerle hem nehir kıyısı alanlarına hem de sucul sistemlerin yataklarına müdahaleler olabilir. Oluşabilecek bu gibi durumlara karşı gerekli hassasiyetin oluşturulması için aşağıda verilen ve sucul ekosistemle ilgili önlemlerin alınması tavsiye edilmektedir.

Aşağıdaki etki azaltıcı önlemler, Projenin sucul fauna ve türler üzerindeki potansiyel etkilerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır:

- Kazı malzemeleri nehir yatağına dökülmeyecektir.
- İnşaat alanında kullanılan herhangi bir kimyasal maddenin su yatağına ve/veya sucul ekosistemlere karışması önlenecektir.
- Viyadük veya köprü inşaat faaliyetleri, bulanıklığın balık yumurtaları üzerinde öldürücü etkileri olabileceğinden, üreme dönemi olan Nisan-Mayıs ayları dışındaki aylarda gerçekleştirilecektir. Faaliyetin gerçekleştirilmesi gerekiyorsa, alanda üreyen balık türlerinin olup olmadığı belirlendikten sonra yapılacaktır.

- Birçok sucul organizma için yumurtlama ve barınma alanı oluşturan nehir kıyısı bitki örtüsünün doğal yapısı korunacaktır.

Köprü inşaat ayaklarının akarsu yatağının içine veya kıyı kısmına inşa edilmesi durumunda, inşaat sırasında aşırı sediman yüklenmesi ve sucul ekosistemin tahrip olması söz konusu olabilir. Akıntı yönünde ve çalışma alanlarında balıkların yumurtlama alanları tahrip olabilir. Aşırı tortu yüklemesi balıkların solungaçlarını tıkayarak solunum fonksiyonlarını engelleyebilir. Bu nedenle, köprü ayakları akarsu yatakları veya kıyıları üzerinde inşa edilmemelidir.

Planlanan müdahalelerin nehir/dere sistemlerinin sediman yükünde artışa neden olması beklenmektedir. Özellikle yağışlı dönemlerde erozyona bağlı sediment artışı çok yüksektir ve sucul organizmalar mevsimsel olarak buna alışkındır. Normal işletme koşulları altında dere yatağına herhangi bir müdahale olmayacaktır. Ancak beklenmedik etkiler sonucu oluşabilecek sedimantasyonun bazı olumsuz sonuçları olabilir. Sedimentteki bu artış özellikle balıklar üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Faaliyet alanının alt kısımlarına akan sediman balıkların solungaçlarına zarar verir ve yetersiz solunum nedeniyle ölümler meydana gelebilir. Yetersiz beslenme ve büyüme bozuklukları da görülebilir. Ayrıca yoğun sedimantasyonun güneş ışığının su kütlesine girmesini belirli bir süre engellemesi nedeniyle fotosentez yapamayan su bitkileri ve fitoplankton organizmaları açısından da istenmeyen sonuçlar görülebilmektedir.

Nisan ve Mayıs ayları suda yaşayan organizmaların üreme dönemleridir. Bu süre zarfında, su sistemlerine müdahale mümkün olduğu ölçüde en aza indirilecek ve/veya önlenecektir. Bu aylarda yapılacak bir müdahale nedeniyle dereye karışacak olan sediment bazı olumsuzluklara neden olabilir. İnşaat faaliyetlerinin nehir yatağı değiştirilmeden su kütlesinde gerçekleştirilmesi durumunda sediman tutucular olumlu sonuçlar vermektedir. Bunun dışında yatağa müdahale edilmesi gerekiyorsa geçişlerin gerçekleşeceği nehir ve derelerin yatağı değiştirilerek kuru zeminde çalışılması tercih edilecektir. Coğrafi koşulların elvermesi halinde geçiş bölgesindeki nehir ve derenin yönü değiştirilerek kuru zeminde çalışma yapılacaktır. Bu sayede nehir ve dere sistemlerinin mansap kısmına herhangi bir zarar verilmemiş olacaktır. Geçiş süreci tamamlandıktan sonra nehir ve derenin akış yönü eski yatağına geri verilecektir.

Balık türlerinin üreme mevsiminde (Nisan, Mayıs) dere yataklarında çalışma yapılmayacak, ancak gerekli olması halinde bölgenin hassasiyetleri göz önünde bulundurulacaktır. Bu hassasiyetler, tüm saha çalışmaları tamamlandıktan sonra netleştirilecek ve önlemler buna göre güncellenecektir.

İnşaat çalışmalarında kullanılan makineler belirli bir güzergahın dışına çıkmayacak ve nehir kıyısındaki güçlü bitki örtüsü başta amfibiler ve sürüngenler olmak üzere birçok karasal canlı için de önemli olduğundan gereksiz tahribata izin verilmeyecektir. Ayrıca, nehir kıyısı bitki örtüsündeki bitki toplulukları ve taşlık alanlar birçok organizma için uygun habitatlardır. Habitat tanımlarında da verilen bazı dere ve nehir sistemlerinin yoğun kıyı bitki örtüsü nedeniyle, üreme mevsimi boyunca özel dikkat gösterilecektir. Müdahalenin kaçınılmaz olduğu alanlarda, bu alanlara ilişkin flora bölümünde tanımlanan önlemlerin alınması esas olacaktır.

Otoyol güzergahındaki dere/nehir sistemlerindeki geçiş bölgeleri dik eğimlere sahip değildir ve nehir kıyısı bitki örtüsü nispeten iyi bilinmektedir; bu nedenle hiçbir kıyı bölgesi erozyona neden olamaz. Ancak, ilgili personel, makinelerin kıyı bozulmasına neden olmaması için gerekli bilgileri ve uyarıları verecektir. Ek olarak, geçiş inşaatı tamamlandıktan sonra, kıyı alanının stabilitesini sağlamak için kaya blokları ve/veya diğer uygun inşaat teknikleriyle güçlendirme çalışmaları uygulanacaktır.

IX.7.2. İşletme Aşaması

Otoyol projelerinin işletme aşamasındaki ana etkisi bariyer etkileri 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.

Ekolojik Köprüler

Yaban hayvanlarının yaşam alanları arasında geçişine izin vermek ve trafik kazalarını azaltmak için otoyol projelerinin yaban hayatı yaşam alanları dikkate alınarak hazırlanması ve ekolojik köprülerin bu kapsamda tasarlanması elzemdir.

Bu ekolojik köprüler, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün (KGM) onayını takiben, ilgili ormancılık birimlerinin gerekliliklerine uygun olarak inşa edilecektir.

Viyadükler

Viyadükler ekosistemlerin korunması açısından özellikle değerlidir. Omurgasızlar ve küçük omurgalılar için elverişlidirler, belirli bitki örtüsü türleriyle güçlü bir şekilde bağlantılıdırlar ve bitki örtüsü olmayan alt geçitleri neredeyse hiç kullanmazlar.

Menfezler

Hayvanlar için menfezler öncelikle memeliler için güvenli geçiş noktaları olarak inşa edilir. Özellikle tepelik alanlarda veya altyapının bir set üzerine inşa edildiği yerlerde uygun bir çözümdür. Hedef türler genellikle memelilerdir ve daha küçük memeliler de bu menfezleri kolayca kullanabilir. Proje kapsamında inşa edilecek menfezlerin memeli geçişleri için uygun olduğu tespit edilmiştir.

Çitler

Hareketli fauna türlerinin yollara girmesini önlemek için çitler inşa edilecektir. Bunlar esas olarak büyük memeliler ve arabalar arasındaki çarpışmalardan kaynaklanan kazaları azaltmak ve yollarda ölen daha küçük hayvanların sayısını azaltmak için inşa edilecektir. Çitlerin dezavantajı ise bariyer etkisini artırmalarıdır. Bu nedenle, çitlerin veya diğer bariyerlerin inşa edildiği yerlerde, ilgili türlerin yolu geçmek için yeterli fırsata sahip olduklarından emin olunmalıdır. Bu nedenle çoğu durumda çitlerin yaban hayatı geçitleriyle birleştirilmesi gerekir. Bu durumlarda hayvanların geçiş noktalarına yönlendirilmesinde önemli bir rol oynarlar. Trafik güvenliği söz konusu olmadığında, çitler yalnızca hayvan ölümlerinin bir popülasyonu tehdit edebileceği yerlerde inşa edilecektir; aksi takdirde, bariyer etkisi uzun vadede popülasyonların hayatta kalması üzerinde trafikten kaynaklanan ölümlerden daha kötü etkilere sahip olabilir.

Genel olarak, yaban hayatı çitleri yalnızca öldürülen hayvan sayısının yüksek olduğu veya yaban hayatı ile ilgili kaza riskinin yüksek olduğu yerlerde olacaktır. Bu durum öncelikle yüksek hızlı yollar için geçerlidir. Yoğunluk çitleri sadece trafiğin az olduğu normal yollardaki yüksek riskli noktalara kurulacaktır.

Çitler her zaman bir yolun iki tarafına da inşa edilecektir. Bunun nedeni, çitlerin uçlarının tehlike noktaları olmasıdır: hayvanlar çitin ucundan dolanabilir ve yolda sıkışıp kalabilirler. Bu nedenle çitler köprü gibi yapılarda sona erecektir. Yolun sadece bir kısmı çitle çevrilmiş olsa da, bu çitler tehlike bölgesinin 500 metre ya da daha ötesine kadar uzatılacaktır. Trafiğin nispeten az olduğu yollarda, hayvanların kolayca geçebileceği ve geçen hayvanların sürücüler tarafından iyi görülebileceği yerlerde çitlerde açıklıklar sağlanabilir.

Geleneksel yaban hayatı çitleri için, çitin alt yarısı veya alt üçte biri, küçük hayvanların geçmesini önlemek için daha küçük ağ boyutlarına sahip olmalıdır. Önerilen aralıklar aşağıdaki gibidir:

- Yatay tel aralığı: Alt kısım: 50-150 mm, Üst: 150-200 mm
- Dikey tel aralığı: 150 mm
- Tel kalınlığı: En az 2,5 mm, paslanmaya dayanıklı malzemeden yapılmış
- Alt tel: Hayvanların altını oymasını önlemek için zemine sabitlenmelidir. Zemin düz değilse, boşlukları ortadan kaldırmak için düzleştirilmelidir.

Çit boyunca menfezler ve hendekler, hayvanların geçebileceği boşlukları önlemek için dikkatlice tasarlanmalıdır.

Otoyol Projesi kapsamında özellikle araç trafiğinin yoğun olacağı bölgelerde hayvanların yol üzerindeki diğer araçlarla çarpışmasını önlemek için yukarıda belirtilen uygulamalar kapsamında çitler kullanılacaktır. Çitler, yaban hayatı-araç çarpışmalarını önlemek için Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) onayı altında uygulanmalıdır.

Uyarı İşaretleri

Uyarı levhaları, büyük memeliler ile arabalar arasındaki çarpışmaların sayısını ve şiddetini azaltmak için sürücülerin davranışlarını etkilemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, çarpışmaların sıklıkla meydana geldiği bölgelere standart trafik sinyalleri yerleştirilecektir. Uyarı işaretleri KGM'nin onayı ile yapılacaktır.

Işıklar

Yol ışıkları genellikle böcekleri ve dolayısıyla bunları avlayan yarasaları veya gece kuşlarını çeker. Bu da böcekler ve avcıları için yüksek ölüm oranlarına neden olur. Bu nedenle, hassas olmayan alanlarda yol ışıklarının tesis edilmesi ihtiyacı, doğa için doğuracağı sonuçlara karşı dengelenecektir. Böceklerin çarpışmasını önlemek için sodyum ışıkları kullanılacaktır.

IX.7.3. Risk-Etki-Önlem Matrisi

Her bir aşama için potansiyel riskler ve bunlara karşılık gelen azaltma stratejileri Tablo IX.21 ve Tablo IX.22'de sunulmaktadır. Bu tablolar, belirlenen tehditler için gerekli önlemleri özetlemektedir. Ancak, Proje sırasında öngörülemeyen riskler ortaya çıkabilir ve bu da Projenin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamaları boyunca ekoloji konusunda bir uzmana danışılmasını gerekli kılar.

Özetle, bu bilgiler ışığında riskler belirlenmiş ve ekonomik büyüme ve kalkınmayı engellemeyen koruma stratejileri geliştirmeyi vurgulayan Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) yaklaşımı izlenerek etki azaltma önlemleri geliştirilmiştir. Önerilen etki azaltıcı önlemlerin ve tedbirlerin uygun şekilde uygulanması halinde, Otoyol Projesinin karasal ve sucul ekosistemler üzerinde geri döndürülemez veya yönetilemez etkiler yaratması beklenmemektedir.

Tablo IX.21 Biyoçeşitlilik Açısından Risk-Etki-Önlem Matrisi

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
Bitkiler			
İnşaat Aşaması			
Proje Alanının sınırlarında işaretleyicilerin (beton poligon taşları vb.) olmaması nedeniyle Proje Alanının dışına çıkılarak habitatın tahrip edilmesi	Bitki örtüsünün zarar görmesi ve popülasyon yoğunluğunun azalması	Yüksek	• Proje Alanının sınırları hassas GPS ölçüm cihazları ile belirlenecek, bu noktalara tanımlayıcı işaretler konulacak (beton poligon taşları vb.) ve bu alanın dışına çıkılmayacaktır.
Toz oluşumu nedeniyle bitki stomalarının tıkanması	Fotosentez, solunum, boşaltım, terleme vb. yaşamsal fonksiyonların zarar görmesi ve üreme döngüsünün bozulması	Yüksek	• Toz emisyonlarını kontrol etmek için kazı alanındaki faaliyetler, stabilize yollar, toprak atma alanları ve Proje Alanı genelinde sulama yapılmalıdır.
Gereksiz yeni yol açılması nedeniyle habitat kaybı	Bitki örtüsünün zarar görmesi ve popülasyon yoğunluğunun azalması.	Orta	• Erişim yolları ve gerekli durumlar (bağlantı yolları gibi) haricinde Proje Alanı içerisinde yol açılmamalıdır..
Kontrolsüz hafriyat dökümü nedeniyle habitat bozulması	Bitki topluluklarının popülasyonlarında azalma	Orta	• Daha önce düşük biyoçeşitliliğe sahip olduğu belirlenen alanlar dışında, alandaki faaliyetlerden kaynaklanan hafriyat malzemesinin rastgele dökülmesinin önlenmesi.
Hassas türlerin (nesli tükenmekte olan, endemik ve nadir) zarar görmesi	Endemik ve Nadir Bitki Taksonlarının Popülasyonlarının Kaybı veya Azalması	Yüksek	• Alanda gözlemlenen endemik türler *arasında Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta* bulunmaktadır. *Eryngium kotschyi* ve *Phlomis monocephala* türleri literatür verilerine dayanarak listelenmiştir. *Pyrus serikensis* EN kategorisi altında sınıflandırılmıştır. Bu nedenle, bu yedi türün izlenmesi, popülasyon yoğunluklarında azalmaya yol açabilecek tehditlerin belirlenmesi ve ardından gerekli koruma önlemlerinin uygulanması esastır. • Bu türler için çiçeklenme dönemi Nisan ve Ağustos ayları arasındadır ve Proje Alanında aylık izleme yapılmalıdır. Faaliyetler sırasında herhangi bir birey gözlemlenirse, bir biyolog (veya gerekirse bir botanik uzmanı) tarafından orijinal yaşam alanlarına benzer veya aynı bir yaşam alanına (tohumlar, yumrular veya soğanlar gibi) aktarılmalıdır. • Ayrıca, bu türlerin genetik kaynaklarının korunması için tohumlarının Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesindeki “Türkiye Tohum Gen Bankasına” gönderilerek muhafaza edilmesi gerekmektedir.
Hafriyat ve sıyırma faaliyetleri nedeniyle habitat kaybı	Endemik ve Nadir Bitki Taksonlarının Popülasyonlarının Kaybı veya Azalması	Orta	• Üst toprağın kaldırılması sırasında herhangi bir istilacı türe rastlanırsa, söz konusu türler gerekirse uzman görüşleri doğrultusunda kaldırılacaktır.

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
Bitkisel toprağın ayrı olarak depolanmaması ve korunmaması nedeniyle kaybı	Bitkisel toprak kaybı	Orta	
İşletme Aşaması			
Hassas türlerin (nesli tükenmekte olan, endemik ve nadir) zarar görmesi	Endemik ve nadir bitki türlerinin popülasyonlarının azalması veya yok olması	Yüksek	• Alanda gözlemlenen endemik türler (*Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis* ve *Sideritis congesta*) ve literatürde bildirilen endemik türler (*Eryngium kotschyi ve Phlomis monocephala*) popülasyon yoğunluğu takibi yoluyla izlenmelidir. Gerekirse, popülasyonlarını desteklemek için, orijinal habitata benzer veya aynı olan habitatlara tohum, yumru, soğan vb. transfer edilerek diğer alanlara yayılmaları kolaylaştırılmalıdır.
Zarar görmüş doğal habitatın rehabilite edilmemesi.	Popülasyonda azalma	Orta	• İnşaat faaliyetlerinin sonunda, zarar gören alanlardaki net kaybı telafi etmek için rehabilitasyon planı uygulanmalı ve plana uygun olarak ağaçlandırma yapılmalıdır.
Amfibiler			
İnşaat Aşaması			
İnşaat faaliyetleri sırasında habitat tahribatı.	Amfibi popülasyonunda azalma.	Düşük	• Proje Alanındaki kazıma ve hafriyat faaliyetlerinden önce, amfibilerin alandan uzaklaşmasına izin verilmelidir. Bazı amfibi türleri yavaş hareket ettiğinden, alandan güvenli bir şekilde uzaklaştırılmalarını sağlamak için yakala ve bırak yöntemi kullanılarak yakalanmalı ve uygun habitatlara taşınmalıdır.
Habitat parçalanması	Amfibi popülasyonunda azalma.	Düşük	• Otoyol boyunca habitat parçalanması meydana geleceğinden, yolun her iki tarafındaki popülasyonların etkilenmesi muhtemeldir. Bu durum genetik akış, mevsimsel göç ve popülasyonlar arasında kaynaklara erişimin kısıtlanması gibi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, yolun her iki tarafındaki popülasyonlar üzerindeki etkinin değerlendirilmesi ve gerekirse kara köprüleri oluşturulması veya bunun mümkün olmadığı durumlarda, hareketi kolaylaştırmak ve bağlantıyı sürdürmek için parçalanmış habitatlar arasında bireysel transferler yapılması önemlidir.
Hassas türlerin (nesli tükenmekte olan, endemik ve nadir) zarar görmesi.	Endemik ve nadir amfibi türlerinin popülasyonlarının azalması veya yok olması.	Yüksek	• Endemik tür *Lyciasalamandra atifi* literatür verilerine dayanarak listelenmiştir. Bu türün bölgedeki varlığını teyit etmek için izlemeye devam etmek çok önemlidir. Tür mevcutsa, dağılımı haritalanmalı ve popülasyon yoğunluğunda düşüşe yol açabilecek tehditler belirlenmeli ve ardından gerekli koruma önlemleri uygulanmalıdır. Bunu başarmak için tür, aktif olduğu dönem olan Şubat ve Temmuz ayları arasındaki yağışlı sezon boyunca aylık olarak izlenmelidir.
İşletme Aşaması			
İşletme aşamasında amfibi türleri üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir; bu nedenle herhangi bir özel önlem önerilmemiştir.			
Sürüngenler			

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
İnşaat Aşaması			
İnşaat faaliyetleri sırasında habitat tahribatı.	Habitat azalması nedeniyle sürüngen popülasyonunda düşüş.	Düşük	• Proje Alanında bulunan sürüngen türlerinin inşaat faaliyetlerinden etkilenmesi muhtemeldir. Bu nedenle, arazi temizleme işlemlerinden önce, bireylere alandan doğal yollarla dağılmaları için yeterli zaman verilmelidir. • Bazı türler yavaş hareket ettiğinden, yakala ve yeniden yerleştir yaklaşımı kullanılmalıdır. Bu yaklaşım, bu bireylerin güvenli bir şekilde yakalanmasını ve yakındaki uygun habitatlara bırakılarak popülasyonlarında en az bozulmanın sağlanmasını içerir.
İnşaat faaliyetleri sırasında, arazi temizleme ve kazı çalışmaları kış uykusunu kesintiye uğratabilir.	Kış uykusuna yatan bireylerin ölümü ve popülasyonda düşüş.	Düşük	• Otoyol boyunca habitat parçalanması meydana geleceğinden, yolun her iki tarafındaki popülasyonların etkilenmesi muhtemeldir. Bu durum gen akışının bozulması, mevsimsel göçün önündeki engeller ve kaynaklara erişimin kısıtlanması gibi sorunlara yol açabilir. Bu etkileri hafifletmek için yolun her iki tarafındaki popülasyonlar üzerindeki etki değerlendirilmelidir. Gerekirse, parçalanmış habitatlar arasındaki hareketi kolaylaştırmak için hemzemin geçitler kurulmalıdır. Bu tür geçişler mümkün değilse, bireyleri iki taraf arasında transfer etmek için bir yeniden yerleştirme programı uygulanmalıdır.
Habitat parçalanması.	Sürüngen türlerinin popülasyonunda düşüş.	Düşük	• Otoyol boyunca habitat parçalanması meydana geleceğinden, yolun her iki tarafındaki popülasyonların etkilenmesi muhtemeldir. Bu durum gen akışının bozulması, mevsimsel göçün önündeki engeller ve kaynaklara erişimin kısıtlanması gibi sorunlara yol açabilir. Bu etkileri hafifletmek için yolun her iki tarafındaki popülasyonlar üzerindeki etki değerlendirilmelidir. Gerekirse, parçalanmış habitatlar arasındaki hareketi kolaylaştırmak için hemzemin geçitler kurulmalıdır. Bu tür geçişler mümkün değilse, bireyleri iki taraf arasında transfer etmek için bir yeniden yerleştirme programı uygulanmalıdır.
İşçiler tarafından öldürülme.	Sürüngen türlerinin, özellikle yılanların popülasyonunda azalma.	Düşük	• Yılan korkusu ve zehirli oldukları algısı nedeniyle, insanlar genellikle bir refleks tepkisi olarak onları öldürmektedir. Bu nedenle, çalışanlar bölgede bulunan yılan türleri hakkında bilgilendirilmelidir. Bu bağlamda, çalışanlar için düzenli eğitimler yapılmalı ve farklı türlerin tanımlanmasına yardımcı olacak bilgilendirici broşür ve posterler hazırlanmalıdır.
Hassas türlerin (tehdit altındaki, endemik ve nadir türler) zarar görmesi.	Endemik ve nadir amfibi türlerinin popülasyonlarının azalması veya yok olması.	Yüksek	• Proje Alanı'nda yayılış gösteren sürüngenler arasında endemik türler Ablepharus anatolicus, Anatololacerta İbrahimi, Lacerta pamphylica ve Blanus aporus'un yanı sıra tehdit altındaki tür Testudo graeca (VU) tespit edilmiştir. • Endemik türlerin inşaat faaliyetlerinden zarar görmesini önlemek için, faaliyetler başlamadan önce alandan taşınmaları sağlanmalıdır. • *Testudo graeca*'nın küresel IUCN statüsü Hassas (VU) olarak sınıflandırılmıştır. Ancak, Türkiye'de bu tür çeşitli habitatlarda yaşamaktadır ve yaygın, istikrarlı bir popülasyona sahiptir. Bu nedenle, ulusal bağlamda düşük riskli olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, Proje Alanında bireylerle karşılaşılması halinde,

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
			dikkatli bir şekilde ters çevrilmeli ve inşaat alanından uzaktaki uygun habitatlara taşınmalıdır.
İşletme Aşaması			
İşletme aşamasında sürüngen türleri üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir; bu nedenle herhangi bir özel önlem önerilmemiştir.			
Kuşlar			
İnşaat Aşaması			
Sıyırma, kazı ve yol yapımı nedeniyle yuvaların, yumurtaların ve yavru bireylerin zarar görmesi.	Üreme başarısının düşmesi nedeniyle tür popülasyonunda azalma.	Düşük	• Proje faaliyetleri sırasında bölgedeki kuş yuvalarının etkilenmesi muhtemeldir. Bu nedenle, sıyırma işlemi başlamadan önce yuvalar tespit edilmeli ve kuluçka döneminin sona ermesine izin verilmeli ya da mümkünse yuvalar güvenli bir şekilde yeniden yerleştirilmelidir.
Yasa dışı avlanma ve kuşların kaçak avlanması.	Avcılık faaliyetleri nedeniyle avlanan türlerin popülasyonunda azalma.	Düşük	• Proje faaliyetleri sırasında personel, Proje Alanı içinde ve çevresinde kuşların yasadışı avlanmasını önlemek için uyarı ve bilgilendirme yapmalıdır.
Hassas türlerin (tehdit altındaki, endemik ve nadir türler) zarar görmesi.	Endemik ve nadir kuş türlerinin popülasyonlarının azalması veya yok olması.	Yüksek	• Tehdit altındaki *Streptopelia turtur* (VU) ve *Neophron percnopterus* (EN) türleri Proje Alanı'nda bulunmaktadır. • *Streptopelia turtur* Türkiye'de geniş bir dağılıma sahiptir, ancak av baskısı nedeniyle bazı bölgelerde popülasyonu azalmaktadır. Proje Alanındaki potansiyel tehditleri değerlendirmek için tür, göç dönemi boyunca (Mart-Eylül) aylık olarak izlenmelidir. Popülasyon düşüşüne katkıda bulunan herhangi bir faktör tespit edilirse, uygun hafifletici önlemler uygulanmalıdır. • *Neophron percnopterus* da Türkiye'de geniş bir dağılıma sahiptir ancak düşük bir popülasyon yoğunluğuna sahiptir ve çeşitli tehditler nedeniyle popülasyon düşüşleri yaşamaktadır. *S. turtur*'a benzer şekilde, projeyle ilişkili herhangi bir tehdidin popülasyon düşüşüne katkıda bulunup bulunmadığını belirlemek için bu tür Mart'tan Eylül'e kadar aylık olarak izlenmelidir. Gerekirse, önleyici tedbirler belirlenmeli ve uygulanmalıdır.
İşletme Aşaması			
İşletme aşamasında kuş türleri üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir; bu nedenle herhangi bir özel önlem önerilmemiştir.			
Memeliler			
İnşaat Aşaması			
İnşaat faaliyetleri sırasında habitat tahribatı.	Küçük memeli türlerinin popülasyonunda azalma.	Düşük	• Proje Alanında bulunan memeli türlerinin planlanan faaliyetlerden etkilenmesi muhtemeldir. Bu nedenle, kazı ve toprak sıyırma işlemleri başlamadan önce, bu türlere doğal olarak yer değiştirmeleri için zaman verilmeli veya alanı terk etmeleri için aktif olarak teşvik edilmelidir. Bazı türler yavaş hareket ettiğinden, Proje Alanı

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
			dışındaki uygun habitatlara güvenli bir şekilde nakledilmeleri için yakala ve yeniden yerleştir yaklaşımı uygulanmalıdır.
İnşaat faaliyetleri sırasında, kazı ve toprak sıyırma işlemleri kış uykusunu kesintiye uğratabilir.	Kış uykusunun bozulması nedeniyle bireylerin ölümü ve popülasyonun azalması.	Düşük	• Bazı küçük memeli türleri kış uykusu döneminde (Kasım-Şubat) yeraltında kalır. Bu nedenle, bu dönemdeki yüzey toprağı işlemleri, sıyırma ve kazı faaliyetleri onları etkileyebilir. Olası etkileri azaltmak için, kış uykusu döneminde toprak sıyırma işleminden kaçınılmalı veya gerekirse, kış uykusundaki bireylerin Proje Alanı dışındaki uygun habitatlara güvenli bir şekilde taşınmasını sağlamak için sahada bir biyolog bulunmalıdır.
Habitat parçalanması.	Memeli türlerinin popülasyonunda azalma.	Orta	• Otoyol boyunca habitat parçalanması meydana geleceğinden, yolun her iki tarafındaki popülasyonların etkilenmesi muhtemeldir. Bu durum popülasyonlar arasında gen akışının azalması, mevsimsel göçün sekteye uğraması ve kaynaklara erişimin kısıtlanması gibi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, yolun her iki tarafındaki popülasyonlar üzerindeki etkinin değerlendirilmesi önemlidir. Gerekirse, parçalanmış habitatlar arasında hareketi kolaylaştırmak için hemzemin geçitler kurulmalıdır. Bu tür geçişlerin mümkün olmadığı durumlarda, bireylerin iki habitat arasında yer değiştirmesi alternatif bir önlem olarak düşünülmelidir.
Hassas türlerin (nesli tükenmekte olan, endemik ve nadir) zarar görmesi.	Endemik ve nadir memeli türlerinin popülasyonlarının azalması veya yok olması.	Yüksek	• Tehdit altındaki *Myotis capaccinii* ve *Rhinolophus mehelyi* türleri bölgede dağılım göstermektedir. Proje sahasında taş ocağı için belirlenen kayalık alanlar yarasalar için uygun tüneme habitatları sağladığından, bu türler taş kırma faaliyetlerinden önce izlenmelidir. Alanda bireylerin bulunup bulunmadığının tespit edilmesi ve tespit edilmesi halinde yerlerinin değiştirilmesinin sağlanması önemlidir. • Benzer şekilde, toprak depolama için belirlenen ormanlık alanlarda da izleme çalışmaları yapılmalıdır. • Her iki alanda da, popülasyon yoğunluğunda azalmaya yol açabilecek tehditleri belirlemek ve gerekli azaltıcı önlemleri uygulamak için hava sıcaklıklarının 15°C'yi aştığı Mart ve Ekim ayları arasında aylık olarak izleme yapılmalıdır.
İşletme Aşaması			
Habitat parçalanması.	Memeli türlerinin popülasyonunda azalma.	Yüksek	• Otoyol boyunca habitat parçalanması meydana geleceğinden, yolun her iki tarafındaki popülasyonların etkilenmesi muhtemeldir. Bu durum popülasyonlar arasında gen akışının azalması, mevsimsel göçün sekteye uğraması ve kaynaklara erişimin kısıtlanması gibi sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, yolun her iki tarafındaki popülasyonlar üzerindeki etkinin değerlendirilmesi önemlidir. Gerekirse, parçalanmış habitatlar arasında hareketi kolaylaştırmak için hemzemin geçitler kurulmalıdır. Bu tür geçişlerin mümkün olmadığı durumlarda, bireylerin iki habitat arasında yer değiştirmesi alternatif bir önlem olarak düşünülmelidir.
Balıklar			
İnşaat Aşaması			

Risk	Etki	Etki Düzeyi	Önleyici/Azaltıcı Önlem
İnşaat faaliyetleri sırasında habitat tahribatı.	Endemik ve nadir balık türlerinin popülasyonunda azalma.	Düşük	• Otoyol güzergahı boyunca köprülerin veya viyadüklerin inşası sırasında, bozulan nehir yatağına hiçbir müdahalede bulunulmamalıdır. Müdahale kaçınılmazsa, nehir yatağını orijinal doğal durumuna geri getirmek için rehabilitasyon önlemleri uygulanmalıdır.
Bulanıklığın balık yumurtaları üzerindeki etkisi.	Endemik ve nadir balık türlerinin popülasyonunda azalma.	Düşük	• Nehir kıyısı boyunca veya nehir yatağı içinde yapılacak herhangi bir müdahale, balık yumurtaları üzerinde ölümcül etkileri olabilecek bulanıklığa neden olabileceğinden, viyadük veya köprü inşaat faaliyetleri Nisan-Mayıs aylarında gerçekleşen yumurtlama dönemi dışında gerçekleştirilmelidir. İnşaatın bu dönemde yapılması gerekiyorsa, ancak bölgede yumurtlama faaliyetinin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için bir değerlendirme yapıldıktan sonra devam edilmelidir.
Balık hareketlerinin ve göçünün kısıtlanması veya engellenmesi.	Göçmen türlerin popülasyonunda azalma.	Düşük	• Köprülerin ve viyadüklerin inşası sırasında nehir habitatı bozulmamalı ve balık göçünü engelleyecek hiçbir etkiye neden olunmamalıdır.
İşletme Aşaması			
İşletme aşamasında balık türleri üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir; bu nedenle herhangi bir özel önlem önerilmemiştir.			

Tablo IX.22 Proje Faaliyetleri ve İşletme için Risk-Etki-Önlem Matrisi

Faaliyet	Tehlike	Risk	Etkilenebilecekler	Alınacak Önlemler
İnşaat sürecinden kaynaklanabilecek riskler	Doğal alanların özelliklerinin kaybı	Habitatlar, flora ve faunal unsurlar etkilenebilir	Bitki, balık, amfibi, sürüngen, kuş ve memeli türleri	○ Çalışma öncesi risk tahmini ve özel önlemlerin belirlenmesi ve uygulanması.
	Yeni yolların açılması ve kalıcı dönüşüm	Habitat bozulması, alandaki bitki topluluğunun zarar görmesi, hayvanların yer değiştirmesi veya yuvaların, yumurtaların, genç ve yetişkin bireylerin olası kayıpları	Bitki, amfibi, sürüngen ve memeli türleri	○ Çalışmalar öncesinde habitat kontrollerinden zarar görebilecek flora ve fauna unsurlarının belirlenmesi ve gerektiğinde yer değiştirme uygulamaları.
	Proje Alanında yapılacak altyapı çalışmalarındaki sıyırma ve kazı çalışmaları toprak yüzeyindeki veya hemen altındaki faunal bileşenleri olumsuz etkileyebilir	Habitat kaybı ve/veya olası birey kaybı	Sürüngenler, ötücü kuşlar ve küçük gövdeli kemirgenler ve etoburlar	○ İnşaat sahasında bir biyoloğun istihdam edilmesi. ○ Potansiyel yuvalama alanlarını, yuvaları ve diğer kritik habitatları belirlemek için alanın inşaat öncesi incelenmesi. ○ Yaban hayatı üzerindeki etkileri gözlemlemek ve azaltmak için inşaat faaliyetleri sırasında eş zamanlı izleme. ○ Yerinden edilmiş hayvanları korumak için gerektiğinde yakalama-yer değiştirme-serbest bırakma prosedürleri. ○ İnşaat alanında tespit edilen yuvalara, yumurtalara ve genç hayvanlara zarar gelmesini önlemek için koruyucu önlemlerin uygulanması.
Araçlardan kaynaklanabilecek riskler	Toz emisyonlarının oluşumu ve kalıcılığı	Bitki büyümesinin engellenmesi veya ölümü. Faunal bileşenler ve habitatlar üzerinde olumsuz etkiler. Bitkiler üzerinde biriken tozun fotosentezi engellemesi	Yol kenarlarında barınan ve yuva yapan formlar; geçici süreler için buraya gelenler Çalı ve ağaçları kullanan ve bitkilerle beslenen formlara doğrudan veya dolaylı zarar	○ Araçların sahadaki hız sınırlarına uyması. ○ Yol kaplamasının iyileştirilmesi. ○ Güzergahın düzenli olarak sulanması.
	Yabani hayvanlar ve araçlar arasında çarpışma riski	Faunal bileşenler üzerinde olumsuz etki	Amfibiler, sürüngenler ve memeliler	○ Araçların Proje Alanında 20 km hız sınırına uyması
	Sürücüler tarafından gereksiz ve standart dışı korna kullanımı	Rahatsızlık nedeniyle uzaklaşma; üreme kaybı riski	Yüzeyde ve yakın çevrede yaşayan tüm kuş ve fauna bileşenleri	○ Sürücülerin bu konuda bilgilendirilmesi ○ Araçların denetlenmesi
	Egzoz gazları, yağlar ve bakımsız araçların eski lastiklerinden kaynaklanan kirlilik	Kirleticilerin havada ve yolların çevresindeki habitatlarda birikmesi	Habitata bağımlı formlar ve bu alanları başka yerlerden ziyaret edebilecek kuş ve fauna bileşenleri	○ Araç bakımlarının zamanında, standartlara uygun, kaliteli malzeme ve işçilikle yapılması
Araç ve makinelerin kullanımı	Araçların ve diğer iş makinelerinin kullanımı sonucu toz emisyonu	Yerel faunal formların rahatsız edilmesi; habitattan uzaklaşma,	Sırasıyla kuşlar, memeliler ve yüzeyde yaşayan sürüngenler.	○ Toz emisyonunu önlemek için sulu sistemlerin kullanılması.

		üreme faaliyetlerinin kesintiye uğraması		
Çalışanlardan kaynaklanabilecek riskler	Yerel faunal bileşenler üzerinde olumsuz etki	Çalışmalar nedeniyle maruz kalmak zorunda kalacak kuş ve faunal bileşenlerin zarar görmesi	Faaliyetler sırasında karşılaşılan hassas, stres altındaki hayvan türleri, özellikle yılanlar, çalışanlar tarafından zararlı olarak etiketlenebilir	○ İşe alım ve görev atamaları da dahil olmak üzere projenin başında personele biyoçeşitlilik eğitimi verilmesi ○ Yerel vahşi yaşamın özellikleri, tehlikeli olup olmadıkları ve bunlarla karşılaşıldığında nasıl davranılması gerektiği hakkında bilgilendirici broşür ve posterlerin hazırlanması ○ Çevresel sorumlulukların bilincinde olan ve biyolojik çeşitliliğin korunması konusunda duyarlılık gösteren personelin istihdamına öncelik verilmesi
	Sürüngen popülasyonları üzerinde olumsuz etki	Sürüngenlerin, özellikle yılanların, zehirli oldukları yanılgısı nedeniyle çalışanlar tarafından öldürülmesi.	Sürüngen türleri, özellikle yılanlar	○ Sürüngenlerin, özellikle de yılanların, hepsinin zehirli olduğu yanılgısı nedeniyle öldürülmesini önlemek için çalışanlar arasında farkındalık yaratmak. ○ Yerel yılan türleri, davranışları ve hangi türlerin risk oluşturduğu konusunda eğitim vermek. ○ Sürüngenlerin ekolojik önemini ve karşılaşma durumunda güvenli taşıma uygulamalarını açıklayan bilgilendirici materyallerin (broşürler, posterler) dağıtılması. ○ Proje Alanı içinde yaban hayatına zarar verilmesini veya öldürülmesini yasaklayan katı politikaların uygulanması. ○ Gerekirse yılanları veya diğer sürüngenleri ele almak ve yerlerini değiştirmek için bir biyolog veya eğitimli personelin hazır bulundurulması.

IX.7.4. İzleme

Faaliyetin biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri ve alınan önlemler bu raporda tanımlanmıştır. Bununla birlikte, türlerin ve habitatların varlığının ve popülasyon durumunun izlenmesi de önemlidir. Bu bağlamda, Otoyol güzergahı için biyolojik çeşitlilik izleme planı bu Bölümde verilmektedir.

Ekosistem izleme: Otoyol projesinin güzergahı boyunca ekosistem üzerindeki etkilerinin izlenerek mevcut durumun tespit edilmesi gerekmektedir. Otoyolların ekosistem üzerindeki en belirgin etkisi habitat parçalanmasıdır. Bu nedenle, otoyol projesinin herhangi bir tür için habitat parçalanmasına neden olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Böyle bir durum tespit edilirse projeye bir ekosistem köprüsü eklenerek bu sorun ortadan kaldırılmalıdır. Bu nedenle, proje süresince ve otoyolun işletmeye alınmasını takip eden 5 yıl boyunca yılda üç kez (ilkbahar, yaz ve sonbaharda) iki günlük bir saha çalışması yapılması gerekmektedir.

Türlerin izlenmesi: Otoyol projesinin uygulanması sırasında endemik türler başta olmak üzere nadir ve nesli tükenmekte olan türlerin olumsuz etkilenmesi beklenmektedir. Projenin bölgedeki önemli türler üzerinde bir etkisi olup olmadığına, varsa bu etkilerin ne ölçüde olduğuna ve herhangi bir koruma önlemi alınıp alınmayacağına karar verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle IUCN kriterleri, endemiklik, uluslararası anlaşmalar, nadirlik vb. hususlar dikkate alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. İki balık türü (Anguilla anguilla- CR; Cyprinus carpio- VU) IUCN kriterlerine göre tehdit altında olmasına rağmen ticari olarak avlanan türler olduğu için izleme önerilmemektedir.

Proje Alanında tespit edilen türler arasında yedi bitki türü (*Eryngium kotschyi, Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Pyrus serikensis, Sideritis congesta*), bir amfibi türü (*Lyciasalamandra atifi*), iki sürüngen türü (*Lacerta pamphylica; Testudo graeca*), iki kuş türü (*Neophron percnopterus; Streptopelia turtur*) iki yarasa türü (*Myotis capaccinii* ve *Rhinolophus mehelyi*) ve dört balık türünün (*Capoeta antalyensis; Oxynoemacheilus eregliensis; Alburnus baliki; Pseudophoxinus fahrettini*) izlenmesi tavsiye edilmektedir (Tablo IX. 23).

Tablo IX.23 Bitki ve Hayvan Türleri için Önerilen İzleme Faaliyetleri

Tür	Durum	Gözlem	Önerilen Eylem	Dönem	Hedef	Gösterge
Pyrus serikensis	Bölgesel endemik; IUCN Listesinde EN kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Nisan ve Eylül ayları arasında ve işletme aşamasında beş yıl boyunca yürütülmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin azaltılması	Türün ve habitatının korunması
Endemik Bitki Türleri (*Eryngium kotschyi*, *Phlomis leucophracta, Phlomis lycia, Phlomis monocephala, Phlomis nissolii, Sideritis congesta*)	Bölgesel endemik	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Nisan ve Eylül ayları arasında ve işletme aşamasında beş yıl boyunca yürütülmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Endemik türlerin ve habitatlarının korunması
Lyciasalamandra atifi	IUCN Listesinde EN kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir. • İzleme çalışmaları sonucunda olumsuz etkilerin gözlenmesi durumunda öneriler ve ek koruma stratejileri hazırlanmalıdır.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Şubat ve Haziran ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Lacerta pamphylica	Yerel endemik; IUCN Listesinde LC	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Testudo graeca	IUCN Listesinde VU kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir. • İşletme aşamasının ilk yılında izleme yapılmalı ve toplanan verilere dayanarak izlemeye devam edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Neophron percnopterus	IUCN Listesinde EN kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün saha ve çevresindeki varlığının izlenmesi ve habitat kullanımının belirlenmesi (geçiş, beslenme, konaklama, üreme, kışlama vb.).	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Streptopelia turtur	IUCN Listesinde VU kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün saha ve çevresindeki varlığının izlenmesi ve habitat kullanımının (geçiş, beslenme, konaklama vb.) belirlenmesi.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Myotis capaccinii	IUCN Listesinde VU kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün saha ve yakın çevresindeki varlığının izlenmesi ve habitat kullanımının (örn. göç, yiyecek arama, tüneme vb.) belirlenmesi. • İzleme çalışmaları sonucunda olumsuz etkilerin gözlenmesi durumunda öneriler ve ek koruma stratejileri hazırlanmalı, türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İnşaat aşamasında, hava sıcaklıklarının 15°C'yi aştığı Mart ve Ekim ayları arasında taş ocağı sahasında ve toprak biriktirme alanlarında izleme faaliyetleri yürütülmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Rhinolophus mehelyi	IUCN Listesinde VU kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün saha ve yakın çevresindeki varlığının izlenmesi ve habitat kullanımının (örn. göç, yiyecek arama, tüneme vb.) belirlenmesi. • İzleme çalışmaları sonucunda olumsuz etkilerin gözlenmesi durumunda öneriler ve ek koruma stratejileri hazırlanmalı, türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İnşaat aşamasında, hava sıcaklıklarının 15°C'yi aştığı Mart ve Ekim ayları arasında taş ocağı sahasında ve toprak biriktirme alanlarında izleme faaliyetleri yürütülmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün korunması
Alburnus baliki	Endemik; IUCN Listesinde EN kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Capoeta antalyensis	Bölgesel endemik; IUCN Listesinde VU	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Oxynoemacheilus eregliensis	Endemik; IUCN Listesinde VU kategorisi	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması
Pseudophoxinus fahrettini	Bölgesel endemik; IUCN Listesinde EN	Doğrudan gözlem	Türün alandaki ve yakın çevresindeki popülasyon durumu izlenmelidir.	İzleme faaliyetleri inşaat aşamasında Mart ve Eylül ayları arasında gerçekleştirilmelidir.	Doğrudan ve dolaylı olumsuz etkilerin önlenmesi	Türün ve habitatının korunması

IX.7.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Tablo IX.24 ekoloji ve biyoçeşitlilik değerlendirmelerinin bir özetini sunar. Etki azaltma önlemlerinden önce ve sonra belirlenen etkilerin önemi bu tabloda özetlenmiştir.

Tablo IX.24. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Değerlendirmelerinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni		Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat													
Habitat Türleri	C2 - Yüzeysel akan sular	Bitki örtüsünün zarar görmesi veya kaybolması Önemli flora türlerinin kaybı Faunal türler için habitat kaybı İstilacı türler Ekosistem hizmetlerinin kaybı	Olumsuz	Yaygın	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Küçük (C)	Orta	Düşük (C2)	• Herhangi bir istilacı bitki türünün Proje Alanı ve çevresine girmesi önlenecektir. Bu amaçla, bitki örtüsünün temizlenmesi ve/veya bitki nakli için kullanılan araçlar önceden kontrol edilecektir. • Haşere/istilacı türlerin Proje Alanına yerleşmesi riskini önlemek için proje çalışanlarının inşaat sahasına canlı hayvan veya bitki getirmelerine izin verilmeyecektir. • Gürültü, toz ve hava kalitesini azaltacak önlemler alınacaktır. • Proje inşaat sahaları ve erişim yolları KGM onaylı uygun tabelalar, işaretler ve çitlerle diğer alanlardan ayrılacaktır. Bu nedenle, bölgeye personel ve araç erişimi inşaat sahası ile sınırlı olacaktır. • Proje faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkan inşaat atıkları belirlenen depolama alanlarında depolanacak ve daha sonra bertaraf edilecek katı atıkların doğal yaşam alanlarına bırakılmasına izin verilmeyecektir. • Bitki örtüsü temizliği kademeli olarak gerçekleştirilecek, böylece fauna unsurlarının inşaat alanlarını terk etmesine izin verilecektir.	Düşük
	J1-Şehir, kasaba ve köy binaları					Düşük			Küçük (C)	Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	G1.1 - Alnus, Betula, Populus veya Salix'in baskın olduğu nehir kıyısı ve galeri ormanlığı					Orta			Orta (B)	Orta	Orta (B2)		Düşük (B1)
	S5 - Maki, ağaçsı matorral ve termo-Akdeniz çalılığı					Orta			Orta (B)	Yüksek	Yüksek (B3)		Orta (B2)
	S6 - Garig					Düşük			Küçük (C)	Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	S7.211 - Ege Sarcopoterium phrygana					Düşük			Küçük (C)	Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	T3 - İğne yapraklı orman					Düşük			Küçük (C)	Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	T14 - Akdeniz ve Makaronezya nehir kıyısı ormanları					Düşük			Küçük (C)	Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	V1 - Ekilebilir arazi ve bostanlar					Düşük			Küçük (C)	Düşük	Düşük (C1)		Düşük
Türler (Flora)	*Pyrus serikensis*	Yok etme / kaybolma	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek	Yüksek (B3)	• Türlerin tohumları toplanacak ve Tohum Gen Bankası'na teslim edilecek. • Bu türler için çiçeklenme döneminde Nisan ile Ağustos arasında aylık izleme yapılacaktır.	Orta (B2)
	Barlia robertiana												
	Eryngium kotschyi												
	Phlomis leucophracta												
	Phlomis lycia												
	Phlomis monocephala												
	Phlomis nissolii												
	Sideritis congesta									Düşük	Düşük (B1)		Düşük
Arazi Hazırlığı, İnşaat ve İşletme													
(Amfibiler)	*Lyciasalamandra atifi*	Yok etme / kaybolma	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek	Orta (C3)	• Habitat kaybı, gürültü, toz oluşumu ve araç-insan trafiği nedeniyle, kuşlara ve hareketli fauna türlerine alanı terk etmeleri için zaman ve enerji sağlamak amacıyla inşaat faaliyetleri kademeli olarak gerçekleştirilecektir. • Parçalanmış habitatlar arasında hareketi kolaylaştırmak için hemzemin geçitler oluşturulacaktır. • İnşaat sahaları, fauna türlerinin girişini önlemek için çitle çevrilecektir. Ayrıca, hayvan tahribatını önlemek için önceden tasarlanmış yollar dışında Proje Alanında trafik kısıtlanacaktır. • Zemin bozulması içeren inşaat faaliyetleri ideal olarak kış uykusu dönemi dışında planlanacak veya kış uykusundaki sürüngenlerin bulunabileceği alanlarda dikkatli bir şekilde yürütülecektir. • KMG'nin onayı ile Otoyol boyunca uyarı işaretleri kullanılacaktır. • Böceklerin çarpışmasını önlemek için sodyum ışıkları kullanılacaktır.	Düşük
(Sürüngenler)	*Testudo graeca*									Orta	Düşük (C2)		Düşük
	Lacerta pamphylica									Yüksek	Orta (C3)		Düşük
	Anatololacerta ibrahimi									Orta	Düşük (C2)		
	Ablepharus anatolicus									Orta	Düşük (C2)		
	Blanus aporus									Orta	Düşük (C2)		Düşük (B1)
(Birds)	*Neophron percnopterus*			Yaygın	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek	Orta (C3)		Düşük
	Streptopelia turtur									Orta	Düşük (C2)		Düşük
	Accipiter nisus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Aquila chrysaetos									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Buteo buteo									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Buteo rufinus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Circaetus gallicus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni		Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
	Circus aeruginosus									Düşük	Düşük (C1)	• Ekolojik köprüler, kuş yuvaları ve nemli habitatlar inşaat ve işletme aşamalarında izlenecek ve gerekirse ek önlemler belirlenecektir. • İnşaat ve işletme sırasında izleme yapılacaktır. • Proje personeli sucul ortam hakkında bilgilendirilecek ve eğitilecektir.	Düşük
	Circus cyaneus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Circus macrourus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Ciconia ciconia									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Ciconia nigra									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Falco columbarius									Düşük	Düşük (C1))		Düşük
	Falco peregrinus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Falco subbuteo									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
	Falco tinnunculus									Düşük	Düşük (C1)		Düşük
(Mammals)	*Myotis capaccinii*			Yaygın	Uzun	Orta			Orta (B)	Orta	Orta (B2)		Düşük (B1)
	Rhinolophus mehelyi												Düşük (B1)
(Tatlu su türleri)	*Anguilla anguilla*	Yok etme / yok olma	Olumsuz	Yaygın	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek	Orta (C3)	• Kazı malzemeleri nehir yatağına dökülmeyecektir. • İnşaat alanında, su yatağında ve/veya sucul ekosistemlerde kullanılan herhangi bir kimyasal maddenin karıştırılması önlenecektir. • Birçok sucul organizma için yumurtlama ve barınma alanı oluşturan nehir kıyısı bitki örtüsünün doğal yapısı korunacaktır. • Özellikle balık türlerinin üreme mevsiminde (Nisan ve Mayıs) nehir yataklarına herhangi bir müdahalede bulunulması engellenecektir. Bulanıklığın balık yumurtaları üzerinde ölümcül etkileri olabileceğinden, viyadük veya köprü inşaat faaliyetleri Nisan-Mayıs ayları dışındaki aylarda gerçekleştirilecektir. Faaliyetin gerçekleştirilmesi gerekiyorsa, alanda üreyen balık türlerinin olup olmadığı belirlendikten sonra yapılacaktır. • İnşaat faaliyetlerinin oluşturacağı tortunun olumsuz etkilerini önlemek için tortu tutucular kullanılacaktır. • Sahilin stabilitesini sağlamak için belirli kaya bloklarıyla güçlendirme çalışmaları yapılacaktır. • Doğrudan etkilerden kaçınmak için proje faaliyetleri belirlenen alanlarla sınırlandırılacaktır. • İnşaat ve işletme sırasında izleme yapılacaktır. • Proje personeli su ortamı konusunda bilgilendirilecek ve eğitilecektir.	Düşük (C2)
	Alburnus baliki			Kısıtlı						Yüksek	Orta (C3)		Düşük (C2)
	Capoeta antalyensis									Yüksek	Orta (C3)		Düşük (C2)
	Pseudophoxinus fahrettini									Yüksek	Orta (C3)		Düşük (C2)
	Pseudophoxinus battalgilae									Yüksek	Orta (C3)		Düşük (C2)
	Cyprinus carpio			Yaygın						Orta	Düşük (C2)		Düşük (C2)
	Capoeta caelestis									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Cobitis battalgilae									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Oxynoemacheilus eregliensis									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Alburnus escherichii									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Squalius anatolicus									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Squalius fellowesii									Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)
	Salmo ekmekciae			Kısıtlı						Orta	Düşük (C2)		Düşük (C1)

IX.8. EKOSİSTEM HİZMETLERİ

Ekosistem hizmetleri, doğal çevre ve sağlıklı ekosistemler tarafından insanlara sağlanan çok sayıda ve çeşitli faydalardır. Her ekosistem tarafından sağlanan hizmetler benzersizdir ve çeşitlilik gösterir. 2006 Milenyum Ekosistem Değerlendirmesine göre, ekosistem hizmetleri insanların ekosistemlerden elde ettiği faydalardır. 2006 Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi ayrıca aşağıda tartışılan dört ekosistem hizmeti kategorisi (destek, tedarik, düzenleme ve kültürel) tanımlamıştır.

Tablo IX.25. Ekosistem Hizmetleri

Tedarik Hizmetleri	**Çalışma Alanıyla İlgisi**
Tarım arazileri ve meyve bahçeleri insanların beslenmesine hizmet eder.	Öncelik 1
Akan ve durgun su kaynakları hem doğal hayvanlar için su sağlamakta hem de bu sular tarım alanlarını sulamak için kullanılmaktadır. Ayrıca bu su kaynakları bölgedeki su rejimini düzenlemektedir.	Öncelik 1, Öncelik 2
Doğal ve plantasyon ormanları birçok kuş, memeli, sürüngen ve böcek türü için beslenme, yuvalanma ve üreme alanları oluşturmaktadır.	Öncelik 1, Öncelik 2
Düzenleyici Hizmetler	**Çalışma Alanıyla İlgis**
Bitki örtüsü erozyonu kontrol ederek sellerin önlenmesine katkıda bulunur.	Öncelik 2
Bitki örtüsü sayesinde yağmur suları dereye akmayarak su altında kalmasına yardımcı olur, aynı zamanda göl ve denizlere sediman taşınmasını azaltır.	Öncelik 2
Kültürel Manevi ve Rekreasyonel Hizmetler	**Çalışma Alanıyla İlgis**
Doğal ağaçlık alanlar insanların dinlenmesi için uygundur.	Öncelik 2
Doğal ormanlar güzel peyzaj manzaraları sağlar.	Öncelik 2
Çayır-mera alanları çiftlik hayvanları için otlak sağlar.	Öncelik 2
Kültürel, Manevi ve Rekreasyonel Hizmetler	**Çalışma Alanıyla İlgis**
Bitki örtüsü ve ağaçlar aracılığıyla karbondioksit kullanılarak insanlık için gerekli olan oksijen üretilir.	Öncelik 1, Öncelik 2
Doğal habitatlar kritik türlerin yaşam alanlarını oluşturduğundan türlerin sürdürülebilirliği açısından çok önemli bir misyona sahiptir.	Öncelik 1, Öncelik 2

IX.8.1. Tedarik Hizmetleri

Proje kapsamında otoyol inşaatı için belirlenen alanın bir kısmı halihazırda gıda üretimi için kullanılmaktadır. Ancak, alan su ve odun gibi diğer tedarik hizmetleri, genetik kaynaklar veya tıbbi amaçlar için kullanılmamaktadır. Otoyolun inşa edileceği arazinin bir kısmı asfalt ve betonla kaplanacağı için tarla, bahçe ve seralar da dahil olmak üzere tarımsal işlevini kaybedecektir. Ancak, tarımsal alanın sadece çok küçük bir kısmı kaybedileceğinden, ortaya çıkan tedarik hizmetleri kaybının ihmal edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Ayrıca, kazı malzemelerinin depolanması için bazı ormanlık ve çalılık alanlar seçilmiştir. Bu alanlar bu amaçla kullanılacağından, doğal özelliklerini kaybedeceklerdir. Ancak bu alanların genetik kaynaklar ile tıbbi ve aromatik flora unsurları açısından fakir olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle Proje Alanının tedarik hizmetleri sağlama açısından düşük öneme sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, proje nedeniyle sadece çok küçük bir alanın doğal özelliklerini kaybedeceği düşünüldüğünde, projenin tedarik hizmetleri üzerinde önemli bir olumsuz etki yaratmayacağı söylenebilir.

IX.8.2. Düzenleyici Hizmetler

Otoyola dönüştürülmek üzere belirlenen alanın büyük bir kısmı insan eliyle değiştirilmiş tarım arazilerinden oluşmaktadır. Bu alanlardaki iklim düzenlemesi, tozlaşma, sel kontrolü ve diğer doğal afet düzenlemesi ve su arıtma gibi düzenleyici ekosistem hizmetleri halihazırda kesintiye uğramıştır. Bu nedenle, Projenin uygulanması nedeniyle bu alanlarda düzenleyici hizmetler açısından önemli bir kayıp beklenmemektedir.

Proje Alanının bir kısmı doğal ortamlarda yer almaktadır. Bu alanların doğal özelliklerinin geçici veya kalıcı olarak kaybedilmesi nedeniyle destek hizmetleri sağlama yeteneği ortadan kalkacak veya bozulacaktır. Bu nedenle asfalt veya betonla kaplanmamış alanların rehabilite edilerek eski haline getirilmesi halinde destek hizmetlerindeki kayıp telafi edilebilecektir. Bölge, iklimsel ve bitkisel özellikleri bakımından hızlı bir yenilenme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle iyi bir rehabilitasyon planı hazırlanır ve uygulanırsa ekosistem düzenleme hizmetlerindeki kayıp telafi edilebilir.

IX.8.3. Kültürel Hizmetler

Türkiye'nin Akdeniz kıyı şeridi kültürel hizmetler açısından yüksek değere sahiptir. Nitekim bu özellikleri nedeniyle hem yerli hem de yabancı turistler için en popüler bölgelerden biridir. Antalya ili yılda 15 milyondan fazla yabancı turisti ağırlamaktadır. Proje güzergahı boyunca uzanan alanın büyük bir kısmı tarım arazilerinden oluşmaktadır. Kalan doğal alanlar ise kültürel, rekreasyonel ve estetik değerler açısından tercih edilen bölgeler arasında yer almamaktadır. Bu nedenle, Otoyolun inşaatı ve işletimi sırasında kültürel hizmetler açısından herhangi bir olumsuz etkiye neden olması olası değildir.

IX.8.4. Destekleyici Hizmetler

Destekleyici hizmetler habitatların kendi kendini idame ettirme işlevleriyle ilgilidir ve sonuç olarak hayatta kalmayı etkiler. Bu hizmetler fotosentez, su döngüsü ve besin döngülerini içerir. Projenin uygulanması halinde, alanın bir kısmı asfalt ve betonla kaplanacak ve bu hizmetler üzerinde olumsuz bir etkiye yol açacaktır. Ayrıca, toprak depolama için belirlenen ormanlık ve çalılık alanlardaki doğal özelliklerin kaybı, destekleyici hizmetlerde düşüşe neden olacaktır.

Bu kaybı telafi etmek için, bozulmuş alanları eski haline getirmek üzere bir rehabilitasyon programı uygulayarak olumsuz etkiyi hafifletmek mümkündür. Bu nedenle, bozulmuş alanlardaki tür listelerinin belirlenmesi ve bu türlerin rehabilitasyon için kullanılması, ekosistemin destekleyici hizmetlerinin geri kazanılmasına yardımcı olacaktır.

IX.9. BİYOÇEŞİTLİLİK NET KAYIP VE KAYIP-KAZANÇ HESAPLAMASI

Biyoçeşitlilik Net Kazancı (BNK), bir kalkınma projesinin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılan bir ölçüdür. Amaç, kalkınma sürecinin bir sonucu olarak biyoçeşitliliğin başlangıçtaki durumuna kıyasla net olumlu bir sonuç elde etmesini sağlamaktır. Biyoçeşitlilik kaybedilirse, bu net bir kayıp olarak kabul edilir.

Biyoçeşitlilik dengesi ilkesi, biyoçeşitlilikte net kayıp olmamasına dayanır. Bu, koruma çalışmalarından elde edilen biyoçeşitlilik kazançlarının belirli bir projenin neden olduğu biyoçeşitlilik kayıplarını dengelemesi gerektiği anlamına gelir. Bu yaklaşımda:

- Net Kayıp Yok, koruma faaliyetlerinden elde edilen biyoçeşitlilik kazanımlarının projenin neden olduğu biyoçeşitlilik kayıplarına eşit olması ve türlerde, popülasyon boyutlarında veya habitat koşullarında genel bir düşüş olmaması durumunda gerçekleşir.
- Net Kayıp, biyoçeşitliliğin ve bileşenlerinin proje öncesine göre daha kötü durumda olduğu bir durumu ifade eder.
- Net Kazanç, biyoçeşitliliğin faydaları biyoçeşitlilik kayıplarını aştığında ortaya çıkar ve biyoçeşitlilikte genel bir iyileşmeye yol açar.

Bu BNK çerçevesi, sürdürülebilir kalkınma ve ekolojik telafi stratejileri için çok önemlidir ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının proje planlaması ve uygulamasına entegre edilmesini sağlar.

Saha çalışmalarından elde edilen verilere dayanarak, proje için net kayıp-kazanç değerlendirmesi Şekil IX.21'de belirtilen kriterlere göre yapılmıştır.

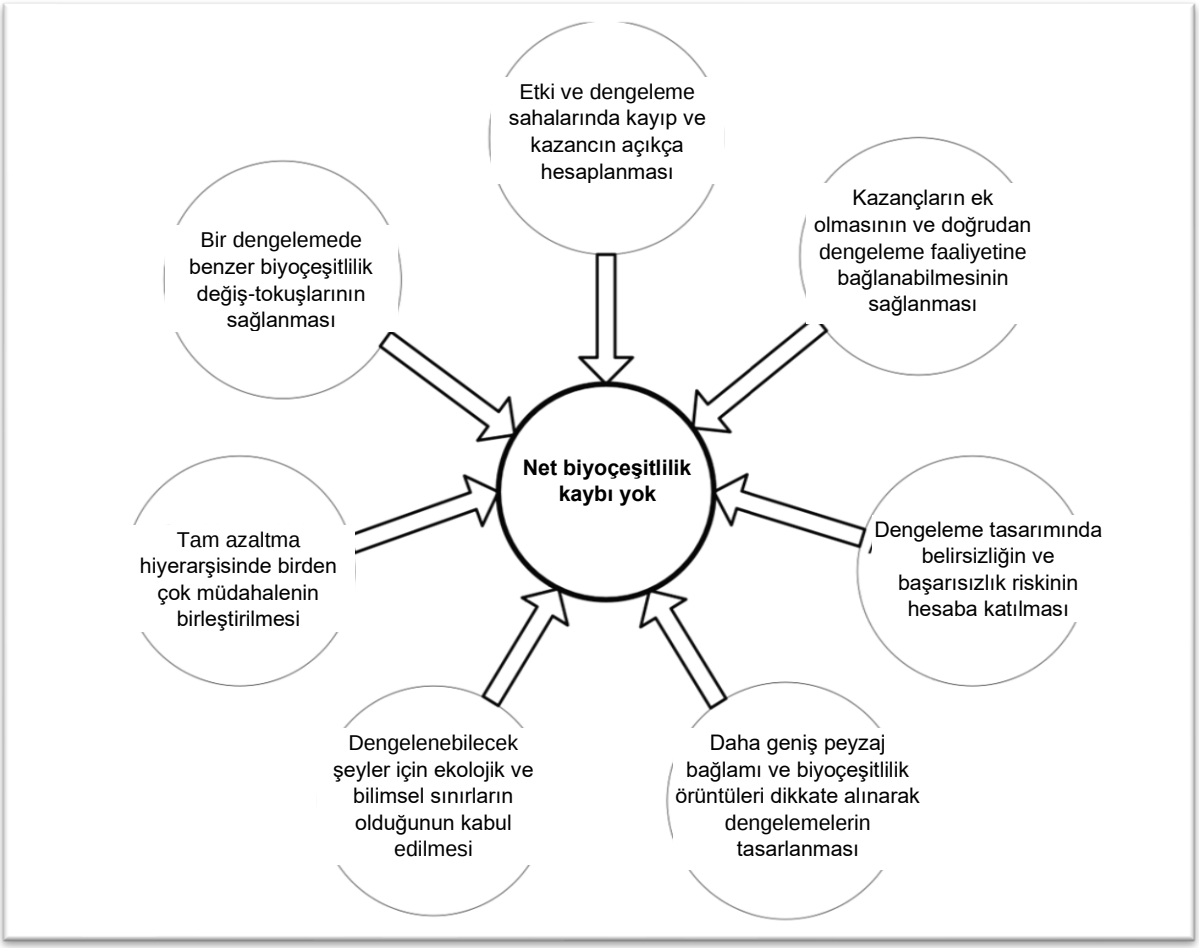
Otoyol güzergahı boyunca net kayıp ve kazanç hesaplandıktan sonra İş ve Biyoçeşitlilik Dengeleme Programı (İBDP) oluşturulmuştur. İBDP çerçevesinde değerlendirme, projenin

biyoçeşitlilikte "net kayıp" veya "net kazanç" ile sonuçlanıp sonuçlanmayacağını belirlemiştir. Program, Projenin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisini dengelemek için tasarlanmış telafi edici eylemleri içermektedir.

Etki azaltma önlemleri, iyileştirme yoluyla net kayıp olmamasını veya tercihen net kazanç elde edilmesini amaçlamaktadır:

- Tür kompozisyonu,
- Habitat yapısı,
- Ekosistem işlevi,
- Biyoçeşitlilikle ilişkili kültürel değerler ve insan kullanımı.

Bu önlemlerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için proje geliştiricisinin biyolojik çeşitliliğin izlenmesi ve koruma eylemleri için kaynak ayırması gerekmektedir.



Şekil IX.21 Biyoçeşitliliğin Dengelenmesi Hedefi Olarak Net Kayıp Yok Yaklaşımının Ana Bileşenleri

Biyoçeşitlilik Net Kazancı (BNK) ve Net Kaybının hesaplanması aşağıda özetlenmiştir. Bu değerlendirmede kullanılan temel terminoloji şunları içerir:

- **Temel Biyoçeşitlilik Değeri**: Herhangi bir müdahaleden önce alanın biyoçeşitlilik değeri.
- **Geliştirme Sonrası Biyoçeşitlilik Değeri**: Proje tamamlandıktan ve telafi edici önlemler uygulandıktan sonraki biyoçeşitlilik değeri.
- **Biyoçeşitlilik Birimi (BB)**: Habitatın büyüklüğü, kalitesi ve ekolojik önemine göre ölçülen bir biyoçeşitlilik ölçüsü.

- **Biyoçeşitlilik Net Kazanç (BNK) Yüzdesi**: Başlangıçtaki biyoçeşitlilik değerine kıyasla net değişim oranı.

Bu ölçüler, projenin biyoçeşitlilikte net kazanç mı, net kayıp mı yarattığını ya da net kaybın olmadığı bir durumun mu elde edildiğini değerlendirmek için kullanılır ve gerekli azaltma ve telafi stratejilerine rehberlik eder.

Temel Biyoçeşitlilik Değerinin Belirlenmesi

Alanın temel biyoçeşitlilik değerini belirlemek için bir habitat değerlendirme çalışması yapılmalıdır. Bu değerlendirme aşağıdaki temel faktörleri içerir:

- **Habitat Alanı (ha)**: Proje sahası içindeki farklı habitat türlerinin kapladığı toplam alan.
- **Habitat Ayırt Ediciliği**: Habitatın ekolojik önemi (düşük, orta, yüksek).
- **Habitat Durumu**: Habitatın mevcut sağlık durumu (zayıf, orta, iyi).
- **Stratejik Önem**: Habitatın öncelikli bir koruma alanı içinde yer alıp almadığı.

Bu habitat değerlendirmesi, Biyoçeşitlilik Net Kazancı (BNK) veya Net Kaybını hesaplamak için gerekli temel verileri sağlar ve proje için uygun azaltma ve koruma stratejilerini bildirir.

Temel biyoçeşitlilik birimi (BB) aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$\text{Temel BB} = \sum(\text{Habitat Alanı} \times \text{Ayırt Edicilik Puanı} \times \text{Durum Puanı} \times \text{Stratejik Önem Puanı})$$

Ayırt Edicilik Puanı, bir habitatın ekolojik önemini ve nadirliğini temsil eder. Habitatlar için ayırt edicilik puanı, ekolojik değerlerine ve tür çeşitliliğine göre kategorize edilir. Bu kategoriler tipik olarak DEFRA Biyoçeşitlilik Ölçütü 4.0 gibi biyoçeşitlilik değerlendirme çerçevelerinde habitat önemini ölçmek için kullanılır.

Ayırt edicilik düşük, orta ve yüksek olarak kategorize edilir ve Tablo IX.26'da detaylandırıldığı gibi puanlar verilir.

Tablo IX.26. Ayırt Edicilik Puanı Belirleme Ölçeği

Ayırt Edicilik Kategorisi	Açıklama	Puan
Çok Düşük	Yaygın, tür açısından fakir habitatlar (örn. kentsel alanlar, iyileştirilmiş otlaklar)	2
Düşük	Yaygın ancak daha yapılandırılmış habitatlar (örn. çalılıklar, çitlerle çevrili alanlar)	4
Orta	Orta düzeyde tür çeşitliliğine sahip yarı doğal habitatlar (örn. sulak alanlar, ormanlık alanlar)	6
Yüksek	Nadir, yüksek değerli habitatlar (örneğin, eski ormanlar, turbalıklar)	8
Çok Yüksek	Öncelikli veya yeri doldurulamaz habitatlar (örneğin, birincil yağmur ormanları, mercan resifleri)	10

Bir alan birden fazla habitat türünden oluşuyorsa, ortalama ayırt edicilik puanı aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$\text{Ortalama Ayırt Edicilik Puanı} = \frac{\sum(\text{Habitat Alanı} \times \text{Ayırt Edicilik Puanı})}{\sum\text{Toplam Habitat Alanı}}$$

Durum Puanı bir habitatın kalitesini ve ekolojik bütünlüğünü temsil eder. Bitki örtüsü yapısı, tür çeşitliliği, habitat bağlantısı ve istilacı türlerin varlığı gibi faktörlere dayanır. Durum puanları tipik olarak önceden tanımlanmış ekolojik kriterler kullanılarak yapılan saha değerlendirmelerine göre belirlenir.

Durum genellikle üç seviyeye ayrılır: Zayıf, Orta ve İyi. Aşağıda örnek bir puanlama sistemi verilmiştir (Tablo IX.27):

Tablo IX.27. Durum Puanı Belirleme Ölçeği

Durum Kategorisi	Açıklama	Puan
Zayıf	Bozulmuş habitat, düşük tür çeşitliliği, istilacı türlerin varlığı veya habitat parçalanması.	1
Orta	Kısmen bozulmuş ancak iyileştirilebilir habitat, orta düzeyde tür çeşitliliği, bazı ekolojik işlevler korunmuştur.	2
İyi	Yüksek kaliteli habitat, yüksek tür çeşitliliği, güçlü ekolojik işlev ve minimum bozulma.	3

Belirli Bir Habitat için Durum Puanının Değerlendirilmesi

Habitat durumunu değerlendirmek için saha çalışmaları belirli değerlendirme kriterlerine göre yürütülür. Yaygın olarak kullanılan faktörler şunlardır:

- Bitki örtüsü yapısı ve tür çeşitliliği: Önemli yerli türlerin varlığı ve genel çeşitlilik seviyeleri.
- İstilacı türlerin varlığı: Ekolojik bütünlüğü bozan yerli olmayan türlerin kapsamı.
- Toprak ve su kalitesi: Erozyon, kirlilik veya habitat bozulmasının göstergeleri.
- Habitat parçalanması ve bağlanabilirlik: Benzer habitat türlerinden izolasyon seviyesi.
- Ekolojik işlev: Habitatın türleri destekleme ve ekosistem süreçlerini sürdürme kapasitesi.

Bazı ülkelerde, tipik olarak çevre ajansları tarafından sağlanan, her habitat türü için özel habitat durumu değerlendirme kılavuzları mevcuttur. Ancak, bu tür standartlaştırılmış kılavuzlar şu anda Türkiye'de mevcut değildir. Bu nedenle, bu çalışmada habitat durum değerlendirmeleri için uzman görüşüne başvurulması gerekli görülmüştür.

Birden fazla habitat türü içeren bir alan için ortalama durum puanı şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Ortalama Durum Puanı} = \frac{\sum(\text{Habitat Alanı} \times \text{Durum Puanı})}{\sum\text{Toplam Habitat Alanı}}$$

Stratejik Önem Puanı, bir habitatın koruma önceliğine sahip olup olmadığını belirler. Bu puan aşağıdaki gibi faktörlere dayanmaktadır:

- Habitatın konumu: Koruma altındaki bir alan veya ekolojik açıdan önemli bir bölge içinde olup olmadığı.
- Politika önemi: Ulusal ve bölgesel koruma hedefleri ile uyum.
- Biyoçeşitlilik stratejileri: Biyoçeşitlilik eylem planlarına ve ekolojik ağlara katkı.

Stratejik öneme sahip habitatlar, ulusal veya bölgesel koruma hedeflerini destekleyen ve ekosistem bütünlüğü ve türlerin korunmasında kilit rol oynayan habitatlardır. Stratejik önem genellikle üç seviyeye ayrılır ve bunlara karşılık gelen puanlar verilir (Tablo IX.28).

Tablo IX.28. Stratejik Önem Puanı Belirleme Ölçeği

Stratejik Önem Kategorisi	Açıklama	Puan
Düşük	Habitat koruma öncelikli bir alanda değildir.	1
Orta	Habitat biyoçeşitlilik açısından yerel olarak önemli bir alan içindedir ancak ulusal veya uluslararası öncelikli bir alan içinde değildir.	1.5
Yüksek	Habitat, belirlenmiş bir ulusal veya uluslararası koruma alanı içindedir (örn. Natura 2000, Ramsar alanları, milli parklar, yaban hayatı rezervleri).	2

Doğru puanı atamak için, habitatın stratejik koruma önemi olan bir alana girip girmediğini kontrol edin. Bu şu şekilde yapılabilir:

Koruma haritaları ve veri tabanlarının gözden geçirilmesi: Ulusal, bölgesel ve uluslararası koruma alanı tanımlarını kontrol edin.

Yerel ve ulusal politikaların kontrol edilmesi: Bazı alanlar, resmi bir uluslararası tanımlamaya sahip olmasalar bile önemli biyoçeşitlilik alanları olarak tanımlanmaktadır.

Çevre ajanslarına ve uzmanlara danışılması: IUCN, DEFRA (Birleşik Krallık) gibi kuruluşlar veya yerel çevre kurumları sınıflandırma kılavuzları sağlayabilir.

Alan birden fazla habitat türü içeriyorsa, aşağıdaki formülü kullanarak ortalama stratejik önem puanını hesaplayın:

$$\text{Ortalama Stratejik Önem Puanı} = \frac{\sum(\text{Habitat Alanı} \times \text{Stratejik Önem Puanı})}{\sum\text{Toplam Habitat Alanı}}$$

Geliştirme Sonrası Biyoçeşitlilik Değerinin Değerlendirilmesi

- Aynı formülü kullanarak geliştirme ve habitat oluşturma/iyileştirme sonrası biyoçeşitlilik değerini hesaplayın.
- Yeni habitatlar oluşturulduysa, belirli bir yıl sonra beklenen kaliteye göre değerlerini tahmin edin.

Biyoçeşitlilikteki Net Değişimin Hesaplanması

$$\text{Net Değişim} = \text{Geliştirme Sonrası BB} - \text{Temel BB}$$

- Sonuç pozitifse, Biyoçeşitlilik Net Kazancı vardır.
- Sonuç negatifse Biyoçeşitlilik Net Kaybı söz konusudur.

Biyoçeşitlilik Net Kazanç Oranının Hesaplanması

$$\text{BNK} = \left(\frac{\text{BB'deki Net Değişim}}{\text{Temel BB}}\right) * 100$$

Pozitif bir oran kazancı gösterirken, negatif bir oran kaybı gösterir.

Biyoçeşitlilik Net Kaybını Azaltma Yöntemleri

Net kaybın önlenmesi ve net kaybın gerçekleşmesi durumunda telafi edilmesi için atılması gereken adımlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Yüksek Değerli Habitat Tahribatından Kaçınılması: Düşük değerli habitatların geliştirilmesine öncelik verin.

Hafifletici Önlemler: Dikkatli bir planlama ile mevcut biyoçeşitliliğe verilen zararı azaltın.

Yerinde Habitat Oluşturma ve Geliştirme: Kalan veya yeni habitatların kalitesini artırın.

Saha Dışı Telafi (Biyoçeşitlilik Dengeleme): Biyoçeşitlilik kaybı yerinde önlenemiyorsa, başka yerlerde habitatlar oluşturarak telafi edin.

Hesaplamalar sonucunda net biyoçeşitlilik kaybı tespit edilirse, projenin potansiyel etkilerini yönetmek ve en aza indirmek için Biyoçeşitlilik Etki Azaltma Hiyerarşisi uygulanmalıdır. Bu hiyerarşi aşağıdaki adımları içerir:

- Kaçınma (Önleme): Proje planlama aşamasında önemli biyoçeşitlilik etkilerinden kaçınmanın yollarının belirlenmesi.
- En Aza İndirme: Tasarım değişiklikleri ve operasyonel kontroller yoluyla etkilerin şiddetini azaltacak önlemlerin uygulanması.
- Restorasyon (Rehabilitasyon ve İyileştirme): Projeyle ilgili biyoçeşitlilik kayıplarını telafi etmek için bozulmuş habitatların iyileştirilmesi veya restore edilmesi.
- Dengeleme (Telafi): Kalan etkiler tam olarak azaltılamadığında, biyoçeşitlilikte net kayıp olmaması veya net kazanç elde edilmesi için biyoçeşitlilik dengeleme önlemlerinin uygulanması.

Etki Azaltma Hiyerarşisinin ilk üç adımı aşağıdakilere entegre edilmelidir:

- Proje Tasarımı,
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED),
- Biyoçeşitlilik Eylem Planlaması (BAP) süreçleri.

Ayrıca, net habitat kaybının kaçınılmaz olduğu durumlarda, kalan biyoçeşitlilik etkilerini telafi etmek ve Biyoçeşitlilik Net Kazancı (BNK) yaklaşımına uyumu sağlamak için uygun dengeleme önlemleri tanımlanmalıdır.

IX.9.1. Habitatlara Göre Net Biyoçeşitlilik Kaybı ve Kayıp-Kazancı

Otoyol koridoru boyunca, ana yol 84 km boyunca 39,5 m genişliğinde olacak, 33,8 km'lik bağlantı yolları ise 29 m genişliğinde olacaktır. Bu bölümler asfalt ve betonla kaplanacak ve birincil biyolojik çeşitlilik kaybı bu arazi dönüşümünden kaynaklanacaktır.

Yolun her iki tarafında ortalama 77,5 m genişliğinde ve 117,8 km uzunluğunda bir tampon bölge rehabilite edilecek veya doğal bitki örtüsünün yenilenmesi için bırakılacaktır. Bu tampon bölge, biyolojik çeşitliliğin artırılması için fırsatlar sunacak ve net kaybın dengelenmesine yardımcı olacaktır. Otoyol güzergahının yaklaşık %60'ı düşük biyoçeşitliliğe sahip tarım alanlarından geçtiğinden, bu bölümlerdeki tampon bölgelerin biyoçeşitlilik değerinin artmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Net kazanç/kayıp hesaplamasında her bir habitat ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

V1 - Ekilebilir Arazi ve Bostanlar

Akdeniz bölgesi, elverişli iklim koşulları nedeniyle oldukça tarımsal bir alandır. Proje güzergahının yaklaşık %60'ı tarlalar, meyve bahçeleri, çiftlik alanları ve seralar dahil olmak üzere tarım arazilerinden geçmektedir. Bu alanlardaki faunal ve floral kalite ve çeşitlilik, tarımsal kullanımın yoğunluğuna ve tarla sınırları boyunca doğal bitki örtüsünün varlığına bağlıdır.

Bu yoğun ekim alanlarında, tarımsal ilaç ve gübre kullanımı önemli ölçüde yüksektir. Sonuç olarak, bu tür alanlar genellikle biyolojik çeşitlilik açısından fakirdir. Ayrıca tarımsal faaliyetler, tarla ve meyve bahçesi sınırlarının seralarla birlikte peyzajı daha da bölmesi nedeniyle habitat parçalanmasına katkıda bulunmaktadır.

Bu nedenle, Otoyol inşaatının bu tarım alanlarında önemli bir net biyoçeşitlilik kaybına veya kazancına yol açması beklenmemektedir.

S5 - Maki, Ağaçlık Matorral ve Termo-Akdeniz Çalılığı

Maki habitatı, Akdeniz ekosisteminin karakteristik habitat tiplerinden biridir ve Otoyol güzergahının yaklaşık %5'ini kaplamaktadır. Bu habitat tipik olarak *Arbutus, Cistus, Cytisus, Erica, Genista, Lavandula, Myrtus, Phillyrea, Pistacia, Quercus* ve *Spartium cinslerine* ait türlerden oluşmaktadır.

Ayrıca bu bitki örtüsü zengin bir doğal faunayı da desteklemektedir. Bu habitatın bir kısmı yol yapımı, toprak birikimi ve şantiye alanlarının kurulması nedeniyle kaybolacaktır. Asfalt ve beton yol yüzeylerine dönüştürülen bölümler geri dönüşü olmayan net kayıplara neden olacaktır. Ancak, toprak biriktirme alanlarındaki kayıp, bu alanların tekrar maki bitki örtüsüne dönüştürülmesiyle habitat restorasyonu yoluyla kademeli olarak telafi edilebilir.

Bu nedenle, toprak biriktirme alanlarındaki faaliyetlerin tamamlanmasının ardından, fidan dikimi ve tohum dağıtımı gibi yöntemlerle maki unsurlarının yeniden kazandırılması ve doğal habitat bileşenlerinin restorasyonunun sağlanması çok önemlidir.

T3 - İğne Yapraklı Orman

Proje Alanı içerisindeki en büyük doğal habitat, Otoyol güzergahının yaklaşık %16'sını kapsamaktadır. Bu habitat tipinde Abies, Cedrus, Picea, Pinus, Taxus ve Cupressaceae familyasından türler de dahil olmak üzere yaprak dökmeyen iğne yapraklı ağaçlar hakimdir. Ayrıca bu habitat zengin bir doğal faunayı desteklemektedir.

Bu habitatın bir kısmı yol yapımı, toprak birikimi ve şantiye faaliyetleri nedeniyle kaybolacaktır. Asfalt ve betona dönüştürülen bölümler geri dönüşü olmayan net kayıplara neden olacaktır. Ancak, toprak biriktirme alanları rehabilite edilir ve ormanlık araziye dönüştürülürse, net kayıp zaman içinde kademeli olarak telafi edilebilir.

Bu nedenle, toprak biriktirme alanlarındaki faaliyetlerin tamamlanmasının ardından, habitat iyileşmesini kolaylaştırmak için fidan dikimi ve tohum dağıtımı gibi yöntemlerle iğne yapraklı orman unsurlarının eski haline getirilmesi önemlidir.

Rehabilitasyon çalışmalarına rağmen, proje kapsamında T3 habitatında net bir kayıp beklenmektedir.

J1 - Kent, Kasaba ve Köy Binaları

Otoyol güzergahı boyunca, kamulaştırılacak olan tarımsal altyapı komplekslerini içeren alanlar bulunmaktadır. Bu alanlar biyoçeşitlilik açısından önemli görülmediğinden, bu alanlar için net kayıp/kazanç değerlendirmesi yapılmamıştır.

C2 - Yüzeyde Akan Sular

Otoyol güzergahı boyunca mevsimsel ve kalıcı yüzey suyu akarsuları bulunmaktadır. Bu dereler köprüler ve viyadükler kullanılarak geçilecek, köprü temelleri her iki tarafta planlanacak ve dere yatağına yerleştirilmekten kaçınılacaktır. Bu nedenle, dere yatağına doğrudan bir müdahale veya etki beklenmemektedir.

Ayrıca, Proje faaliyetleri herhangi bir habitat kazanımına katkıda bulunmayacaktır. Sonuç olarak, net bir kayıp veya kazanç beklenmemektedir. Ancak, Proje uygulaması sırasında herhangi bir değişiklik meydana gelirse, bu habitata yapılacak herhangi bir müdahale bir hidrobiyolog tarafından analiz edilmeli ve değerlendirilmelidir.

G1.1 - Alnus, Betula, Populus veya Salix Cinslerinin Hakim Olduğu Nehir Kenarı ve Galeri Ormanları

Proje sahası içerisinde bu habitat özelliğine sahip alanlar nehir ve derelerin çevresinde yer almaktadır. Bu su kütleleri köprü ve viyadükler kullanılarak geçileceğinden, sucul habitatlara doğrudan müdahale edilmeyecektir.

Ancak, köprü kurulumu sırasındaki inşaat faaliyetlerinin nehir kıyısı ekosistemleri üzerinde bir etkisi olabilir. Bu etkinin kalıcı olması beklenmemektedir ve köprü inşaatından sonra bir rehabilitasyon programı uygulanırsa, etkilenen alanlar eski haline getirilerek net kayıp telafi edilebilir.

S6 – Garik

Otsu bitki örtüsü ve küçük çalılardan oluşan bu habitat türü, Otoyol güzergahı boyunca küçük bir alanı (%7) kaplamaktadır. Bu habitatın bir kısmı yol yapımı ve şantiye faaliyetleri nedeniyle kaybolacaktır. Asfalt ve betona dönüştürülen bölümler geri dönüşü olmayan net bir kayıpla sonuçlanacaktır.

Ancak, inşaat faaliyetlerinden sonra habitatın hızla iyileşmesi beklenmektedir. Bu nedenle, bu habitat üzerindeki olumsuz etkilerin bir kısmı geçici olacaktır ve bir rehabilitasyon planının uygulanmasıyla, kayıp zaman içinde kademeli olarak telafi edilebilir.

S7.211 - Ege Sarcopoterium phrygana

Türkiye ve Yunanistan kıyıları ile Akdeniz'deki adalara endemik olan bu habitat türü, Otoyol güzergahı boyunca çok küçük bir alanı (~%3) kaplamaktadır. Bu habitatın bir kısmı yol yapımı, toprak birikimi ve şantiye faaliyetleri nedeniyle kaybolacaktır. Asfalt ve betona dönüştürülen bölümler geri dönüşü olmayan net bir kayıpla sonuçlanacaktır.

Ancak, habitatın inşaat faaliyetlerinden sonra hızla iyileşmesi beklenmektedir. Bu nedenle, bu habitat üzerindeki olumsuz etkilerin bir kısmı geçici olacaktır ve bir rehabilitasyon planının uygulanmasıyla, kayıp zaman içinde kademeli olarak telafi edilebilir.

T14 - Akdeniz ve Makaronezya Sulak Alan Ormanı

Bu habitat türü Otoyol güzergahının yaklaşık %1'ini kapsamaktadır. Otoyol inşaatı sırasında 400 metrelik bir koridor boyunca etkilenmesi beklenmektedir. Ancak, inşaatın tamamlanmasının ardından, asfalt ve beton kaplı bölümlerin dışında kalan alanlar rehabilite edilerek habitatın zaman içinde orijinal özelliklerini yeniden kazanması sağlanabilir.

IX.9.2. Biyoçeşitlilik Net Kayıp ve Net Kazancın Hesaplanması

Proje güzergahı boyunca, inşaat sahaları, taş ocakları, beton santralleri, asfalt tesisleri ve diğer tesisleri içeren 400 metre genişliğinde ve yaklaşık 117,8 kilometre uzunluğunda bir koridor oluşturulacaktır. Bu alanlardaki habitatlar ve ilgili kapsamları Tablo IX.29'da verilmiştir.

Tablo IX.29. Proje Alanındaki Habitat Türleri, Kapsanan Alanlar ve Habitat Değerlendirme Puanları

Habitat Türleri	Habitat Alanı (ha)	Habitat Değerlendirme Puanı		
		Ayırt Edicilik	Durum	Stratejik Önem
V1 - Ekilebilir Arazi ve Bostanlar	4.045	2	1	1
S5 - Maki, Arboreal Matorral ve Termo-Akdeniz Çalılığı	347	6	2	1
C2 - Yüzeysel Akan Sular	37	6	2	1
J1 - Kent, Kasaba ve Köy Binaları	520	6	2	1

G1.1 - Alnus, Betula, Populus veya Salix Cinslerinin Hakim Olduğu Sulak Alan ve Galeri Ormanları	37	6	2	1
T14 - Akdeniz ve Makaronezya Sulak Alan Ormanları	94	6	3	1
S7.211 - Ege Sarcopoterium phrygana	171	6	3	1
S6 - Garik	447	6	3	1
T3 - İğne Yapraklı Orman	1.092	6	3	1

Proje Alanı içerisindeki tüm habitatların değerlendirilmesine dayalı olarak net biyoçeşitlilik kazancı ve kaybı hesaplamaları yapılmıştır. Bu kapsamda, projenin habitatlar üzerindeki etkisini yansıtan başlangıç biyoçeşitlilik değeri ve geliştirme sonrası biyoçeşitlilik değeri hesaplanmıştır. Net kazanç/kayıp oranı ve yüzdesi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

Başlangıç (Temel) Biyoçeşitlilik Değeri = 5,7

Geliştirme Sonrası Biyoçeşitlilik Değeri = 4,7

Net Biyoçeşitlilik Değişimi = -1,0

Net Biyoçeşitlilik Kazanç Yüzdesi = -%17

Sonuçlar, Otoyol inşaatının biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkileri olacağını ve net bir kayba yol açacağını göstermektedir. Bu nedenle, bu net kaybı azaltmak için, Projenin biyoçeşitlilik üzerindeki potansiyel etkilerini yönetmek amacıyla kaçınma, en aza indirme, restorasyon ve dengeleme ilkelerini takip eden biyoçeşitlilik etki azaltma hiyerarşisi uygulanmalıdır.

Etki azaltma hiyerarşisinin ilk üç adımı olan Proje Tasarımı, Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) ve Biyoçeşitlilik Aksiyon Planlaması (BAP), proje planlama sürecine dahil edilmelidir. Ayrıca, biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkileri telafi etmek için net kayıptan etkilenen her habitat türü için dengeleme önlemleri belirlenmelidir.

IX.10. EKOLOJİ VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK ÖZETİ

Proje Alanı ve çevresindeki habitat yapısına dayanarak, alanın biyoçeşitliliğini temsil eden 221 bitki türü, 29 balık türü, beş amfibi, 25 sürüngen, 124 kuş türü (hem yerli hem de göçmen) ve 46 memeli türüne ev sahipliği yaptığı belirlenmiştir.

Proje Alanını çevreleyen doğal alanlarda bir dereceye kadar habitat bozulması beklenirken, doğal habitatlar üzerindeki genel etkinin düşük olması beklenmektedir. Bunun başlıca nedeni, arazinin ağırlıklı olarak tarımsal amaçlarla kullanılması nedeniyle ekili bitki türleri dışında bitki örtüsünün sınırlı olmasıdır. Böylece alanın habitat kalitesindeki değişimin yaban hayatını oluşturan hayvan türlerinin barınma ve beslenmesi açısından bir miktar habitat kaybına neden olacağı tespit edilmiştir.

Otoyol güzergahının konumu ve ekolojik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, Proje Alanındaki bitki türleri ile bölgede gözlemlenen balıklar, amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler genellikle geniş yayılışlı türlerden oluşmaktadır. Bununla birlikte, bazı endemik türler de mevcuttur, ancak bunların hayatta kalmaları için Proje Alanına kesin olarak bağımlı oldukları düşünülmemektedir.

Proje Alanının büyüklüğü ve konumu göz önünde bulundurulduğunda, faaliyetler sırasında fauna unsurlarının yaşamını sınırlandıracak, beslenmelerini, üremelerini ve hareketlerini engelleyecek genel çevresel etkinin düşük olması beklenmektedir. Bunun başlıca nedeni, otoyol güzergahı boyunca habitatın çevredeki alanlara çok benzemesi ve önemli ekolojik bozulma potansiyelini en aza indirmesidir. Habitat benzerliği faunistik türler için bir alternatif ve avantaj yaratmaktadır. Fauna unsurlarının çoğu, hareket kabiliyetleri nedeniyle mümkün olan en kısa sürede güvenli yaşam alanlarına taşınır. Otoyol inşaatından kaynaklanan habitat parçalanmasını azaltmak için yaban hayatı geçitlerinin uygulanması

önerilmiştir. Bu yapılar, hayvanların karayolundan güvenli bir şekilde geçmesini sağlayarak ekolojik bağlantıyı korumak, böylece yaban hayatı-araç çarpışması riskini azaltmak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını desteklemek için tasarlanmıştır.

Proje sahasının büyük bir kısmı, bitki örtüsünün bulunmadığı ya da yüksek oranda değiştirildiği tarım arazilerinden oluştuğu için, çevredeki doğal yaşam alanlarında küçük çaplı daralmalar beklenmektedir. Bu nedenle, barınak veya yiyecek için bitki örtüsüne bağımlı olan yaban hayatı türleri için bir miktar habitat kaybı beklenmektedir.

Bununla birlikte, Otoyolun belirli bölümleri kısmen bozulmuş veya bozulmamış makilik ve ormanlık alanlardan geçmekte, bu da habitatlar ve bazı türler için bazı biyolojik çeşitlilik etkilerini kaçınılmaz hale getirmektedir. Bunu ele almak için, bu ekolojik bileşenler için potansiyel etkiler belirlenmiş ve hafifletici önlemler geliştirilmiştir. Risk değerlendirme matrisleri ve etki azaltma stratejileri uygulanarak, projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında ekoloji üzerindeki potansiyel etkilerin azaltılması mümkündür.

Ayrıca, risk değerlendirme matrisleri ve önerileri dikkate alınarak, Projenin kurulum ve işletme aşamalarında ekosistem üzerindeki olası etkiler azaltılacaktır. Önerilen izleme çalışmaları, süreç boyunca ortaya çıkabilecek kalıntı etkilerin ve olumsuz etkilerin tespit edilmesini ve olumsuzlukların giderilmesi için müdahale edilmesini sağlayacaktır.

Hesaplamalar, Projenin net biyolojik çeşitlilik kaybına yol açacağını göstermektedir. Bu kaybı telafi etmek için, Projenin etkisinin bilimsel ilkelere dayalı olarak yönetilmesini sağlayacak azaltma ve dengeleme stratejileri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Bu tür stratejilerle net kayıp olmaması ve hatta net kazanç elde edilmesi mümkündür. Öncelikli habitat ve türlere ilişkin etki azaltma önlemleri ve Biyoçeşitlilik İzleme ve Değerlendirme Programı Ek-7'de yer alan Biyoçeşitlilik Aksiyon Planı'nda (BAP) verilmiştir.

X. HAVA KALİTESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Bu bölümde, Projenin bölgenin hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri ve Proje ile iklim değişikliği arasındaki iki yönlü ilişki değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, Projenin inşaat ve işletme aşamaları dikkate alınmış ve etkiler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Hava kalitesi üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi için hava kalitesi modelleme çalışmaları yapılacaktır. Bu bölüm aşağıdakileri içerir/içerecektir:

- Türk ve IFC hava kalitesi mevzuatı ve standartları
- Temel hava kalitesi,
- Proje ile ilgili potansiyel emisyonların değerlendirilmesi ve miktarının belirlenmesi,
- Projenin inşaat ve işletme aşamaları için yerel meteorolojik veriler ve bölgenin topografyası dikkate alınarak AERMOD yazılımı ile hava kalitesi modellemesi,
- Hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerin değerlendirilmesi,
- Hava kalitesine ilişkin etki azaltıcı önlemler,
- Hava kalitesi üzerinde kalan etkiler,
- Proje Alanının meteorolojik ve iklimsel koşulları,
- İklim değişikliğine ilişkin potansiyel etkilerin ve ilgili etki azaltma önlemlerinin değerlendirilmesi.

X.1. Hava Kalitesi

Hava kirliliği, çeşitli kaynaklardan yayılan kirleticilerin insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkileyecek düzeye ulaşması olarak tanımlanabilir. Hava kirliliğine neden olan başlıca kaynaklar araç trafiği, endüstriyel faaliyetler, evsel ısınma ve doğal kaynakların aşırı kullanımı gibi antropojenik kaynaklardır.

Otoyol projelerinden yayılan ana kirleticiler azot oksitler (NOx, NO_2 ve NO kombinasyonu), partikül madde (PM_{10} ve $PM_{2.5}$), karbon monoksit (CO), karbon dioksit (CO_2) ve uçucu organik bileşiktir (VOC). PM_{10} ve $PM_{2.5}$'in esas olarak Projenin inşaat aşamasında malzeme çıkarma ve tedariki, kesme ve doldurma işlemleri ve kazılan malzemenin depolanması/geri alınması sonucunda salınması beklenmektedir.

Parçacıklar boyut ve bileşim bakımından farklılık gösterebilir. PM_{10} (aerodinamik çapı 10 µm'den küçük partikül madde) standardı, insanların soluma olasılığı olan partikülleri tanımlamak için belirlenmiş ve PM_{10} partikül maddenin genel ölçüsü haline gelmiştir. Bu anlamda PM_{10} için genel olarak sınır değerler tanımlanmıştır. PM_{10}'a ek olarak, IFC standartlarında $PM_{2.5}$ (aerodinamik çapı 2.5 µm'den küçük partikül madde) parametresi için de sınırlamalar bulunmaktadır.

NO_X, CO, CO_2 ve VOC gibi diğer potansiyel kirleticilerin inşaat aşamasında inşaat makine ve ekipmanlarının çalışmasından ve Otoyolun işletme aşamasında trafik akışından kaynaklanması beklenmektedir. Bu kirleticiler ağırlıklı olarak enerji ihtiyaçları için fosil yakıt kullanımından kaynaklanmaktadır.

X.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

X.1.1.1. Düzenleyici Çerçeve

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY)

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğin amacı, hava kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve belirlemek, hava kalitesini tanımlanmış yöntem ve kriterlerle değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu alanlarda mevcut koşulları sürdürmek, hava kalitesi hakkında bilgi toplamak ve uyarı eşik seviyeleri hakkında halkı

bilgilendirmektir.

Bu yönetmelikte, Avrupa Birliği AB çevre mevzuatına uyum için çeşitli kirleticilerin kısa ve uzun vadeli sınır değerleri tanımlanmıştır. Ancak, bu sınır değerlerin uygulanması için bir geçiş dönemi önerilmektedir. Sınır değerlere ek olarak, hava kirleticiler için uyarı eşik seviyeleri belirlenmiştir.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak, sanayi faaliyetleri ve enerji üretimi sonucu oluşan duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonların kontrol altına alınmasını, alıcı ortamlarda insan ve çevrenin kirlilikten korunmasını, hava kirliliğinin toplum üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesini ve bu etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Yönetmeliğe göre, bacalı ve bacasız kaynaklardan gelen ve aşılması durumunda hava kirliliğine katkı değerlerinin hesaplanmasını gerektiren sınır değerler verilmektedir. SKHKKY Ek 2 Tablo 2.1'e göre toz emisyonları için bacalı kaynaklardan sınır değer 10 kg/saat, bacasız kaynaklardan 1 kg/saattir. Toz emisyonları bu sınır değeri aşarsa, hava kalitesi katkı değeri hesaplanmalıdır.

Proje faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar hesaplanacak ve yasal sınırlarla karşılaştırılacaktır. Hesaplanan emisyon miktarının yasal sınır değerini aşması durumunda modelleme çalışması yapılacak ve hava kalitesi katkı değeri tahmin edilecektir.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik 17.05.2014 tarih ve 29003 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Yönetmeliğin amacı, yönetmelik kapsamında değerlendirilen bir dizi faaliyet için sera gazı emisyonlarının izlenmesi, raporlanması ve doğrulanmasına ilişkin usul ve esasları tanımlamaktır.

X.1.1.2. Hava Kalitesi Standartları

Bu alt bölümde, hava kalitesinin değerlendirilmesi için geçerli olan ulusal ve uluslararası ortam hava kalitesi standartlarına genel bir bakış sunulmaktadır.

Türk Yasal Gereklilikleri

Türkiye'de ortam hava kalitesi, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) ile düzenlenmektedir. Bu yönetmeliğin Ek I ve I-A'sında çeşitli kirleticiler için sınır değerler verilmektedir. Hedef değerlere ulaşmak için geçiş aralıkları da bu eklerde tanımlanmıştır.

Hava kalitesi standartları, 06.06.2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY) ve 03.07.2009 tarihli ve 27277 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) ile belirlenmiştir (Değişiklik: Tarih, 06.10.2020; Resmî Gazete No, 31296). Türk yönetmeliklerinde tanımlanan çeşitli kirleticiler için ortam hava kalitesi sınır değerleri Tablo X.1'de sunulmuştur. Tablo X.1'deki standartlar, 2024 ve sonraki yıllar için hedef değerlerdir.

Tablo X.1. Türk Yönetmelikleri: Hava Kalitesi Sınır Değerleri

Parametre	Süre	Sınır Değer* (µg/m^3)
SO_2	Saatlik (bir yıl içinde 24 kereden fazla aşılamaz)	350
	24 saat (bir yıl içinde 3 kereden fazla aşılamaz)	125
	Uzun vadeli limit	60

Parametre	Süre	Sınır Değer* (µg/m^3)
	Yıllık ve kış sezonu (1 Ekim- 31 Mart arası)	20
NO_2	Saatlik (yılda 18 kereden fazla aşılamaz)	200
	Yıllık	40
PM_{10}	24 saat (yılda 35 kereden fazla aşılamaz)	50
	Yıllık	40
CO	Günlük maksimum 8 saat	10.000
Toplam VOC**	Saatlik	280
	24 saat	70

* Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (RAMAQ)
** *Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)*

IFC Standartları

Proje için IFC standartları ve gereklilikleri geçerli olacaktır. IFC Genel ÇSG Kılavuzları- Çevresel Hava Emisyonları ve Ortam Hava Kalitesi (2007), tavsiye edilen sınır değerler için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Ortam Hava Kalitesi Kılavuzlarına atıfta bulunmaktadır. Bu sınır değerler Tablo X.2'de sunulmuştur.

Tablo X.2. IFC Standartları: Ortam Hava Kalitesi Sınır Değerleri

Parametre	Süre	Kılavuz Değer (µg/m3)*
SO_2	10 dakika	500
	24 saat	20
NO_2	Saatlik	200
	Yıllık	40
PM_{10}	24 saat	50
	Yıllık	20
$PM_{2.5}$	24 saat	25
	Yıllık	10

* Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları, Genel ÇKılavuzları*: Çevre, Hava Emisyonları ve Ortam Hava Kalitesi*

X.1.1.3. Önemlilik Kriterleri

Hava kalitesi üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değerinin değerlendirilmesine dayalı olarak yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Hava kalitesi üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesi için daha önce Bölüm IV'te ("ÇSED Metodolojisi" sunulan kriterler kullanılırken, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak duyarlılık/değer kriterleri Tablo X.3'de özetlenmiştir.

Tablo X.3. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
İnsan Reseptörler	Konutların yoğun olarak bulunduğu ve hava kalitesinin düşük olduğu alanlar*.	Konutların yoğun olarak bulunduğu ve iyi hava kalitesine sahip alanlar*.	İş yerlerinin/endüstriyel alanların yoğun olduğu ve/veya konutların yoğun olmadığı alanlar.
Ekolojik Reseptörler		Ekolojik işlevi olan ormanlar, İçme suyu amaçlı barajlar.	Sosyal, kültürel ve ekonomik işlevi olan ormanlar,

			Sulama ve enerji üretimi amaçlı barajlar.

** Reseptörlerin iyi ve kötü hava kalitesi, temel hava kalitesi ölçümlerine göre belirlenir.*

Etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesinde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde tanımlanan hava kalitesi standartlarının aşılma yüzdesi esas alınacaktır. Etkinin büyüklüğü, modelleme çalışmasının Türkiye hava kalitesi sınır değerleri ile karşılaştırma sonuçlarına göre düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanmıştır (bkz.Tablo X.4).

Tablo X.4. Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etki Büyüklüğü	Hava Kalitesi Standardının Aşılması
Düşük	%0-25
Orta	%25-50
Yüksek	>%50

X.1.1.4. Hava Kalitesi Modellemesi

Hava kalitesi modellemesi, eksiksiz ve güçlü bir hava dağılım modellemesi olan AERMOD Gaussian Plume Hava Dağılım Modeli (Sürüm 12.0.0) ile gerçekleştirilecektir. AERMOD, gezegensel sınır tabaka türbülans yapısına ve ölçeklendirme kavramlarına dayalı hava dağılımını içeren, hem yüzey hem de yüksek kaynakların ve hem basit hem de karmaşık arazinin işlenmesini içeren sabit durumlu bir tüy modelidir. Yazılım, ortam havasındaki kirleticilerin günlük, aylık ve yıllık konsantrasyonlarını üretir. Model, kırsal ve kentsel alanların yanı sıra düz ve karmaşık araziler gibi çok çeşitli ortamlarda çeşitli kirletici kaynakları ele almaktadır.

AERMOD modelleme sisteminin iki adet girdi veri işlemcisi bulunmaktadır: AERMET, gezegensel sınır tabaka türbülans yapısı ve ölçeklendirme kavramlarına dayalı hava dağılımını içeren bir meteorolojik veri ön işlemcisi ve AERMAP, US Dijital Yükseklik Verilerini kullanarak karmaşık araziyi içeren bir arazi veri ön işlemcisidir. İnşaat ve işletme aşamaları için hava kalitesi modelleme çalışmasının raporu, tamamlanmasının ardından bu raporun bir eki olarak sunulacaktır.

Meteorolojik Parametreler

AERMOD, meteorolojik veri ön işlemcisi AERMET'i kullanır. Saatlik yüzey istasyonu verileri, klima, sinoptik veya otomatik tip istasyonlarda ölçülür ve AERMOD için atmosferin dikey profilinin belirlendiği haminsonde istasyonlarında sondaj meteorolojik bilgileri hesaplanır.

Temsili meteorolojik yılların belirlenmesinin ardından, Proje alanını en iyi temsil eden meteoroloji istasyonlarından saatlik meteorolojik veriler ve üst hava gözlemleri elde edilecektir.

X.1.2. Temel Koşullar

Antalya ilinde hava kalitesi ölçümleri, şehrin çeşitli noktalarında bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonlarında düzenli olarak yapılmaktadır. Bu istasyon otomatik veri kayıt sistemi altında çalışmakta ve kayıtlar T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'na ÇŞİDB aktarılmaktadır. İlde Proje için temsili Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu seçilmiş ve 2025 yılı ölçüm sonuçları Tablo X.5'te sunulmuştur.

Tablo X.5. Antalya İli Hava Kalitesi Ölçüm Sonuçları (2025)

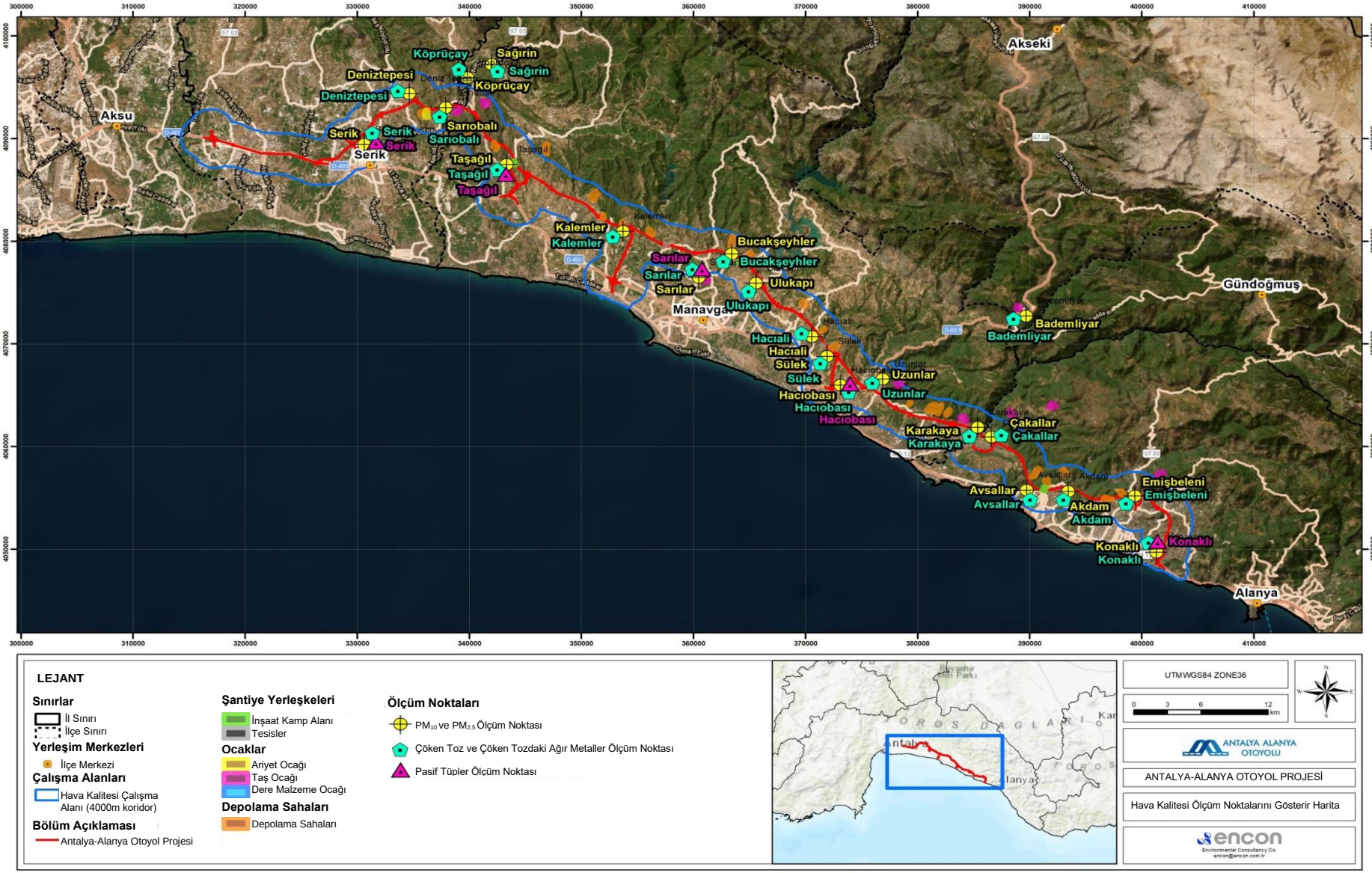
İstasyon Konumu	Parametreler ve Yıllık Ölçüm Sonuçları (µg/m^3)				
Antalya	**PM_{10}**	**SO_2**	**CO**	**NO_2**	**NO_x**
Serik	13,00	8,00	444,00	29,00	-

Manavgat	27,00	4,00	-	39,00	-
Alanya	26,00	-	-	11,00	-

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
https://sim.csb.gov.tr/Services/AirQuality

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ve Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde tanımlanan sınır değerlere göre, 2024 yılı sonuçları istasyondaki sınır değerleri aşmamaktadır.

ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak, Otoyol güzergahı ve çevresindeki hava kalitesini belirlemek için Eylül 2024'ün ilk haftasında hava kalitesi temel ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler $PM_{2.5}$, PM_{10}, PM_{10}'daki ağır metaller, çöken toz, SO_2, NO_2 ve VOCs parametrelerini içermekte olup birden fazla noktada gerçekleştirilmiştir. Hava kalitesi ölçüm noktalarının seçiminde yerleşim yerleri, taş ocakları ve yoğun şehir trafiğinin olduğu alanlar gibi hassas bölgelere öncelik verilmiştir. Hava kalitesi ölçüm yerlerini gösteren haritalar Şekil X.1'de verilmiştir. Laboratuvar raporları Ek-8'de sunulmuştur.



Şekil X.1 Hava Kalitesi Ölçüm Yerlerini Gösteren Harita

Eylül ve Ekim 2024'te 21 ölçüm noktasında 24 saatlik PM_{10} ve PM_{10}'daki ağır metal ölçümleri gerçekleştirilmiştir. PM_{10} ve PM_{10}'da ağır metal ölçüm sonuçları sırasıyla Tablo X.6 ve Tablo X.7'de sunulmuştur. Ölçüm sonuçları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartları tarafından belirlenen sınır değerlerin altındadır.

Tablo X.6 PM_{10} Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül-Ekim 2024)

Mahalle	Koordinatlar	PM_{10} Sonuçlar (µg/m³)
Akdam	393414/4055623	19,6
Avsallar	389720/4055765	< 6,0
Bademliyor	389655/4072729	10,7
Bucakşeyhler	363395/4078780	< 6,0
Çakallar	386572/4060940	12,0
Deniz Tepesi	334640/4094389	19,4
Emişbeleni	399364/4055198	12,2
Hacıali	370544/4070725	45,9
Hacıobası	373104/4065985	8,54
Kalemler	353691/4080989	14,0
Karakaya	385356/4061872	11,2
Konaklı	401287/4049717	15,1
Köprüçay	339819/4095932	17,4
Sağırin	341974/4097230	< 6,0
Sarılar	360448/4076493	12,3
Sarıobalı	337884/4093014	16,5
Serik	330608/4089427	29,2
Sülek	371900/4068786	7,09
Taşağıl	343326/4087476	11,3
Ulukapı	365551/4075913	20,4
Uzunlar	376876/4066570	16,8

Tablo X.7 PM_{10}'da Ağır Metal Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül – Ekim 2024)

Mahalle	Ağır Metaller in PM_{10}		
	Kadmiyum (mg/kg)	Kurşun (mg/kg)	Talyum (mg/kg)
Akdam	<0,002	<0,002	<0,002
Avsallar	<0,006	<0,006	<0,006
Bademliyor	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Bucakşeyhler	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Çakallar	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Deniz Tepesi	<0,002	<0,002	<0,002
Emişbeleni	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Hacıali	<0,0002	<0,0002	<0,0002

Hacıobası	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Kalemler	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Karakaya	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Konaklı	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Köprüçay	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sağırin	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Sarılar	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sarıobalı	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Serik	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Sülek	<0,005	<0,005	<0,005
Taşağıl	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Ulukapı	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Uzunlar	<0,0003	<0,0003	<0,0003

Eylül - Ekim 2024 döneminde 21 ölçüm noktasında gerçekleştirilen çöken toz ölçümlerinin sonuçları Tablo X.8'de sunulmuştur. Ölçüm sonuçları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartları tarafından belirlenen sınır değerlerin altındadır.

Tablo X.8 Çöken Toz Ölçümlerinin Sonuçları (Eylül – Ekim 2024)

Mahalle	Koordinatlar	Çöken Toz Ölçüm Sonuçları (mg/m^2.gün)
Akdam	393414/4055623	12,33
Avsallar	389720/4055765	32,07
Bademliyor	389655/4072729	54,84
Bucakşeyhler	363395/4078780	31,31
çakallar	386572/4060940	60,53
Deniz Tepesi	334640/4094389	12,33
Emişbeleni	399364/4055198	56,55
Hacıali	370544/4070725	92,98
Hacıobası	373104/4065985	45,35
Kalemler	353691/4080989	65,28
Karakaya	385356/4061872	56,17
Konaklı	401287/4049717	73,06
Köprüçay	339819/4095932	72,30
Sağırin	341974/4097230	29,60
Sarılar	360448/4076493	64,71
Sarıobalı	337884/4093014	73,06
Serik	330608/4089427	74,38
Sülek	371900/4068786	42,13
Taşağıl	343326/4087476	55,41

Ulukapı	365551/4075913	73,62
Uzunlar	376876/4066570	72,49

Eylül ve Ekim 2024 tarihleri arasında 21 ölçüm noktasında gerçekleştirilen $PM_{2.5}$ ölçümlerinin sonuçları Tablo X.9'da sunulmuştur. Ölçüm sonuçları, $PM_{2.5}$ konsantrasyonunun yasal sınır değerlerden daha yüksek göründüğü Hacıali mahallesi dışında, IFC standartlarında tanımlanan sınır değerlerin altındadır. Bu durum Hacıali mahallesi ve yakın çevresindeki yüksek trafik yükü ile açıklanabilir.

Tablo X.9 $PM_{2.5}$ ÖlçümlerininSonuçları (Eylül-Ekim 2024)

Mahalle	Koordinatlar	$PM_{2.5}$ Results (µg/m³)
Akdam	393414/4055623	15,8
Avsallar	389720/4055765	< 6,0
Bademliyor	389655/4072729	9,27
Bucakşeyhler	363395/4078780	< 6,0
Çakallar	386572/4060940	9,99
Deniz Tepesi	334640/4094389	13,6
Emişbeleni	399364/4055198	11,8
Hacıali	370544/4070725	30,5
Hacıobası	373104/4065985	6,17
Kalemler	353691/4080989	12,2
Karakaya	385356/4061872	10,4
Konaklı	401287/4049717	13,1
Köprüçay	339819/4095932	11,6
Sağırin	341974/4097230	< 6,0
Sarılar	360448/4076493	11,8
Sarıobalı	337884/4093014	10,2
Serik	330608/4089427	7,84
Sülek	371900/4068786	6,17
Taşağıl	343326/4087476	8,18
Ulukapı	365551/4075913	16,7
Uzunlar	376876/4066570	12,2

PM_{10}, $PM_{2.5}$ ve çöken toz ölçümlerine ek olarak, mevcut durum çalışmalarının bir parçası olarak ölçülen diğer parametreler arasında SO_2, NO_2 ve VOC'ler bulunmaktadır. Bu parametreler için pasif örnekleme (SO_2 ve NO_2), 21 Eylül 2024'ten 21 Ekim 2024'e kadar bir aylık bir süre boyunca beş izleme noktasında gerçekleştirilmiştir. VOC ölçümleri 17 Ekim 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümlerin sonuçları Tablo X.10'da sunulmuştur. Ölçüm sonuçları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartları tarafından belirlenen sınır değerlerin altındadır.

Tablo X.10 Pasif Ölçümlerin Sonuçları

Mahalle	Koordinatlar	VOC'ler (mg/L)	SO2 (µg/m^3)	NO2 (µg/m^3)
Hacıobası	373104/4065985	2	<10,27	<4,24
Konaklı	401287/4049717	2	<10,27	<4,24
Sarılar	360448/4076493	1	24,21	<4,24
Serik	330608/4089427	1	<10,27	<4,24
Taşağıl	343326/4087476	1	<10,27	<4,24

X.1.3. Potansiyel Etkiler

Projenin inşaat aşamasındaki emisyonlar $PM_{2.5}$, PM_{10}, PM_{10}'daki ağır metaller, çöken toz, SO_2, NO_2, inşaat makine ve ekipmanlarından kaynaklanan VOC'lerden oluşacaktır. Otoyolun işletme aşamasında, diğer yanma işlemlerine benzer şekilde, araçlardan kaynaklanan emisyonlar CO, NOx, SO_2, PM ve VOCs'leri içerir[24]. Bu bağlamda, Proje ile ilgili temel hava kirleticileri aşağıda açıklanmaktadır:

Partikül Madde (PM)

PM, partikül madde (partikül kirliliği olarak da adlandırılır) anlamına gelir: havada bulunan katı partiküller ve sıvı damlacıkların karışımı için kullanılan terimdir. Toz, kir, kurum veya duman gibi bazı partiküller görülebilecek kadar büyük veya koyu renklidir. Diğerleri sadece elektron mikroskobu kullanılarak tespit edilebilir. Partikül madde, çapları genellikle 10 mikrometre ve daha küçük olan PM_{10} solunabilir partikülleri ve $PM_{2,5}$; çapları genellikle 2,5 mikrometre ve daha küçük olan ince solunabilir partikülleri içerir[25].

Partikül maddeler birçok boyut ve şekilde olabilir ve yüzlerce farklı kimyasaldan oluşabilir. Bazıları doğrudan inşaat sahaları, asfaltsız yollar, tarlalar, bacalar veya yangınlar gibi bir kaynaktan yayılır. Partiküllerin çoğu atmosferde sülfür dioksit ve nitrojen oksitler gibi diğer kirleticilerin karmaşık reaksiyonları sonucunda oluşur.

Bu partiküller solunduğunda kalbi ve akciğerleri etkileyebilir ve ciddi sağlık etkilerine neden olabilir. Çapı 10 mikrometreden küçük partiküller en büyük sorunları oluşturmaktadır, çünkü akciğerlerin derinliklerine girebilirler ve hatta bazıları kan dolaşımına karışabilir.

Parçacıklar boyut ve bileşime göre değişebilir. PM_{10} (aerodinamik çapı 10 µm'den küçük partikül madde) standardı, insanların soluma olasılığı olan partikülleri tanımlamak için belirlenmiş ve PM_{10} partikül maddenin genel ölçüsü haline gelmiştir.

Karbon monoksit (CO)

Karbon monoksit (CO) renksiz, kokusuz bir gazdır ve büyük miktarlarda solunduğunda zararlı olabilir. Hem doğal olarak hem de fosil yakıtların tamamen yakılması gibi insan faaliyetleri sonucu oluşur ve doğal süreçlerin insan kaynaklı kaynaklarla karşılaştırıldığında nispeten küçük miktarlarda CO ürettiğini belirtmek önemlidir. Dış ortam havasındaki CO'in ana kaynakları otomobiller, kamyonlar ve fosil yakıt yakan diğer araç ve makineler olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla, kentsel alanlardaki CO seviyelerinin trafik yoğunluğu ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir. Kirleticinin diğer antropojenik kaynakları elektrik santralleri ve atık yakma fırınlarıdır.

İnsanların yüksek CO konsantrasyonuna sahip havayı solumasının, CO'nun kan tarafından hızla emilmesi nedeniyle kan akışının oksijen taşıma kapasitesini azalttığı bilinmektedir. Çok yüksek

[24] IFC Hava Emisyonları ve Ortam Hava Kalitesi Hakkında Genel Sağlık ve Güvenlik Rehberi
[25] https://www.epa.gov/pm-pollution

seviyeler genellikle iç mekân kirliliği ile ilişkilendirilir; ancak CO seviyeleri dış mekânda yükseldiğinde hassas bireyler için önemli sağlık sorunları gözlemlenebilir.

CO nispeten kararlı bir bileşik olarak kabul edilir ve atmosferik kimyasal reaksiyonlarda yavaşça yer alır. CO havadaki diğer kirleticilerle reaksiyona girerek ozon oluşturur. Bu, küresel düzeyde önemli çevresel etkileri olmayan yer seviyesi ozonunu oluşturur. Öte yandan CO, hidroksil radikallerini tüketerek ve metan yıkımını yavaşlatarak sera etkisine dolaylı olarak katkıda bulunur.

Sülfür Dioksit (SO_2)

Sülfür Dioksit (SO_2), sülfür oksitler (SO_x) olarak adlandırılan bir grup gazdan biridir. Bu gazların tümü insan sağlığı ve çevre için zararlı olmakla birlikte, (SO_2) daha büyük endişe kaynağıdır. Diğer gaz halindeki SO_x (SO_3 gibi) atmosferde (SO_2)'den çok daha düşük konsantrasyonlarda bulunur. (SO_2) emisyonlarının en büyük kaynakları enerji santralleri ve diğer endüstriyel tesislerdeki fosil yakıt yanmasından kaynaklanmaktadır. (SO_2) emisyonlarının daha küçük kaynakları arasında şunlar yer alır: cevherden metal çıkarma gibi endüstriyel süreçler; volkanlar gibi doğal kaynaklar ve yüksek kükürt içerikli yakıt yakan lokomotifler, gemiler ve diğer araçlar ve ağır ekipmanlar yoluyla ulaşım.

SO_2 hem sağlığı hem de çevreyi etkileyebilir. SO_2'ye kısa süreli maruz kalma, insanın solunum sistemine zarar verebilir ve nefes almayı zorlaştırabilir. Çocuklar, yaşlılar ve astım hastaları SO_2'nin etkilerine karşı özellikle hassastır.

Havada yüksek kirletici konsantrasyonlarına yol açan SO_2 emisyonları genellikle diğer sülfür oksitlerin (SO_x) oluşumuna da yol açar. SO_x atmosferdeki diğer bileşiklerle reaksiyona girerek küçük partiküller oluşturabilir. Bu partiküller partikül madde (PM) kirliliğine katkıda bulunur: ve ek sağlık sorunlarına neden olur ve görünürlüğü azaltır (pus). Parçacıkların birikmesi, kültürel açıdan önemli nesneler de dahil olmak üzere taş ve diğer malzemelere de zarar verebilir. Ayrıca, yüksek konsantrasyonlarda gaz halindeki SO_x, yapraklara zarar vererek ve büyümeyi azaltarak ağaçlara ve bitkilere zarar verebilir. SO_2 ve diğer sülfür oksitler hassas ekosistemlere zarar verebilecek asit yağmurlarına katkıda bulunabilir*(https://www.epa.gov/so2-pollution).*

Azot Dioksit (NO_2)

Azot Dioksit (NO_2), azot oksitler (NO_x) olarak adlandırılan bir grup yüksek reaktif gazdan biridir. Bu gazların hepsi insan sağlığı ve çevre için zararlı olsa da NO_2 daha büyük bir endişe kaynağıdır. Diğer azot oksitleri arasında nitröz asit ve nitrik asit bulunur. NO_2 öncelikle yakıtın yanması sonucu havaya karışır. NO_2 otomobiller, kamyonlar ve otobüsler, enerji santralleri ve arazi ekipmanlarından kaynaklanan emisyonlardan oluşur.

Yüksek konsantrasyonda NO_2 içeren havayı solumak solunum sistemindeki hava yollarını tahriş edebilir. Kısa süreli bu tür maruziyetler astım gibi solunum yolu hastalıklarına neden olabilir, öksürük veya nefes almada zorluk gibi solunum semptomlarına yol açabilir. Yüksek NO_2 konsantrasyonlarına daha uzun süre maruz kalmak ciddi sağlık sorunlarının gelişmesine katkıda bulunabilir. NO_2 havadaki diğer kimyasallarla reaksiyona girerek hem partikül madde hem de ozon oluşturur. Bunların her ikisi de solunum sistemi üzerindeki etkileri nedeniyle solunduğunda zararlıdır *(https://www.epa.gov/no2-pollution).*

NO_2 ve diğer NO_x, atmosferdeki su, oksijen ve diğer kimyasallarla etkileşime girerek asit yağmuru oluşturur. Asit yağmurları göller ve ormanlar gibi hassas ekosistemlere zarar verir. NOx'ten kaynaklanan nitrat partikülleri havayı puslu hale getirir ve görüş mesafesini azaltır. Ayrıca atmosferdeki NO_x, kıyı sularındaki besin kirliliğine katkıda bulunur.

Uçucu Organik Bileşikler (VOC)

Uçucu Organik Bileşikler (VOC), yüksek buhar basınçlarına sahip olan ve bu nedenle atmosfere kolayca buharlaşan bir veya daha fazla karbon atomu içeren organik bileşiklerdir. Bu tanıma uyan

binlerce bileşik vardır. Bu bileşikler atmosferde ozon ve ince partiküllerin oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Güneş ışığı altında, uçucu organik bileşikler (VOC) özellikle araçlardan, enerji santrallerinden ve endüstriyel faaliyetlerden yayılan nitrojen oksitlerle reaksiyona girerek ozon oluşturur ve bu da ince partiküllerin oluşumuna yardımcı olur. Ozon, ince partiküller ve diğer gaz halindeki kirleticilerin birikmesi, görünürlüğü azaltan dumanla sonuçlanır. Duman özellikle durgun hava koşullarında daha da şiddetlenir.

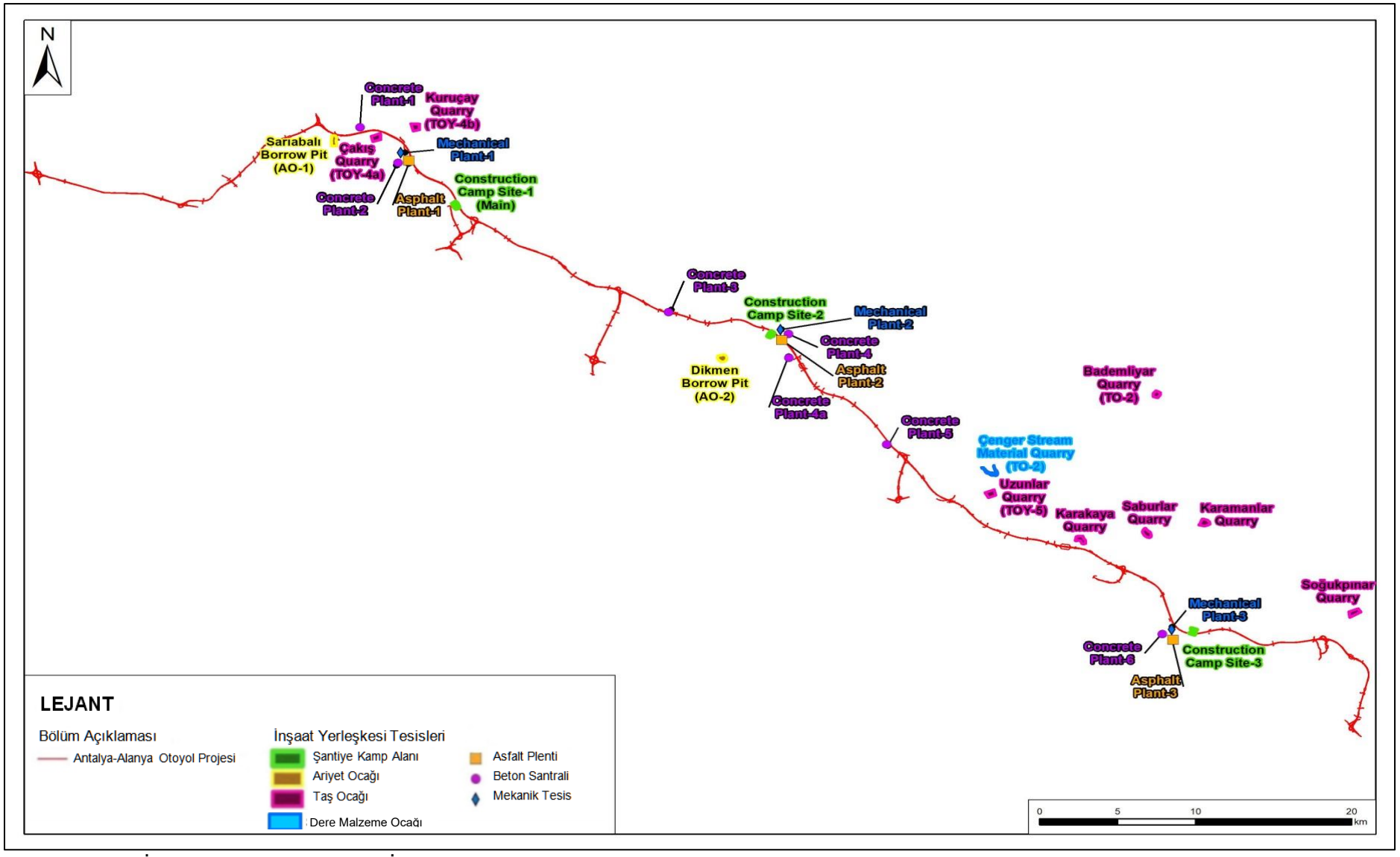
Duman gözleri, burnu ve boğazı tahriş edebilir veya astım gibi mevcut kalp ve solunum sorunlarını daha da kötüleştirebilir. Kalp ve akciğer sorunları olan kişiler, yaşlılar ve solunum sistemleri henüz gelişmekte olan çocuklar en fazla risk altında olanlardır. Şiddetli duman durumuna uzun süre maruz kalmak akciğer dokusunda kalıcı hasara neden olabilir ve insanın bağışıklık sistemini etkiler. Ayrıca, duman görüş mesafesini de düşürür[26].

Yukarıda belirtilen kirleticilerin otoyol projesinin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında salınması beklenmektedir. Proje emisyonlarının hava kalitesi üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek için, kirletici kaynakları açıkça tanımlanır ve her bir kaynaktan yayılan kirletici miktarları ölçülür. Proje emisyonlarının kaynakları ve miktarları, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat ve işletme aşamaları için aşağıdaki bölümlerde ayrı ayrı ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Hava kalitesi modelleme sonuçları buna göre sunulacaktır.

X.1.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

İnşaat aşaması faaliyetlerinin arazi hazırlığı, kesme-dolgu işlemleri ve Proje kapsamında işletilen taş ocaklarının faaliyetleri sırasında toz emisyonlarına neden olması beklenmektedir. Ayrıca PM_{10}, NO_x, CO, SO_2, VOC, benzen, NH_3 ve N_2O gibi egzoz emisyonları da beklenmektedir. Asfalt plentleri ve beton santralleri inşaat faaliyetlerinin diğer emisyon kaynakları olarak kabul edilmektedir. İnşaat aşamasında işletilecek kamp alanları, beton santralleri, asfalt santralleri, mekanik tesisler, taş ocakları, malzeme depolama alanları/ödünç çukurlarıŞekil X.'de sunulmuştur.

[26] *http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/vocs_smog.html*



Şekil X.2. Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İlgili Proje Bileşenleri

Proje takvimine göre inşaat çalışmalarının en fazla üç yıl sürmesi planlanmaktadır. Bu kapsamda, üst toprak sıyırma işleminin ardından kazı, dolgu ve tesviye işlemleri yapılacaktır. Ardından, köprüler, alt ve üst geçit köprüleri, menfezler ve viyadükler buna göre kurulacaktır.

Yol yapım çalışmaları kapsamında, kazıdan çıkan malzemelerin özelliklerinin ve kalitesinin uygun olduğu yerlerde dolgu işlemlerinde kullanılması planlanmaktadır. Kazıdan çıkan malzemenin fazla olması durumunda, fazla malzemenin belirlenen depolama alanlarında depolanması gerekecektir. İnşaat malzemesi tedarikine ihtiyaç duyulması halinde, bu malzeme mümkün olduğu ölçüde yakındaki ruhsatlı taş ocaklarından temin edilecektir.

Malzemeler beş farklı taş ocağından ve ariyet çukurlarından temin edilecektir. Bu taş ocaklarından ikisi şu anda faaliyettedir ve Projeden ayrı işletmelerdir. Bu taş ocakları hakkında detaylı bilgi Tablo X.11'de verilmiştir.

Tablo X.11. Taş Ocakları hakkında ayrıntılar

Konum	Yer		Saha/Tesis Açıklaması	Alan (ha)	Kapasite (m^3/s)	İşletme Süresi (ay)
	İl	İlçe				
Km: 53+800	Antalya	Serik	Saıabalı AO-1 Ariyet Ocağı	24.9	375	36
Km 56+500	Antalya	Manavgat	Çakış TOY4a – Taş Ocağı	24.7	375	36
Km: 58+500	Antalya	Manavgat	Kuruçay Taş Ocağı (TOY4a alternatif)	24.3	375	36
Km 83+000	Antalya	Manavgat	Dikmen Ariyet Ocağı (Manavgat Bağlantı Yolu)	24.4	375	36
Km 104+750	Antalya	Manavgat	TO2, Bademliyar Taş Ocağı	17.8	375	36
Km 105+000	Antalya	Manavgat	Çenger Çayı Malzeme Ocağı	19.0	375	36
Km 106+000	Antalya	Manavgat	Uzunlar TOY5 Taş Ocağı	24.6	375	36
Km: 114+200	Antalya	Manavgat	Karakaya Taş Ocağı	24.9	375	36
Km: 117+000	Antalya	Alanya	Saburlar Taş Ocağı	24.9	375	36
Km: 119+500	Antalya	Alanya	Karamanlar Taş Ocağı	31.1	375	36
Km: 134+000	Antalya	Alanya	Soğukpınar Taş Ocağı	25.1	375	36

Kazı ve dolgu işlemlerinden kaynaklanan toz emisyonlarını hesaplamak için Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde tanımlanan emisyon faktörleri kullanılacaktır. Bu emisyon faktörleri Tablo X.12'de sunulmuştur. Kontrolsüz emisyon faktörleri faaliyetlerin herhangi bir önlem alınmadan gerçekleştirildiği durumu temsil ederken, kontrollü emisyon faktörleri sulama, kapalı taşıma sistemlerinin kullanılması, malzemenin nemli tutulması ve malzemelerin saçılmadan yükleme ve boşaltma işlemlerinin gerçekleştirilmesi gibi önlemlerin alındığı durumu temsil etmektedir. Hava Kalitesi Modelleme Raporunun bir parçası olarak ayrıntılı toz emisyonları, modelleme raporu tamamlandığında bu ÇSED Raporunun bir Eki olarak sunulacaktır.

Tablo X.12. Toz Emisyonları için Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Emisyon Faktörleri		Birim
	Kontrolsüz	Kontrollü	
Kazı	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	
Ulaşım (gidiş-dönüş toplam mesafe)	0,7	0,35	kg/km-araç
Depolama	5,8	2,9	hektar başına günlük kilogram toz

Kaynak: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Ek-12

Taş ocaklarından çıkarılan malzeme, taş ocaklarının yakınında bulunan kırıcılara aktarılacaktır. KGM Teknik Şartnamesi'ne göre kırıcılar kapalı ortamlarda çalıştırılmalı ve toz bastırma sistemleri ile donatılmalıdır. Yukarıda belirtildiği gibi, kazıdan çıkan fazla malzeme belirlenen depolama alanlarında depolanacaktır. Depolama alanları, konumları ve kapasiteleri hakkında detaylı bilgi Tablo X.13'te verilmiştir.

Tablo X.13. Depolama Alanları

Konum		Sahanın Tanımı	Kapasite Bilgileri (m^3)
Km 52+544	Antalya, Serik	D-2	736.660,28
Km 59+580	Antalya, Manavgat	D-3	2.111.705,36
Km 61+500	Antalya, Manavgat	D-6	4.378.853,62
Km 64+160	Antalya, Manavgat	D-7	3.327.945,41
Km 71+800	Antalya, Manavgat	D-10	7.516.026,00
Km 74+360	Antalya, Manavgat	D-11	1.037.880,08
Km 76+240	Antalya, Manavgat	D-14	371.940,90
Km 78+790	Antalya, Manavgat	D-15	1.261.077,59
Km 86+340	Antalya, Manavgat	D-16	4.869.058,60
Km 87+800	Antalya, Manavgat	D-17	2.504.385,12
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-18	1.124.258,46
Km 95+410	Antalya, Manavgat	D-19	1.522.633,16
Km 98+290	Antalya, Manavgat	D-20	711.115,13
Km 100+000	Antalya, Manavgat	D-21	1.648.102,37
Km 107+850	Antalya, Manavgat	D-22	1.222.720,44
Km 110+820	Antalya, Manavgat	D-23	20.093.692,94
Km 113+050	Antalya, Manavgat	D-24	2.552.495,14
Km 123+000	Antalya, Alanya	D-26	5.638.396,17
Km 124+250	Antalya, Alanya	D-27	1.926.864,50
Km 127+000	Antalya, Alanya	D-28	3.763.723,90
Km 130+400	Antalya, Alanya	D-29	1.991.642,98
Km 132+720	Antalya, Alanya	D-30	3.307.202,05
Toplam			**73.618.380,20**

Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması için Hava Kalitesi Modellemesi

Projenin inşaat faaliyetlerinin potansiyel etkilerini değerlendirmek amacıyla PM_{10} ve çöken toz parametreleri için hava kalitesi modellemesi yapılacaktır. Hava Kalitesi Modelleme Raporu bu raporun bir Eki olarak sunulacaktır. Modelleme çalışmaları kapsamında, günlük ve yıllık PM_{10} konsantrasyonları ve çökelen toz miktarları belirlenecek ve Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği,

Endüstriyel Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartlarında tanımlanan hava kalitesi sınır değerleri ile karşılaştırılacaktır (bkz. Tablo X.1 ve Tablo X.12).

Her bir kirletici için çeşitli senaryolar altında modelleme çalışmaları yapılacak ve kirletici kaynakların yerel hava kalitesi üzerindeki olası etkileri her bir senaryoya göre incelenecektir.

İnşaat aşaması için belirlenen senaryolara dayanarak, mevcut tesislerin yakınındaki çöken toz ve PM_{10}'un yer seviyesi konsantrasyon değerleri bu alt bölümde sağlanacaktır. Ayrıca, kümülatif faaliyetlerden kaynaklanan PM_{10} ve çöken tozun yıllık maksimum emisyon dağılım haritaları harita ve şekillerle sunulacaktır.

X.1.3.2. İşletme Aşaması

Otoyolun işletilmesi sırasında oluşması beklenen ana kirleticiler NO_x, PM_{10}, CO, VOC ve SO_2'yi içerecektir. Projenin işletme aşamasında ortaya çıkan emisyon miktarlarını belirlemek için, raporun tamamlanmasının ardından Proje Sponsoru için hazırlanan Trafik Projeksiyon Raporu'nda yer alan trafik tahminleri kullanılacaktır.

Emisyonlar, benzin, dizel ve LPG gibi yakıtlarla çalışan otomobiller, kamyonlar ve ağır hizmet araçları dahil olmak üzere çeşitli araçlar için hesaplanacaktır. Emisyonların detaylı hesaplamaları bu raporun bir eki olarak sunulacaktır.

Hava kalitesi modellemesi yapılması gereken sınır değerler Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır. En kötü durum senaryosu için hesaplanacak emisyonlar, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği tarafından bacasız kaynaklar için tanımlanan sınır değerlerle karşılaştırılacaktır. Bu doğrultuda, Projenin işletme aşaması için hava kalitesi modelleme çalışmaları hazırlanacaktır.

İşletme Aşaması için Hava Kalitesi Modellemesi

Projenin işletme aşamasındaki potansiyel etkilerini değerlendirmek amacıyla NO_2, VOC ve CO parametreleri için hava kalitesi modellemesi yapılacaktır. Hava Kalitesi Modelleme Raporu bu raporun bir Eki olarak sunulacaktır. Modelleme çalışmaları kapsamında, saatlik ve yıllık konsantrasyonlar belirlenecek ve Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Endüstriyel Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve IFC standartlarında tanımlanan hava kalitesi sınır değerleri ile karşılaştırılacaktır (bkz.Tablo X.1 ve Tablo X.2).

Her bir kirletici için çeşitli senaryolar altında modelleme çalışmaları yapılacak ve kirletici kaynakların yerel hava kalitesi üzerindeki olası etkileri her bir senaryoya göre incelenecektir. İşletme aşaması için belirlenen senaryolara dayanarak, güzergâh boyunca ölçülen parametrelerin yer seviyesi konsantrasyon değerleri bu alt bölümde sağlanacaktır.

X.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Aşağıdaki bölümde, Projenin olası olumsuz hava kalitesi etkilerini önlemek, en aza indirmek veya dengelemek ya da Projenin olası faydalarını artırmak için tasarlanan eylemler ve stratejiler açıklanmaktadır.

X.1.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Yukarıdaki bölümlerde açıklandığı üzere, inşaat faaliyetleri kazı, dolgu ve malzeme taşıma ve depolamadan kaynaklanan toz emisyonlarının yanı sıra dizel yakıtlı inşaat makineleri ve ekipmanlarından kaynaklanan egzoz emisyonlarına neden olacaktır. Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında hava emisyonlarının azaltılması ve kontrolü için, ilgili Türk yönetmelikleri ve KGM'nin Otoyol Teknik Şartnameleri uyarınca aşağıdaki teknikler uygulanacaktır:

- Konveyörler ve silolar gibi malzeme taşıma kaynaklarından kaynaklanan toz, kaplamalar ve/veya kontrol ekipmanları (su bastırma, torbalı filtreler veya siklonlar) kullanılarak en aza indirilecektir.
- Depolama yığınları da dahil olmak üzere açık alan kaynaklarından kaynaklanan toz, muhafazalar ve kapaklar kurmak ve nem içeriğini artırmak gibi kontrol önlemleri kullanılarak en aza indirilmelidir.
- İnşaat araçları için hız sınırlamaları tanımlanacak ve bunlara uyulacaktır.
- İyi ve yeterli bakımlı araçlar kullanılmalıdır. Makine ve ekipmanların düzenli bakımı sağlanacaktır.
- Potansiyel olarak toz üreten malzemelerin düşme yüksekliği mümkün olduğunca düşük tutulacaktır.
- İnşaat araçlarının sahaya girmek için beklerken veya sahada beklerken motorlarını çalışır durumda tutmalarına izin verilmeyecektir.
- Proje kaynaklı toz emisyonlarını azaltmak için yol inşaat sahalarında, servis yollarında ve taş ocağı/malzeme ariyet/depolama sahalarında toz bastırma yöntemleri (örn. su kamyonlarıyla sulama, toksik olmayan kimyasalların uygulanması, mobil araçlar için hız sınırları, bakımlı araç/makine kullanımı) uygulanacaktır. Bu bağlamda, çalışma alanlarının/malzemelerin üst katmanları yaklaşık %10 nem seviyesinde tutulacaktır. Sulama, suyun eşit dağılımını sağlayacak basınçlı dağıtım veya püskürtme sistemleri kullanılarak gece, hafta sonları veya tatil günleri de dahil olmak üzere gerekli herhangi bir zamanda yapılacaktır.
- Çalışma sahalarının yakınındaki mevcut yollarda trafik akışı varsa, trafik güvenliğini sağlamak için toz bastırma önlemleri sürekli olarak uygulanacaktır. Yerel yollarda trafik yoksa, toz bastırma önlemleri yalnızca yerel yerleşim ve iş alanlarında uygulanacaktır.
- Kırma-eleme tesislerinin toz yayan tüm bileşenleri kapalı alanlara yerleştirilecek ve toz bastırma sistemleri ile donatılacaktır.
- Yükleme ve boşaltma işlemleri atma/saçma olmadan yapılacaktır.
- Nakliye sırasında, kazılan malzemeler naylon branda veya tane boyutu 10 mm'den büyük malzemelerle kaplanacaktır.
- İnşaat malzemelerinin tedarikinde, ilgili etkileri ve maliyetleri en aza indirmek amacıyla nakliye mesafesini azaltmak için yerel lisanslı taş ocakları (mevcut veya yeni) tercih edilecektir.
- Gerektiğinde tozun dağılmasını önlemek için malzeme depolama alanları gibi çalışma sahalarına rüzgâr kalkanları/bariyerleri yerleştirilecektir.
- İş makineleri ve kamyonlardan kaynaklanan hava emisyonlarını en aza indirmek için Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.
- Patlatma işlemleri yürürlükteki mevzuata ve iyi endüstri uygulamalarına/modern tekniklere uygun olarak gerçekleştirilecektir.
- Taş ocağı sahalarına erişim için kullanılacak yollar, nakliye sırasında toz emisyonlarını en aza indirmek için Proje Sponsoru tarafından iyileştirilecektir. Bu yollar yeterli genişliğe sahip olacaktır.
- Alternatif yolların mevcut olduğu yerlerde yerleşim yerlerinden geçmekten kaçınılacaktır.
- Toz bastırma önlemlerinin yetersiz veya eksik olmasından kaynaklanan her türlü zarar tazmin edilecektir.

X.1.4.2. İşletme Aşaması

Hizmet alanlarında, Otoyolun dış şeridi ile tesisler arasında yeşil bir tampon şerit oluşturulacaktır. Bu şerit, Karayolu taşıt trafiğinden kaynaklanacak toza karşı bir bariyer oluşturmak amacıyla uygun şekilde (örneğin, tabandan büyümeye başlayan ve toza ve gaz emisyonlarına dayanıklı çalılarla) dikilecektir.

Karayolu boyunca otomatik geçiş sistemlerinin uygulanması, trafik akışlarının optimizasyonuna ve dolayısıyla emisyonların düşmesine katkı sağlayacaktır.

X.1.5. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti

Hava kalitesi değerlendirmelerinin bir özeti sağlanacaktır. Hava kalitesi ve kalan etkilerin önemi Tablo X.20'te detaylandırılmıştır. İlgili ölçümler ve modelleme çalışmaları mevcut hale geldiğinde, bu tablo buna göre güncellenecektir.

X.2. İklim Değişikliği

Bu alt bölüm, Proje ve iklim değişikliği arasındaki iki yönlü ilişkiye odaklanmaktadır. İlk olarak, bu bölümde Projenin sera gazı emisyonları ve dolayısıyla iklim değişikliği üzerindeki potansiyel etkileri değerlendirilmektedir. İkinci bölümde, değişen iklimin etkileri nedeniyle Projenin potansiyel kırılganlıkları değerlendirilmektedir.

Projenin İklim Değişikliği Üzerindeki Etkisi

Projenin iklim değişikliğine katkısı öncelikle sera gazı (GHG) emisyonlarından kaynaklanacaktır. İnşaat aşamasında, Sera gazı (GHG) emisyonlarının büyük bir kısmı inşaat makine ve ekipmanlarının kullanımından kaynaklanacaktır. Ancak, Projenin işletme aşamasında, Proje ile yeni bölgelere erişimin artırılacağı alanlar dışında, araç trafiğinin çoğu mevcut yollardan yeni Otoyola yönlendirileceğinden, araç trafiğinden kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarındaki genel değişikliğin minimum düzeyde olması beklenmektedir. Yine de ücretli geçiş plazaları, servis ve bakım alanları ve tartım istasyonları, yol kenarı yardım merkezleri gibi işletme aşaması tesislerinden sera gazı (GHG) emisyonları beklenmektedir. Bu emisyonlar temel olarak personel taşımacılığı için servis hizmetlerinden, acil durum, tamir ve bakım araçları, ekipman ve araçlardan (açılı taşlama makinesi, asfalt finişeri, bitüm kazanı, taş kesici, acil durum jeneratörleri, tüm yanmalı motorlu araçlar vb) ve elektrik ve ısıtma dahil olmak üzere işletme aşaması tesislerinin enerji tüketiminden kaynaklanmaktadır.

CO_2 emisyonlarının nihai kaynağında üç ana etken bulunmaktadır: yakıtın yanması, malzemelerin yanması ve yanmalı motor egzozlarından atmosfere karbon içeren maddelerin verilmesi (EMEP/EEA Hava Kirletici Emisyon Envanteri Kılavuzu 2016). Küresel ısınma potansiyeli faktörleri, bir sera gazının küresel ısınma potansiyelini CO_2-eq birimleri cinsinden değerlendirmek amacıyla sera gazı emisyonlarını CO_2 emisyonlarına dönüştürmek için kullanılır. Bu yaklaşım, sera gazlarının ortak bir birim olan CO_2 eşdeğeri (CO_2-eq) ile daha doğru, kolay ve objektif bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak için geliştirilmiştir.

İklim Değişikliğinin Proje Üzerindeki Etkisi

İklim değişikliğinin etkileri coğrafi bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Bu değişiklikler, bazı bölgelerde yağış rejimindeki değişikliklere bağlı olarak yükselen su seviyelerinden kaynaklanan kalıcı sellere veya ani sel risklerinin artmasına neden olurken, diğer bölgelerde marjinal sıcaklık artışı, yangınlar, kuraklık ve çölleşmeye neden olmaktadır. Bu nedenle Proje yeri, iklim değişikliğinin Proje üzerindeki etkileri açısından en önemli parametre olarak belirlenmiş ve değerlendirme Proje yeri özelinde yapılmıştır. Bu alt bölümde, Proje'nin iklim değişikliği üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinin ardından, iklim değişikliğinin Proje yeri ve dolayısıyla Proje'nin ömrü boyunca kendisi üzerindeki potansiyel etkilerinin bir değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirmede Dünya Bankası İklim Değişikliği Portalı'ndaki veri ve bilgiler kullanılmıştır. Sağlanan güvenilir bilgilere dayanarak, Proje üzerindeki olası iklim değişikliği etkilerini içeren bir "Proje İklim Hassasiyeti Değerlendirmesi" sunulmuş ve potansiyel etkileri hafifletmek ve/veya en aza indirmek için hafifletici önlemler özetlenmiştir.

X.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Projenin bir veya daha fazla sera gazı (GHG) salma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Otoyolun arazi hazırlığı ve inşaat aşaması ile işletme aşaması için sera gazı (GHG) değerlendirmesi bu alt bölümde gerçekleştirilmektedir.

X.2.1.1. Sera Gazları

Proje faaliyetlerinin iklim değişikliğine katkısı, sera gazı emisyonlarının miktarının tahmin edilmesiyle değerlendirilmektedir. Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında sera gazı emisyonları oluşacaktır.

Mobil kaynaklar ve ulaşım, çoğu ülkede fosil yakıt yanmasının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. İçten yanmalı motorlar, hidrokarbon yakıtın havada yanması sonucu karbondioksit (CO_2) ve su buharı (H_2O) üreterek enerji elde eder. Yanma sırasında yakıtın bir kısmı ya hiç yanmaz ya da kısmen yanar. Bu da karbon monoksit (CO), uçucu organik bileşikler (VOC) ve partikül madde (PM) oluşumuna neden olur.

Buna ek olarak, yanma odasında bulunan yüksek sıcaklık ve basınçlarda, hava ve yakıttaki azotun bir kısmı oksitlenir ve az miktarda azot dioksit (NO_2) ile esas olarak nitrik oksit (NO) oluşturur. Geleneksel olarak, nitrojen oksitlerinin toplamı (yani NO + NO_2) NO_x olarak kısaltılır. Özetlemek gerekirse, CO, VOC, NO_x and PM, normalde en çok endişe duyulan kirleticiler olarak kabul edilmiştir ve emisyon oranları birçok ülkede yasal olarak sınırlandırılmıştır. Küresel ısınmaya önemli bir katkıda bulunan CO_2, artık atmosferik bir kirletici olarak da kabul edilmektedir.

Araç emisyonları, yerel hava kirliliğinin ötesinde, CO_2 gibi sera gazlarıyla birlikte bölgesel hava kalitesinin bozulmasına da katkıda bulunarak küresel ölçekte uzun vadeli çevresel sorunlar yaratmaktadır.

X.2.1.2. Düzenleyici Çerçeve

Türkiye'nin Yasal Gereklilikleri

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olmuştur. 2001 yılında Marakeş'te gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı (COP7) toplantısında, Sözleşmenin Ek-I listesinde diğer ülkelerden farklı bir konuma sahip olan Türkiye'nin özel koşulları kabul edilmiş ve isminin Ek-I'de kalmasına, Ek-II listesinden ise çıkarılmasına karar verilmiştir.

Türkiye'nin Sözleşme'nin diğer taraflarından farklı özel koşullara sahip bir Ek-I ülkesi olarak tanınmasıyla başlayan süreç, ülkenin Kyoto Protokolü'ne taraf olma yönündeki siyasi kararını etkilemiş ve hızlandırmıştır. Sözleşme'ye taraf olduktan yaklaşık beş yıl sonra, Şubat 2009'da "Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Kyoto Protokolü'ne Katılmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" yürürlüğe girmiş, Mayıs 2009'da ise Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne taraf olduğu belgelenerek Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne gönderilmiştir. Protokolün tüm onay süreci 26 Ağustos 2009 tarihinde tamamlanmıştır.

Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü'nü onaylayan bir ülke olarak, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında tanımlanan ve taraflara yüklenen iklim değişikliğinin etkilerine uyumla ilgili sorumlulukları üstlenmiştir. Türkiye'nin taraf olduğu bazı uluslararası BM sözleşmelerinin konuları da dolaylı olarak iklim değişikliğinin etkilerine uyumla ilgilidir. Bunlar; Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarını Koruma Bern Sözleşmesi, Akdeniz ve Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmeleri ve ek protokolleridir *(Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).*

Bu kapsamda, iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğinin olası etkilerinin azaltılmasına yönelik eylemler, afet risk yönetimi, biyoçeşitliliğin korunması, su güvenliği ve emniyeti, gıda güvenliği ve emniyeti gibi konuları içeren çeşitli ulusal mevzuatla düzenlenmektedir.

IFC Standartları

IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartlarını ve ilgili kılavuz notlarını oluşturmuştur. Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesine ilişkinIFC Performans Standardı (PS) 3'e göre; yıllık 25.000 tondan fazla CO2-eq üretmesi beklenen veya halihazırda üreten projeler için müşteri, fiziksel proje sınırları içinde sahip olunan veya kontrol edilen tesislerden kaynaklanan doğrudan emisyonların yanı sıra proje tarafından kullanılan enerjinin saha dışında üretilmesiyle ilişkili dolaylı emisyonları da ölçecektir (IFC PS3, 2012).

Müşteriye, projenin tasarım ve işletme aşamasında proje ile ilgili sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltmak için, alternatif proje konumları, yenilenebilir veya düşük karbonlu enerji kaynaklarının benimsenmesi, sürdürülebilir tarım, ormancılık ve hayvancılık yönetimi uygulamaları, kaçak emisyonların azaltılması ve gaz alevlendirmesinin azaltılması dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, teknik ve mali açıdan uygulanabilir ve uygun maliyetli seçenekleri değerlendirmesi ve uygulaması önerilmektedir. PS 3'ün bir diğer gerekliliği, müşterinin uluslararası kabul görmüş metodolojiler ve iyi uygulamalara uygun olarak yılda bir kez sera gaz (GHG) emisyonlarının ölçümünü yapmasıdır.

X.2.2. Temel Koşullar

X.2.2.1. Meteorolojik ve İklimsel Özellikler

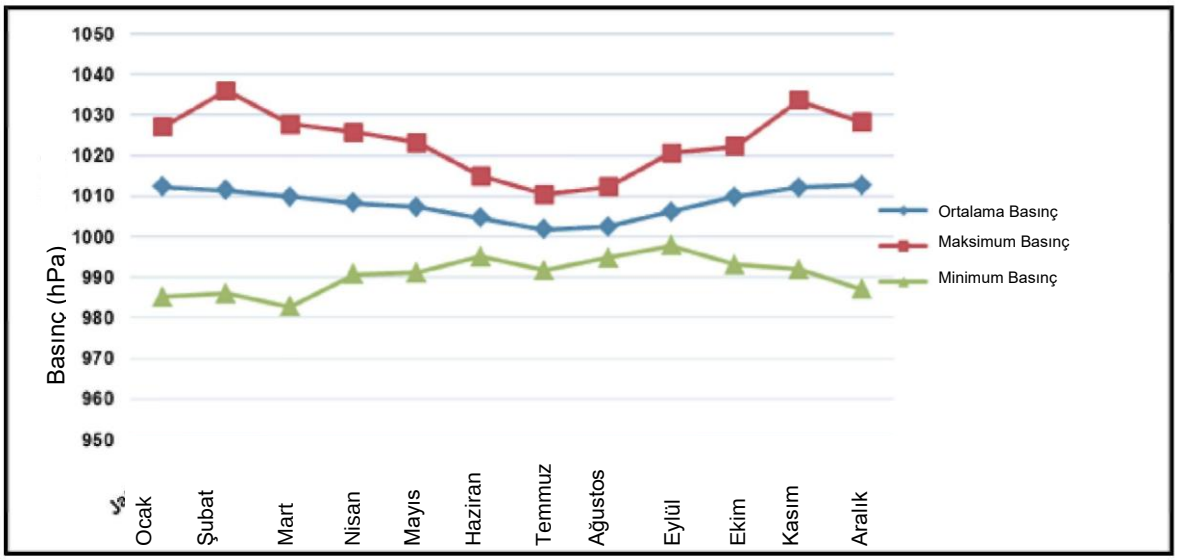
Bu alt bölümde, Proje alanının özellikleri iklimsel ve meteorolojik özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

Proje, Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. Antalya'da, sıcak-yaz Akdeniz iklim bölgelerinin tipik özelliği olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Toros Dağları'nın denize paralel uzanması ve nemli havayı kıyı bölgesiyle arasına hapsetmesi, ildeki yağış ve sıcaklık düzenini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu topografik yapı, iklim değişikliği ile birleşerek şehirde gözlemlenen ani ve şiddetli yağışlara katkıda bulunmaktadır. Ortalama yaz sıcaklıkları 28 - 36 °C arasındadır ve kıyı şeridinde kar çok nadir görülür. Bölgeyi etkileyen sıcak hava dalgaları, sıcaklık dalgalanmalarına ve yağış düzeninde değişikliklere neden olarak tipik sıcak ve kurak yaz koşullarını değiştiren anomalilere yol açmaktadır. Bu değişiklikler, gelecekte su mevcudiyetini azaltması beklenen uzun süreli kuraklıklara ve azalan yağışlara yol açarak ciddi zorluklar yaratmaktadır. İklim değişikliğinin Antalya ve çevresinde beklenen bir diğer etkisi de ekosistemlere verebileceği zararlardır. Kuraklıklardaki artışın bölgedeki endemik türler için önemli bir tehdit oluşturacağı öngörülmektedir. Ayrıca, tarım alanları da iklim değişikliğinin ekolojik ve sosyo-ekonomik etkilerinden olumsuz etkilenebilir *(Antalya Büyükşehir Belediyesi- Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, 2022).*

Proje alanının meteorolojik koşulları, il sınırları içerisinde yer alan ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından işletilen meteoroloji istasyonlarından elde edilen uzun vadeli istatistiksel verilerle değerlendirilmiştir.

Basınç Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nda ölçülen yıllık ortalama yerel basınç 1008,5 hPa'dır. Tüm gözlem dönemi boyunca, minimum basınç Mart ayında 983 hPa ve maksimum basınç Şubat ayında 1036,3 hPa olarak kaydedilmiştir. İstasyonda kaydedilen aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerleri Şekil X.3 ve Tablo X.14'te verilmiştir.



Şekil X.3. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri

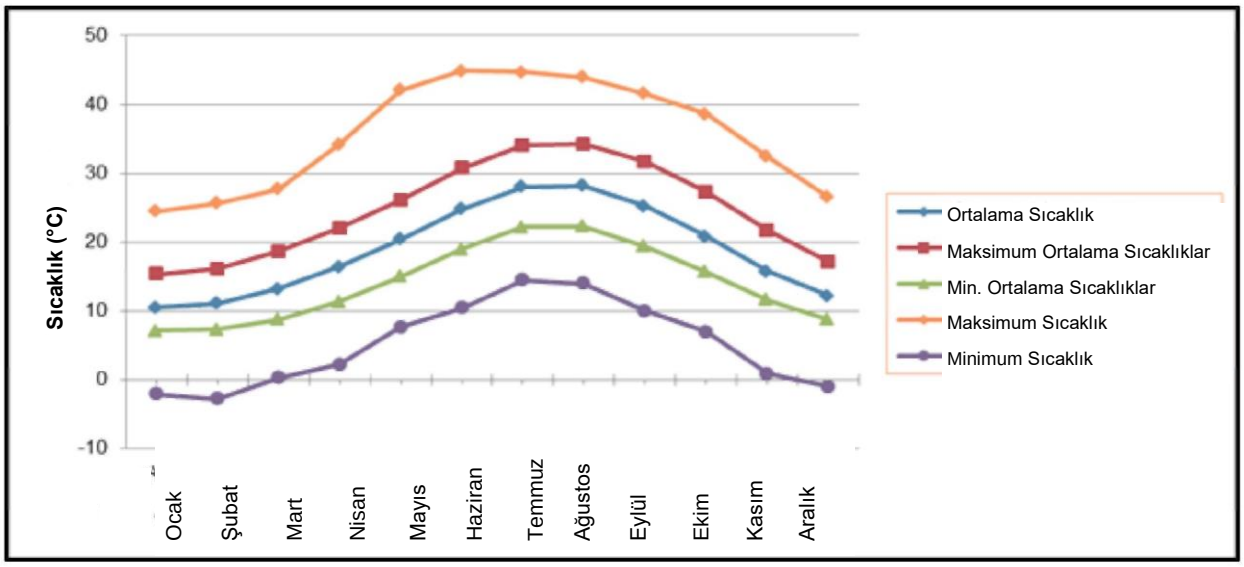
Tablo X.14. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri

Months	Ortalama Basınç (hPa)	Maksimum Basınç (hPa)	Minimum Basınç (hPa)
Ocak	1012,5	1027,3	985,4
Şubat	1011,7	1036,3	986,2
Mart	1010,1	1028,0	983,0
Nisan	1008,5	1026,0	991,0
Mayıs	1007,5	1023,5	991,3
Haziran	1004,9	1015,2	995,4
Temmuz	1002,0	1010,7	992,0
Ağustos	1002,7	1012,5	995,1
Eylül	1006,4	1020,9	998,0
Ekim	1010,1	1022,5	993,4
Kasım	1012,4	1033,9	992,2
Aralık	1013,0	1028,5	987,2
Yıllık	**1008,5**	**1036,3**	**983,0**

Sıcaklık Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 18,9 °C'dir. En yüksek sıcaklık Haziran ayında 44,9ºC olarak kaydedilmiştir. En düşük sıcaklık Şubat ayında -2,8ºC olarak kaydedilmiştir. Bu istasyonda ölçülen ortalama, maksimum, minimum sıcaklık kayıtları ile maksimum

ortalama ve minimum ortalama sıcaklık kayıtlarının grafiksel ve tablosal gösterimi sırasıyla Şekil X.4 ve Tablo X.11'te verilmiştir.



Şekil X.4. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Sıcaklık, Maksimum Ortalama Sıcaklık, Minimum Ortalama Sıcaklık

Tablo X.115. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri

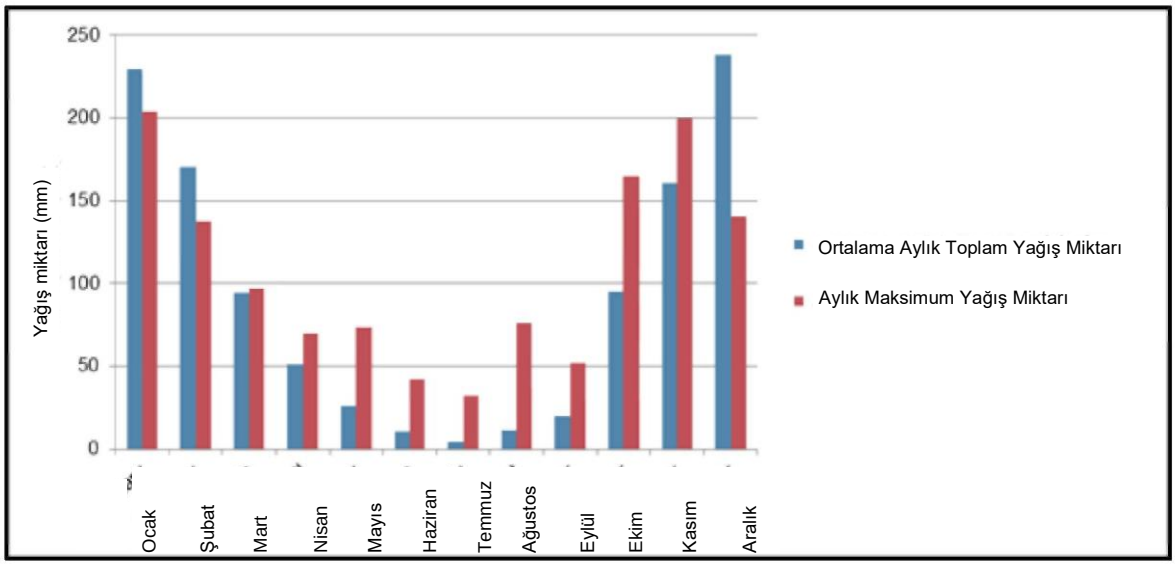
Aylar	Ortalama Sıcaklık (ºC)	Maks. Ortalama Sıcaklıklar (ºC)	Min. Ortalama Sıcaklıklar (ºC)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)
Ocak	10,5	15,3	7,1	24,5	-2,1
Şubat	11,1	16,1	7,3	25,7	-2,8
Mart	13,2	18,6	8,7	27,7	0,3
Nisan	16,4	22,0	11,4	34,2	2,2
Mayıs	20,4	26,1	15,0	42,1	7,6
Haziran	24,8	30,7	19,0	44,9	10,4
Temmuz	28,0	34,0	22,2	44,7	14,5
Ağustos	28,2	34,2	22,3	43,9	14,0
Eylül	25,2	31,7	19,4	41,6	10,0
Ekim	20,8	27,3	15,7	38,6	7,0
Kasım	15,8	21,7	11,6	32,4	0,9
Aralık	12,2	17,1	8,7	26,5	-1,0
Yıllık	**18,9**	**24,6**	**14,0**	**44,9**	**-2,8**

Yağış Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama toplam yağış 1110,9 mm'dir. Ortalama toplam yağış 237,8 mm ile Aralık ayında maksimum, 4,2 mm ile Temmuz ayında minimumdur. Uzun süreli kayıtlarda aylık maksimum yağış 204,0 mm ile Ocak ayında kaydedilmiştir. Ortalama aylık yağış ve günlük maksimum yağış miktarları grafiksel olarak

Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık

Şekil X.5'te ve tablo halinde Tablo X.12'da verilmiştir.



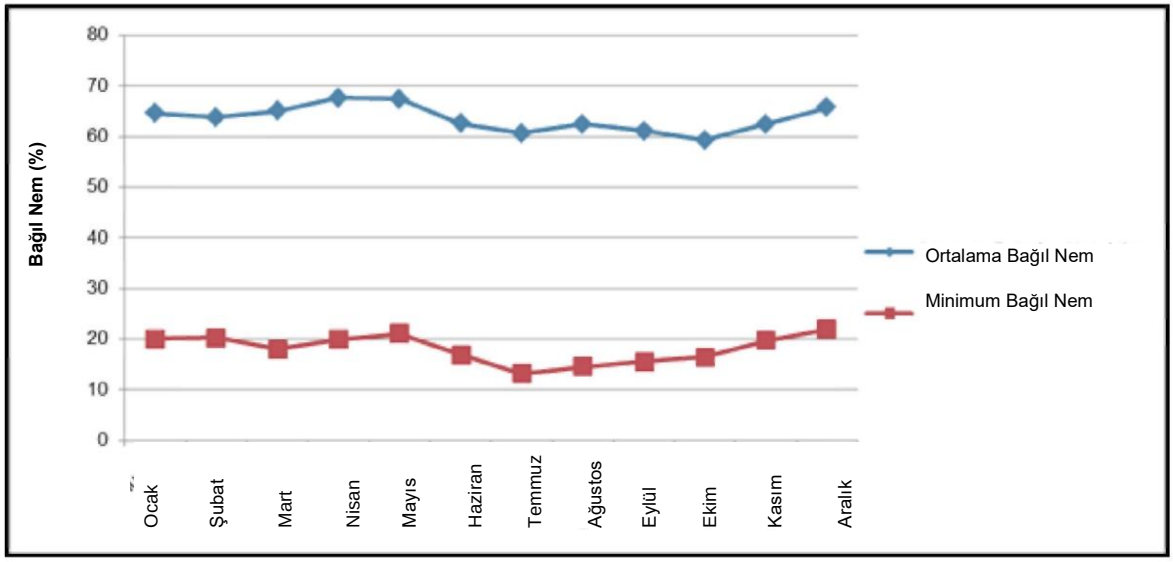
Şekil X.5. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Yağış ve Günlük Maksimum Yağış Miktarları

Tablo X.126. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Yağış ve Günlük Maksimum Yağış Miktarları

Aylar	Ortalama Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Maksimum Yağış (mm)
Ocak	229,6	204,0
Şubat	170,7	137,7
Mart	94,3	97,3
Nisan	51,2	69,7
Mayıs	26,0	73,7
Haziran	10,7	41,8
Temmuz	4,2	32,1
Ağustos	11,5	75,9
Eylül	19,5	52,1
Ekim	95,1	165,1
Kasım	160,3	199,9
Aralık	237,8	140,6
Yıllık	**1110,9**	**204,0**

Nem Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama nem oranı %63,6'dır. Aylık minimum bağıl nem Ekim ayında (%59,3), maksimum bağıl nem ise Nisan ayında (%67,7) kaydedilmiştir. Şekil X.6'da aylık ortalama ve minimum bağıl nem değerleri grafiksel olarak ve Tablo X.13'te tablo formatında verilmiştir.



Şekil X.6. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Değerleri

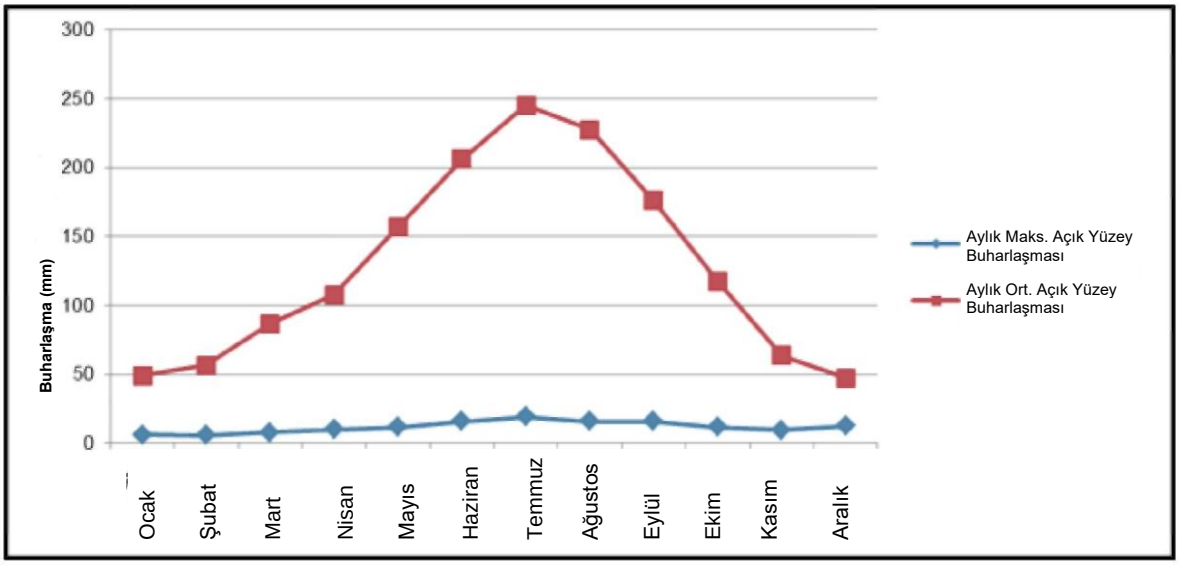
Tablo X.137. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Değerleri

Aylar	Ortalama Bağıl Nem (%)	Minimum Bağıl Nem (%)
Ocak	64,6	20,1
Şubat	63,8	20,3
Mart	65,0	18,0
Nisan	67,6	20,0
Mayıs	67,4	21,1
Haziran	62,6	16,9
Temmuz	60,7	13,2
Ağustos	62,5	14,5
Eylül	61,1	15,6
Ekim	59,3	16,5
Kasım	62,5	19,7
Aralık	65,7	22,0
Yıllık	**63,6**	**18,2**

Buharlaşma

Manavgat gözlem kayıtlarına göre aylık maksimum açık yüzey buharlaşması 19,2 mm olup Temmuz ayında ölçülmüştür. Yıllık toplam ortalama açık yüzey buharlaşması 1541,3 mm'dir. Aylık maksimum ve ortalama açık yüzey buharlaşma değerleri grafiksel olarak

Şekil X.7'de ve tablo formatında Tablo X.14'de verilmiştir.



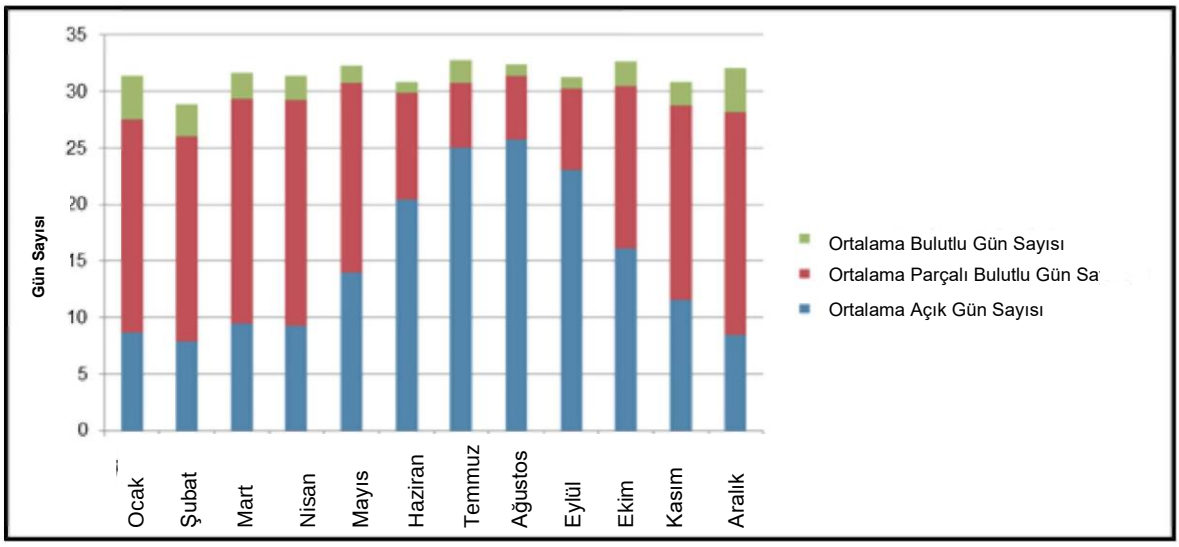
Şekil X.7. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması

Tablo X.148. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması

Aylar	Aylık Maks. Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	Aylık Ort. Açık Yüzey Buharlaşması (mm)
Ocak	6,3	49,3
Şubat	6,0	56,7
Mart	8,0	86,8
Nisan	10,0	107,6
Mayıs	12,0	157,0
Haziran	16,0	206,2
Temmuz	19,2	245,3
Ağustos	16,0	227,4
Eylül	16,2	176,2
Ekim	12,0	117,8
Kasım	9,8	63,6
Aralık	12,6	47,4
Yıllık	**19,2**	**1541,3**

Bulut Örtüsü

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nda yıllık ortalama açık gün sayısı (bulut örtüsü: 1.0-2.0) 179.7'dir. Yıllık ortalama parçalı bulutlu gün sayısı (bulut örtüsü: 3.0-4.0) 173.3'tür ve yıllık ortalama bulutlu gün sayısı (bulut örtüsü: 5.0-8.0) 25.8'dir. Ortalama açık, parçalı bulutlu ve bulutlu gün sayıları grafiksel olarak Şekil X.8'de ve tablo formatındaTablo X.16'da verilmiştir.



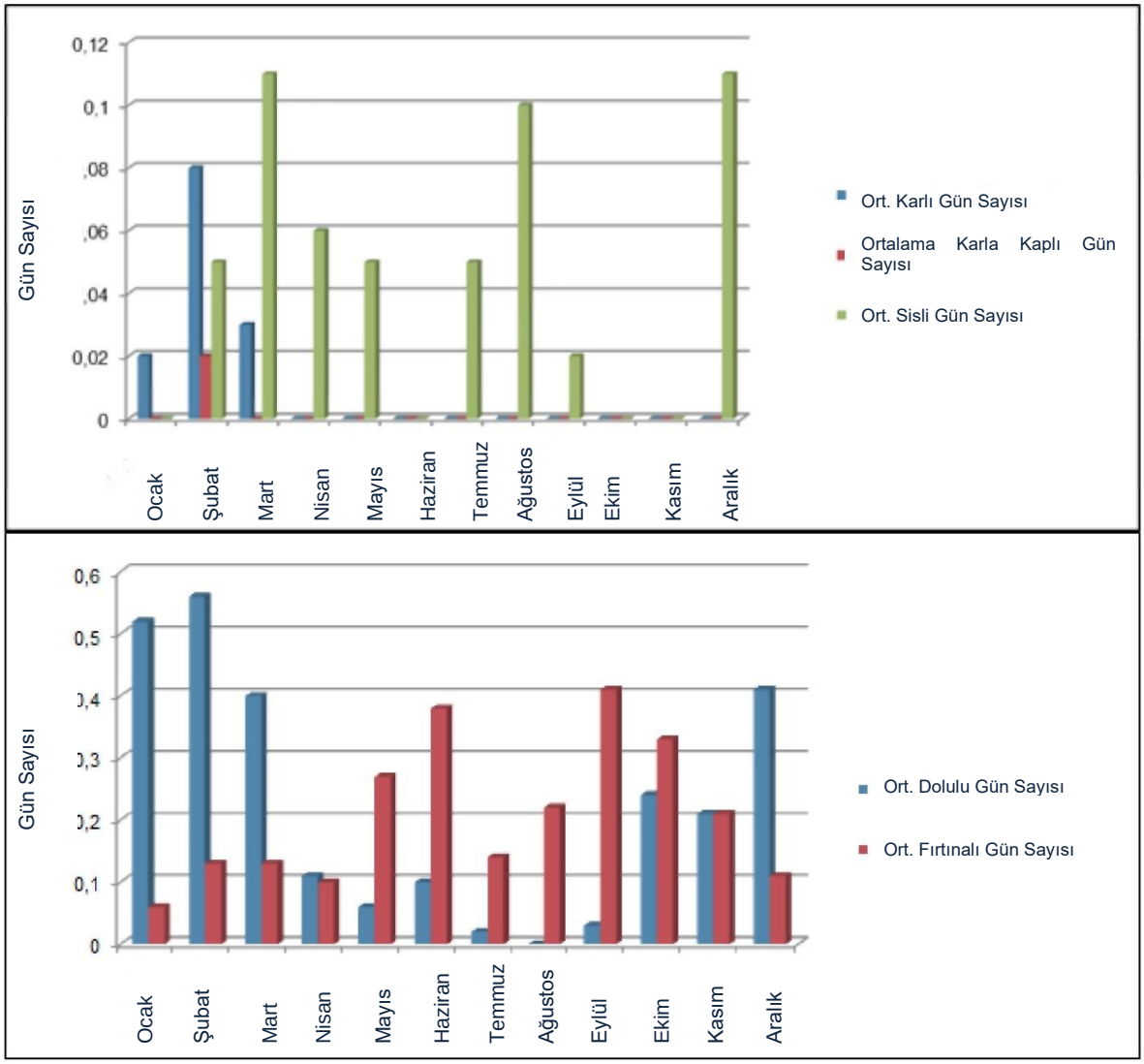
Şekil X.8. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Açık, Parçalı Bulutlu ve Bulutlu Gün Sayısı

Tablo X.159. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Açık, Parçalı Bulutlu ve Bulutlu Gün Sayısı

Aylar	Ort Açık Gün Sayısı	Ort. Parçalı Bulutlu Gün Sayısı	Ort. Bulutlu Gün Sayısı
Ocak	8,7	18,9	3,8
Şubat	7,9	18,1	2,9
Mart	9,5	19,9	2,3
Nisan	9,3	20,0	2,1
Mayıs	14,0	16,8	1,5
Haziran	20,4	9,5	1,0
Temmuz	25,0	5,8	2,0
Ağustos	25,7	5,7	1,0
Eylül	23,0	7,3	1,0
Ekim	16,1	14,4	2,2
Kasım	11,6	17,2	2,1
Aralık	8,5	19,7	3,9
Yıllık	**179,7**	**173,3**	**25,8**

Sisli, Karlı, Dolu, Buzlu ve Fırtınalı Gün Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 0,1, yıllık ortalama karla örtülü gün sayısı ise 0,2'dir. Ortalama sisli, karlı, karla kaplı, dolu ve fırtınalı günlerin aylık dağılımı Şekil X.9'da ve Tablo X.20'de verilmiştir.



Şekil X.9. Manavgat Meteoroloji İstasyonunun Sisli, Karlı, Dolu Yağışlı, Donlu ve Fırtınalı Günler Dağılımı

Tablo X.20. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Sisli, Karlı, Karla Kaplı, Dolu ve Fırtınalı Gün Dağılımı

Aylar	Ort. Karlı Gün Sayısı	Ort. Karla Kaplı Gün Sayısı	Ort. Sisli Gün Sayısı	Ort. Dolu Gün Sayısı	Ort. Fırtınalı Gün Sayısı
Ocak	0,02			0,52	0,06
Şubat	0,08	0,02	0,05	0,56	0,13
Mart	0,03		0,11	0,40	0,13
Nisan			0,06	0,11	0,10
Mayıs			0,05	0,06	0,27
Haziran				0,10	0,38
Temmuz			0,05	0,02	0,14
Ağustos			0,10		0,22
Eylül			0,02	0,03	0,41
Ekim				0,24	0,33
Kasım				0,21	0,21
Aralık			0,11	0,41	0,11
Yıllık	**0,13**	**0,02**	**0,55**	**2,66**	**2,49**

Maksimum Kar Derinliği

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre, kaydedilen maksimum kar örtüsü derinliklerinin aylık dağılımı Tablo X.21'de sunulmuştur. Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre, Şubat ayında maksimum kar örtüsü derinliği 4 cm'dir.

Tablo X.21. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Örtüsü Derinliklerinin Aylık Dağılımı

Aylar	Şubat	Yıllık
Maksimum Kar Derinliği (cm)	4	**4**

Rüzgâr Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen rüzgâr esme sayıları ve rüzgâr hızlarının aylık, yıllık ve mevsimsel dağılımı, Tablo X.22, Tablo X.23, Tablo X.24, Tablo X.1625'te ve grafiksel gösterimler Tablo X.10, Tablo X.11 ve Şekil X.12'de verilmiştir. Yıllık rüzgâr esme sayılarına göre, 1. hâkim rüzgâr yönü K (kuzey)'dir. 2. baskın rüzgâr yönü KB'dır (kuzey-batı). 3. hakim rüzgâr yönü GGD (güney-güneydoğu) ve 4. hakim rüzgâr yönü GD'dir (güney-doğu).

Tablo X.22. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık ve Yıllık Rüzgâr Esme Sayılarının Yönlere Göre Dağılımı (1960-2023)

Ay	K	KKE	KD	DKD	D	DGD	GD	GGD	G	GGB	GB	BGB	B	BKB	KB	KKB
Ocak	9.765	4.672	2.787	1.055	1.233	1.118	3.007	2.062	2.340	554	1.027	300	901	1.323	5.547	5.462
Şubat	8.187	4.272	2.270	856	1.044	1.022	2.654	2.626	2.567	606	1.106	281	860	1.276	5.490	4.663
Mart	6.971	3.154	2.521	897	1.246	1.152	3.519	3.809	3.317	721	1.514	386	1.340	1.488	6.386	4.770
Nisan	5.475	2.260	1.723	693	959	1.246	4.978	4.763	4.262	827	1.324	358	1.173	1.330	5.297	3.716
Mayıs	4.704	2.508	1.794	713	1.027	1.230	5.961	5.978	4.948	998	1.240	289	992	1.101	3.900	3.298
Haziran	4.401	2.456	1.879	690	1.194	1.402	6.351	6.210	4.800	660	852	258	812	904	3.460	2.631
Temmuz	4.285	2.909	2.150	823	1.255	1.659	7.112	6.746	4.241	538	805	192	743	822	3.284	2.634
Ağustos	5.109	2.763	1.896	792	1.113	1.813	6.131	6.993	3.809	775	1.114	258	594	774	3.493	2.866
Eylül	5.763	2.962	1.609	844	933	1.263	4.809	5.554	3.881	907	1.190	279	709	983	4.651	3.636
Ekim	6.477	4.332	2.172	880	864	1.054	3.016	3.932	3.447	975	1.431	365	927	1.372	5.931	5.020
Kasım	7.506	4.407	2.162	880	940	1.096	2.342	2.484	2.839	719	1.224	341	976	1.319	6.424	5.779
Aralık	8.949	5.087	2.485	982	1.144	1.102	2.986	2.063	2.232	454	856	271	834	1.221	5.810	6.062
Yıllık	**77.592**	**41.782**	**25.448**	**10.105**	**12.952**	**15.157**	**52.866**	**53.220**	**42.683**	**8.734**	**13.683**	**3.578**	**10.861**	**13.913**	**59.673**	**50.537**

Tablo X.23. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık ve Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızlarının Yönlere Göre Dağılımı (m/sn) (1960-2023)

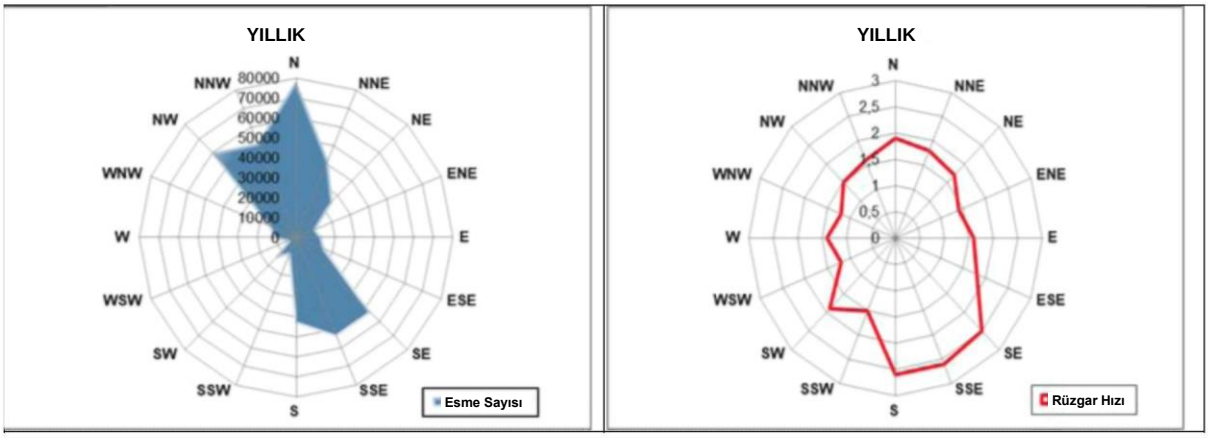
Ay	K	KKE	KD	DKD	D	DGD	GD	GGD	G	GGB	GB	BGB	B	BKB	KB	KKB
Ocak	2,3	2,2	1,9	1,8	2,0	2,3	3,0	2,7	3,0	1,5	1,8	1,2	1,5	1,3	1,8	1,9
Şubat	2,2	2,2	2,1	1,6	1,8	2,1	2,8	2,8	2,7	1,5	1,9	1,2	1,5	1,3	1,8	1,9
Mart	2,0	1,9	1,8	1,5	1,7	1,9	2,7	2,5	2,6	1,7	2,1	1,4	1,9	1,3	1,6	1,7
Nisan	1,6	1,5	1,5	1,4	1,6	1,8	2,6	2,6	2,6	1,6	2,0	1,3	1,5	1,3	1,5	1,5
Mayıs	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,6	2,5	2,6	2,7	1,6	1,8	1,1	1,3	1,1	1,3	1,3
Haziran	1,6	1,6	1,6	1,2	1,4	1,6	2,6	2,7	2,7	1,7	1,9	1,2	1,4	1,1	1,3	1,3
Temmuz	1,9	2,0	1,9	1,2	1,3	1,5	2,5	2,8	2,7	1,4	1,8	1,1	1,6	1,0	1,4	1,5
Ağustos	1,8	1,7	1,6	1,2	1,2	1,5	2,3	2,8	2,6	1,6	1,9	1,1	1,3	1,0	1,2	1,4
Eylül	1,8	1,7	1,6	1,3	1,4	1,6	2,3	2,5	2,5	1,6	1,9	1,2	1,4	1,1	1,3	1,4
Ekim	1,8	1,9	1,7	1,4	1,5	1,6	2,1	2,1	2,3	1,5	1,8	1,2	1,3	1,2	1,5	1,6
Kasım	2,0	1,8	1,6	1,4	1,5	1,7	2,2	2,2	2,4	1,3	1,8	1,0	1,3	1,2	1,7	1,8
Aralık	2,1	2,0	1,8	1,6	1,8	2,1	2,9	2,5	2,6	1,2	1,6	1,0	1,2	1,2	1,7	1,8
Yıllık	**1,9**	**1,8**	**1,7**	**1,4**	**1,6**	**1,8**	**2,5**	**2,6**	**2,6**	**1,5**	**1,9**	**1,2**	**1,4**	**1,2**	**1,5**	**1,6**

Tablo X.24. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Rüzgâr Esme Sayılarının Yönlere Göre Mevsimsel Dağılımı (1960-2023)

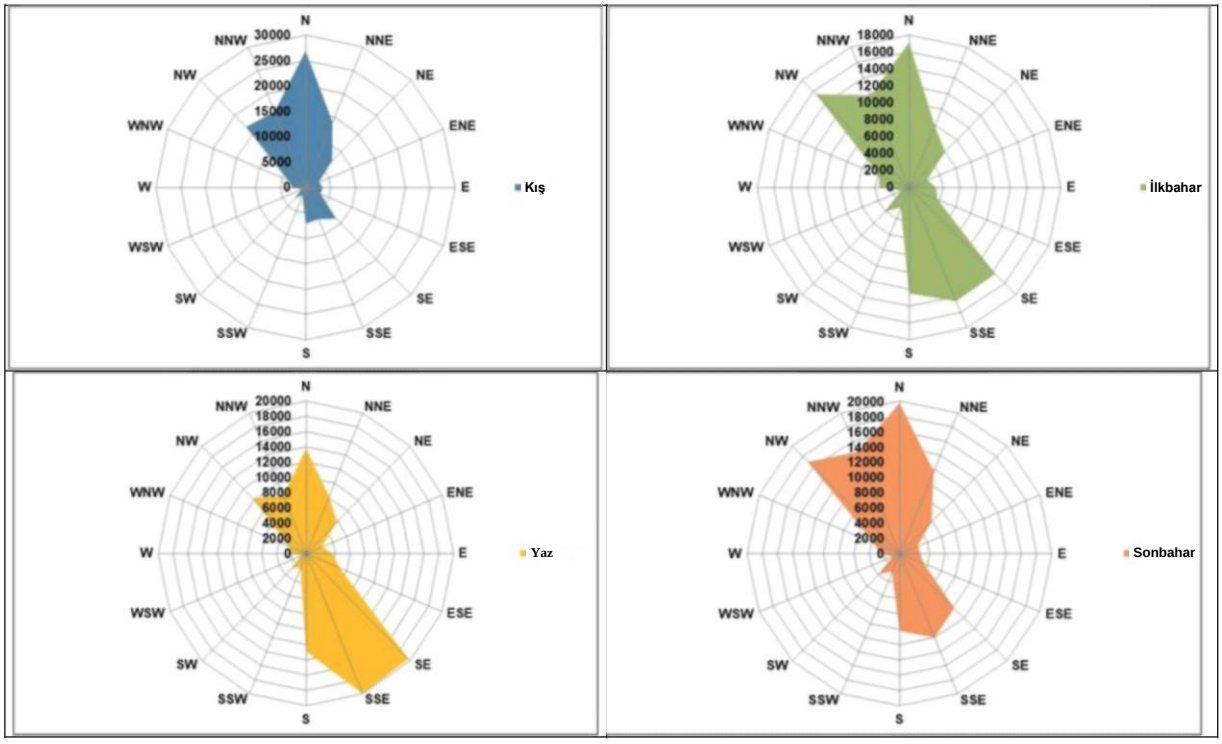
Mevsim	K	KKE	KD	DKD	D	DGD	GD	GGD	G	GGB	GB	BGB	B	BKB	KB	KKB
Kış	26.901	14.031	7.542	2.893	3.421	3.242	8.647	6.751	7.139	1.614	2.989	852	2.595	3.820	16.847	16.187
İlkbahar	17.150	7.922	6.038	2.303	3.232	3.628	14.458	14.550	12.527	2.546	4.078	1.033	3.505	3.919	15.583	11.784
Yaz	13.795	8.128	5.925	2.305	3.562	4.874	19.594	19.949	12.850	1.973	2.771	708	2.149	2.500	10.237	8.131
Sonbahar	19.746	11.701	5.943	2.604	2.737	3.413	10.167	11.970	10.167	2.601	3.845	985	2.612	3.674	17.006	14.435

Tablo X.16. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızlarının Yönlere Göre Mevsimsel Dağılımı (m/sn) (1960-2023)

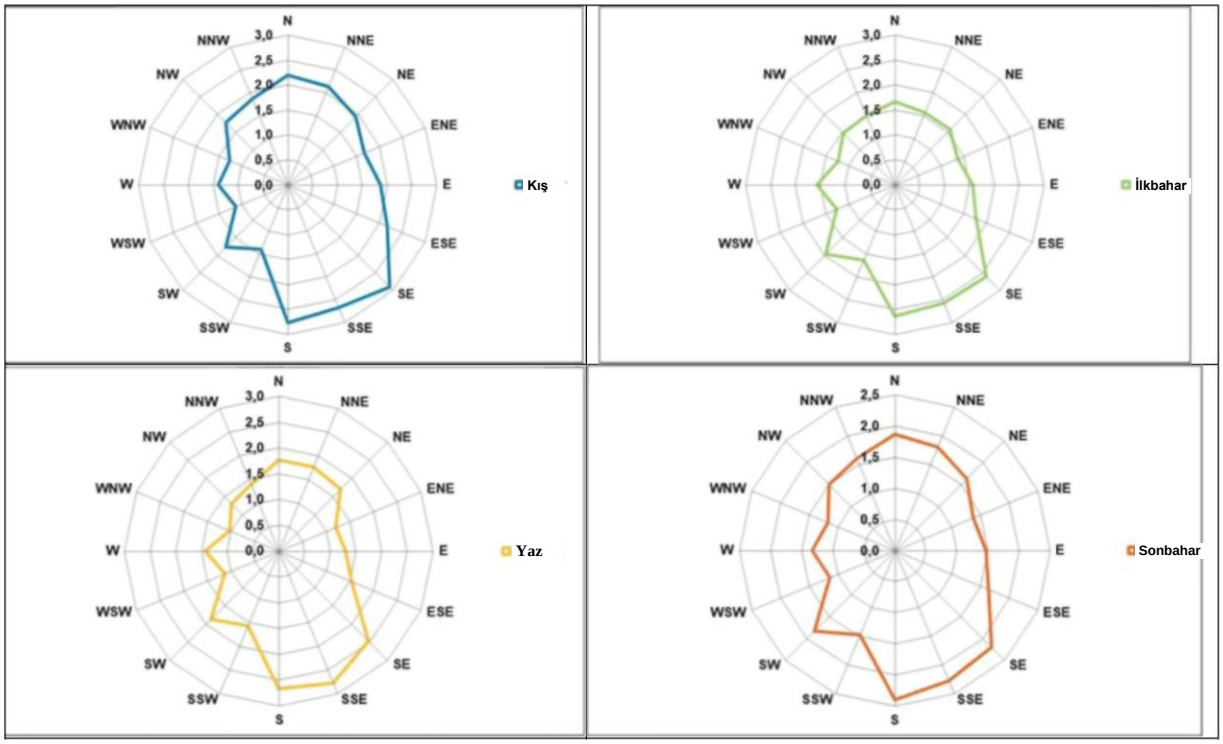
Mevsim	K	KKE	KD	DKD	D	DGD	GD	GGD	G	GGB	GB	BGB	B	BKB	KB	KKB
Kış	2,2	2,1	1,9	1,7	1,9	2,2	2,9	2,7	2,8	1,4	1,8	1,1	1,4	1,3	1,8	1,9
İlkbahar	1,7	1,6	1,6	1,4	1,6	1,8	2,6	2,6	2,6	1,6	2,0	1,3	1,6	1,2	1,5	1,5
Yaz	1,8	1,8	1,7	1,2	1,3	1,5	2,5	2,8	2,7	1,6	1,9	1,1	1,4	1,0	1,3	1,4
Sonbahar	1,9	1,8	1,6	1,4	1,5	1,6	2,2	2,3	2,4	1,5	1,8	1,1	1,3	1,2	1,5	1,6



Şekil X.10. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgâr Esme Sayıları ve Ortalama Rüzgâr Hızları Diyagramı



Şekil X.11. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Rüzgâr Esme Sayılarının Mevsimsel Rüzgar Diyagramı



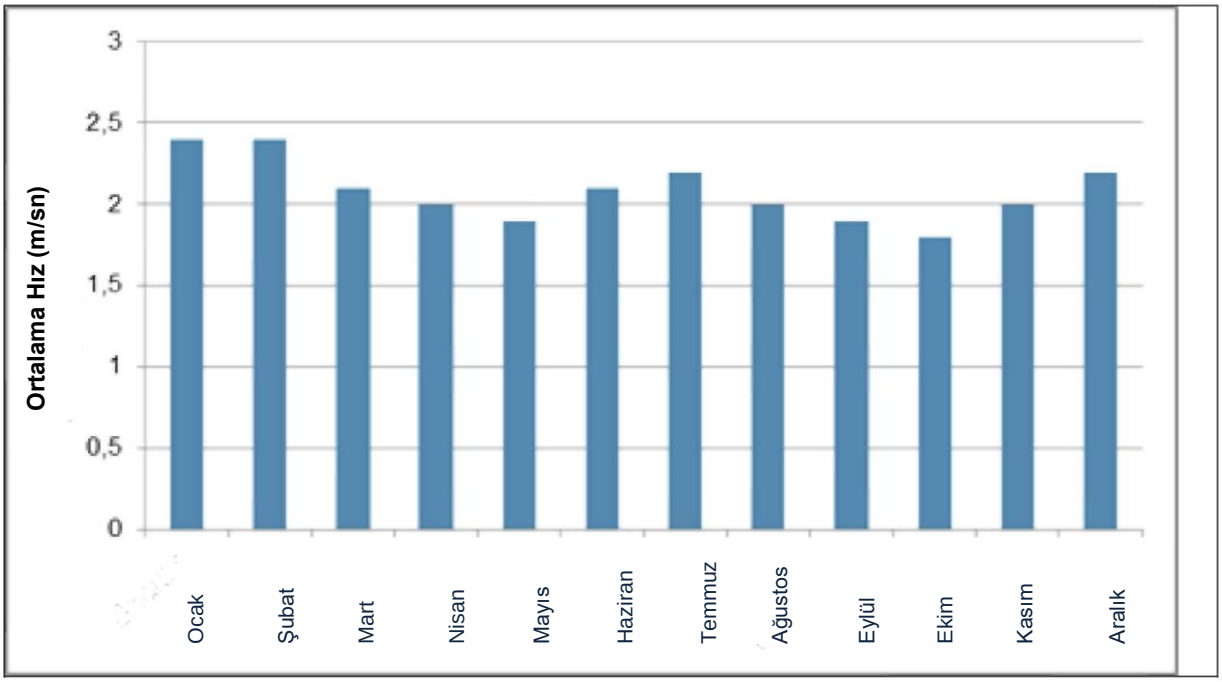
Şekil X.12. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Rüzgâr Hızlarının Mevsimsel Rüzgar Diyagramı (m/sn)

Ortalama Rüzgâr Hızı Dağılımı

Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,1 m/sn'dir. Aylık ortalama rüzgâr hızları Tablo X.17'da ve grafik olarak Şekil X.1313'te verilmiştir.

Tablo X.17. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Ort. Hız (m/sn)	2,4	2,4	2,1	2,0	1,9	2,1	2,2	2,0	1,9	1,8	2,0	2,2	2,1



Şekil X.13. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları

Yönlere Göre Rüzgâr Hızı ve Maksimum Rüzgârın Hızı ve Yönü ve Ortalama Fırtınalı Gün ve Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı

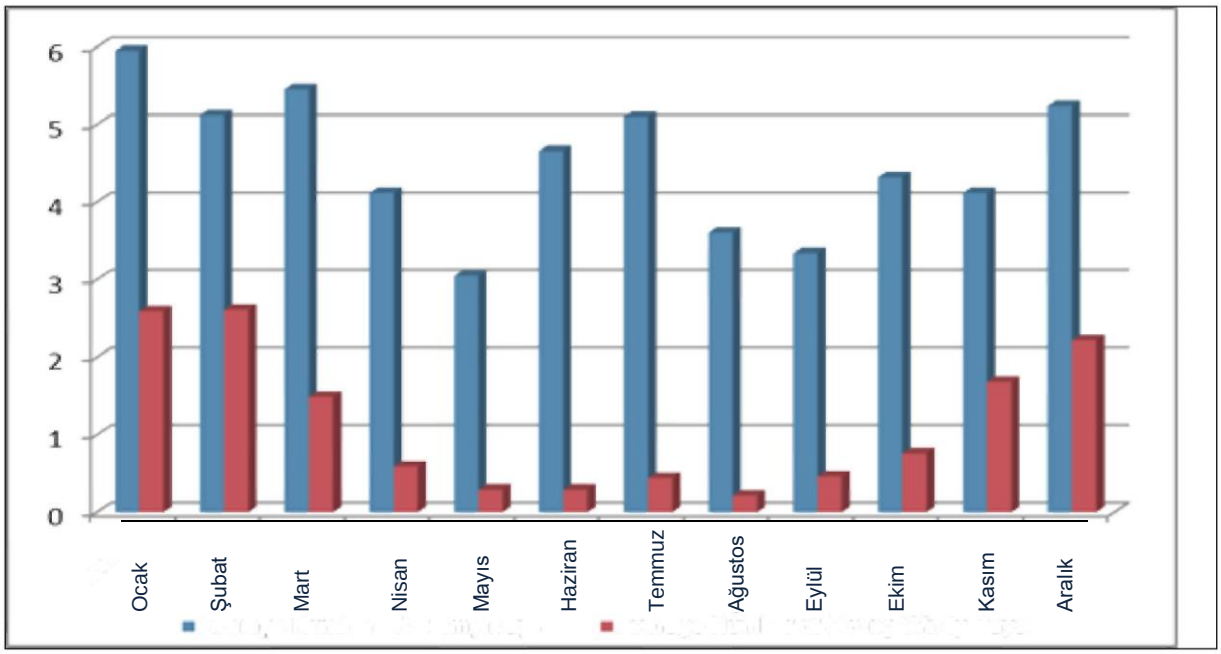
Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre en yüksek rüzgâr hızının yönü 33,2 m/sn ile güney-güneydoğudur (SSE). Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre, yıllık ortalama fırtınalı gün sayısı 54.1 ve yıllık ortalama kuvvetli rüzgârlı gün sayısı 13.6'dır. Maksimum rüzgâr hızları ve yönleri ile ortalama fırtınalı ve kuvvetli rüzgârlı gün sayıları Tablo X.'de, grafiksel gösterimleri ise Tablo X.14 ve Tablo X.15'te verilmiştir.

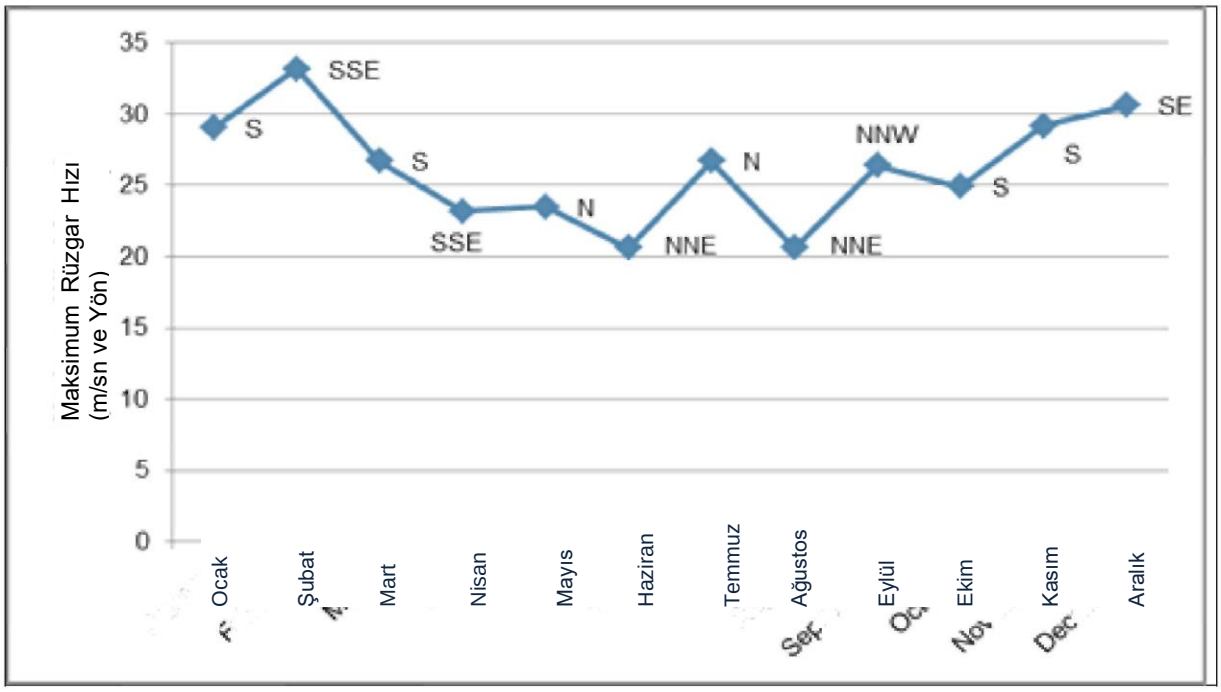
Tablo X.27. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgâr Hızları ve Yönleri Ortalama Fırtınalı ve Rüzgârlı Gün Sayıları (1961-2015)

Aylar	Maksimum Rüzgâr Yönü	Maks. Rüzgâr Hızı (m/sn)	Ort. Fırtınalı Gün Sayısı*	Ort. Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı**
Ocak	G	29,0	5,95	2,59
Şubat	GGD	33,2	5,12	2,61
Mart	G	26,7	5,46	1,49
Nisan	GGD	23,2	4,12	0,59
Mayıs	K	23,5	3,05	0,29
Haziran	KKE	20,6	4,66	0,29
Temmuz	K	26,7	5,1	0,44
Ağustos	KKE	20,6	3,61	0,22
Eylül	KKB	26,4	3,34	0,46
Ekim	G	24,9	4,32	0,76
Kasım	G	29,2	4,12	1,68
Aralık	GD	30,6	5,24	2,22

** Rüzgar Hızı >= 17,2 - 20,7 m/sn.*
*** Rüzgâr Hızı: 10.8 – 13.8 m/sn*

Şekil X.14. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Ortalama Fırtınalı Gün ve Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı





Şekil X.15. Manavgat Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgâr Yönü ve Hızı

X.2.3. Potansiyel Etkiler

X.2.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında, inşaat makine ve ekipmanlarının çalışması, taş ocaklarındaki faaliyetler ve malzeme nakliyesi, personel servisleri, personelin ısınma ve enerji ihtiyaçları ile ilişkili enerji tüketimi nedeniyle sera gazı oluşacaktır.

Her bir yol tipinin 1 km'lik kesiminin inşası için toplam GHG emisyonları Dünya Bankası Grubu (2011) tarafından tahmin edilmiş ve Tablo X.18'de sunulmuştur. Diğer yol türleriyle kıyaslandığında, otoyollar inşaat sırasında en yüksek sera gazı(GHG) salınımının gerçekleştiği yollardır. Toprak işleri, kaldırım ve yol mobilyaları gibi inşaatın farklı aşamaları için emisyon faktörlerinin dağılımını sunmak da mümkündür. Otoyollar için yol yapımının farklı aşamalarına ait sera gazı (GHG) emisyonlarının dökümü Tablo X.19'de sunulmuştur. Tablodan da görülebileceği gibi, kaplama ve yol yapılarının inşası en yüksek sera gazı (GHG) emisyonlarının oluştuğu adımlardır.

Tablo X.18. Çeşitli Yol Kategorilerinin İnşaatından Kaynaklanan Tipik Birim Sera Gazı(GHG) Emisyonları (DB Grubu. 2011)

Emisyon	Otoban*	Ulusal Yol	İl Yolu	Kırsal Yol-Çakıl	Kırsal Yol - DBST
ton CO_2eq./km	3.234	794	207	90	103

**Otoyol, kontrollü veya kısmen kontrollü erişime sahip yüksek hızlı trafik tarafından kullanılan bölünmüş karayolu olarak tanımlanır.*

Tablo X.19. Otoyollar için Sera Gazı (GHG) Emisyonlarının Tipik Dağılımı* (ton CO_2eq/km) (DBGrubu. 2011)

İnşaat Faaliyetleri	Emisyonlar (ton CO_2eq/km)
Toprak İşleri	161
Kaldırım	1.334
Menfezler	238
Yapılar	1.068
Yol Ekipmanları	432
TOPLAM	**3.235**

**Otoyol, kontrollü veya kısmen kontrollü erişime sahip yüksek hızlı trafik tarafından kullanılan bölünmüş karayolu olarak tanımlanır.*

Otoyol yapımının; inşaat malzemelerinin taşınması, imalatı/çıkarılması, makine ve ekipman işletimi gibi farklı yaşam döngüsü aşamaları için sera gazı (GHG) emisyonlarının dağılımı Tablo X.30'da sunulmuştur. Görüldüğü üzere, malzeme çıkarımı sera gazı emisyonlarına en büyük katkıyı yapan unsurdur.

Tablo X.30. İnşaat Faaliyetleri için Sera Gazı (GHG) Emisyon Faktörlerinin Dağılımı (DB Grubu. 2011)

İnşaat Faaliyetleri	Emisyon Faktörleri (ton CO_2eq/km)
Nakliye Emisyonları	1.004
Malzeme Çıkarma Emisyonları	2.122
Makine ve Ekipman Emisyonları	109
TOPLAM	**3.235**

Proje inşaatı sırasında üretilen sera gazı (GHG) emisyonlarının miktarını tahmin etmek amacıyla, emisyonlar inşa edilecek Otoyolun uzunluğuna göre Proje için hesaplanır ve Tablo X.31 'de sunulmuştur.

Tablo X.31 Yol Yapım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı (GHG) Emisyonları

Otoyol	Bölümün Uzunluğu (km)	Sera Gazı (GHG) Emisyonları (ton CO_2-eq)
Antalya - Alanya Otoyolu	117,8	381.083

Proje için yol yapım faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan toplam sera gazı (GHG) gazı emisyonu 381.083 ton CO_2-eq. olarak tahmin edilmektedir. İnşaat malzemelerinin çıkarılmasından kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonlarının ana katkı sağlayıcı olarak kabul edildiği ve malzemelerin taşınmasının da önemli bir sera gazı (GHG) üreticisi olduğu unutulmamalıdır. Yol yapım faaliyetleri için sera gazı emisyonlarının dağılımı Tablo X.32'de sunulmuştur/verilmiştir.

Tablo X.32. Yol Yapım Faaliyetlerinden Kaynaklanan GHG Emisyonlarının Dağılımı

İnşaat Faaliyetleri	Sera Gazı (GHG) Emisyonları (ton CO_2-eq)
	Antalya - Alanya
Nakliye Emisyonları	118.271
Malzeme Çıkarma Emisyonları	249.972
Makine ve Ekipman Emisyonları	12.840
TOPLAM	**381.083**

Sera gazı (GHG) emisyonlarının dağılımı, en yüksek emisyonların malzeme çıkarma aşamasına tahsis edildiğini gösterirken, nakliye ve malzeme çıkarma ile karşılaştırıldığında, makine ve ekipmanların daha düşük sera gazı (GHG) miktarlarından sorumlu olduğu bulunmuştur.

X.2.3.2. İşletme Aşaması

Projenin iklim değişikliği üzerindeki potansiyel etkileri, işletme aşamasında sera gazı (GHG) emisyonları yoluyla olacaktır. Proje ile ilgili sera gazı (GHG) emisyonları, CO_2 formundaki tüm sera gazı emisyonlarını temsil eden CO_2-eq cinsinden tahmin edilmektedir.

Otoyolun işletme faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının miktarının tahmini kaçınılmaz olarak bazı varsayımlar içermektedir. Aşağıdaki maddeler, hesaplamalarda yapılan ana varsayımları sunmaktadır.

- Değerlendirmede ana otoyolların uzunlukları dikkate alınacak ve nispeten küçük oldukları için bağlantı yollarındaki ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar ihmal edilecektir.
- Trafik yükü verileri, Projenin Trafik Projeksiyon Raporunda sağlanan trafik tahminlerinden elde edilecektir. En kötü senaryoyu temsil etmek üzere, gelecek bir yıl için (örneğin 2044) trafik projeksiyonları ve en yüksek trafik akışı verileri de dikkate alınacaktır.
- Trafik yüküne ilişkin varsayımlar: Gelecek yıl için trafik yükü projeksiyonlarının Otoyolun tüm bölümleri için geçerli olacağı ve araçların yolun tüm uzunluğu boyunca seyahat edeceği varsayılacaktır. Yine, bu varsayım en kötü senaryoyu temsil etmek için yapılmıştır, çünkü gerçekte araçlar Otoyolun tüm uzunluğu boyunca seyahat etmeyebilir.
- Otoyolun belirli bir yıldan sonra (örneğin 2027) faaliyete geçmesi planlanmaktadır. Emisyonlar, değerlendirme için o yılla ilgili emisyon faktörleri kullanılarak hesaplanacaktır.
- Hesaplamalar için Araç Tipleri: Emisyon hesaplamaları, Trafik Projeksiyon Raporunda gerçek araç tipi verileri mevcut değilse, TÜİK tarafından sağlanan güncel araç sahipliği istatistikleri ile yapılacaktır.
- Yakıt Türleri Dikkate Alınmalıdır: Hesaplamalar, petrol ve dizel yakıtlı araçların mevcut TÜİK veri tabanı ile yapılacaktır. LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı) araçlarının oranı, LPG'nin diğer yakıtlara kıyasla daha düşük emisyonlara neden olduğu bilindiğinden, en kötü senaryoyu temsil eden petrol yakıtlı araç kategorisine dahil edilecektir.
- Trafik yükü, araç tipleri, motor tipleri (yakıt kullanımına göre) dahil olmak üzere tüm ilgili ve gerekli veriler, Proje için özel bilgiler mevcut olduğunda nihai raporda sunulacaktır.

Karbon Yakalama Kapasitesi

Karbon, karasal ekolojik sistemlerde biyokütle, ayrışan organik madde ve toprakta tutulur. Karasal ekolojik sistemlerdeki karbon stoku, küresel karbon döngüsünde önemli bir rol oynamaktadır. Karbon, fotosentez, solunum, ayrışma ve yanma gibi doğal süreçler yoluyla ekolojik sistemler ve atmosfer arasında değiş tokuş edilir. İnsan faaliyetleri ekolojik sistemlerdeki karbon stoklarını değiştirmekte ve arazi kullanımı ve arazi kullanım değişikliği yoluyla karbon havuzları ile atmosfer arasındaki alışverişi değiştirmektedir (IPCC, 2000).

Projenin, otoyol inşaatı için ormanların kaldırılması yoluyla bölgesel karbon stokları üzerinde potansiyel bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu alt bölümde, ormansızlaşma faaliyetleri nedeniyle karbon yakalama ve oksijen üretme kapasitelerindeki kayıplar tahmin edilmektedir. Karbon yakalama kapasitesindeki kayıp, her bir müdürlüğün sorumluluk bölgesinde var olduğu hesaplanan kapasite ile ilgili olarak Orman Bölge ve İlçe Müdürlükleri tarafından tutulan resmi verilere göre bu kapasitenin karşılaştırmalı analizine dayanmaktadır. Sorumluluk bölgesi, müdürlüğün bu bölgedeki tüm orman alanlarının ve varlıklarının yönetiminden sorumlu olduğu coğrafi alan/bölgedir (orman alanlarındaki izinlerin sağlanması, yeniden ağaçlandırma/ağaçlandırma faaliyetleri, ağaç dikimi ve sökümü dahil). Bu değerlendirme sonucunda, karbon tutma kapasitesinin hesaplanan mevcudiyetine ve kaybedilecek orman alanına dayalı olarak bir önem değerlendirmesi yapılacaktır.

Sökülecek ağaç sayısı ve kapladıkları alan, ilgili müdürlüklerin (Antalya İlçeleri Orman İşletme Müdürlüğü) orman amenajman planlarındaki ormancılık envanter verilerinden belirlenecek ve hesaplanacaktır.

X.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Aşağıdaki alt bölümde, Projenin iklim değişikliği üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini önlemek, en aza indirmek veya dengelemek ya da Projenin potansiyel faydalarını artırmak için tasarlanan eylemler ve stratejiler açıklanmaktadır.

X.2.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında ortaya çıkan sera gazı (GHG) emisyonları, Otoyolun işletilmesinden kaynaklanan emisyonlarla karşılaştırıldığında nispeten kısa vadeli emisyonlar olarak kabul edilebilir. Bu bağlamda, Projenin sera gazı emisyonları yoluyla iklim değişikliği üzerindeki potansiyel etkilerini azaltmak için aşağıdaki önlemler önerilmektedir:

- Projenin inşaat faaliyetleri iyi endüstriyel uygulamalarla uyumlu olacaktır.
- Yakıt verimliliğini optimize etmek için inşaat araçları ve ekipmanları tarafından hız kısıtlamaları benimsenecektir.
- İnşaat araç ve ekipmanlarının düzenli bakımı yapılacaktır.
- İnşaat araçları ve ekipmanlarıyla ilişkili enerji kullanımları izlenecektir.
- Enerji verimliliği konusunda saha personeline eğitimler verilecektir.

X.2.4.2. İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında, sera gazı (GHG) emisyonları ve çevresel etkiler değerlendirilmeye devam edecektir. İşletme aşamasında aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

Otoyolun işletme aşamasında trafik hacimlerindeki değişiklikler sera gazı (GHG) emisyonları üzerinde etkili olacaktır. Proje kapsamında yapılan trafik tahminleri ve mevcut güzergahların trafikten arındırılması bu emisyonların dengelenmesine yardımcı olacaktır. Yeni Otoyol güzergahına kaydırılan trafik, mevcut yollardaki trafik yükünü azaltacak ve dolaylı olarak sera gazı (GHG) emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunacaktır.

Otoyolun modern tasarımı ve iyileştirmeleri araçların yakıt verimliliğini artıracak, bu da emisyonların azaltılmasına katkıda bulunacaktır. Özellikle daha düzgün yol yüzeyleri ve optimize edilmiş rotalar yakıt tüketimini ve dolayısıyla sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltacaktır.

Ağaçlandırma planı, otoyol inşaatından etkilenen alanlarda karbon tutma ve oksijen üretme kapasitesini artırmayı amaçlamaktadır. Proje kapsamındaki ağaçlandırma faaliyetleri inşaat aşamasında başlatılacak ve işletmenin ilk yıllarında da devam edecektir. Ağaçlandırma planı, Proje alanındaki çevresel kayıpları telafi etmeyi ve ekosistem hizmetlerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Projenin çevresel etkilerini izlemek ve değerlendirmek için düzenli raporlama yapılacaktır. Bu raporlar, sera gazı (GHG) emisyonlarının ve ağaçlandırma faaliyetlerinin etkilerini değerlendirecek ve gerekli düzeltici önlemlerin alınmasını sağlayacaktır.

X.2.5. Değerlendirme Özeti ve Kalan Etki

Genel değerlendirmenin bir özeti bir tablo halinde sunulacaktır. Bu ÇSED Raporu, hassas konumlara/reseptörlere, proje aşamalarına, hava kalitesi ölçüm sonuçlarına ve hava kalitesi modelleme çalışmalarına dayalı değerlendirmeleri içerecektir.

X.2.6. İklim Değişikliğinin Proje Üzerindeki Etkisi

İklim değişikliğinin etkileri nedeniyle gelecek yıllarda hava sıcaklığı ve yağış rejimlerinde değişiklikler beklenmektedir. İklim değişikliğinin bahsedilen ve diğer etkilerini analiz etmek için çeşitli senaryolar üretilerek modelleme çalışmaları yapılmaktadır. Bu senaryolar, Paylaşılan Sosyoekonomik Yollar (SSPs) çerçevesinde belirli bir yol veya hikaye çizgisi olarak tanımlanmaktadır. PSY'lerHükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından sosyoekonomik kalkınma ve iklim politikalarının çeşitli kombinasyonlarına dayalı farklı olası gelecekleri araştırmak için geliştirilmiştir. Bu senaryolar üzerinde yapılan değerlendirmelere dayanarak, Projenin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini değerlendirmek için bu senaryolardan ikisi seçilmiştir. Modelleme çalışması için iki uç SSP5-8.5 (Fosil Yakıt Geliştirme Yolu) ve SSP1-2.6 (Sürdürülebilirlik Yolu) senaryosu seçilmiştir.

SSP1-2.6 (Sürdürülebilirlik Yolu):

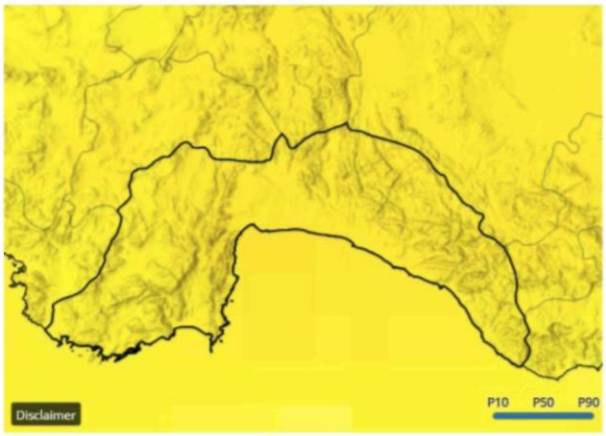
Genellikle "Sürdürülebilirlik Yolu" olarak adlandırılan SSP1-2.6 senaryosu, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak ve iklim değişikliğini azaltmak için güçlü çabaların sarf edildiği bir gelecek öngörmektedir. Bu senaryoda yüksek düzeyde uluslararası işbirliği, hızlı teknolojik ilerleme ve küresel ısınmayı yüzyılın sonuna kadar sanayi öncesi seviyelerin 2 santigrat derece altında sınırlamayı amaçlayan iddialı iklim politikaları varsayılmaktadır. SSP1-2.6 Senaryosu, kaynakların ve refahın adil dağılımı ile birlikte güçlü bir ekonomik büyüme içermektedir. Eğitim, sağlık ve altyapıya yapılan yatırımlar, insan refahının ve sosyal eşitliğin geliştirilmesine katkıda bulunur. Teknolojik yenilik, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının, enerji tasarruflu teknolojilerin ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygın olarak benimsenmesiyle SSP1-2.6'da önemli bir rol oynamaktadır. Karbon yakalama ve depolama (CCS) teknolojileri, endüstrilerden ve enerji üretiminden kaynaklanan emisyonları azaltmak için kullanılmaktadır. Sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak ve doğal ekosistemleri korumak için küresel çapta sıkı çevre düzenlemeleri uygulanmaktadır. Uluslararası işbirliği güçlüdür ve ülkeler karbon fiyatlandırması ve teknoloji transferi gibi mekanizmalar aracılığıyla iklim azaltım çabalarında işbirliği yapmaktadır. Bu çabaların sonucunda sera gazı emisyonları önemli ölçüde azaltılarak, küresel ısınmanın yüzyılın sonuna kadar 2,6°C veya daha düşük bir sıcaklıkla sınırlandırılmasıyla tutarlı bir yörüngeye ulaşılacaktır.

SSP5-8.5 (Fosil Yakıtlı Kalkınma Yolu):

SSP5-8.5, sosyoekonomik kalkınmanın yüksek nüfus artışı, hızlı kentleşme ve fosil yakıtlara bağımlılık ile karakterize edildiği bir geleceği temsil etmektedir. Bu senaryoda, uluslararası işbirliği sınırlıdır ve iklim değişikliğini ele alma çabaları sera gazı emisyonlarını etkili bir şekilde engellemek için yetersizdir. SSP5-8.5 Senaryosu, zenginlik ve kaynaklara erişimde eşitsizliklerle birlikte dengesiz bir ekonomik büyümeye sahiptir. Kentleşme hızlıdır ve bazı bölgelerde enerji talebinin artmasına ve çevresel bozulmaya yol açmaktadır. SSP5-8.5'teki teknolojik ilerleme, sürdürülebilirlik hedeflerinden ziyade piyasa güçleri ve ekonomik kaygılar tarafından yönlendirilmektedir. Enerji üretimi, ulaşım ve endüstriyel süreçler için fosil yakıtlara bağımlılık devam etmekte ve bu da yüksek sera gazı emisyonlarına yol açmaktadır. SSP5-8.5'teki çevresel düzenlemeler nispeten zayıftır ve iklim azaltma çabaları konusunda sınırlı uluslararası işbirliği vardır. Politikalar, çevrenin korunmasından ziyade ekonomik büyüme ve enerji güvenliğine öncelik vermektedir. Sera gazı emisyonları SSP5-8.5'te kontrolsüz bir şekilde artmaya devam ederek önemli küresel ısınmaya ve deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı hava olayları ve ekosistemin bozulması gibi ilişkili iklim etkilerine yol açmaktadır. Bu senaryo altındaki ısınma yörüngesi, yüzyılın sonuna kadar sanayi öncesi seviyelerin 8,5°C üzerine çıkmaktadır.

Bu senaryolar, farklı sosyoekonomik yollara ve iklim politikalarına dayanan iki zıt geleceği temsil etmekte ve iklim değişikliğini ele almak ve sürdürülebilir kalkınmaya geçiş için küresel eylemin önemini vurgulamaktadır. Her bir senaryo için yağış ve ortalama sıcaklık değişimlerinin gelecek projeksiyonları Antalya ili için aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

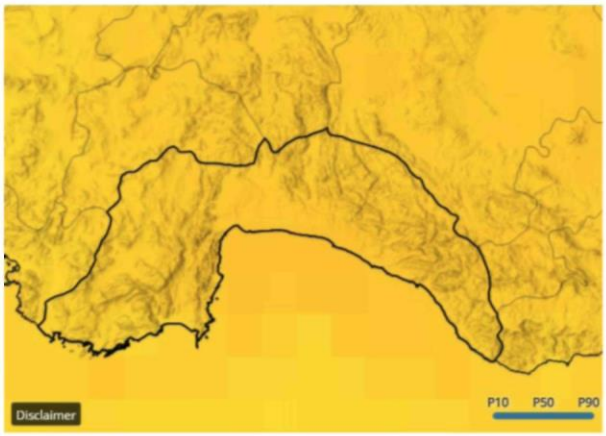
Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığının (Yıllık) On Yıllık Değişimine İlişkin Öngörülen Eğilim, 1971-2020; Antalya, Türkiye; SSP1-2.6, Çoklu Model Topluluğu



ON YILLIK TREND (°C)
Tarihsel Referans Dönemine Göre, 1995-2014



Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığının (Yıllık) On Yıllık Değişimine İlişkin Öngörülen Eğilim, 1971-2020; Antalya, Türkiye; SSP5-8.5, Çoklu Model Topluluğu



ON YILLIK TREND (°C)
Tarihsel Referans Dönemine Göre, 1995-2014



Kaynak: Dünya Bankası, İklim Değişikliği Portalı, *2024*
(https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkiye/trends-variability-

Şekil X.16.SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre 2050 Yılına Kadar Antalya'nın On Yıllık Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişimleri

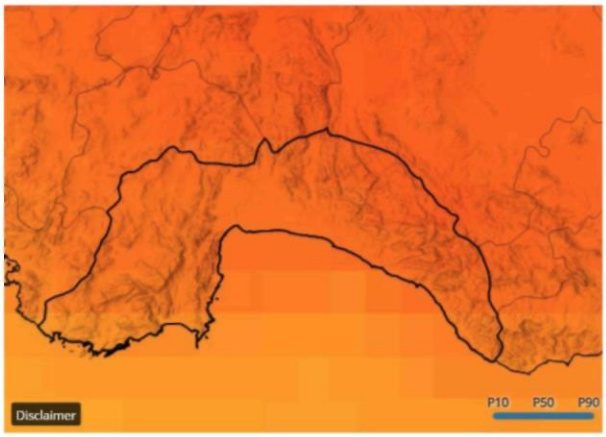
Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığının (Yıllık) On Yıllık Değişimine İlişkin Öngörülen Eğilim, 1971-2020; Antalya, Türkiye; SSP1-2.6, Çoklu Model Ortalaması



ON YILLIK TREND (°C)
Tarihsel Referans Dönemine Göre, 1995-2014



Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığında (Yıllık) On Yıllık Değişim Trendi Projeksiyonu, 1971-2020; Antalya, Türkiye; SSP5-8.5, Çoklu Model Ortalaması

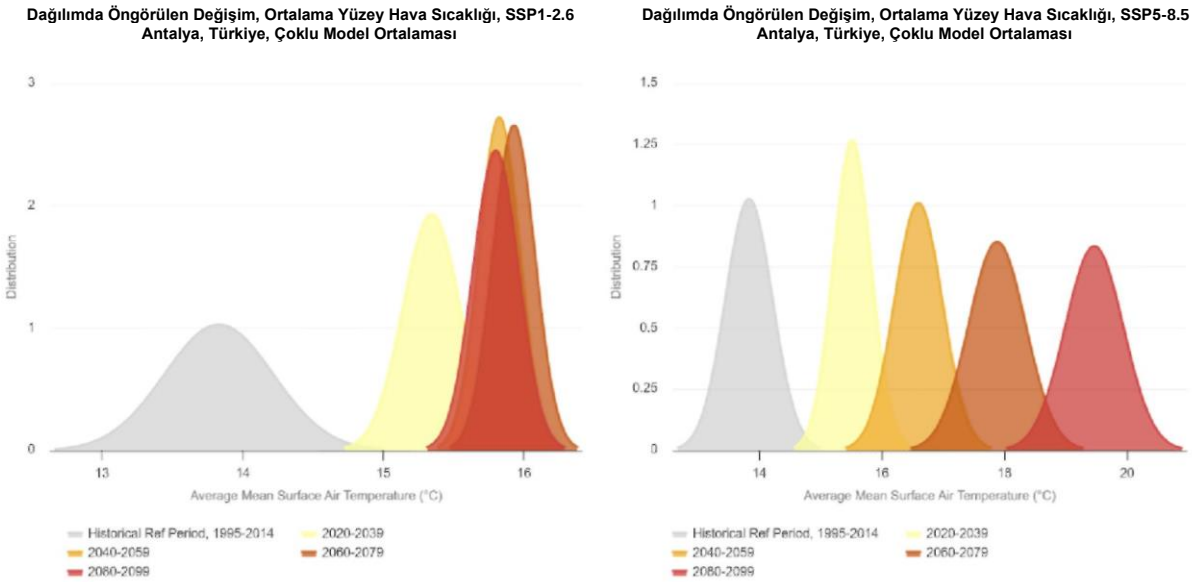


ON YILLIK TREND (°C)
Tarihsel Referans Dönemine Göre, 1995-2014



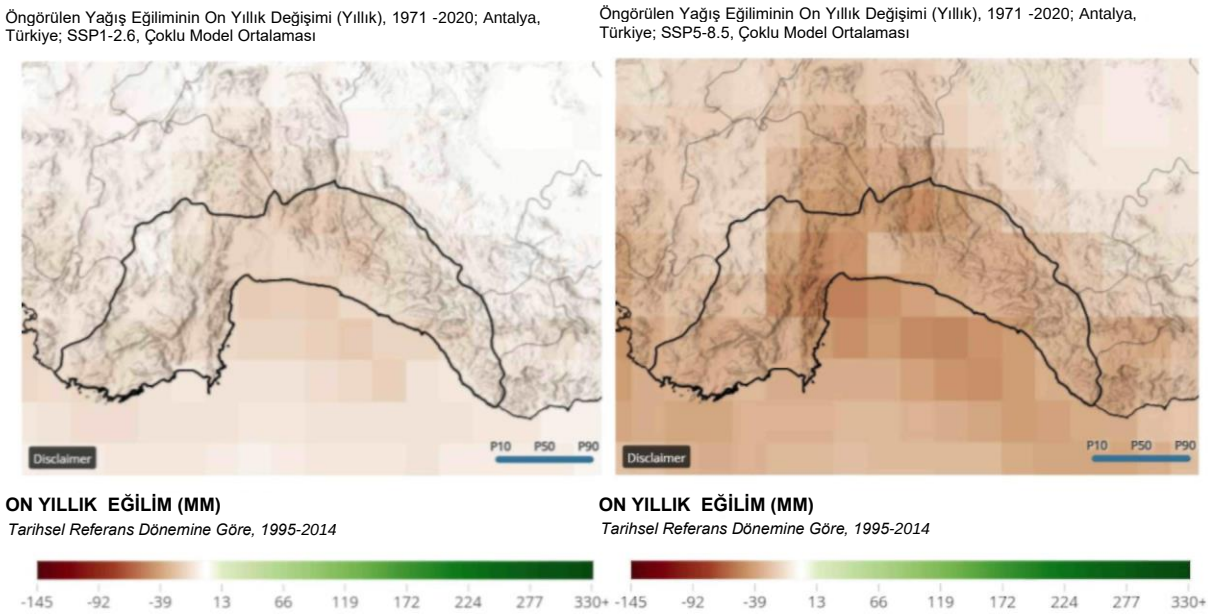
Kaynak: Dünya Bankası, İklim Değişikliği Portalı, 2024
(https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkiye/trends-variability-projections).

Şekil X.17.SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre Antalya'nın 2100 Yılına Kadar On Yıllık Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişimleri



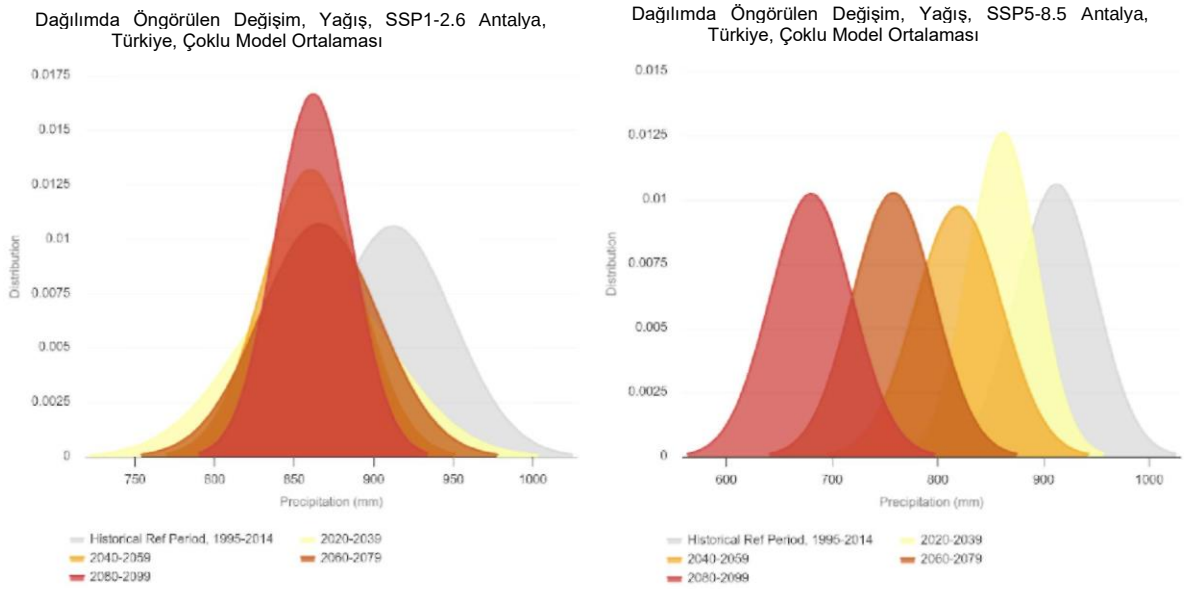
Kaynak: Dünya Bankası, İklim Değişikliği Portalı, 2024
(https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkiye/trends-variability-projections).

Şekil X.18.SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e göre Antalya'nın Öngörülen Ortalama Yüzey Hava Sıcaklığı Değişim Dağılımları



Kaynak: Dünya Bankası, İklim Değişikliği Portalı, 2024
(https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkiye/trends-variability-projections).

Şekil X.19. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e Göre Antalya'nın 2050 Yılına Kadar Her On Yılda Öngörülen Yağış Değişimleri



Kaynak: Dünya Bankası, İklim Değişikliği Portalı, 2024 (https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/turkiye/trends-variability-projections).

Şekil X.20. SSP1-2.6 ve SSP5-8.5'e göre Antalya'nın Öngörülen Yağış Değişim Dağılımları

Yukarıda verilen görsellere ilişkin değerlendirmelerin özeti aşağıda yer almaktadır:

- SSP1-2.6 senaryosuna göre, Antalya'da ortalama hava sıcaklığının 2039'a kadar yaklaşık 1,5 derece, 2059'a kadar yaklaşık 2 derece, 2079'a kadar yaklaşık 2,1 derece ve 2099'a kadar yaklaşık 2 derece artması beklenmektedir.
- SSP1-2.6 senaryosuna göre, Antalya'da ortalama yağışın 2039'a kadar yaklaşık 49,8 mm azalarak 862,5 mm'ye, 2059'a kadar yaklaşık 51,9 mm azalarak 860,4 mm'ye, 2079'a kadar yaklaşık 46,5 mm azalarak 865,8 mm'ye ve 2099'a kadar yaklaşık 50,3 mm azalarak 861,9 mm'ye düşmesi beklenmektedir.
- SSP5-8.5 senaryosuna göre, Antalya'da ortalama hava sıcaklığının 2039'a kadar yaklaşık 1,7 derece, 2059'a kadar yaklaşık 2,8 derece, 2079'a kadar yaklaşık 4,1 derece ve 2099'a kadar yaklaşık 5,6 derece artması beklenmektedir.
- SSP5-8.5 senaryosuna göre, Antalya'da ortalama yağışın 2039'a kadar yaklaşık 50,6 mm azalarak 861,7 mm'ye, 2059'a kadar yaklaşık 92,6 mm azalarak 819,7 mm'ye, 2079'a kadar yaklaşık 154,32 mm azalarak 757,9 mm'ye ve 2099'a kadar yaklaşık 232 mm azalarak 680,2 mm'ye düşmesi beklenmektedir.

Antalya'daki ortalama hava sıcaklığı ve ortalama yağışa ilişkin SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 senaryoları için projeksiyonlarTablo X.33 ve Tablo X.34'de verilmiştir.

Tablo X.33 SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 Senaryolarına Göre Antalya'da Ortalama Yağışlardaki Değişimler

Senaryo	Tarihsel Ref Dönemi 1995-2014	2020-2039	2040-2059	2060-2079	2080-2099
SSP1-2.6 (mm)	912,3	862,5	860,4	865,8	861,9
SSP5-8.5 (mm)	912,3	861,7	819,7	757,9	680,2

Tablo X.34 SSP1-2.6 ve SSP5-8.5 Senaryolarına Göre Antalya'da Ortalama Hava Sıcaklığındaki Değişimler

Senaryo	Tarihsel Ref Dönemi 1995-2014	2020-2039	2040-2059	2060-2079	2080-2099
SSP1-2.6 (°C)	13,8	15,3	15,8	15,9	15,8
SSP5-8.5 (°C)	13,8	15,5	16,6	17,9	19,5

Proje alanının meteorolojik koşulları, Manavgat Meteoroloji İstasyonlarının gözlemlerine göre meteorolojik ve iklimsel özellikler açısından değerlendirilmiştir. Manavgat Meteoroloji İstasyonu kayıtlarına göre yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 0,1, yıllık ortalama karla örtülü gün sayısı ise 0,02'dir. Yıllık ortalama toplam fırtınalı gün sayısı 2,49 olup en yüksek ortalama Eylül ayında görülmektedir (bkz.Tablo X.20). Bu verilere göre;

Düşük karbon emisyonları ve sürdürülebilir kalkınma politikaları ile karakterize edilen SSP1-2.6 senaryosunda, genel olarak daha sıcak bir iklim nedeniyle karlı günlerin ve karla kaplı günlerin sayısında bir azalma beklenebilir. Toplam donlu günler önemli bir değişiklik göstermeyebilir, çünkü don olayları esas olarak soğuk hava koşullarıyla ilgilidir ve bu senaryoda belirgin bir değişiklik olmayabilir. İklim değişikliğinin nispeten daha düşük etkisi nedeniyle SSP1-2.6 senaryosunda toplam fırtınalı günlerin önemli ölçüde değişmesi beklenmemektedir.

Buna karşılık, yüksek karbon emisyonları ve düşük çevre politikaları ile karakterize edilen SSP5-8.5 senaryosu, karlı günlerde ve karla kaplı günlerde bir azalmaya veya artışa yol açabilir, ancak genel olarak daha sıcak bir iklimde bir azalma beklenmektedir. SSP5-8.5 senaryosunda, genel olarak daha yüksek sıcaklıklar ve don olaylarının azalması nedeniyle toplam donlu gün sayısı muhtemelen azalacaktır. SSP5-8.5 senaryosunda daha yüksek sıcaklıklar ve daha belirgin iklim değişikliği etkileri nedeniyle toplam fırtınalı gün sayısında artış olabilir.

Tablo X.115'te görüldüğü gibi, Meteorolojik ve İklim Özellikleri başlığı altında, yılın en yüksek sıcaklıkları (40 santigrat derece üzeri) Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında kaydedilmiştir. En düşük sıcaklık ortalama -2,8 derece ile Şubat ayında gözlemlenmiştir. Bu verilere göre;

SSP1-2.6 senaryosunda, mevsimsel aylarda kaydedilen en yüksek sıcaklıklarda bir artış olabilir, ancak bu artışın önemli olması muhtemel değildir. En düşük sıcaklığın Ocak ayında -2,8 santigrat derece olarak kaydedildiği göz önüne alındığında, SSP1 senaryosu kapsamında ortalama en düşük sıcaklıklarda önemli bir değişiklik beklenmemektedir.

SSP5-8.5 senaryosunda, mevsimsel aylarda kaydedilen en yüksek sıcaklıklarda bir artış olabilir. Daha yüksek karbon emisyonları ve artan sera gazları sıcaklıkları yükseltebilir. SSP5-SSP8.5 senaryosuna göre, Ocak ayında -2,8 santigrat derece olarak kaydedilen en düşük sıcaklıkla birlikte, ortalama en düşük sıcaklıklarda bir artış olabilir.

İklim Değişikliğinden Kaynaklanan Olası Maruziyetlerin Değerlendirilmesi

İklim değişikliği nedeniyle oluşabilecek etkileri belirlemek için kullanılan senaryonun sonuçlarından da görülebileceği gibi aşırı sıcaklık değişimleri ve yağışlarda azalma meydana gelebileceği ortaya çıkmıştır. Proje altyapısının bu aşırı hava koşullarından etkilenmesi muhtemeldir. Potansiyel etkiler ve alınacak uyum önlemleri bu bölümde özetlenmiştir.

Su Drenaj Altyapıları: Su deşarj alt yapılarının malzeme ve yapısında deformasyonlara, çatlama ve korozyona neden olabilir. Özellikle beton yapılar aşırı sıcaklıklara ve soğuğa karşı hassas olabilir. Aşırı sıcak altında genleşen malzemelerde çatlama meydana gelebilirken, aşırı soğuk altında malzemelerde kırılganlık ve çatlama meydana gelebilir.

Yağış miktarı, yoğunluğu ve dağılımındaki değişikliklerin bir sonucu olarak, su drenaj altyapıları aşırı yağışlar sırasında daha fazla stres altında kalacak ve sel riski artabilecektir. Buna ek olarak, deniz seviyesinin yükselmesi gibi etkiler drenaj altyapısının tasarımını ve dayanıklılığını etkileyebilir. Aşırı

hava olayları altyapıya erişimi zorlaştırabilir. Özellikle yoğun yağışlar sırasında drenaj sistemlerinin tıkanması ve temizlenmesi gibi sorunlar ortaya çıkabilir.

Çalışma Günleri: Aşırı sıcakta çalışmak, sıcak bitkinliği, sıcak çarpması ve dehidrasyon gibi sıcağa bağlı sağlık sorunlarına/hastalıklarına yol açarak çalışanların sağlığını ve üretkenliğini etkileyebilir. Yüksek sıcaklıklar çalışanların konsantrasyonunu, fiziksel dayanıklılığını ve genel performansını azaltarak üretkenlik seviyelerinin düşmesine neden olabilir. Aşırı sıcaklar tehlikeli çalışma koşulları yaratarak çalışanlar arasında kaza ve yaralanma riskini artırabilir. Yüksek sıcaklıklar makine, elektronik ve diğer ekipmanların çalışmasını da etkileyerek iş süreçlerinde gecikmelere ve aksamalara neden olabilir.

Aşırı soğukta çalışmak donma, hipotermi ve solunum sorunları gibi sağlık sorunlarına yol açarak çalışanların refahını ve etkili bir şekilde çalışma becerilerini tehlikeye atabilir. Soğuk havalar ekipman arızalarına, donmuş borulara, otoyolda buzlanmaya ve diğer teknik sorunlara neden olarak üretkenliği ve iş akışını etkileyebilir.

Yağışlar yolların kapanmasına, trafik sıkışıklığına ve toplu taşıma araçlarında gecikmelere yol açarak çalışanların işyerine ulaşma kabiliyetini etkileyebilir. Sel ve şiddetli fırtınalar binalara, yollara ve kamu hizmetlerine zarar vererek ticari faaliyetlerde aksamalara ve potansiyel olarak geçici kapanmalara neden olabilir.

Özetle, aşırı yüksek ve düşük sıcaklıkların yanı sıra aşırı yağışlar sağlık riskleri oluşturabilir, verimliliği azaltabilir, güvenlik tehlikeleri yaratabilir, ulaşımı aksatabilir ve altyapıya zarar verebilir; tüm bunlar çalışma günlerini ve iş sürekliliğini etkileyebilir.

Makine ve Ekipman: Aşırı sıcak hava koşulları bazı makine ekipmanlarının performansını olumsuz etkileyebilir. Elektronik ekipman yüksek sıcaklıklara maruz kaldığında aşırı ısınabilir ve işlevselliğini kaybedebilir. Bu özellikle bilgisayarlar, trafik kontrol sistemleri ve diğer hassas elektronik cihazlar için çok önemlidir. Ayrıca, metal parçaların genleşmesi ve yağların viskozitesindeki değişiklikler gibi etkiler de makine ekipmanının mekanik bileşenlerini etkileyebilir.

Aşırı soğuk hava koşulları da makine ekipmanı üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir. Yağlama sistemleri, hidrolik sistemler ve plastik bileşenler gibi malzemeler aşırı soğukta daha az etkili olabilir. Metal parçalarda donma ve kırılgan hale gelme gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Ayrıca, aşırı soğuk hava koşulları aküler ve akümülatörler gibi kimyasal bileşenlerin performansını olumsuz etkileyebilir.

Eğim ve Stabilite: Şev ve kazık stabilitesi toprağın türüne, kapiler yapılara, su geçirgenliğine ve su tutma kapasitesine bağlıdır. Kil gibi su emici topraklar yağışlardan daha fazla etkilenebilirken, kumlu topraklar suyun daha hızlı geçmesine izin verebilir. Kazığın eğimi ve yüksekliği stabilite üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Dik yamaçlar veya yüksek kazıklar yağışın etkisine karşı daha hassas olabilir ve bu nedenle stabilitede daha büyük değişikliklere neden olabilir. Hem şiddetli yağışlar hem de sürekli orta şiddette yağışlar zeminin doygunluğunu ve erozyon riskini artırabilir. Özellikle şiddetli ve uzun süreli yağışlar toprak erozyonuna ve heyelan riskine yol açabilir.

İklim Değişikliği Etkilerine Uyum Önlemleri

Su Drenaj Altyapıları:

- Projenin genel hidrolojik değerlendirmeleri/tasarımı KGM tasarım standartlarına ve AASHTO Karayolu Drenaj İlkelerine uygun olacaktır. Bu bağlamda, dere geçişi tasarımlarında genellikle 100 yıllık taşkın debisi dikkate alınacaktır (Ref. Devlet Karayolları Teknik Gereklilikleri, Madde 9.3). Boşaltma menfezleri hariç tüm menfezlerin minimum boyutları 2m x 2m olacaktır.
- Menfezler mümkün olduğunca tek çıkışlı olarak tasarlanacaktır. Hidrolojideki ve su yollarının akışındaki değişiklikleri en aza indirmek için yapıların tasarımı buna göre yapılacaktır. Tasarım ayrıca taşkın düzlükleri kesildiğinde setler boyunca menfezler için uygun bir kapasite sağlayacaktır.
- Tasarım, sel risklerini en aza indirecek şekilde yapılacaktır. İşletme aşamasında, gözden geçirilmiş Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı, sel olaylarını hafifletmek için kullanılacaktır.
- En yüksek akış debisini yavaşlatan, sediment yükünü azaltan ve sızmayı artıran yağmur suyu yönetimi uygulamaları planlanacaktır. Bunlar arasında tuzlu suya dayanıklı bitkilerle dikilmiş bitkilendirilmiş hendekler, filtre şeritleri, teraslama, tutma göletleri veya havuzları ve sızma hendekleri yer alacaktır.

Çalışma Günleri:

- Aşırı sıcak, yoğun yağış veya şiddetli rüzgâr dönemlerinde çalışmaktan kaçınmak için hava tahminlerine göre çalışma saatlerinde ayarlamalar yapılacaktır.
- Hava koşullarında öngörülen değişiklikler meteoroloji istasyonları kullanılarak izlenecek ve çalışma programı bu bilgilere göre planlanacaktır.
- Sıcak hava dönemlerinde çalışanlar için gölgelikli dinlenme alanları sağlanacak, yeterli su temini sağlanacak ve sık sık mola verilerek ısıya bağlı hastalıklar ve yaralanmalar önlenecektir.
- Soğuk hava dönemlerinde çalışanlara yalıtımlı giysiler, eldivenler ve ayakkabılar gibi uygun koruyucu ekipmanlar sağlanacaktır.
- Çalışanlar için fırtına veya şimşekli fırtınalar sırasında çalışma alanlarının boşaltılmasına yönelik prosedürleri içeren fırtınaya hazırlık planları geliştirilecektir.
- Çalışanlar iklimle ilgili olaylara özgü acil durum müdahale prosedürleri konusunda eğitilecektir.

Makine ve Ekipman:

- İklim değişikliğine dayanıklı malzemeler seçilecektir. Makine ekipmanının düzenli bakım/onarımı ve izlenmesi sağlanacaktır.
- Makine ve ekipmanların korunması uygun drenaj sistemi tasarımları ile sağlanacaktır.
- İklim değişikliğine katkıyı en aza indirmek için enerji verimli makine ve ekipmanlar tercih edilecektir.
- Makine ve ekipman üzerinde etkisi olabilecek iklimle ilgili olaylar için acil müdahale planları geliştirilecektir. Bu, ekipman kapatma protokollerini, tahliye prosedürlerini ve hızlı onarım ve kurtarma için acil durum planlarını içerecektir.

Eğim ve Stabilite:

- Zemin ve şev stabilitesini sağlamak için belirli bölümlerde istinat duvarları inşa edilecektir.
- Artan yağış, toprak erozyonu veya sıcaklık dalgalanmaları gibi iklim değişikliği faktörlerinden kaynaklanan şev istikrarsızlığına eğilimli alanlar belirlenecek ve bu alanlar sürekli olarak izlenecektir.
- Su, su yolları, menfezler ve erozyon kontrol yapıları gibi yapılar kullanılarak yamaçlardan uzaklaştırılacaktır.
- Eğimleri stabilize etmek ve toprak erozyonunu azaltmak için bitki örtüsü yönetimi önlemleri uygulanacaktır.

- Değişen iklim koşullarında şev istikrarsızlığı ile ilişkili potansiyel tehlikeleri belirlemek için kapsamlı risk değerlendirmeleri yapılacaktır.
- Çalışanlara şev stabilitesi ilkeleri, iklim değişikliğinin etkileri ve uyum stratejileri konusunda eğitim sağlanacaktır.

Uluslararası Gereksinimler

İklim değişikliği ile mücadele konusunda bazı uluslararası anlaşmalar bulunmaktadır. Bu uluslararası anlaşmalar, ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele konusunda ortak taahhütlerde bulunmalarını sağlamaktadır. Bu anlaşmalar sera gazı emisyonlarını azaltma, yenilenebilir enerji kullanımını artırma ve iklim değişikliğine uyum sağlama çabalarını içerebilir. Uluslararası anlaşmalar aşağıda belirtilmiştir:

Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında 2015 yılında Fransa'nın başkenti Paris'te kabul edilen uluslararası bir iklim değişikliği anlaşmasıdır. Bu anlaşma, küresel ısınmanın sınırlandırılması ve iklim değişikliğiyle mücadele için dünya çapında önemli bir adımı temsil etmektedir. Türkiye Paris Anlaşmasını imzalamış ve 22 Nisan 2016 tarihinde onaylamıştır. Türkiye'nin Paris Anlaşması'na ilişkin hedefleri aşağıdaki gibidir:

- Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması: Türkiye, sera gazı emisyonlarını 2030 yılına kadar %21 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir. Ayrıca, ek mali destek ve teknoloji transferi ile bu azaltım oranının %37'ye çıkarılabileceğini belirtmiştir.
- Yenilenebilir Enerji: Türkiye'nin NDC'sine (Ulusal Belirlenmiş Katkı) göre, ülke 2023 yılına kadar yenilenebilir enerji kapasitesini 120 GW'a çıkarmayı hedeflemektedir. Bu hedef rüzgar, güneş, hidroelektrik ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımları da kapsamaktadır.
- Enerji Verimliliği: Türkiye, NDC'ye göre 2023 yılına kadar enerji verimliliğinde %14'lük bir iyileşme sağlamayı hedeflemektedir. Bu hedef, sanayi tesislerinde enerji verimliliğinin artırılmasını, binalarda enerji tasarrufu önlemlerinin uygulanmasını ve ulaşımda daha verimli sistemlerin kullanılmasını içermektedir.
- Ormanların Korunması: Türkiye orman varlığını korumayı ve artırmayı hedeflemektedir. Buna ormancılık uygulamalarının daha sürdürülebilir hale getirilmesi, orman yangınlarının önlenmesi ve erozyonla mücadele de dahildir.
- İklim Değişikliğine Uyum: Türkiye iklim değişikliğine uyum sağlamayı ve dayanıklılık kapasitesini artırmayı hedeflemektedir. Bu, tarım, su yönetimi, sağlık, altyapı ve ekosistemlerdeki adaptasyon çabalarını içerir.

Bu hedefler, Türkiye'nin Paris Anlaşması kapsamındaki taahhütlerini temsil etmekte ve ülkenin iklim değişikliğiyle mücadeledeki yol haritasının ana hatlarını çizmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için çeşitli politikalar, projeler ve işbirlikleri uygulanmaktadır.

Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında 1997 yılında Japonya'nın Kyoto kentinde kabul edilmiştir. Sera gazı emisyonlarının azaltılmasını amaçlayan ilk uluslararası anlaşma olma özelliğini taşımaktadır. Kyoto Protokolü kapsamında, sanayileşmiş ülkeler ve ekonomilerden sera gazı emisyonlarını belirli hedeflerle azaltmaları bekleniyordu. Bu hedefler çoğunlukla 1990 yılındaki emisyon seviyelerine dayanmakta ve genellikle yüzde cinsinden ifade edilmektedir. Protokol öncelikle karbondioksit (CO_2), metan (CH4) ve azot oksit (NO_x) gibi sera gazlarının azaltılmasını hedeflemiştir.

Kyoto Protokolü, emisyon ticareti (sınırla ve ticaretini yap), Temiz Kalkınma Mekanizması (TKM) ve karbon kredileri gibi esnek mekanizmalar içermektedir. Bu mekanizmalar, emisyon azaltma hedeflerine maliyet etkin bir şekilde ulaşmak için ülkeler arasında ticareti ve işbirliğini teşvik etmektedir. Protokol, Avrupa Birliği, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Kanada ve Avustralya gibi büyük ekonomiler de dahil olmak üzere sanayileşmiş ve emisyondan sorumlu ülkeleri hedef almıştır.

Protokol, emisyon azaltım taahhütlerini belirli dönemler halinde düzenlemiştir. İlk dönem 2008-2012 yıllarını, ikinci dönem ise 2013-2020 yıllarını kapsamaktadır. Protokol, üye ülkelerin taahhütlerini ve ilerlemelerini izlemek için düzenli incelemeler ve değerlendirmeler yapar.

Türkiye Kyoto Protokolü'nü imzalamış ancak onay veya taahhüt sürecini tamamlamamıştır. Bu nedenle, Türkiye resmi olarak Kyoto Protokolü'ne taraf değildir ve bu protokol kapsamında belirlenen emisyon azaltım hedeflerini üstlenmemiştir. Daha sonra Türkiye, Paris Anlaşması gibi daha kapsamlı bir iklim değişikliği anlaşmasına taraf oldu.

TCFD, İklimle İlgili Finansal Açıklamalar Görev Gücü anlamına gelmektedir. Küresel finansal sistemi izleyen ve tavsiyelerde bulunan uluslararası bir kuruluş olan Finansal İstikrar Kurulu (FSB) tarafından oluşturulan küresel bir girişimdir. TCFD, iklimle ilgili finansal risklerin yatırımcılara, kredi verenlere, sigortacılara ve diğer paydaşlara tutarlı bir şekilde açıklanması konusunda şirketlere yol göstermeyi amaçlamaktadır. Aralık 2015'te gönüllü bir çerçeve olarak başlatılmıştır. TCFD çerçevesi şeffaflığı artırmayı ve yatırımcıların, kredi verenlerin, sigortacıların ve diğer paydaşların iklimle ilgili riskler ve fırsatlar konusunda daha bilinçli kararlar almalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Birçok şirket ve finans kuruluşunun iklimle ilgili finansal açıklama ve şeffaflık konusundaki kararlılıklarını göstermek için raporlama uygulamalarında TCFD tavsiyelerini benimsemesiyle önemli bir küresel etkiye sahip olmuştur.

IPCC(Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli), 1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından ortaklaşa kurulmuş bilimsel bir organizasyondur. Amacı, iklim değişikliği ile ilgili bilimsel bilgileri değerlendirmek ve politika yapıcılarla paylaşmaktır.

IPCC, dünya çapında binlerce bilim insanının katkıda bulunduğu iklim değişikliğine ilişkin mevcut bilimsel verileri değerlendirmekte ve sentezlemektedir. IPCC raporları, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri, olası senaryoları ve çözümlerine ilişkin değerlendirmeleri içermektedir. Bu raporlar, küresel çapta politika yapıcılar ve diğer paydaşlar için rehber niteliğindedir. IPCC'nın bilimsel değerlendirmeleri, hükümetler ve uluslararası kuruluşlar için iklim değişikliği politikalarının şekillendirilmesi ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. IPCC, bilimsel verileri, bulguları ve tavsiyeleri yayarak hükümetleri, medyayı, akademik kurumları ve halkı eğitmekte ve iklim değişikliği konusunda farkındalığı artırmaktadır.

Tablo X.20. Hava Kalitesi Değerlendirmelerinin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
PM_{10}, $PM_{2.5}$ Çökelmiş Toz konsantrasyonlarında artış	Yerel Topluluklar:	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük (hava kalitesi standardının %0-25 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Konveyörler ve kutular gibi malzeme taşıma kaynaklarından kaynaklanan toz, örtüler ve/veya kontrol ekipmanları (su bastırma, torba ev filtreleri veya siklonlar) kullanılarak en aza indirilmelidir. • Depolama yığınları da dahil olmak üzere açık alan kaynaklarından kaynaklanan toz, muhafazalar ve kapaklar kurmak ve nem içeriğini artırmak gibi kontrol önlemleri kullanılarak en aza indirilmelidir. • İnşaat araçları için hız sınırlamaları tanımlanacak ve bunlara uyulacaktır. • İyi ve yeterli bakımlı araçlar kullanılmalıdır. Makine ve ekipmanların düzenli bakımı sağlanacaktır. • Potansiyel olarak toz üreten malzemelerin düşme yüksekliği mümkün olduğunca düşük tutulacaktır. • İnşaat araçlarının sahaya girmek için beklerken veya sahada beklerken motorlarını çalışır durumda tutmalarına izin verilmeyecektir. • Proje kaynaklı toz emisyonlarını azaltmak için yol inşaat sahalarında, servis yollarında ve taş ocağı/malzeme ariyet/depolama sahalarında toz bastırma yöntemleri (örn. su kamyonlarıyla sulama, toksik olmayan kimyasalların uygulanması, mobil araçlar için hız sınırları, bakımlı araç/makine kullanımı) uygulanacaktır. Bu bağlamda, çalışma alanlarının/malzemelerin üst katmanları yaklaşık %10 nem seviyesinde tutulacaktır. Sulama, suyun eşit dağılımını sağlayacak basınçlı dağıtım veya püskürtme sistemleri kullanılarak gece, hafta sonları veya tatil günleri de dahil olmak üzere gerekli herhangi bir zamanda yapılacaktır. • Çalışma sahalarının yakınındaki mevcut yollarda trafik akışı varsa, trafik güvenliğini sağlamak için toz bastırma önlemleri sürekli olarak uygulanacaktır. Yerel yollarda trafik yoksa, toz bastırma önlemleri yalnızca yerel yerleşim ve iş alanlarında uygulanacaktır. • Kırma-eleme tesislerinin toz yayan tüm bileşenleri kapalı alanlara yerleştirilecek ve toz bastırma sistemleri ile donatılacaktır. • Yükleme ve boşaltma işlemleri atma/saçma olmadan yapılacaktır. • Nakliye sırasında, kazılan malzemeler naylon branda veya tane boyutu 10 mm'den büyük malzemelerle kaplanacaktır.. • İnşaat malzemelerinin tedarikinde, ilgili etkileri ve maliyetleri en aza indirmek amacıyla nakliye mesafesini azaltmak için yerel lisanslı taş ocakları (mevcut veya yeni) tercih edilecektir. • Gerektiğinde tozun dağılmasını önlemek için malzeme depolama alanları gibi çalışma sahalarına rüzgar kalkanları/bariyerleri yerleştirilecektir. • İş makineleri ve kamyonlardan kaynaklanan hava emisyonlarını en aza indirmek için Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır. • Patlatma işlemleri yürürlükteki mevzuata ve iyi endüstri uygulamalarına/modern tekniklere uygun olarak gerçekleştirilecektir. • Taş ocağı sahalarına erişim için kullanılacak yollar, nakliye sırasında toz emisyonlarını en aza indirmek için Proje Sponsoru tarafından iyileştirilecektir. Bu yollar yeterli genişliğe sahip olacaktır. • Alternatif yolların mevcut olduğu yerlerde yerleşim yerlerinden geçmekten kaçınılacaktır. • Toz bastırma önlemlerinin yetersiz veya eksik olmasından kaynaklanan her türlü zarar tazmin edilecektir.	Düşük
	Yerel Topluluklar:	Olumsuz	Yerel	Orta	Orta (hava kalitesi standardının %25-50 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Yerel Topluluklar:	Olumsuz	Yerel	Orta	Yüksek (hava kalitesi standardının >%50 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)		Orta
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük (hava kalitesi standardının %0-25 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Orta	Orta (hava kalitesi standardının %25-50 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Orta	Yüksek (hava kalitesi standardının >%50 aşılması)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Geniş (A)	Orta (2)	Yüksek (A2)		Orta
İşletme Aşaması												
Gaz halindeki kirleticilerin konsantrasyonlarında artış	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük (hava kalitesi standardının %0-25 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Hizmet alanlarında, Otoyolun dış şeridi ile tesisler arasında yeşil bir tampon şerit oluşturulacaktır. Bu şerit, Karayolu taşıt trafiğinden kaynaklanacak toza karşı bir bariyer oluşturmak amacıyla uygun şekilde (örneğin, tabandan büyümeye başlayan ve toza ve gaz emisyonlarına dayanıklı çalılarla) dikilecektir. • Karayolu boyunca otomatik geçiş sistemlerinin uygulanması, trafik akışlarının optimizasyonuna ve dolayısıyla emisyonların düşmesine katkı sağlayacaktır.	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta (hava kalitesi standardının %25-50 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Yüksek (hava kalitesi standardının >%50 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Geniş (A)	Orta (2)	Yüksek (A2)		Orta
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük (hava kalitesi standardının %0-25 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta (hava kalitesi standardının %25-50 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Ekolojik Açıdan Hassas Alanlar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Yüksek (hava kalitesi standardının >%50 aşılması)	Geri döndürülemez	Sürekli	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)		Orta

XI. GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM

Bu bölümde Projenin beklenen gürültü ve titreşim etkileri değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamaları ele alınmış ve ilgili etkiler buna göre değerlendirilmiştir. Nihai ÇSED'de bu bölüm aşağıdaki hususları kapsayacaktır:

- Çevresel gürültü ve titreşim değerlendirmesi için yasal çerçeve,
- Temel çevresel gürültü ölçümleri,
- Potansiyel Proje emisyonlarının değerlendirilmesi ve miktarının belirlenmesi,
- Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamaları için SoundPLAN V 9.0 yazılımı ile gürültü modellemesi,
- Potansiyel gürültü ve titreşim etkilerinin değerlendirilmesi,
- Değerlendirilen etkilere ilişkin hafifletici önlemler ve
- Gürültü etkilerine ilişkin artık etkiler.

XI.1. Gürültü

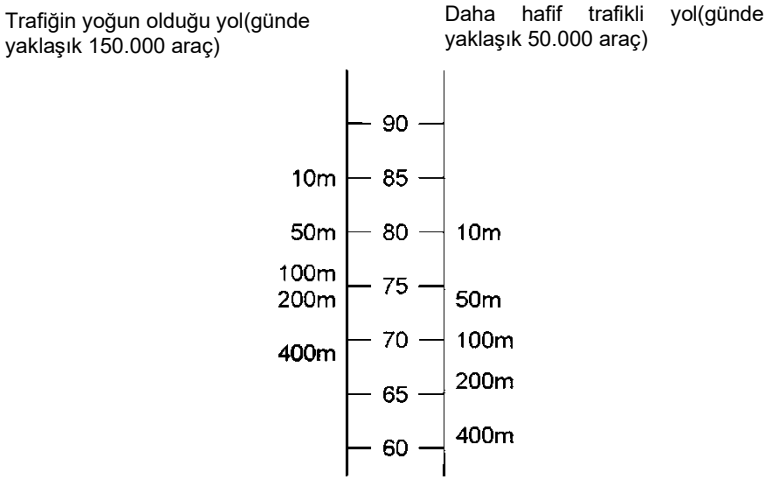
Gürültü, yüksek veya hoş olmayan veya rahatsızlığa neden olan istenmeyen bir ses olarak tanımlanır. Ses, hava basıncındaki hızlı değişimler olarak kulağa iletilen titreşimlerden oluşur. Başka bir deyişle ses, basınç dalgası olarak havada yayılan bir rahatsızlıktır. Atmosferik basınçtaki dalgalanmalar kulak tarafından algılanır. Frekans, saniyedeki basınç dalgalanmalarının sayısıdır ve Hertz (Hz) cinsinden ifade edilir. Başka bir deyişle, sesin frekansı bir ses dalgasının salınım hızıdır ve saniyedeki döngü sayısı olarak ölçülür. İnsan kulağı sesli iletişim için önemli olan frekanslara daha duyarlıdır ve işitme duyarlılığı yaklaşık 250 Hz'in altındaki frekanslarda belirgin şekilde azalır. İşitilebilirliğin üst frekans sınırı 20 kHz civarındadır. Basınç dalgasının frekansı ses perdesine, genliği ise ses yüksekliğine dönüştürülür. İnsan kulağı çok çeşitli ses genliklerine ve frekanslarına yanıt verebilir.

İşitme sisteminin ses basıncı genliğine verdiği yanıt doğrusal değildir ve logaritmik bir ilişki ile karakterize edilebilir. İlişki aynı zamanda frekansa bağlıdır ve işitme sistemini daha iyi yansıtan bir ölçek üretmek için bir mikrofonun bir sesin farklı frekans bileşenlerine verdiği tepkiye bir ayarlama veya ağırlıklandırma uygulanır. Buna ek olarak, yoğunluğu dalgalanan sesleri karakterize etmek için, belirli bir süre boyunca geçerli olan bir istatistik türetmek gerekir.

Ses basınçları Pascal (Pa) birimiyle ölçülür. Bu tür bir ses basıncı değerleri aralığıyla başa çıkabilmek için sesi, ses basınçlarının logaritmik oranı cinsinden ölçmek uygundur. Bu değerler desibel (dB) cinsinden ses basınç seviyeleri olarak ifade edilir.

Ölçülen ses basıncını farklı durumlarda algılanan ses yüksekliği ile ilişkili bir ölçüye dönüştürmek için birkaç farklı ağırlıklandırma önerilmiştir. 'A' ağırlığı en yaygın kullanılan ağırlık olarak kabul edilebilir ve karayolu araçlarının algılanan gürültüsü ile iyi bir korelasyon gösterir.

Trafik gürültüsü, yol ağını kullanan trafikten kaynaklanan gürültüyü tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir. İki farklı trafik koşulu için yoldan çeşitli mesafelerde karşılaşılabilecek tipik trafik gürültüsü seviyelerinin genel bir göstergesi Şekil XI.1'de sunulmuştur. Birincisi yoğun trafiğe sahip bir yolu (günde yaklaşık 150.000 araç), ikincisi ise daha hafif trafiğe sahip bir yolu (günde yaklaşık 50.000 araç) temsil etmektedir.



Şekil XI.1 Tipik Trafik Gürültü Seviyelerine Örnek (Birleşik Krallık Karayolları Ajansı, 2011)

XI.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

XI.1.1.1. Yasal Çerçeve

Türkiye'nin Yasal Gereklilikleri

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (ÇGKY)

Türkiye'de çevresel gürültü, 30.11.2022 tarihli ve 32029 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (ÇGKY) ile düzenlenmektedir. Bu yönetmelik, huzur ve sükunun bozulmasını önleyecek tedbirlerin alınmasını ve potansiyel olarak çevresel gürültüye maruz kalan kişilerin fiziksel ve ruhsal sağlığının güvence altına alınmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla yönetmelik, gürültü haritalama, akustik raporlama, gürültüye maruz kalma seviyelerini belirlemek için çevresel gürültü değerlendirmesi ve gürültüye maruz kalmanın insanlar ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek veya azaltmak için eylem planlarının hazırlanması ve uygulanmasına ilişkin gereklilikleri belirlemektedir.

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'ne göre, yol projelerinden kaynaklanan gürültünün önlenmesi için tanımlanan gürültü sınır değerleri Ek II, Tablo 1'de tanımlanmıştır. ÇGKY'de tanımlanan çevresel gürültü sınırları değerleri Tablo XI.1'de sunulmuştur.

Tablo XI.1. Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Gürültü Kaynağı	Ölçülen Parametre	Çevresel Gürültü Seviyesi		
		Gündüz (07:00 – 19:00)	Akşam (19:00 – 23:00)	Gece (23:00 – 07:00)
Endüstriyel tesisler, ulaşım kaynakları	$LA_{eq,5min}$	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Müzik yayıncılığı iş yerleri (1)	$LA_{eq\ 63\text{-}250\ Hz}$	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
İşyerleri (2)	$LA_{eq,5min}$	Arka Plan + 5 dB(A)		Arka Plan +3 dB(A)
Birden fazla işyeri olması durumunda (3)	$LA_{eq,5min}$	Arka Plan + 7 dB(A)		Arka Plan +5 dB(A)
Tüm kaynaklar	LC_{max}	100 dB(C)		

(1): Bu sınır değerler 31.12.2023 tarihinden itibaren geçerlidir. Bu sınır değerler, belirtilen frekans aralığının her 1/3 oktav bandında sağlanır. Bu tarihe kadar hazırlanan akustik raporlarda; çevresel gürültü ölçüm sonuçları ve alınan ölçüm sonuçları neticesinde belirlenen önlemler yer almaktadır.

(2): Müzik yayını yapan işyerleri ve deniz taşıtları dahildir.
(3): Arka plan gürültü seviyesine katkıda bulunan her işyeri, bu sınır değerin sağlanmasından eşit derecede sorumludur. Her işyeri gürültüye olan katkısına göre gerekli önlemleri alır.

ÇGKY Ek-2 Madde 10'da "Baraj, köprü, tünel, otoyol, şehir içi karayolu, toplu konut gibi kamu yararı gerektiren projelerin inşaat faaliyetleri ile şehir içinde gündüz trafiğini engelleyecek inşaat faaliyetlerinin çalışma saatleri İl Mahalli Çevre Kurulu kararı ile belirlenir." denilmektedir. Bu bağlamda, yerleşim alanlarında çevresel gürültüye neden olan açık hava etkinlikleri için izin verilen zaman dilimleri Tablo XI.2'da sunulmuştur.

Tablo XI.2. Yerleşim Alanlarında Açık Hava Etkinlikleri için İzin Verilen Zaman Çerçevesi

Faaliyet Adı	Faaliyet Süresi
İnşaat sahası faaliyetleri	10.00-22.00
Çevresel gürültüye neden olan açık hava etkinlikleri	10.00-01.00
Havai fişek kullanımı	20.00-22.00
Madenlerde, taş ocaklarında ve diğer alanlarda patlatma faaliyetleri	10.00-20.00

Bu zaman dilimlerine bir istisna olarak, ÇGKY'nin Ek-2, Madde 10'una göre, baraj, köprü, tünel, otoyol, ana şehir yolları, kamu yararına hizmet eden toplu konutlar gibi inşaat projeleri ve gündüz şehir trafiğini aksatabilecek inşaat faaliyetleri için çalışma saatleri İl Mahalli Çevre Kurulu kararı ile belirlenir.

Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Standartlar

Gürültü sınır seviyeleri Çevre, Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) altında açıklanmıştır Kılavuzlar, Genel ÇSG Kılavuzları: Çevresel, Gürültü. Gürültü sınır değerleri Dünya Sağlık Örgütü Toplum Gürültüsü Kılavuzuna dayanmaktadır. IFC tarafından tanımlanan gürültü seviyeleri Tablo XI.3'de sunulmuştur.

Tablo XI.3. IFC Gürültü Sınır Değerleri

Alım Ortamı	Saatlik LAeq (dBA)	
	Gün 07:00 - 22:00	Gece 22:00 - 07:00
Konut, kurumsal ve eğitim alanları	55	45
Endüstriyel ve ticari alanlar	70	70

IFC, gürültü etkilerinin Tablo XI.3'de sunulan seviyeleri aşmamasını şart koşar. Arka plan gürültü seviyeleri standart seviyelerin üzerinde ise, gürültü, en yakın saha dışı alıcı konumunda arka plan gürültü seviyelerinde 3 dB'den fazla bir artışa neden olmamalıdır.

IFC ÇSG Kılavuzu ayrıca, gürültü seviyelerinin bu kılavuz değerlerini aştığı durumlarda dikkate alınması gereken gürültü azaltma seçeneklerine ilişkin örnekler ve mevcut ortam gürültü seviyelerini belirlemek veya operasyonel gürültü seviyelerini doğrulamak için gerçekleştirilecek gürültü izleme önerileri de sunmaktadır.

IFC Genel ÇSG Kılavuzuna ek olarak, IFC Ücretli Yollar için ÇSG Kılavuzu, karayolu/otoyol projeleri için gürültü yönetimi konusunda rehberlik sunmaktadır. Bu kılavuz gürültüyü önlemek, en aza indirmek ve kontrol etmek için yönetim uygulamaları sağlarken, gürültü sınır değerlerini belirtmez. Sonuç olarak, bu belgedeki gürültü yönetimine ilişkin rehberlik sınırlıdır ve bu Proje için uygulanabilirliğinin sınırlı olduğu belirlenmiştir.

Avrupa Direktifleri incelendiğinde, Çevre Gürültüsü Direktifi olarak bilinen 2002/49/AT (EC) sayılı Direktif, "Üye Devletler, bu direktifi uygulamaktan sorumlu yetkili makamları ve kuruluşları uygun düzeylerde belirleyecektir: (a) Yerleşim yerleri, ana yollar, ana demiryolları ve ana havaalanları için gürültü haritaları ve eylem planları hazırlamak ve gerektiğinde onaylamak; (b) Gürültü haritalarını ve eylem planlarını toplamak." şeklinde belirtmektedir. AB Çevresel Gürültü

Direktifi yeni yollar için gürültü limitleri öngörmese de bu tür standartların üye ülkeler için ulusal düzeyde belirlenmesi beklenmektedir. Bu direktif, üye devletlerin gürültü değerlendirmesi için L_{den} ve L_{gece} gürültü göstergelerini uygulamasını gerektirmektedir.

Özet olarak, Projenin çevresel gürültü seviyeleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için Türkiye'deki gürültü limitleri ve IFC kılavuzları kullanılmıştır.

Önemlilik Kriterleri

Gürültü ile ilgili etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Etkilerin büyüklüğünün belirlenmesi için daha önce Bölüm IV'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri iseTablo XI.4'te özetlenmiştir.

Tablo XI.4. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Reseptör/Kaynak	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
İnsan Reseptörleri	Eğitim, kültür, sağlık tesisleri, yazlık ve kamp alanlarının yoğun olarak bulunduğu yerler ve/veya konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	İş yerlerinin/endüstriyel alanların yoğun olduğu ve konutların yoğun olmadığı alanlar	Endüstriyel / Kırsal alanlar

Etkilerin büyüklüğü, Otoyol güzergahına yakın yerleşim yerlerinde ölçülen temel gürültü seviyelerindeki artışa dayalı olarak değerlendirilmiştir. Modelleme çalışmasının sonucu belirli bir konumdaki mevcut gürültü seviyelerini sırasıyla 3-6 dBA, 6-9 dBA ve 9 dBA'dan fazla artırdığında etkinin büyüklüğü düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanır (bkz. Tablo XI.5). Ayrıca, temel gürültü seviyesindeki artıştan bağımsız olarak, gürültü modelleme çalışmasının sonuçları gürültü sınır değerlerinin aşıldığını gösterdiğinde etkinin büyüklüğü yüksek olarak sınıflandırılır. Bu nedenle, belirli bir konumda gürültü seviyelerinde 3 dB'ye kadar olan artışlar kabul edilebilir olarak değerlendirilir ve etki büyüklüğü ihmal edilebilir olarak tanımlanır.

Tablo XI.5. Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etki Büyüklüğü	Temel Gürültü Seviyesinde Artış (L_{den} dBA)
Düşük	3-6 dBA
Orta	6-9 dBA
Yüksek	>9 dBA veya gürültü modelleme çalışması gürültü sınır değerlerinin aşıldığını gösteriyor

XI.1.2. Temel Koşullar

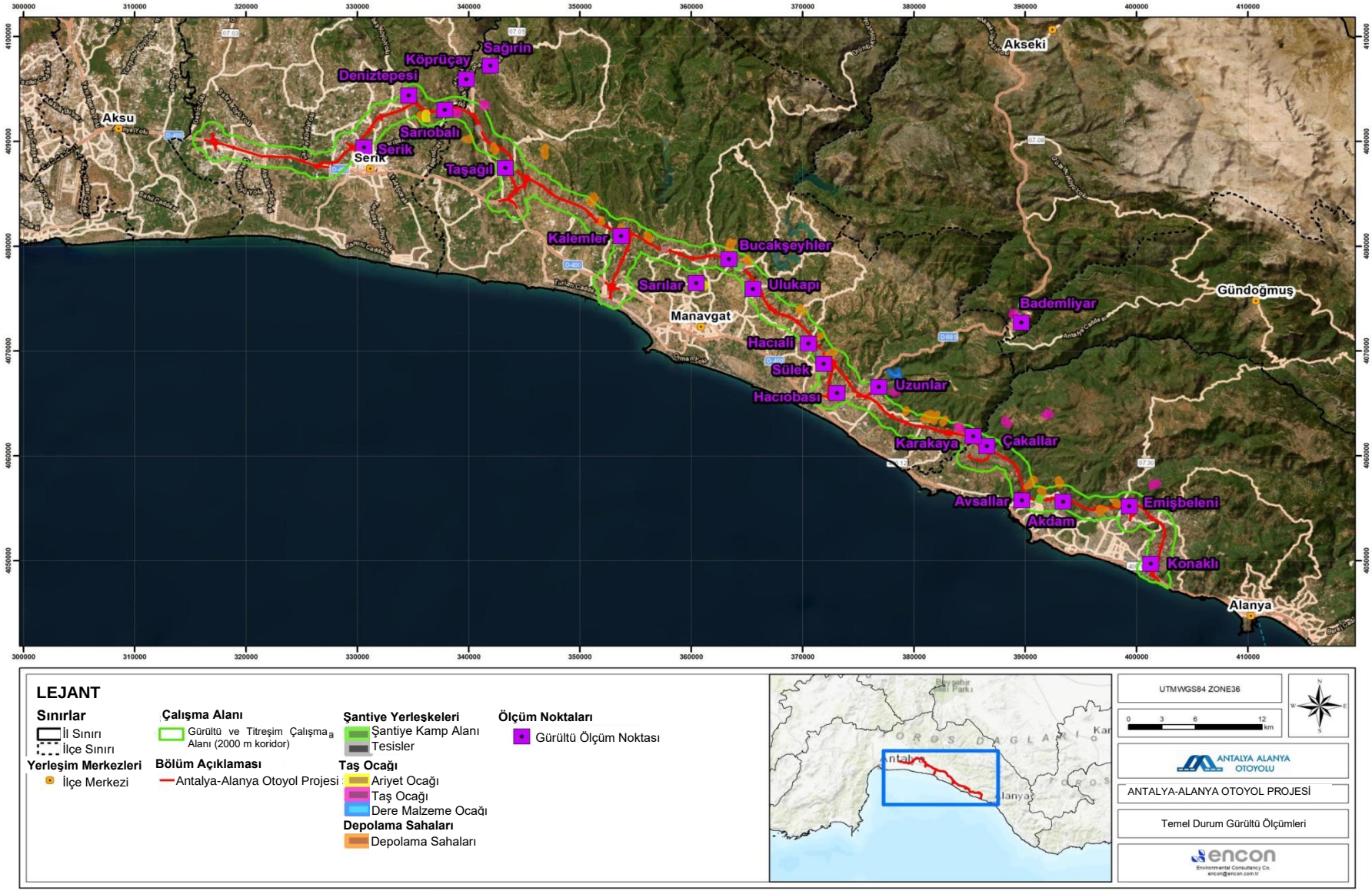
ÇSED çalışmaları kapsamında, Otoyol güzergahı ve çevresi boyunca hafta içi ve hafta sonu gürültü seviyelerini belirlemek için Eylül 2024'te temel gürültü ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, yerleşim yerleri gibi hassas alanlara ve taş ocakları ve yoğun trafiğe sahip devlet karayolları/diğer yollar da dahil olmak üzere mevcut gürültü seviyelerinin yüksek olması beklenen alanlara öncelik verilerek 21 farklı noktada gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Şekil XI.2'de görülebileceği gibi, Otoyol güzergahı boyunca bu 21 noktada 24 saatlik gürültü ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçümlerinin sonuçları Tablo XI.6'da özetlenmiş ve raporların tamamı Ek-8'de sunulmuştur.

Tablo XI.6. Gürültü Ölçüm Sonuçları

İlçeler	Ölçüm Tarihi	Koordinatlar (UTM WGS84-Zone 35)		RENC Gürültü Seviyeleri			IFC ÇSG Kılavuzu Gürültü Seviyeleri	
		X (Kuzey)	Y (Doğu)	L_{eq} Gündüz (7:00–19:00)	L_{eq} Akşam (19:00-23:00)	L_{eq} Gece (23:00-07:00)	L_{eq} Gündüz (07:00-22:00)	L_{eq} Gece (22:00-07:00)
Sarıabalı	16-17.09.2024	337884	4093014	62,4	56,2	53,6	61,5	53,2
	21-22.09.2024			61,9	55,7	55,6	61,2	55,5
Sarılar	16-17.09.2024	360448	4076493	65,5	63,7	62,0	65,1	62,5
	21-22.09.2024			63,1	63,0	59,0	63,2	59,3
Bucakşeyhler	16-17.09.2024	363395	4078780	70,3	56,3	55,0	69,3	55,6
	21-22.09.2024			65,7	64,3	58,7	65,5	59,3
Kalemler	16-17.09.2024	353691	4080989	57,6	52,7	45,7	57,1	45,6
	21-22.09.2024			66,0	61,7	60,8	65,5	60,6
Köprüçay	16-17.09.2024	339819	409532	63,9	58,6	58,5	63,2	58,8
	21-22.09.2024			64,0	62,9	62,8	64,0	62,4
Bademliyar	16-17.09.2024	389655	4072729	71,8	56,9	55,5	70,9	55,3
	21-22.09.2024			63,3	61,7	61,6	63,2	61,2
Ulukapı	16-17.09.2024	365551	4075913	60,2	59,8	59,4	60,4	59,0
	21-22.09.2024			62,7	57,9	54,9	62,1	55,0
Taşağıl	16-17.09.2024	343526	4087476	79,1	68,5	56,4	78,3	56,5
	21-22.09.2024			68,8	65,5	65,3	68,4	65,1
Hacıali	16-17.09.2024	370544	4070725	73,1	45,6	43,9	72,2	43,5
	21-22.09.2024			68,5	67,2	66,0	68,4	65,9
Deniz Tepesi	16-17.09.2024	334640	4094389	63,9	55,2	54,8	63,1	54,8
	21-22.09.2024			67,0	61,1	57,8	66,3	57,4
Serik	16-17.09.2024	330608	4089427	64,4	63,0	60,4	64,3	60,2
	21-22.09.2024			66,6	62,2	60,3	66,1	59,9
Konaklı	17-18.09.2024	401287	4049717	56,3	52,4	51,6	55,6	51,4
	21-22.09.2024			64,4	63,0	60,4	64,3	60,2
Çakallar	17-18.09.2024	386572	4060940	58,3	56,5	41,9	57,9	48,7
	21-22.09.2024			62,2	62,7	60,7	61,9	61,7
Avsallar	17-18.09.2024	389720	4055765	57,2	54,2	53,9	56,8	53,6
	21-22.09.2024			61,6	61,5	55,4	61,9	54,9

İlçeler	Ölçüm Tarihi	Koordinatlar (UTM WGS84-Zone 35)		RENC Gürültü Seviyeleri			IFC ÇSG Kılavuzu Gürültü Seviyeleri	
		X (Kuzey)	Y (Doğu)	L_{eq} Gündüz (7:00–19:00)	L_{eq} Akşam (19:00-23:00)	L_{eq} Gece (23:00-07:00)	L_{eq} Gündüz (07:00-22:00)	L_{eq} Gece (22:00-07:00)
Akdam	17-18.09.2024	393414	4055623	64,4	62,3	61,5	63,8	62,1
	21-22.09.2024			62,1	60,2	57,4	62,0	56,9
Emişbeleni	17-18.09.2024	399364	4055198	59,8	59,0	52,2	59,8	52,2
	21-22.09.2024			71,6	69,5	66,7	71,3	66,6
Karakaya	17-18.09.2024	385356	4061872	68,7	66,2	62,7	68,5	62,4
	21-22.09.2024			73	72,8	63,8	73,2	63,6
Hacıobası	17-18.09.2024	373104	4065985	55,9	50,3	50,2	55,3	50,2
	21-22.09.2024			61,2	60,2	43,9	61,2	47,6
Uzunlar	17-18.09.2024	376876	4066570	62,9	60,6	60,1	62,6	59,8
	21-22.09.2024			74,5	62,3	53,5	73,6	54,3
Sülek	17-18.09.2024	371900	4068786	57,9	50,5	50,0	57,2	49,8
	21-22.09.2024			68,6	66,8	62,4	68,2	63,5
Sağırin	17-18.09.2024	341974	4097230	70,7	64,6	64,3	70,1	64,0
	21-22.09.2024			67,6	67,0	66,0	67,3	66,5

Başlangıç ölçümleri, ses seviyelerinin RENC ve IFC ÇSG Kılavuzu eşik değerlerine yakın olduğunu veya bu değerleri aştığını ortaya koymuştur. Bu durum, ölçüm noktalarının yakınında 21 yol (ana yollar ve devlet karayolları), 20 yerleşim yeri, 15 tarım işletmesi, 3 turizm tesisi, 3 okul, 1 cami ve 4 nehir bulunmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil XI.2 Temel Durum Gürültü Ölçümleri

XI.1.3. Potansiyel Etkiler

Projenin hem arazi hazırlığı ve inşaat hem de işletme aşaması faaliyetlerinin, özellikle Otoyol güzergahı çevresinde gürültü seviyelerinde artışa neden olması beklenmektedir.

Güzergâh boyunca yer alan mahallelerdeki gürültü seviyelerindeki artışı değerlendirmek için SoundPLAN V 9.0 (64-bit) yazılımı kullanılarak gürültü modellemesi yapılacaktır. Modelleme çalışmasının amaçları aşağıdaki gibidir:

- Proje ile ilgili inşaat faaliyetlerinin neden olduğu gürültü seviyelerini tahmin etmek ve buna karşılık gelen gürültü haritaları hazırlamak.
- Otoyolun işletimi sırasında gürültü seviyelerini tahmin etmek ve buna karşılık gelen gürültü haritaları hazırlamak.
- Belirli bir konumdaki gürültü seviyelerinin ilgili yönetmeliklerde ve kılavuzlarda tanımlanan sınır değerleri aşıp aşmadığını belirlemek.
- Belirli sınır aşım konumlarında gürültü seviyelerini kabul edilebilir seviyelerin altına indirmek için azaltım önlemleri tanımlamak.

Otoyol için gürültü emisyonları, ÇGKY ve AB Çevresel Gürültü Direktifi ve Fransız standardı - NMPB Road 96- XPS31-133'te önerilen bir kılavuz olan "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores CETUR 1980" de sağlanan verilerle hesaplanacaktır.

Gürültü haritalama ve hesaplamaları, Stratejik Gürültü Haritaları için ÇGKY Ek-III Kılavuzuna uygun olarak yapılacaktır. Modelleme sonuçları, ÇGKY'de tanımlanan "endüstriyel tesisler, ulaşım kaynakları" için gürültü sınır değerlerine (bkz.Tablo XI.1) ve geceleri 45 dB(A) olan IFC gürültü sınır değerine (bkz.Tablo XI.3) göre değerlendirilecektir.

XI.1.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Arazi hazırlığı ve inşaat aşaması için gürültü modellemesi, inşaat faaliyetleri için kullanılan iş makineleri ve ekipmanların gürültü seviyeleri modellenerek gerçekleştirilecektir. En kötü durum senaryosunun temsil edilmesini sağlamak için, modelleme çalışmalarında maksimum sayıda inşaat makinesi ve ekipmanı dikkate alınacaktır. Ekipman için gürültü yoğunluğu seviyeleri SoundPlan yazılımının veri tabanından elde edilecektir. En kötü durum senaryosunda, tüm makine ve ekipmanların aynı anda %50 verimlilikle çalıştığı varsayılacaktır. Ekipman ve makinelerin Proje Sponsorunun çalışma programına uygun olarak günde 10 saatlik iki vardiya halinde çalışacağı varsayılmıştır.

Tablo XI.7. İnşat Aşamasında Kullanılacak Maksimum Makine Sayısı

Makine Tipi	Makine Sayısı
Ekskavatör	51
Greyder	5
Buldozer	14
Jumbo	12
Teleskopik Yükleyici	12
Mobil Vinç	20
Transmikser	50
Püskürtme Beton Makinesi	12
Yükleyici	20
Mobil Beton Pompası	7
Sabit Beton Pompası	16
Su Kamyonu	7
Silindir Kompaktör	10
Asfalt Serici	12
Asfalt Distribütörü/Asfalt Püskürtücü	2
Toprak Kompaktör	14
Silindir	10
Damperli Kamyon	140
Kaya Delici	12
Toplam	**426**

İnşaat aşaması için gürültü modellemesi SoundPLAN yazılımı kullanılarak, simülasyonlar 4 metre yükseklikte ve 10 x 10 metre ızgara yapısı kullanılarak gerçekleştirilecektir.

XI.1.3.2. İşletme Aşaması

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasına benzer şekilde, işletme aşamasındaki gürültü etkileri SoundPLAN yazılımı kullanılarak bir modelleme çalışması ile değerlendirilecektir. Bu çalışma, Otoyol güzergahı boyunca hassas alıcılar da dahil olmak üzere yakındaki yerleşim yerlerini ve binaları dikkate alacaktır. Gündüz, akşam ve gece gürültü seviyeleri ÇGKY'de tanımlanan sınır değerlerle karşılaştırılacaktır. Modelleme çalışmasının sonuçları ve mevcut gürültü ölçümleri değerlendirilecek ve ÇGKY'de tanımlanan sınır değerlerle karşılaştırılacak ve uygun azaltma önlemleri belirlenecektir. Gürültü modellemesi 2000 metrelik bir çalışma koridoru içinde gerçekleştirilecektir (Otoyol ekseninin her iki tarafında 1000 m).

XI.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Aşağıdaki alt bölümde, Projenin olası olumsuz gürültü etkilerini önlemek, en aza indirmek veya dengelemek için tasarlanan eylemler ve stratejiler açıklanmaktadır.

XI.1.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Gürültü kaynağına en yakın hassas alıcılarda gürültü seviyelerinin ulusal ve uluslararası standartların altında kalmasını sağlamak için aşağıdaki azaltım önlemleri uygulanacaktır:

- Mümkün ve uygulanabilir olduğunda, daha düşük ses gücü seviyelerine ve gürültüsü azaltılmış modellere sahip ekipman ve makineler öncelikli olarak tercih edilecektir.
- Satın alma için daha yeni ve/veya bakımlı araçlar, makinalar ve ekipmanlar tercih edilecektir.
- İnşaat makine ve ekipmanlarının bakımı düzenli olarak yapılacaktır.
- Mekanik tesis makineleri ve inşaat aracı egzozları da dahil olmak üzere uygun makine ve ekipmanlara susturucular takılacaktır.
- Gerekirse, güç jeneratörleri gibi gürültü üreten sabit makinelerin etrafına taşınabilir bariyerler ve akustik muhafazalar kurulacaktır.
- İnşaat araçları için hız sınırları, özellikle hassas alanların yakınında uygulanacaktır.
- Yerleşim alanlarından geçen trafik mümkün olan her yerde en aza indirilecektir. Proje bileşenlerine (kamp alanları, Otoyol, taş ocakları vb.) ulaşmak için gerektiğinde yerleşim alanlarına rahatsızlık vermemek amacıyla özel saha erişim yolları inşa edilecektir.
- Gürültü izleme, inşaat aşamasında Çevresel İzleme Planına göre yapılacaktır (bkz. Bölüm XX "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi"). Yakın yerleşim yerlerindeki gürültü seviyeleri düzenli olarak izlenecek ve ulusal yönetmelik ve/veya uluslararası standart sınırlarının aşıldığının tespit edilmesi halinde derhal düzeltici önlemler alınacaktır.
- Gece rahatsızlıklarına duyarlı potansiyel olarak etkilenen binalar inşaat öncesinde belirlenecek ve gece inşaat çalışmaları buna göre sınırlandırılacaktır.
- İnşaat programına göre gürültü etkileri beklendiğinde yakınlardaki sakinleri, işletmeleri ve yerel toplumu bilgilendirmek için bir topluluk danışma programı başlatılacaktır.
- Projenin Şikâyet Mekanizması aracılığıyla alınan gürültü ile ilgili şikayetler değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler uygulanacaktır.
- İnşaat araçlarının sahaya girmek için beklerken veya sahada beklerken motorlarını çalışır durumda tutmalarına izin verilmeyecektir.
- Kamp alanlarındaki güç jeneratörleri gibi yardımcı bileşenler, potansiyel gürültü rahatsızlıkları dikkate alınarak yerleştirilecektir.
- Mümkün olan her durumda ulaşım için Otoyol güzergahı kullanılacaktır.
- Otoyolun inşası sırasında kullanılan yolların bakımı iyi bir şekilde yapılacaktır.
- Şantiye personeli, inşaat faaliyetlerini gürültü azaltma yöntemleri kullanarak yürütmek üzere eğitilecektir.

XI.1.4.2. İşletme Aşaması

- Otoyolun dış şeridi ile tesisler arasındaki servis alanlarında yeşil bir tampon şerit oluşturulacaktır. Bu şerit, Otoyol trafiğinden kaynaklanan gürültüye karşı bir bariyer görevi görmesi için uygun şekilde dikilecektir (örneğin, tabandan büyümeye başlayan ve toz ve gaz emisyonlarının yanı sıra gürültüye karşı da dayanıklı olan çalılarla).
- Projenin tasarım aşamasında, mümkün olan yerlerde gürültü tamponu olarak doğal topografyadan yararlanılacaktır.
- Yerleşim alanlarından geçen Otoyol güzergahı mümkün olan en aza indirilecektir.
- Gürültü modelleme çalışmasıyla belirlenen konumların yakınında eylem planlarının uygulanması, proje geliştirmenin sonraki aşamalarında değerlendirilecektir. Buna ek olarak, Çevresel ve Sosyal İzleme Planında (bkz. Bölüm XX) detaylandırıldığı üzere, KGM'nin onayından sonra, belirlenen yerlerde gürültü izleme sonuçlarına göre gürültü bariyerinin kurulması değerlendirilecektir.
- Eylem planları KGM'nin Teknik Şartnamelerine uygun olarak geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Projenin Şikâyet Mekanizması aracılığıyla alınan gürültü ile ilgili şikayetler değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler uygulanacaktır.
- İşletme aşaması boyunca gürültü modellemesi ile belirlenen kritik alıcılarda yıllık gürültü ölçümleri yapılacaktır. Ölçümlerin ÇGKY'de belirtilen eşik değerlere yaklaşması durumunda KGM onayı ile gürültü bariyerleri kurulacaktır. Gürültü bariyerlerinin yetersiz kalması halinde, çevre düzenlemesi gibi ek önlemler alınacaktır. Gürültü modellemesi ve kritik reseptör değerlendirmeleri, tasarım değişikliklerine veya kritik konumlarda uygulanabilir diğer hafifletme önlemlerine dayalı olarak revize edilecektir.

XI.1.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasının gürültü etkisi yaratma potansiyeli olmasına rağmen, ÇGKY'de tanımlanan gürültü sınırlarının hassas alıcılarda aşılmamasını sağlamak için uygun hafifletme önlemleri uygulanacaktır.

Projenin işletme aşaması için, gürültü modellemesi ve temel ölçümler tamamlandıktan sonra, gürültü seviyelerinin yasal sınırları aşıp aşmadığı belirlenecektir. Gürültü seviyelerinin yasal sınırları aştığı alanlarda, eylem planları da dahil olmak üzere ek önlemler uygulanacaktır. Hem arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında hem de işletme aşamasında hassas alıcılarda arka plan gürültü ölçümleri yapılacaktır. Bu ölçümlerde ÇGKY'de belirtilen çevresel sınırları aşan gürültü seviyeleri tespit edilirse, gerekli önlemler alınacaktır. Bu önlemlerin ayrıntıları, ayrıntılı izleme ve değerlendirmenin ardından belirlenecektir.

Gürültü değerlendirmeleri ve kalan etkilerin önemi Tablo XI.7'te ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Modelleme çalışmaları mevcut hale geldiğinde, bu tablo buna göre güncellenecektir.

XI.2. Titreşim

Titreşim, binalarda ve bina sakinlerinde fiziksel hareket üreten düşük frekanslı bir rahatsızlıktır. Titreşim, Tepe Parçacık Hızı veya PPV (yani bir titreşim kaynağının geçişi sırasında zemindeki bir noktanın maksimum hareket hızı) cinsinden ölçülebilir.

İnşaat faaliyetleri, kullanılan ekipman ve yöntemlere bağlı olarak değişen derecelerde titreşime neden olabilir. İnşaattan kaynaklanan titreşim zemine yayılır ve mesafeyle birlikte gücü azalır. Titreşim, çalışma noktasına yakın yerleşim yerlerinde rahatsızlığa neden olabilir ve yakın çevredeki yapılarda hasar riskine yol açabilir. Ancak, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan yer titreşimleri nadiren yapılara zarar verebilecek seviyelere ulaşır, ancak sahaya yakın binalarda duyulabilir aralıklara ulaşabilir. Tipik olarak en şiddetli titreşimlere neden olan inşaat faaliyetleri patlatma ve kazık çakma işlemleridir.

Otoyol inşaatı, kazık çakma, titreşimli ekipmanların çalıştırılması ve patlatma gibi faaliyetlerin bir sonucu olarak titreşim etkilerine neden olma potansiyeline sahiptir.

Otoyolun işletilmesi titreşim yoluyla rahatsızlığa neden olma potansiyeline sahiptir. Otoyol işletiminden kaynaklanan titreşim hava veya zemin yoluyla iletilebilir. Hava titreşimi, 50-100 Hz frekanslarında araçların motorları veya egzozları tarafından üretilirken, zemin titreşimi 8-20 Hz frekans aralığında gözlenen araç tekerlekleri ve yol yüzeyi arasındaki etkileşim tarafından üretilir (UK Highways Agency, 2011).

XI.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

XI.2.1.1. Yasal Çerçeve

Türk Yasal Gereklilikleri

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği

ÇGKY Ek-2 Madde 12'ye göre madenlerde, taş ocaklarında ve benzeri alanlarda patlatmadan kaynaklanan yer titreşimlerinin sınır değerleri için Tablo 3'te tanımlanan titreşim standartları aşılamaz. ÇGKY Ek-2 Tablo 4, en yakın yapıdaki demiryolu ve karayolu ulaşım araçları, işyerleri ve endüstriyel tesislerden kaynaklanan zemin titreşimleri ile bina içindeki makine ve ekipmanlardan kaynaklanan zemin titreşimlerinin izin verilen maksimum değerlerini göstermektedir. ÇGKY Ek-2 Madde 14'e göre en yakın yapı dışındaki inşaat ve iş makinelerinde kazık çakma ve benzeri titreşim üreten işlemlerden kaynaklanan zemin titreşimlerinin sınır değerleri Tablo 5'teki sınır değerleri sağlamalıdır.

Madenlerde, taş ocaklarında vb. patlatma nedeniyle hassas ve çok hassas alanlar için izin verilen maksimum titreşim Tablo XI.'de sunulmuştur. Demiryolu ve karayolu taşıt araçları, işyerleri ve sanayi tesislerinin en yakın binada neden olduğu zemin titreşimlerinin ve bina içindeki makine ve ekipmanların neden olduğu zemin titreşimlerinin izin verilen maksimum değerleri Tablo XI.'da sunulmuştur. İnşaat sırasında kazık çakma ve diğer titreşim oluşturan faaliyetler ile ağır inşaat

araçlarının neden olduğu hassas ve çok hassas alanlar için izin verilen maksimum titreşim Tablo XI.'da sunulmuştur.

Tablo XI.8. Taş Ocakları için Titreşim Sınırları

Yapı Tipi		Binaların Temelindeki Maksimum Titreşim Hızı, (mm/s) (frekansa göre, f=Hz)			En üst katta[2] tüm frekanslar için döşeme
		f= 1-10	f=10-50	f=50-100[1]	
1	Endüstriyel binalar	20	40	50	40
2	Ev, tuğla ve beton gibi dayanıklı yapılar	5	15	20	15
3	Titreşime karşı hassas olan ve 1. ve 2. maddelerde yer almayan binalar, tarihi ve doğal yapılar [3]	2	8	10	8

(1): Frekansların 100 devir/sn'den yüksek olması durumunda büyük bir titreşim seviyesine izin verilir.
(2): Birden fazla katı olan binalar için ölçümler hem binanın temelinde hem de en üst katın döşemesinde yapılmalıdır.
(3): Tarihi ve doğal yapılar için belirlenen bu sınır değerler, yerinde yapılacak hassas, kapsamlı titreşim ölçümleri ve bilimsel çalışmalar ile sınırlandırılabilir.

Tablo XI.9. En Yakın Yapıdaki Karayolu Taşıma Araçları, İşyerleri ve Endüstriyel Tesislerden Kaynaklanan Zemin Titreşimleri İçin Titreşim Sınırları

	Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen Maksimum Titreşim Hızı (rms değeri (mm/s))
Konut binaları	1(1)	1,5
	8-100	0,3
Ofislerde	1(2)	3,5
	8-100	0,6
Tarihi ve doğal yapılar(4)	1(3)	0,8
	8-100	0,1

(1): İzin verilen maksimum titreşim hızı, belirtilen değerlerle logaritmik olarak çizilen grafikteki titreşim frekansına göre belirlenir. Örneğin, 1 Hz-8 Hz arasında, logaritmik grafikte 1,5 mm/sn'den 0,3 mm/sn'ye doğrusal olarak azalır.
(2): İzin verilen en yüksek titreşim hızı, belirtilen değerlerle logaritmik olarak çizilen grafikteki titreşim frekansına göre belirlenir. Örneğin, 1 Hz-8 Hz arasında logaritmik grafikte doğrusal olarak 3,5 mm/sn'den 0,6 mm/sn'ye düşer.
(3): İzin verilen en yüksek titreşim hızı, belirtilen değerlerle logaritmik olarak çizilen grafikteki titreşim frekansına göre belirlenir. Örneğin, 1 Hz-8 Hz arasında, logaritmik grafikte 0,8 mm/sn'den 0,1 mm/sn'ye doğrusal olarak azalır.
(4): Tarihi ve doğal yapılar için belirlenen bu sınır değerler, yerinde yapılacak hassas, kapsamlı titreşim ölçümleri ve ilgili bilimsel çalışmalar ile sınırlandırılabilir.

Tablo XI.10. İnşaat için Titreşim Sınırları

Alan/Reseptör	İzin Verilen Maksimum Titreşim (mm/sn cinsinden Tepe Parçacık Hızı)(1)	
	Sürekli Titreşim	Süreksiz Titreşim
Yerleşim Alanları	5	10
Ticari Alanlar	15	30
Tarihi ve Doğal Yapılar(2)	2	5

(1): Frekans: 1-80 Hz.
(2): Tarihi ve doğal yapılar için belirlenen bu sınır değerler, yerinde yapılacak hassas, kapsamlı titreşim ölçümleri ve bilimsel çalışmalar ile sınırlandırılabilir.

IFC standartları

IFC İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu, en önemli titreşim emisyonlarının genellikle malzeme çıkarma sırasında patlatma ile ilişkili olduğunu belirtmekte ve titreşim etkilerini en aza indirmek ve kontrol etmek için teknikler önermektedir. IFC kılavuzları titreşim için herhangi bir standart tanımlamamaktadır.

Önemlilik Kriterleri

Titreşimle ilgili etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğünün ve alıcıların/kaynakların hassasiyetinin/değerinin değerlendirilmesine dayalı olarak yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Etkilerin büyüklüğünün belirlenmesi için daha önce Bölüm IV'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri ise Tablo XI.11'de özetlenmiştir.

Tablo XI.11. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Yerleşim Alanları*	Mahalle/köy kısmı (>20)	Az sayıda (10-20) konut binasından daha fazlası	Az sayıda (1-10) konut binası

** Sağlık kuruluşları, ibadethaneler, oteller vb. kamuya açık alanlardaki hassasiyet seviyesi, mevcut her bir kurum/işletme için bir derece artacaktır.*

XI.2.2. Temel Koşullar

Titreşimle ilgili mevcut koşullar, halihazırda Proje için titreşime neden olacak önemli bir kaynak tespit edilmediğini göstermektedir.

XI.2.3. Potansiyel Etkiler

XI.2.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşaması, ağır araç hareketi, kazık çakma, kazı, ağır hafriyat işleri, titreşimli ekipmanların çalıştırılması, yıkım ve patlatma gibi faaliyetler sonucunda titreşim etkilerine neden olma potansiyeline sahiptir.

İnşaat çalışmaları sırasında ağır vasıtaların çalışmasının belirli yerleri nispeten kısa sürelerle etkilemesi beklenmektedir. İnşaat kaynaklı titreşimle ilgili en büyük endişe, yakındaki binalara yapısal hasar verme potansiyelidir. Buna ek olarak, yakın çevrede yaşayanların rahatsız edilmesi de bir diğer temel endişe kaynağıdır.

İnşaat Gürültüsü ve Titreşim Kılavuzu (NSW Hükümeti, Ulaştırma, Yollar ve Denizcilik Hizmetleri, 2016) titreşimli inşaat ekipmanlarının hassas alıcılardan minimum çalışma mesafelerini önermektedir (bkz.Tablo XI.1212). Minimum çalışma mesafeleri belirli ekipman türlerine ve ayrıca yerel jeoteknik koşullara göre değişir. İnsanların rahatsız olmasını önlemek için maksimum 100 metre mesafenin korunması gerektiği, binalarda yapısal hasarın genellikle daha kısa mesafelerde meydana gelme olasılığının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo XI.12. Titreşimli Ekipman için Hassas Alıcıdan Önerilen Minimum Çalışma Mesafeleri

Ekipman	Açıklama	Minimum Çalışma Mesafesi	
		Kozmetik Hasar	İnsan Tepkisi
Titreşimli Silindir	<50 kN (tipik olarak 1-2 ton)	5 m	15 m ila 20 m
	<100 kN (tipik olarak 2-4 ton)	6 m	20 m
	<200 kN (tipik olarak 4-6 ton)	12 m	40 m
	<300 kN (tipik olarak 7-13 ton)	15 m	100 m
	<300 kN (tipik olarak 13-18 ton)	20 m	100 m
	<300 kN (>18 ton)	25 m	100 m
Küçük Hidrolik Çekiç	(300 kg - 5 ila 12 ton ekskavatör)	2 m	7 m
Orta Boy Hidrolik Çekiç	(900 kg - 12 ila 18 ton ekskavatör)	7 m	23 m
Büyük Hidrolik Çekiç	(1600 kg - 18 ila 34 ton ekskavatör)	22 m	73 m
Vibrasyonlu Kazık Çakıcı	Sac kazıklar	2 m ila 20 m	20 m
Kazık Delme	≤ 800 mm	2 m	4 m
Kırıcı	El tipi	1 m	2 m

Potansiyel titreşim etkilerini değerlendirmek için, 400 metrelik tampon içindeki binalar (değerlendirme için güvenli tarafta olmak üzere Otoyol ekseninin her iki tarafından 200 metre uzakta) Google Earth analizi ile belirlenmiştir. Her bir yerleşim için hassasiyet seviyeleri belirlenmiş ve Tablo

XI.1313'te sunulmuştur. Her bir reseptörün hassasiyeti, 400 metrelik tampon içerisinde yer alan binaların yoğunluğuna göre sınıflandırılmıştır.

Tablo XI.13. Otoyol Güzergahı Boyunca Yerleşim Yerlerinin Titreşime Duyarlılığı

Reseptör / Konum	Reseptörün Hassasiyeti
Yukarıkocayatak / Serik	Yüksek (3)
Aşağıkocayatak / Serik	Düşük (1)
Kayaburnu / Serik	Orta (2)
Dikmen / Serik	Düşük (1)
Çandır / Serik	Düşük (1)
Aşağıçatma / Serik	Düşük (1)
Burmahancı / Serik	Düşük (1)
Merkez / Serik	Orta (2)
Cumalı / Serik	Orta (2)
Üründü / Serik	Yüksek (3)
Kökez / Serik	Düşük (1)
Deniztepesi / Serik	Yüksek (3)
Sarıabalı / Serik	Yüksek (3)
Çakış / Manavgat	Düşük (1)
Sağırin / Manavgat	Düşük (1)
Taşağıl / Manavgat	Yüksek (3)
Hocalar / Manavgat	Düşük (1)
Gündoğdu / Manavgat	Düşük (1)
Yavrudoğan / Manavgat	Yüksek (3)
Kalemler / Manavgat	Yüksek (3)
Yeniköy / Manavgat	Düşük (1)
Şişeler / Manavgat	Düşük (1)
Evrenleryavşı / Manavgat	Yüksek (3)
Dolbazlar / Manavgat	Orta (2)
Yukarıışıklar / Manavgat	Yüksek (3)
Sarılar / Manavgat	Yüksek (3)
Hatipler / Manavgat	Yüksek (3)
Gültepe / Manavgat	Orta (2)
Ilıca / Manavgat	Yüksek (3)
Side / Manavgat	Yüksek (3)
Dikmen / Manavgat	Yüksek (3)
Bucakşeyhler / Manavgat	Yüksek (3)
Ulukapı / Manavgat	Yüksek (3)
Aşağıışıklar / Manavgat	Orta (2)
Demirciler / Manavgat	Düşük (1)

Reseptör / Konum	Reseptörün Hassasiyeti
Karaöz / Manavgat	Orta (2)
Aksaz / Manavgat	Orta (2)
Hacıali / Manavgat	Düşük (1)
Cevizler / Manavgat	Düşük (1)
Sülek / Manavgat	Düşük (1)
Hacıisalı / Manavgat	Orta (2)
Hacıobası / Manavgat	Yüksek (3)
Karacalar / Manavgat	Düşük (1)
Kızılot / Manavgat	Düşük (1)
Uzunlar / Manavgat	Yüksek (3)
Çavuşköy / Manavgat	Düşük (1)
Kadılar / Manavgat	Yüksek (3)
Örenşehir / Manavgat	Yüksek (3)
Yalçıdibi / Manavgat	Yüksek (3)
Odaönü / Manavgat	Düşük (1)
Karakaya / Manavgat	Yüksek (3)
Çakallar / Alanya	Yüksek (3)
Alara / Alanya	Yüksek (3)
İncekum / Alanya	Düşük (1)
Avsallar / Alanya	Yüksek (3)
Akdam / Alanya	Yüksek (3)
Türkler / Alanya	Orta (2)
Soğukpınar / Alanya	Orta (2)
Emişbeleni / Alanya	Orta (2)
Toslak / Alanya	Yüksek (3)
Konaklı / Alanya	Yüksek (3)
Elikesik / Alanya	Yüksek (3)

Hafifletici önlemlerin alınmaması durumunda, en kötü durum tahminlerine göre, özellikle inşaat alanlarına çok yakın olan binalarda titreşim hasarı ve rahatsızlıklar meydana gelebilir. Ancak, arazi hazırlığı ve inşaat aşamasıyla ilgili tüm etkilerin en fazla 3 yıl boyunca aralıklı ve geçici (kısa vadeli ve geri döndürülebilir) etkiler olacağı unutulmamalıdır.

XI.2.3.2. İşletme Aşaması

Ağır trafik yükü olan bir yola yakın bir bina yapısında algılanan titreşim genellikle 1 mm/s'nin altındadır ve nadiren 2 mm/s'yi aştığı görülmüştür. Bu, bir binanın normal kullanımı sırasında oluşan normal titreşim seviyelerine karşılık gelir (örneğin, yürümek ve kapıları kapatmak). Binalarda titreşimin neden olduğu yapısal hasarın, yollardan beklenen titreşim seviyelerinin 10 katına karşılık gelen 10 mm/s seviyelerinin üzerinde meydana gelebileceği bilinmektedir. (Birleşik Krallık Karayolları Ajansı, 2011) Dolayısıyla, bir otoyolun işletilmesinin civarda bulunan mülkler üzerinde önemli titreşim etkilerine neden olması olası değildir.

Tablo XI.4 trafikten kaynaklanan sürekli titreşime karşı insan tepki seviyelerini gösterir. Yoğun trafikli yollarda gözlenen 1-2 mm/s'lik titreşim seviyeleri ile, insanların titreşime tepkisi algılanabilir seviyelerde kalacak ancak rahatsız edici seviyeye ulaşmayacaktır.

Tablo XI.14. Trafikten Kaynaklanan Sürekli Titreşime İnsan Tepkisi

Titreşim (PPV – mm/sec)	İnsan Tepkisi
10.16-15.24	Rahatsız edici
5,08	Sinir bozucu
2,54	Can sıkmaya başlıyor
2,03	Kolayca algılanabilir
0.15-0.48	Algı eşiği

Kaynak: (Jones & Stokes, 2004)

XI.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler

XI.2.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin bir parçası olarak yürütülen patlatma işlemleri aralıklı titreşim etkilerine neden olacaktır. Yerel topluluklar üzerindeki ilgili etkileri önlemek ve/veya en aza indirmek için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Patlatma işlemlerinden önce, yakındaki yerleşimlerin/binaların gürültü ve titreşime karşı hassasiyeti değerlendirilecektir. Yer üstü patlatma operasyonları, alternatif inşaat yöntemlerinin o konumda uygulanabilir olması halinde, yerleşim alanlarının/mahallelerin yakın çevresinde (100 metre yarıçaplı bir alan içinde) gerçekleştirilmeyecektir.
- Patlayıcı yükleri buna göre optimize edilecektir. Patlatma işlemlerinin ayrıntılı kayıtları tutulacak ve patlatma ile ilgili etkiler yakından izlenecektir.
- Titreşimi en aza indirmek için, jeolojik oluşum ve kaya yoğunluğuna göre belirlenecek düşük şarj ağırlıkları ile milisaniyelik gecikmelerin kullanılması da dahil olmak üzere modern patlatma teknikleri kullanılacaktır.
- Atış başına patlatılan delik sayısı ve atış başına toplam şarj miktarı, yasal sınır değerlere uymak ve uçucu kaya olaylarını en aza indirmek için optimize edilecektir. Tüm patlatma titreşimleri, uygun yerlere yerleştirilecek vibrometreler kullanılarak izlenecek ve şarj miktarları, gecikmeler, patlatma alanlarına olan mesafe ve ortaya çıkan titreşim seviyeleri ile ilgili kayıtlar tutulacaktır.
- Patlatma faaliyetleri, yer titreşimleri için Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde belirtilen sınır değerlere uyacaktır. Hava şoku ve titreşim ölçümlerinin kayıtları tutulacak ve yerel halk üzerindeki etkileri en aza indirmek için yasal sınır değerlere uygunluk izlenecektir.
- Titreşim etkileriyle ilgili şikayetler için Proje'nin şikayet mekanizması aktif olacaktır. Şikayetler kapsamlı bir şekilde değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici eylemler uygulanacaktır.
- İnşaat işleri, titreşimi ve olumsuz etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanacak ve programlanacaktır.
- Rahatsızlığı önlemek için patlatma işlemi belirlenen zamanlarda yapılacaktır.
- Tablo XI.1212'de sunulan tavsiye edilen minimum çalışma mesafeleri dikkate alınarak iş makineleri ve ekipmanlar çalıştırılacaktır.

XI.2.4.2. İşletme Aşaması

Titreşimle ilgili herhangi bir şikâyetin Projenin Şikâyet Mekanizması aracılığıyla alınması durumunda, şikâyet değerlendirilecek ve gerekli düzeltici eylemler tasarlanacak ve uygulanacaktır.

XI.2.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşaması, ağır araç hareketi, kazık çakma, kazı, ağır hafriyat işleri, titreşimli ekipmanların çalıştırılması, yıkım ve patlatma gibi faaliyetler sonucunda titreşim etkilerine neden olma potansiyeline sahiptir. Değerlendirme, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan titreşimin, farklı hassasiyetlere sahip yakın yerleşim yerlerinde kısa süreli rahatsızlığa neden olabileceğini göstermektedir. Ancak, yukarıda önerilen hafifletici önlemlerle bu rahatsızlıklardan kaçınılabilir ve/veya azaltılabilir. Tablo XI.75 titreşim değerlendirmelerinin bir özetini sunar. İnşaatla ilgili titreşimden kaynaklanan artık etkilerin, alıcının hassasiyetine ve faaliyet türüne bağlı olarak orta ila düşük arasında değişmesi beklenmektedir.

Tablo XI.7. Gürültü ve Titreşim Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
Proje faaliyetleri nedeniyle gürültü seviyelerinde artış	Yerel Topluluklar: Yukarıkocayatak, Üründü, Deniztepesi, Sarıabalı, Taşağıl, Yavrudoğan, Kalemler, Evrenleryavşı, Yukarıışıklar, Sarılar, Hatipler, Ilıca, Side, Dikmen, Bucakşeyhler, Ulukapı, Hacıobası, Uzunlar, Kadılar, Örenşehir, Yalçıdibi, Karakaya, Çakallar, Alara, Avsallar, Akdam, Toslak, Konaklı, Elikesik	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Mümkün ve uygulanabilir olduğunda, daha düşük ses gücü seviyelerine ve gürültüsü azaltılmış modellere sahip ekipman ve makinelere öncelik verilecektir. • Tedarik için daha yeni ve/veya bakımlı araç, makine ve ekipmanlar tercih edilecektir. • İnşaat makine ve ekipmanlarının bakımı düzenli olarak yapılacaktır. • Mekanik tesis makineleri ve inşaat aracı egzozları da dahil olmak üzere uygun makine ve ekipmanlara susturucular takılacaktır. • Gerekirse, jeneratörler gibi gürültü üreten sabit makinelerin etrafına taşınabilir bariyerler ve akustik kabinler kurulacaktır. • Şantiye araçları için, özellikle hassas bölgelerin yakınında, hız sınırları uygulanacaktır. • Yerleşim alanlarından geçen trafik, mümkün olan her yerde en aza indirilecektir. Gerekirse, yerleşim alanlarında rahatsızlıkları önlemek amacıyla, Proje bileşenlerine (kamp alanları, Otoyol, taş ocakları vb.) ulaşmak için özel şantiye erişim yolları inşa edilecektir. • Proje ÇSYS kapsamındaki çevresel izleme planına göre, inşaat aşamasında gürültü izlemesi yapılacak ve yakın mahallelerdeki gürültünün etkisi düzenli olarak kontrol edilecektir. Yönetmelik sınırlarında herhangi bir tutarsızlık olması durumunda, gürültü seviyelerini düşürmek ve standartları karşılamak için derhal önlemler alınacaktır. • Geceleyin rahatsızlıklara duyarlı olabilecek potansiyel olarak etkilenen binalar, inşaattan önce belirlenecek ve gece inşaat çalışmaları buna göre sınırlandırılacaktır. • Projenin Şikayet Mekanizması aracılığıyla alınan herhangi bir gürültüyle ilgili şikayet değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler uygulanacaktır. • Şantiye araçlarının, şantiyeye girmek için veya şantiye içinde beklerken motorlarını çalışır durumda bırakmalarına izin verilmeyecektir.	Orta
	Yerel Topluluklar: Kayaburnu, Serik Merkez, Cumalı, Dolbazlar, Gültepe, Aşağışıklar, Karaöz, Aksaz, Hacıisalı, Türkler, Soğukpınar, Emişbeleni	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Kamp alanlarındaki jeneratörler gibi yardımcı bileşenler, potansiyel gürültü rahatsızlıkları göz önünde bulundurularak yerleştirilecektir. • Otoyol güzergahı, mümkün olduğunda nakliye için kullanılacaktır. • Otoyol inşaatı sırasında kullanılan yollar bakımlı olacaktır. • Şantiye personeli, gürültü azaltma yöntemleri kullanarak inşaat faaliyetlerini yürütmek üzere eğitilecektir.	Düşük
Proje faaliyetleri nedeniyle titreşim emisyonlarında artış Taş ocaklarında teyelleme işlemleri.	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Yüksek	Kısa vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Patlatma işlemlerinden önce, yakındaki yerleşim yerlerinin/binaların gürültü ve titreşime karşı hassasiyeti değerlendirilecektir. Alternatif inşaat yöntemleri o konumda mümkünse, yerleşim alanlarının/mahallelerin yakın çevresinde (100 metre yarıçaplı alan içinde) yer üstü patlatma işlemleri yapılmayacaktır. • Patlayıcı yükleri buna göre optimize edilecektir. Patlatma işlemlerinin ayrıntılı kayıtları tutulacak ve patlatmayla ilgili etkiler yakından izlenecektir. • Jeolojik formasyon ve kaya yoğunluğuna göre belirlenecek düşük yük ağırlıkları ile milisaniye gecikmeleri kullanımı da dahil olmak üzere, titreşimi en aza indirmek için modern patlatma teknikleri kullanılacaktır. • Atış başına patlatılan delik sayısı ve atış başına toplam yük miktarları, yasal sınır değerlere uymak ve uçan kaya olaylarını en aza indirmek için optimize edilecektir. Tüm patlama titreşimleri, uygun yerlere yerleştirilecek vibrometreler kullanılarak izlenecek ve yük miktarları, gecikmeler, patlatma sahalarına uzaklık ve ortaya çıkan titreşim seviyeleri hakkında kayıtlar tutulacaktır. • Patlatma faaliyetleri, yer titreşimleri için Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nde belirtilen sınır değerlere uyacaktır. Hava şoku ve titreşim ölçümlerinin kayıtları tutulacak ve yerel halk üzerindeki etkileri en aza indirmek için yasal sınır değerlere uygunluk izlenecektir.	İhmal edilebilir
Proje faaliyetleri nedeniyle titreşim emisyonlarında artış : Otoyol kazısı için patlatma işlemleri.	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Proje faaliyetleri nedeniyle titreşim emisyonlarında artış : Ağır inşaat araçlarının işletilmesi.	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)	• Titreşim etkileriyle ilgili şikayetler için Proje'nin şikayet mekanizması aktif olacaktır. Şikayetler kapsamlı bir şekilde değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici eylemler uygulanacaktır. • İnşaat işleri, titreşimi ve olumsuz etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanacak ve programlanacaktır. • Rahatsızlığı önlemek için patlatma işlemi belirlenen zamanlarda yapılacaktır. • Tablo XI.12'de sunulan tavsiye edilen minimum çalışma mesafeleri dikkate alınarak iş makineleri ve ekipmanlar çalıştırılacaktır.	Düşük
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Kısıtlanmış (C)	Orta (2)	Düşük (C2)		Düşük
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)		Düşük
İşletme Aşaması												
Araç trafiği nedeniyle gürültü seviyelerinde artış	Yerel Topluluklar Konaklı, Alara, Çakallar, Hacıisali, Dolbazlar, Taşağıl	Olumsuz	Yerel	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Sürekli	Geniş (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Otoyolun dış şeridi ile tesisler arasındaki servis alanlarında yeşil bir tampon şerit oluşturulacaktır. Bu şerit, Otoyol trafiğinden kaynaklanan gürültüye karşı bir bariyer görevi görmesi için uygun şekilde dikilecektir (örneğin, tabandan büyümeye başlayan ve toz ve gaz emisyonlarının yanı sıra gürültüye karşı dayanıklı olan çalılarla). • Projenin tasarım aşamasında, mümkün olan yerlerde gürültü tamponu olarak doğal topografyadan yararlanılacaktır. • Yerleşim alanlarından geçen Otoyol güzergahı mümkün olan en aza indirilecektir. • Gürültü modelleme çalışmasıyla belirlenen konumların yakınında eylem planlarının uygulanması, proje geliştirmenin sonraki aşamalarında değerlendirilecektir. Buna ek olarak, Çevresel ve Sosyal İzleme Planında (bkz. Bölüm 20) detaylandırıldığı üzere, KGM'nin onayından sonra, belirlenen yerlerde gürültü izleme sonuçlarına dayalı olarak gürültü bariyerinin kurulması değerlendirilecektir. • Eylem planları KGM'nin Teknik Şartnamelerine uygun olarak geliştirilecek ve uygulanacaktır. • Projenin Şikayet Mekanizması aracılığıyla alınan gürültü ile ilgili şikayetler değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler uygulanacaktır. • İşletme aşaması boyunca gürültü modellemesi ile belirlenen kritik alıcılarda yıllık gürültü ölçümleri yapılacaktır. Ölçümlerin ÇGKY'de belirtilen eşik değerlere yaklaşması durumunda KGM onayı ile gürültü bariyerleri kurulacaktır. Gürültü bariyerlerinin yetersiz kalması halinde, çevre düzenlemesi gibi ek önlemler alınacaktır. Gürültü modellemesi ve kritik reseptör değerlendirmeleri, tasarım değişikliklerine veya kritik konumlarda uygulanabilir diğer hafifletme önlemlerine dayalı olarak revize edilecektir.	Orta
	Yerel Topluluklar Hacıali Kadılar Örenşehir	Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Yüksek (3)	Yüksek (C3)		Orta
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
	Yerel Topluluklar Aşağı ışıklar Çavuşköy Yalçı köyü	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
Araç trafiği nedeniyle titreşim emisyonlarında artış	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Projenin Şikayet Mekanizması aracılığıyla titreşimle ilgili herhangi bir şikayet alınırsa, şikayet değerlendirilecek ve gerektiğinde düzeltici eylemler planlanacak ve uygulanacaktır.	Orta
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük	Geri döndürülemez	Aralıklı	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük

XII. BÖLÜM- KORUMA ALTINDAKİ ALANLAR, PEYZAJ VE GÖRSEL ÇEVRE

XII.1. Korunan Alanlar

Proje alanı ve yakın çevresindeki korunan alanların belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla Proje kapsamında masa başı çalışmaları ve literatür araştırmaları gerçekleştirilmiştir. Yürütülen çalışmalar için ÇED Yönetmeliği (29 Temmuz 2022 tarihli ve 31907 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır) Ek-5'te yer alan hassas alan listesi referans olarak kullanılmaktadır. Bu liste, Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gereken alanları ve ulusal olarak ilan edilen korunan alanları kapsamaktadır.

Masa başı çalışmaları kapsamında yararlanılan veri kaynakları aşağıda listelenmiştir:

- Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Veri Tabanı [27]
- 2024-2025 Yılları İçin Antalya'da Avlanmaya Yasak ve Açık Alanlar Haritası[28]
- Kültür ve Turizm Bakanlığı Veri Tabanı[29]
- Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Veri Tabanı
- İlgili makamlardan alınan resmi yazılar ve dosyalar
- Proje alanının kml / kmz dosyaları ve Google Earth Yazılımı

Proje çevresindeki korunan alanlar yukarıda belirtilen kaynaklardan belirlenmiştir. Çalışma alanında/koridorda (otoyol ekseninin her iki tarafında 200 metre olmak üzere toplam 400 metre genişliğe sahip) kesimin arazi kullanım özellikleri belirlenmiş olup, Proje alanı içerisinde gözlemlenen herhangi bir koruma alanı bulunmamaktadır. Antalya İlindeki diğer korunan alanlar, konumları ve proje alanına olan uzaklıkları ile birlikte **Error! Reference source not found.**'de gösterilmektedir.

XII.1.1. Temel Koşullar

Yukarıda belirtildiği gibi, Proje alanı çevresindeki koruma alanlarını belirlemek için ÇED Yönetmeliği Ek-5'te bulunan hassas alan listesi referans olarak kullanılmıştır. Hassas alan listesine uygun olarak belirlenen korunan alanlar aşağıda açıklanmıştır.

Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Uyarınca Koruma Altına Alınan Alanlar

Bu bağlamda bazı ilgili konvansiyonlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (Bern Sözleşmesi)
- Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barselona Sözleşmesi)
- Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarına İlişkin Protokol
- Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından ilan edilen ve Cenevre Deklarasyonu uyarınca seçilen Akdeniz'in Ortak İlgi Alanına Giren 100 Tarihi Alan
- Dünya Kültürel ve Doğal Miras Sözleşmesi
- Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi (RAMSAR Sözleşmesi)
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi

Proje alanında, yukarıda listelenenler de dahil olmak üzere, Türkiye'nin taraf olduğu herhangi bir uluslararası sözleşme/anlaşma ile tanımlanmış koruma alanı bulunmamaktadır.

[27] https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Sayfalar/EN/AnaSayfa.aspx
https://saybis.tarimorman.gov.tr/
[28] https://avbis.tarimorman.gov.tr/AvlakHaritalari.aspx
[29] https://www.ktb.gov.tr/?_Dil=2

Ulusal Mevzuata Uygun Olarak Korunan Alanlar

a) Milli Parklar Kanunu'nun ikinci ve üçüncü maddeleri uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiatı Koruma Alanları"

Antalya'da dördü milli park ve yedisi tabiat parkı olmak üzere toplam on bir park bulunmaktadır. Bu parkların listesi Tablo XII.1'de verilmiştir. İncekum Tabiat Parkı, diğerleri arasında Proje alanına en yakın olanıdır ve koridorun 2 km güneyinde yer almaktadır. Parkların rotanın ilgili bölümlerine olan uzaklıkları da Tablo XII.1'de verilmiştir.

Tablo XII.1 Antalya İlindeki Milli ve Tabiat Parkları Listesi

Ulusal/Tabiat Park Adı	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
İncekum Tabiat Parkı	2,0	Güney
Kurşunlu Şelale Tabiat Parkı	10,3	Batı
Köprülü Kanyon Ulusal Parkı	20,3	Kuzey
Altınbeşik Mağara Ulusal Parkı	24,6	Kuzey
Güver Kanyon Tabiat Parkı	32,6	Batı
Bey Dağları Kıyı Milli Parkı	33,4	Güneybatı
Güllük Dağı Termesos Milli Parkı	35,7	Batı
Yazılı Kanyon Milli Parkı	56,1	Kuzey
Tekirova Tabiat Parkı	62,7	Güneybatı
Kuğulu Tabiat Parkı	67,1	Kuzey
Kocakoru Ormanı Tabiat Parkı	69,9	Kuzey
Mavikent Tabiat Parkı	89,0	Güneybatı
Karanlıkdere Kanyonu Milli Parkı	129,4	Batı
Saklıkent Sahil Tabiat Parkı	141,5	Güneybatı
Ölüdeniz-Kırdak Tabiat Parkı	167,6	Güneybatı

Antalya'da on altı adet tabiat anıtı bulunmaktadır. Bu anıtların listesi Tablo XII.2'de verilmiştir. Zeytintaşı Mağarası Tabiat Anıtı en yakın anıttır ve koridorun 7,7 km kuzeyinde yer almaktadır.

Tablo XII.2 Antalya İlindeki Tabiat Anıtları Listesi

Tabiat Anıtının Adı	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine göre doğrudan
Zeytintaşı Mağarası	7,4	Kuzey
Kocain Mağarası	37,5	Kuzeybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-1	42,5	Kuzey
Derebucak-Çamlık	53,3	Kuzey
İsimsiz Tabiat Anıtı-2	57,0	Güneybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-3	62,2	Doğu
Altıkardeşler	78,1	Doğu
İsimsiz Tabiat Anıtı-4	78,6	Kuzeydoğu
İsimsiz Tabiat Anıtı-5	88,2	Güneybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-6	92,3	Güneybatı

İsimsiz Tabiat Anıtı-7	92,5	Güneybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-8	101,1	Kuzeydoğu
İsimsiz Tabiat Anıtı-9	102,3	Güneybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-10	102,7	Güneybatı
İsimsiz Tabiat Anıtı-11	106,9	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-12	115,8	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-13	124,8	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-14	128,9	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-15	131,7	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-16	136,7	Batı
İsimsiz Tabiat Anıtı-17	164,3	Güneybatı

Antalya'da üç adet doğa koruma alanı bulunmaktadır. Bu koruma alanlarının listesi Tablo XII.3'da verilmiştir. Kargı Köyü en yakın alandır ve koridorun 68,3 km kuzeybatısında yer almaktadır.

Tablo XII.3 Antalya İlindeki Doğa Koruma Alanlarının Listesi

Doğa Koruma Alanının Adı	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Kargı Köyü	46,3	Güneybatı
Dibek	67,8	Güneybatı
Çığlıkara	95,4	Güneybatı
Alacadağ	98,7	Güneybatı

b) Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahaları"

Antalya ilinde sekiz adet yaban hayatı geliştirme sahası bulunmaktadır. Antalya ilinde ayrıca beş adet yaban hayvanı yerleşim alanı bulunmaktadır. Bu alanlara ilişkin ayrıntılar sırasıyla Tablo XII.4 ve Tablo XII.5'de sunulmaktadır.

Tablo XII.4 Antalya İlindeki Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarının Listesi

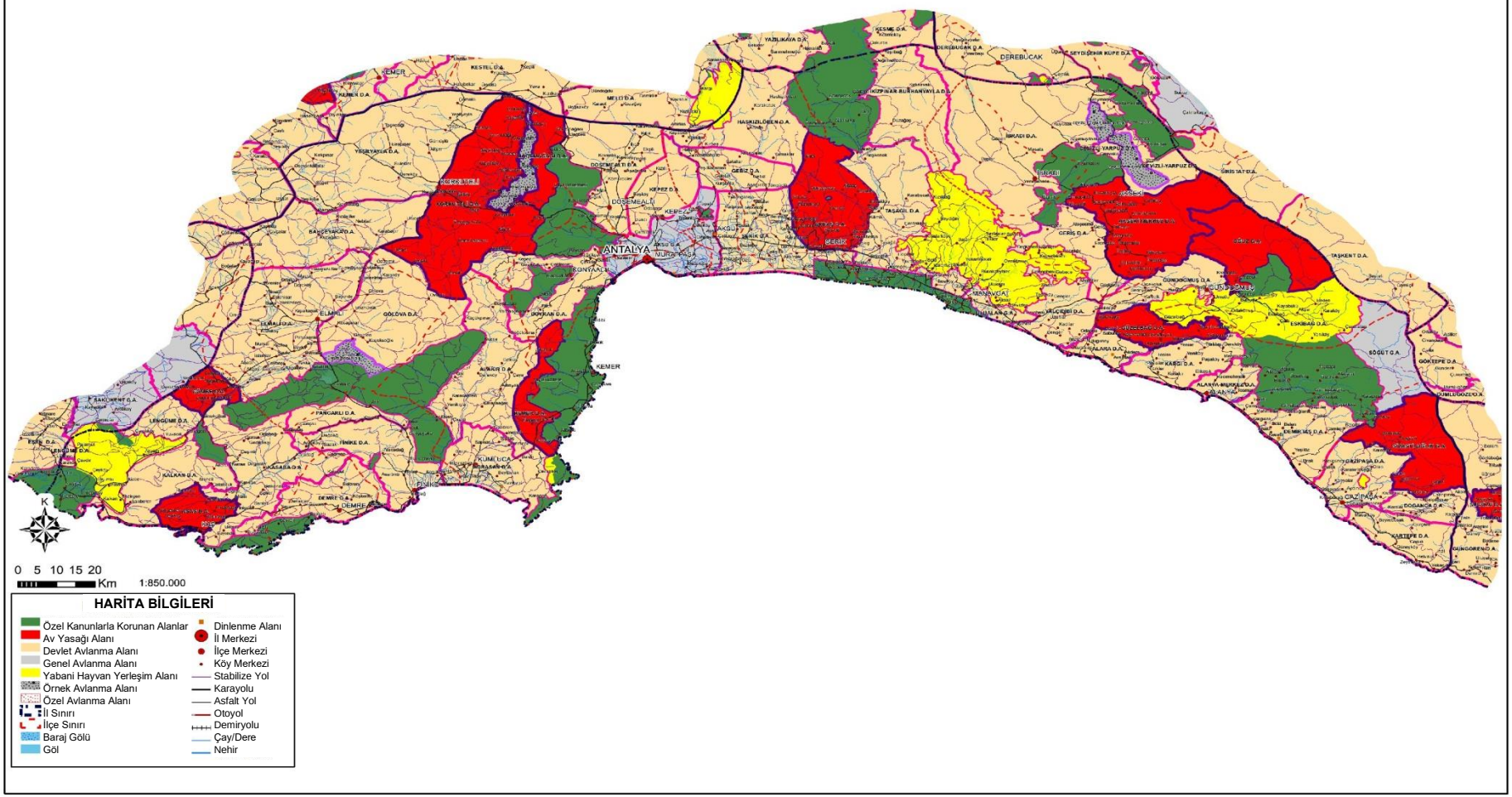
Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Dimçayı	15,3	Doğu
Üzümdere	19,6	Kuzey
Gündoğmuş	19,9	Kuzeydoğu
Düzlerçamı	27,7	Batı
Sivridağ	38,1	Batı
Gidengelmez Dağı	49,2	Kuzey
Sarıkaya	61,9	Güneybatı
Karakaş Gölü	93,7	Kuzeybatı
Kıbrıs Çayı	124,9	Güneybatı

Tablo XII.5 Antalya İlindeki Yaban Hayvanı Yerleşim Sahalarının Listesi

Vahşi Hayvan Yerleşim Alanı	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Kaş İlçesi	Güneybatı
Kumluca İlçesi	Güneybatı
Serik İlçesi	Kuzey
Manavgat İlçesi	Kuzey
Gundogmus İlçesi	Kuzey

Antalya İlinde Yasaklı ve Açık Avlanma Alanları Şekil XII.1'de sunulmaktadır.

ANTALYA AVLANMA ALANLARI HARİTASI (2024-2025)



Şekil XII.1 Antalya İlinde Yasaklı ve Açık Avlanma Alanları

c) 23 Temmuz 1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi (Tanımlar) ile 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlığı", "Tabiat Varlığı", "Sit Alanı" ve "Koruma Bölgesi" olarak tanımlanan alanlar ile aynı Kanun ve değişikliklerinde tespit ve tescil edilen alanlar

Proje güzergahını anlamak amacıyla Proje Sponsoru tarafından Encon ile birlikte bir güzergâh araştırması düzenlenmiştir. Bu saha ziyareti sonucunda Proje Alanı içerisinde kültürel varlıklar görülmüştür. Bu varlıklar, 26 Ağustos- 8 Eylül tarihleri arasında gerçekleştirilecek olan Kültürel Miras Değerlendirmesi ile daha ayrıntılı olarak değerlendirilecektir. Bulguların yeri ve durumuna göre, duvar inşası, inşaat tekniğinin revizyonu ve gerektiğinde güzergahın yeniden konumlandırılması gibi gerekli önlemler alınmalıdır.

Proje ve potansiyel etki alanına ilişkin Kültürel Miras hakkında daha detaylı bilgi, ilgili değerlendirmeler yapıldıktan sonra Bölüm XIII ("Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras") içerisinde verilecektir.

d) Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Üreme Alanları Balıkçılık Kanunları ve Yönetmelikleri Kapsamında

Ticari Amaçla Balık Avlama Yönetmeliği Hakkında 5/1 Sayılı Tebliğ'in (Tebliğ No: 2020/20) 34. maddesi, avlanmanın tamamen yasak olduğu iç su kaynaklarını listelemektedir Antalya ili için avlanmanın tamamen yasak olduğu iç sular aşağıda listelenmiştir.

- Dim Baraj Gölü
- Gökçeler Baraj Gölü
- Manavgat Baraj Gölü
- Naras Baraj Gölü
- Oymapınar Baraj Gölü

Aynı tebliğin Ek-7'sinde su ürünleri yetiştiriciliğinin yasak olduğu akarsu yönlerinde denize 500 metre mesafedeki akarsular listelenmiştir. Antalya İli için bu su kütleleri de ilgili ilçeleriyle birlikte aşağıda listelenmiştir.

- Acısu (Karaçay), Akçay Çayı- Finike İlçesi
- Aksu Çayı- Aksu İlçesi
- Alakır Çayı- Finike ve Kumluca İlçe Sınırları
- Alara Çayı- Alanya ve Manavgat İlçe Sınırları
- Boğaçayı – Konyaltı İlçesi
- Dimçayı- Alanya İlçesi
- Duden Çayı – Muratpaşa İlçesi
- Eşen Çayı- Fethiye ve Kaş İlçeleri Sınırı
- Kaledıran Çayı- Anamur ve Gazipaşa İlçe Sınırları
- Kargı Çayı- Alanya İlçesi
- Köprü Çayı- Serik ve Manavgat İlçeleri Sınırı
- Manavgat Nehri- Manavgat İlçesi

Bu tebliğe göre, deniz kaplumbağası üreme alanları olarak belirlenen yerlerde (Antalya İli için; Patara, Demre, Kumluca, Tekirova, Belek, Kızılot, Gazipaşa, Demirtaş, Olympos-Çıralı) I (a) grubu madencilik yasaktır. Bu madencilik faaliyetleri, inşaat ve yol yapımında kullanılan ve doğada doğal olarak bulunan kum ve çakılın madenciliğini kapsadığı için Proje'ye dahildir.

Amatör Amaçla Balık Avlama Yönetmeliği Hakkında 5/2 Sayılı Tebliğ'in (Tebliğ No: 2020/21) Ek-4'ü, avlanmanın tamamen yasak olduğu iç su kaynaklarını listelemektedir. Antalya ili için avlanmanın tamamen yasak olduğu iç sular aşağıda listelenmiştir

Bıçkıcı Çayı – Gazipaşa İlçesi
Çığlık Çayı- Gazipaşa İlçesi
Delice Çayı- Gazipaşa İlçesi
Avlan Lake – Elmalı İlçesi
Üzümdere – Alanya İlçesi

Aynı tebliğin Ek-5'inde avlanmanın kısmen yasak olduğu iç su kütleleri listelenmiştir. Antalya ili için avlanmanın kısmen yasak olduğu iç sular Tablo XII.6'da verilmiştir.

Tablo XII.6 Antalya İlinde Avlanmanın Kısmen Yasak Olduğu İç Sular

Yasak Sınırları	Çay Adı	İlçe
Köprülü Kanyon Milli Parkı Düzyer mevkii Çaltepe Köyü'nün güneybatısında, Milli Park sınırlarından Olukköprü'ye kadar olan bölüm	-	Manavgat İlçesi
Kalecik Köyü'nün güneyinde Akbiladan Çayı'ndan başlayarak suyun akış yönünde Ali Köprüsü'ne kadar olan bölge	Alara Çayı	Alanya İlçesi
Derenin çıkış noktası olan Sıçanlı Yaylası Yavuşan Çayı'ndan başlayarak suyun akış yönünde Taşatan Çayı'nın Derince Çayı ile birleştiği yere kadar olan bölüm	Kargı Çayı	
1. Kol Çayı çıkış noktası, Gavurdaşı Çayı takiben, 2. Kol çıkış noktası, Kuru Çayı ve Derinkoyak Çayı takiben, Dim Çayı akış yönünü takiben Bucakköy Mahallesi köprüsüne kadar	Dim Çayı	
Derenin çıkış noktası olan Erenler içi mevkiinden başlayarak akış yönünde kanyonu takip ederek Cinali Mahallesinden gelen derenin kesiştiği yere kadar olan bölüm	Sapadere Çayı	
Köprülü Kanyon Milli Parkı'nın Değirmenözü Köyü Boğazkavak Mahallesi'ndeki İkizpınarı Deresi'nin Köprüçay, Boyalıçay, Kırgeçit Deresi, Kocadere, Akçay Deresi ile birleştiği noktadan Gökçesu kaynağı dahil Karabük Köyü Köprüsü'ne kadar	Boyalıçay, Kırgeçit Çayı, Kocadere, Akçay Çayı, Gökçesu	
Derenin doğduğu yerden başlayarak, derenin akış yönünde Kabakbükü'ne kadar olan bölüm	Direnli Çayı	Gazipaşa İlçesi
Aşağı Karaman Mahallesinden Doyran Çayı kavşağına kadar olan kısım	Karaman Çayı	

Yukarıda belirtilen alanların hiçbiri Proje alanı içerisinde yer almamaktadır ve bu nedenle Projenin ulusal mevzuat kapsamında bu alanlar üzerinde herhangi bir etkisinin olması beklenmemektedir.

e) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde tanımlanan alanlar

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17., 18., 19. ve 20. maddeleri yürürlükten kaldırıldığından, içme suyu rezervuarları için havza koruma limitlerinin belirlenmesinde İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik referans alınmıştır. Antalya İli 2022 Çevre Durum Raporu'na göre, Antalya ilinde içme suyu amacıyla kullanılan su barajları Tablo XII.7'de listelenmiştir

Tablo XII.7 Antalya İlinde İçme Amaçlı Kullanılan Su Barajlarının Listesi

Barajın Adı	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Manavgat Barajı	2,0	Kuzeydoğu
Oymapınar Barajı	8,8	Kuzey
Alanya Dim Barajı	21,0	Doğu
Karacaören II Barajı*	40,7	Kuzeybatı

**Karacaören-II Barajı sınırların dışında yer almasına rağmen Antalya İlinde içme amaçlı kullanılmaktadır.*

f) Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği kapsamına giren alanlar

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin 7. Maddesi uyarınca, hava kalitesinin belirlenmesi için bölgeler ve alt bölgeler 2013/37 sayılı Genelge'nin Ek-I'inde listelenmiştir. Bu memorandum, ÇŞİDB tarafından illerin kirlilik profillerini belirlemek için Türkiye'yi çeşitli bölgelere ve alt

bölgelere ayırmaktadır. Bakanlık tarafından bu kapsamda Ek-III'te yapılan değerlendirmelere göre Antalya "kirlilik potansiyeli yüksek iller" listesinde yer almaktadır.

g) Çevre Kanunu'nun 9. maddesi uyarınca Cumhurbaşkanı tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgesi" olarak tespit ve ilan edilen alanlar

Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi Proje Alanının kısmen içindedir ve güneyinde yer almaktadır. Ayrıca güneybatıda, Proje alanına sırasıyla 120,5 km, 152,4 km ve 157,9 mesafede Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi, Patara Özel Çevre Koruma Bölgesi ve Fethiye-Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi bulunmaktadır.

h) Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altında olan alanlar,

Proje alanında Boğaziçi Kanunu kapsamında korunan alan bulunmamaktadır.

i) Orman Kanunu uyarınca orman alanı olarak kabul edilen alanlar,

Proje, Tablo XII.8 ‘de özetlendiği üzere Antalya Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı dört (4) farklı Orman İşletme Müdürlüğü'nün (Serik, Taşağıl, Manavgat ve Alanya) yetki alanına girmektedir.

Tablo XII.8 Proje için İlgili Orman Müdürlükleri

Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Yönetim Alt Müdürlüğü
Antalya Orman Bölge Müdürlüğü	Serik Orman İşletme Müdürlüğü	Serik Orman İşletme Şefliği
		Akbaş Orman İşletme Şefliği
	Tasagil Orman İşletme Müdürlüğü	Taşağıl Orman İşletme Şefliği
		Çardak Orman İşletme Şefliği
	Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü	Şelale Orman İşletme Şefliği
		Naras Orman İşletme Şefliği
		Manavgat Orman İşletme Şefliği
		Yalçıdibi Orman İşletme Şefliği
	Alanya Orman İşletme Müdürlüğü	Alara Orman İşletme Şefliği
		Avsallar Orman İşletme Şefliği
		Kargı Orman İşletme Şefliği

CORINE (2018) veri tabanına göre, ormanlık alanlar (geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar ve karışık ormanlar dahil) tüm çalışma koridorunun (6.883,57 ha) %10,4'ünü (715,97 ha) kaplamaktadır.

STATİP (2015) veri tabanına göre, ormanlık alanlar (geniş yapraklı ormanlar, iğne yapraklı ormanlar, karışık ormanlar ve çalılıklar dahil) tüm çalışma koridorunun (6.883,57 ha) %29,0'unu (1.994,83 ha) kaplamaktadır.

KHGM (OGM) (1993) veri tabanına göre, ormanlık alanlar tüm çalışma koridorunun (6.883,57 ha) %14,5'ini (998,96 ha) kaplamaktadır.

Orman Amenajman Planları kullanılarak proje alanındaki ormanların kanopi örtü sınıflandırmaları ve orman meşcere tipleri gibi analizler kamulaştırma koridoru belirlenerek gerçekleştirilecek ve Bölüm V'te verilecektir.

j) Kıyı Kanunu uyarınca yapılaşmanın yasak olduğu alanlar,

Kıyı Kanunu uyarınca inşaat yasağına tabi alan bulunmamaktadır.

k) Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun'da belirtilen alanlar,

Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun uyarınca belirlenmiş herhangi bir alan bulunmamaktadır.

l) Mera Kanunu'nda belirtilen alanlar,

CORINE (2018) veri tabanına göre, çalışma koridoru içerisinde mera alanları bulunmamaktadır. STATİP (2015) veri tabanına göre, mera alanları Proje için %3,60'tır ve toplam mera alanı 247,94 ha'dır. KHGM (1993) veri tabanına göre, mera alanları Proje için %0,30'dur ve toplam mera alanı 20,64 ha'dır. STATİP 2015 verilerinde yer alan mera alanları 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamındadır. Belirtmek gerekir ki; bu çalışmada Kanun kapsamında olup olmadığına bakılmaksızın arazi, doğal yapısına göre mevcut kullanımı esas alınarak belirlenmiştir. Ayrıntılı değerlendirme Bölüm V'te verilecektir.

m) Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar.

Türkiye'nin Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları Listesi'ne göre Antalya ilinde ulusal öneme sahip dört ve yerel öneme sahip üç sulak alan bulunmaktadır. Bu sulak alanlar ve Proje güzergâhına olan uzaklıkları da aşağıda sırasıyla Tablo XII.9 ve Tablo XII.10'de verilmiştir.

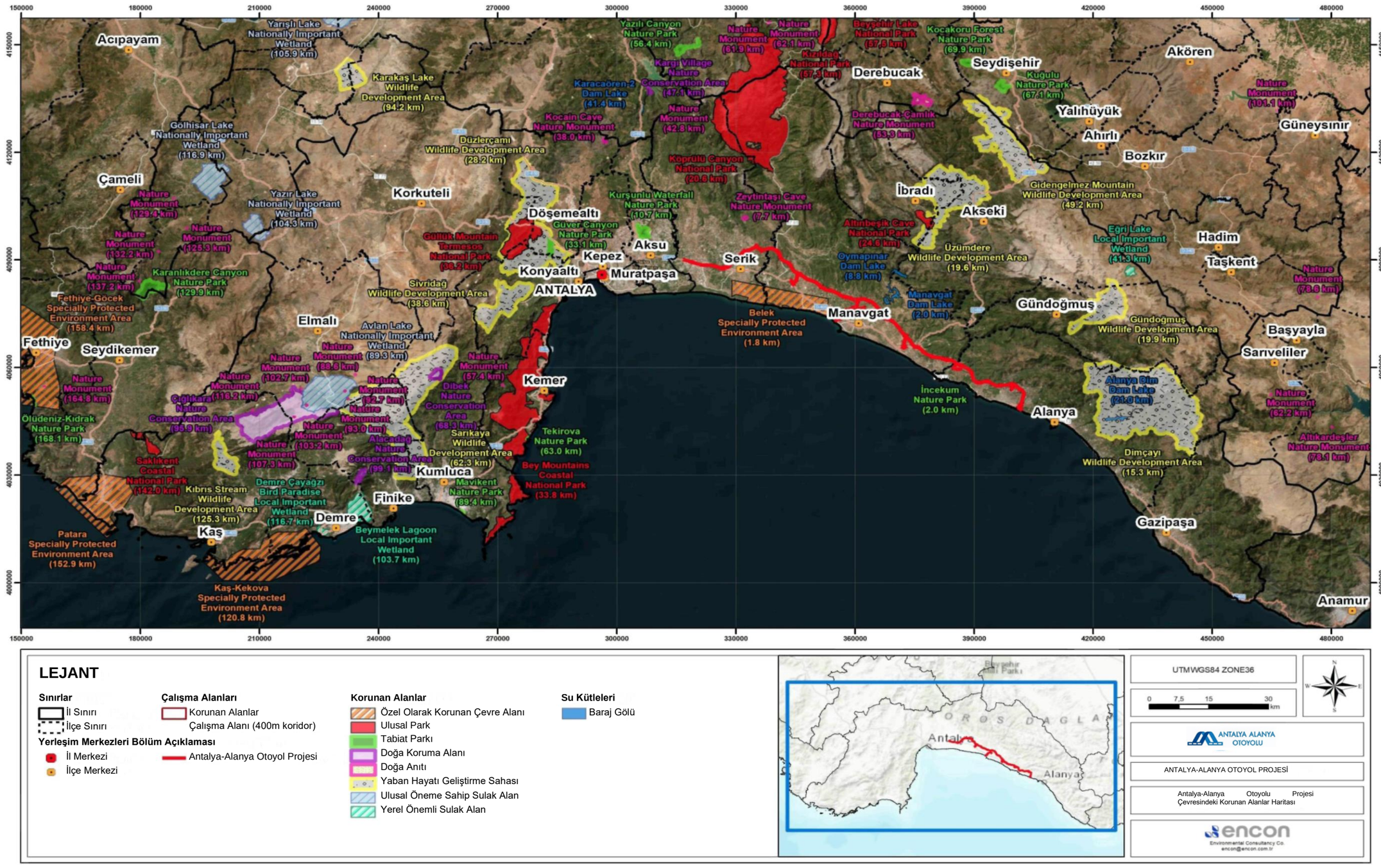
Tablo XII.9 Antalya İlindeki Ulusal Öneme Sahip Sulak Alanların Listesi

Ulusal Öneme Sahip Sulak Alan	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Avlan Gölü	88,9	Güneybatı
Yazır Gölü	103,8	Batı
Gölhisar Gölü	116,4	Batı
Yarışlı Gölü	105,5	Kuzeybatı

Tablo XII.10 Antalya İlindeki Yerel Öneme Sahip Sulak Alanların Listesi

Yerel Olarak Önemli Sulak Alan	En Yakın Proje Birimine Uzaklık (km)	En Yakın Proje Birimine Göre Yön
Eğri Gölü	41,3	Kuzeydoğu
Baymelek Lagünü	103,4	Güneybatı
Demre Çayağzı Kuş Cenneti	116,3	Güneybatı

Proje Alanının Korunan Alanlar Haritası **Error! Reference source not found.**'de sunulmuştur.



Şekil XII.2 Antalya İli Korunan Alanlar Haritası

n) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında mevcut özellikleri korunacak ve yapılaşmanın yasak olduğu alanlar olarak tanımlanan alanlar (doğal karakteri korunacak alanlar, biyogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri).

Varsa bu alanlar nihai ÇSED Raporu öncesinde belirlenecek ve değerlendirilecektir.

o) Tarımsal Alanlar: Tarımsal gelişme alanları; sulanan, sulanabilir ve arazi kullanım olanağı sınıfları I, II, III ve IV olan alanlar; yağışa bağlı tarımda kullanılan I ve II. sınıf ve özel ürün plantasyon alanlarının tamamı.

Tablo XII.11 çalışma koridoru içindeki tarımsal alanların arazi kullanım özelliklerine genel bir bakış sağlar. Tablo XII.11'de görüldüğü üzere, Türkiye'de tarım arazilerinin büyük bir kısmı (%34,3) II. sınıf arazi kullanım olanağına sahip topraklardan oluşmaktadır. Sınıf II araziler, ancak bazı özel önlemler alındıktan sonra işlenebilen nezih arazilerdir. Sınıf I arazilerden farkları, hafif eğim, erozyona orta derecede maruz kalma, orta derecede kalın toprak, ara sıra orta derecede sellere maruz kalma ve kolayca izole edilebilen orta düzeyde nem gibi sınırlayıcı faktörlerden biri veya daha fazlasıdır.

Tablo XII.11 Çalışma Koridoru İçerisindeki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Olanakları (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993'e göre)

Arazi Kullanım Olanağı Sınıfı	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Sınıf I	4.599.930,62	459,99	12,27
Sınıf II	13.599.393,62	1.359,94	36,28
Sınıf III	8.095.488,95	809,55	21,60
Sınıf IV	5.346.802,43	534,68	14,27
Sınıf VI	5.838.424,14	583,84	15,58
Toplam	**37.480.039,76**	**3.748,00**	**100,00**

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

Antalya ilindeki sulak alanlar Tablo XII.9 ve Tablo XII.10'da verilmiştir ve ayrıca **Error! Reference source not found.**'de de gösterilmiştir

Sulak alanların hiçbiri Proje güzergahı ile kesişmemektedir.

q) Göller, nehirler, yer altı suyu yönetim alanları.

Baranda Gölü, Antalya İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu'nda adı geçen tek doğal göldür.

Antalya ilinin akarsuları Tablo XII.12 verilmiştir.

Tablo XII.12 Antalya İlindeki Akarsuların Listesi

Nehirlerin Adı	
Aksu Çayı	Kargı Çayı
Alakır Çayı	Karpuz Çayı
Alara Çayı	Köprü Çayı
Başgöz Çayı	Korkuteli Çayı
Bıçkıcı Çayı	Manavgat Çayı
Dim Çayı	Obaçay
Düden Çayı	Salamur Çayı
Eşen Çayı	Sedre Çayı

r) Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehdit veya tehlike altında olan türler ile ülkemize endemik türlerin yaşama ortamı olan alanlar, biyosfer rezervleri, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, eşsiz jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar.

Varsa bu alanlar nihai ÇSED Raporu öncesinde belirlenecek ve değerlendirilecektir.

XII.1.2. Potansiyel Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler

Proje geliştirme, herhangi bir koruma alanı veya çevresel, sosyal ve kültürel öneme sahip alan üzerinde önemli bir etkiden kaçınmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, korunan alanlar üzerindeki doğrudan potansiyel etkiler saha araştırması ve CBS teknikleri ile değerlendirilmektedir. Projenin herhangi bir koruma alanı üzerindeki potansiyel etkileri, Otoyolun güzergahının değiştirilmesi veya diğer tasarım değişiklikleri yoluyla hafifletilecektir. Koruma altındaki alanlar üzerindeki potansiyel etkiler ve bu alanların korunması, güzergâh seçim sürecinde dikkate alınan ana kriterlerden biridir.

Devam eden çalışmaların bulgularına dayanarak, etki azaltma önlemi olarak Proje güzergahında değişiklikler yapılabilir. Saha araştırmasına dayalı olarak ilgili değerlendirmeler yapıldıktan sonra, bu alandaki daha ileri optimizasyon çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgi Bölüm XVIII ("Alternatiflerin Analizi") içinde verilecektir.

Yukarıda belirtilen revizyonlar ve düzenlemelerle, koruma alanları üzerindeki potansiyel önemli etkiler önlenecek veya kabul edilebilir seviyelere indirilecektir.

XII.2. Peyzaj ve Görsel Çevre

Otoyolun kendisi ve viyadükler, gişeler ve servis alanları gibi büyük bileşenleri mevcut görsel çevrede bir değişim kaynağı olacaktır. Görsel kaynakların deneyimsel doğası nedeniyle, bir gelişmeyle ilişkili görsel değişiklikler tanımlanabilse bile, insanların peyzajdaki görsel değişikliklere verdiği tepki ölçülemez (Hankinson 1999). Milli parklar, doğa parkları veya doğal ormanlar, rekreasyon alanları vb. gibi eşsiz veya yüksek peyzaj değerine sahip alanlar, genellikle Otoyol ve bileşenlerinin potansiyel görsel etkileri açısından en önemli olanlardır. Proje güzergahı seçimi, korunan alanlar dikkate alınarak yapılmış olup, Otoyol bileşenleri ile korunan alanlar arasında önemli bir mesafe bırakılmıştır.

XII.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Güzergâh haritaları, yapıların konumları da dahil olmak üzere Proje bilgileri, bölgedeki koşullara ilişkin mevcut literatürle birlikte gözden geçirilmiştir.

Değerlendirme, Otoyol güzergahı ve ilgili tesisler de dahil olmak üzere tüm Proje bileşenlerini ele almaktadır. Bu bağlamda, güzergaha ek olarak, değerlendirme aşağıdaki unsurları da dikkate alacaktır:

- Ücretli Geçiş Noktaları
- Kavşaklar ve bağlantı yolları
- Viyadükler ve köprüler
- Taş Ocakları ve Kamp Alanları

Değerlendirmeye dayanarak, Otoyolun daha geniş peyzaja entegre edilmesi amacıyla hafifletici önlemler önerilmektedir. Hafifletici önlemler, önerilen Otoyol bitkilendirmesi şeklinde olacak ve Otoyolu, başta yakın mahallelerin sakinleri olmak üzere yakındaki izleyicilerden görsel olarak perdelemeye de hizmet edecektir.

Önemlilik Kriterleri

Peyzaj ve görsel çevre üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Peyzaj ve görsel çevre üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesi için daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacaktır. Etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri Tablo XII.13'de özetlenmiştir.

Tablo XII.13 Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Peyzaj	Doğal peyzaj karakter alanları	Yarı doğal peyzaj karakter alanları (örneğin gelişmemiş kırsal yerleşim alanları)	Doğal olmayan ve/veya yarı doğal peyzaj karakter alanları (örn. gelişmiş kırsal yerleşim alanları, kentsel alanlar)
Görsel Çevre (Yerleşim Yeri Sakinleri)	Otoyol aksına 0-400 metre mesafede bulunan yerleşim yerleri ve topografya, yapay ve doğal bariyerlere göre görsel etki oluşumu	Otoyol aksına 400-700 metre mesafede bulunan yerleşim yerleri ve topografya, yapay ve doğal bariyerlere göre görsel etki oluşumu	Otoyol aksına 700-1000 metre mesafede bulunan yerleşim yerleri ve topografya, yapay ve doğal bariyerlere göre görsel etki oluşumu

XII.2.2. Temel Koşullar

Çalışma alanının peyzajı, Google Earth aracılığıyla temel özellikler ve genel karakter açısından analiz edilmiş ve tanımlanmıştır. Proje Güzergahı çevresindeki peyzaj özellikleri, aşağıdaki Tablo XII.14'de Otoyol kilometrelerine referansla belirlenmiştir.

Tablo XII.14 Otoyol Güzergahı Çevresindeki Peyzaj Özellikleri

Kilometreleme	Açıklama
52+000 / 56+000	**Deniztepesi ve Sarıabalı Mahallelerinde Düz Tarım Arazileri** Bu bölüm Otoyol güzergahının başlangıcında yer almaktadır. Alan çoğunlukla düz tarım arazileri, sera alanları, kırsal yerleşimler ve Deniztepesi Mahallesi'nin bazı konutlarından oluşmaktadır. Bu bölümün güneybatısı yaklaşık 6 km'lik bir mesafeden başlayarak kentleşmiştir. Deniztepesi ve Sarıabalı mahallelerinin yakınındaki Serik Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Köprüçay da bölgeden geçmektedir. Sarıabalı Mahallesi'nde Köprüçay kıyısında tarım alanları, sera alanları ve bazı konutlar bulunmaktadır.
56+000 / 66+000	**Çakış, Sağırin ve Taşağıl Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergâhının bu bölümünde Taşağıl Mahallesi'nde eğimli orman arazileri ve tepelerin yamaçlarında tarım arazilerinin yanı sıra ovalarda da tarım arazileri bulunmaktadır.
66+000 / 70+500	**Hocalar ve Gündoğdu Mahallelerinde Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde tüm alan düz tarım arazilerinden oluşmaktadır. Yavrudoğan Mahallesi'nde tepelerin yamaçlarındaki eğimli orman arazileri dikkat çekmektedir. Hocalar Mahallesi yakınındaki Taşağıl Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
70+500 / 88+000	**Çolaklı, Ilıca ve Manavgat Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde tüm alan düz tarım arazileri, tepelerin yamaçlarındaki ağaçlık alanlar ve mahallelere ait bazı evlerden oluşmaktadır. Yukarıışıklar Mahallesi yakınındaki Manavgat Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Manavgat Kavşağı bağlantı yolu boyunca kentsel yerleşimler yoğun olmakla birlikte tarım alanları ve sera alanları da bulunmaktadır. Manavgat Çayı da bölgeden geçmektedir.
88+000 / 90+500	**Doğançam, Karacalar ve Kızılağağ Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ve düzlüklerde tarım arazilerinin yanı sıra Ulukapı Mahallesine ait birkaç yerleşim alanı bulunmaktadır.
90+500 / 100+000	**Aşağıışıklar, Demirciler, Karaöz, Aksaz, Hacıali, Cevizler ve Sülek Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde tüm alan düz tarım arazileri ve tepelerin yamaçlarındaki ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Yukarıışıklar mahallesi yakınlarındaki Manavgat Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Rotanın bu bölümünde daha geniş alanlara sahip birkaç sera bulunmaktadır.
100+000 / 104+000	**Hacıisalı ve Hacıobası Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri ve düzlüklerde tarım arazileri bulunmaktadır. Hacıisalı Mahallesi yakınındaki Manavgat Doğu Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
104+000 / 120+000	**Çavuşköy, Kadılar, Örenşehir, Yalçıdibi, Odaönü, Karakaya ve Çakallar Mahallelerindeki Düz Tarım Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde tüm alan düz tarım arazileri, sera alanları, tepelerin yamaçlarındaki ağaçlık alanlar ve mahallelere ait yerleşim alanlarından oluşmaktadır. Çakallar Mahallesi yakınındaki Alarahan Kavşağı bu bölümde yer almaktadır.
120+000 / 125+500	**İncekum ve Avsallar Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergahının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazileri hakimdir. Avsallar Mahallesi'nin ovalarında da sera alanları bulunmaktadır.
125+500 / 136+000	**Akdam, Türkler, Soğukpınar ve Toslak Mahallelerindeki Eğimli Orman Arazileri** Otoyol güzergâhının bu bölümünde, tepelerin yamaçlarında eğimli orman arazilerinin yanı sıra Akdam, Türkler, Soğukpınar ve Toslak Mahallelerinin düzlüklerinde sera alanları ve bu alanlar içerisinde dağınık halde evler bulunmaktadır. Soğukpınar Mahallesi yakınındaki Konaklı Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Konaklı Kavşağı bağlantı yolu boyunca sera alanları yoğun olup, güzergâh üzerinde konut alanları da yer almaktadır.

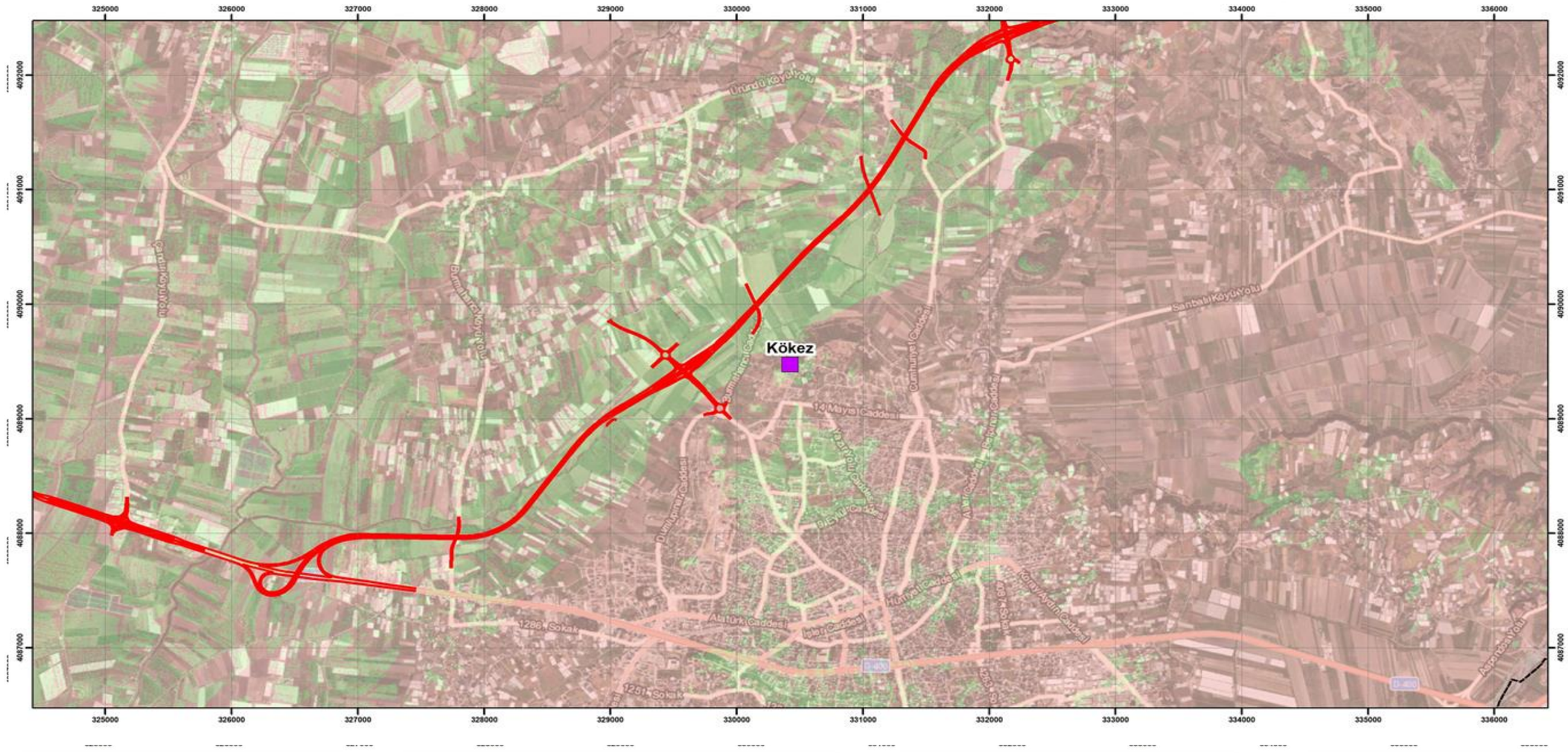
XII.2.3. Görünürlük Analizi

Görünürlük çalışmalarında, sosyo-ekonomik etki alanı içerisinde yer alan 62 yerleşim yeri dikkate alınmış ve bu yerleşim yerlerinden görünen ve görünmeyen bölgeler ArcGIS aracılığıyla haritalandırılmıştır. Bu yerleşimler, Otoyolun görünürlük seviyelerine göre Tablo XII.15'de tam görünür, kısmen görünür ve görünmez olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır.

Tablo XII.15 Projenin Her Yerleşim Yerinden Görünürlüğü

Projenin Yerleşim Yerlerinden Görünürlük Derecesi	Yerleşimler
Tamamen Görünür	Aşağıçatma, Çakallar, Kayaburnu, Kızılot, Kökez, Merkez (Serik), Sarılar, Soğukpınar, Sülek, Üründü, Uzunlar,
Kısmen Görünür	Akdam, Alara, Aşağıışıklar, Avsallar, Bucakşeyhler, Deniztepesi, Dikmen (Manavgat), Dolbazlar, Emişbeleni, Evrenleryavşı, Gültepe, Gündoğdu, Hacıali, Hacıisali, Hacıobası, Hatipler, Hocalar, Ilıca, Kalemler, Karakaya, Karaöz, Konaklı, Örenşehir, Sağırin, Side, Şişeler, Taşağıl, Toslak, Türkler, Ulukapı, Yavrudoğan, Yeniköy, Yukarıışıklar,
Görünmez	Aksaz, Aşağıkocayatak, Burmahancı, Çakış, Çandır, Çavuşköy, Cevizler, Cumalı, Demirciler, Dikmen (Serik), Elikesik, İncekum, Kadılar, Karacalar, Odaönü, Sarıabalı, Yalçıdibi, Yukarıkocayatak,

Projenin sırasıyla tam olarak görülebildiği, kısmen görülebildiği ve görülemediği yerleşim alanları için örnek görünürlük haritaları Şekil XII.3, Şekil XII.4 ve Şekil XII.5'te sunulmuştur. Kalan yerleşim yerleri için hazırlanan görünürlük haritaları Ek-4'te sunulmuştur.



LEJANT

Sınırlar
İlçe Sınırı

Yerleşimler
Yerleşim

Bölüm Açıklaması
Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Görünürlük
Görünür Değil
Görünür



UTM WGS84 ZONE36

0 300 600 1.200 m

N W E S

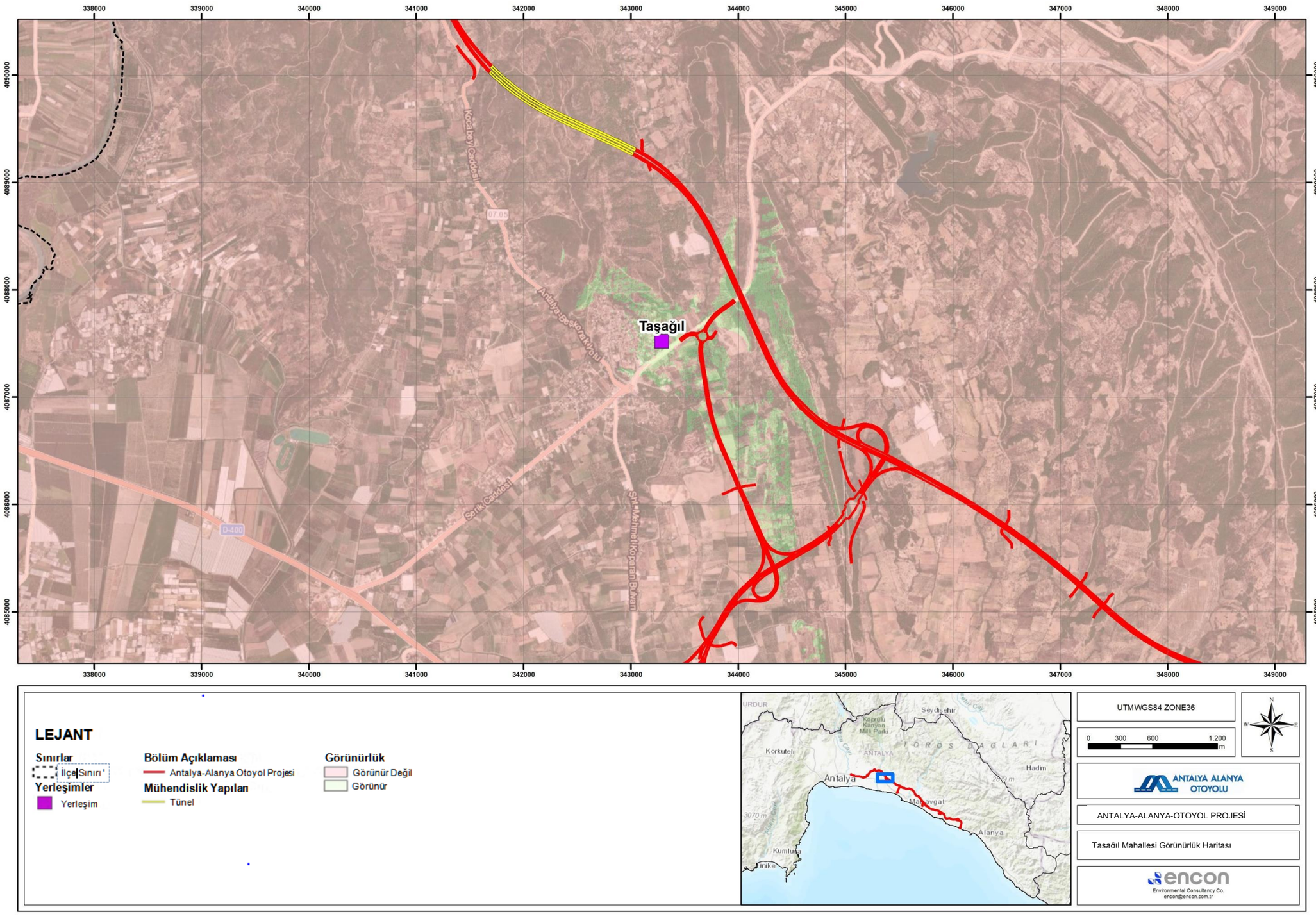
ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

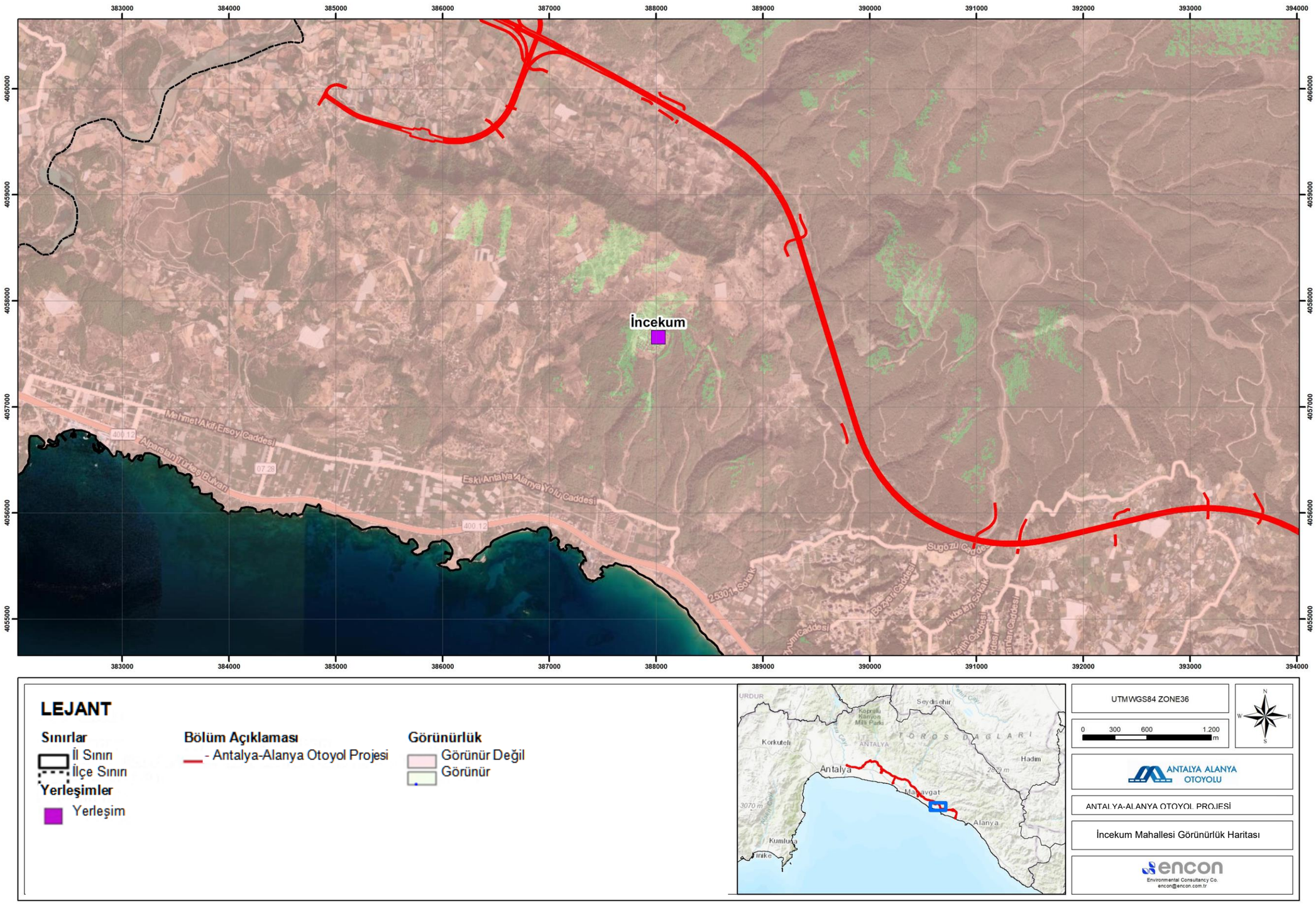
Kökez Mahallesi Görünürlük Haritası

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil XII.3 Kökez Mahallesinin Proje Güzergahı için Görünürlük Haritası (Tamamen Görünür)



Şekil XII.4 Proje Güzergahı için Taşağıl Mahallesi Görünürlük Haritası (Kısmen Görünür)



Şekil XII.5 Proje Güzergahı için İncekum Mahallesi Görünürlük Haritası (Görünmez)

XII.2.4. Potansiyel Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler

Otoyol ve bileşenlerinin inşası, mevcut arazi kullanımında değişikliklere neden olacaktır. Buna bağlı olarak, bu alanların peyzaj karakteri kalıcı olarak değişecektir. Proje, ana taşıt yolu ve bağlantı yolları dahil olmak üzere 117,8 km uzunluğa sahip olacaktır. Kamulaştırma koridorunun genişliği, kazı ve dolgu gereksinimlerinin ölçeğine ve kavşaklar, servis alanları vb. gibi yol yapılarının ayak izlerine bağlı olarak 100 metre ile 350 metre arasında değişmektedir. Bu nedenle, söz konusu alandaki peyzaj etkilenecektir. Ayrıca, taş ocakları ve kamp alanlarının peyzaj üzerinde potansiyel etkileri olacaktır.

Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları

Potansiyel Etkiler

Projenin inşaat faaliyetleri 3 yıl içinde tamamlanacağından, kamp alanları, büyük hafriyat faaliyetleri, iş makineleri vb. inşaat bileşenleri nedeniyle peyzajda meydana gelecek değişiklikler ve görsel etkiler nispeten geçici nitelikte olacaktır. Bununla birlikte, Otoyol güzergahının hemen yakınındaki yerel manzaralarda bozulma olacaktır. Bunlar temel olarak şunlardan kaynaklanacaktır:

- Kamp alanları
- Büyük hafriyat faaliyetleri
- İnşaat makineleri
- Taş ocakları
- Köprü ve viyadük inşaat çalışmaları
- İnşaat alanlarının etrafındaki geçici çitler
- Yüksek görünürlüklü koniler veya beton bloklar
- Gişe binaları ve ilgili binaların inşası
- Otopark alanları ve servis alanlarının inşası

Alınacak Etki Azaltıcı Önlemler

Peyzaj ve görsel etkilere ilişkin etki azaltma önlemlerinin temel amaçları, değişiklikleri mümkün olduğunca küçük tutmak ve olumsuz değişikliklerin görünürlüğünü sınırlandırırken, projenin peyzajın içinde eriyecek şekilde tasarlanmasını ve inşa edilmesini sağlamaktır. Bu bağlamda, çalılar, ağaçlar ve doğal topografya gibi mevcut peyzaj özelliklerinin korunması ve gereksiz hafriyat faaliyetlerinden kaçınılması, etki azaltma stratejisinin ana bileşenleridir. İnşaat süresince, çalışmaların peyzaj ve izleyiciler üzerindeki etkilerini azaltmak için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Mevcut bitki örtüsünü korumak ve peyzajın bütünlüğünü sürdürmek için, sahada herhangi bir çalışma başlamadan önce geçici koruyucu çit kurulacaktır. Bu, bitki örtüsünün mümkün olduğunca korunmasına ve doğal görsel perdelemenin muhafaza edilmesine yardımcı olacaktır.
- Çalışma alanları mümkün olduğunca küçük tutulacaktır. Alanın yüksek görsel etkilere maruz kalması durumunda görsel bariyerler uygulanacaktır.
- Şantiyeler düzenli tutulacak ve çalışanlar konuyla ilgili gerekli bilgi/eğitime sahip olacaktır.
- Yoğun inşaat faaliyeti alanlarına dışarıdan görüşü engellemek için geçici çit uygulaması yapılacaktır.
- Kaybedilen habitatları geri kazanmak veya telafi etmek için bitkilendirme yapılacaktır.
- Dikim karışımları yerli türler kullanılarak seçilecek ve yeni habitatlar oluşturmak ve mevcut habitatları geliştirmek için dikim yapılacaktır. Alan genelinde yerli türlerin kullanılması, Otoyol bitkilendirmesinin zamanla çevrede doğal olarak oluşan bitki örtüsünden neredeyse ayırt edilemez hale gelmesi açısından önemlidir.

İşletme Aşaması

Potansiyel Etkiler

İşletme aşaması etki kaynakları Otoyolun kendisi ve Otoyolun işletilmesine yönelik ilgili yapılar olacaktır. Ağaç dikimi gibi etki azaltıcı önlemlerin uygulanması erken aşamalarda olacağından, Projenin erken işletme aşamasındaki etkiler görsel etkiler açısından en yüksek düzeyde olacaktır. Devam eden işletme yıllarında görsel etkiler daha da azalacaktır. Projenin etkilere neden olacak bileşenleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Otoyol hizalaması
- Kavşaklar
- Köprüler
- Viyadükler, menfezler
- Servis alanları ve park alanları
- Ücretli geçiş noktaları
- Kavşaklar, servis alanları ve gişeler etrafındaki aydınlatma yapıları

Alınacak Etki Azaltıcı Önlemler

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün (KGM) peyzaj çalışmaları için teknik şartnameleri ve otoyol bakım el kitabı bulunmaktadır. Bu şartnameler proje tasarımı, uygulama ve işletme/bakım aşamalarını kapsamaktadır. Bu nedenle, peyzajla ilgili tüm etki azaltma önlemleri sözleşmenin teknik eklerinde verilmiştir ve Proje Sponsoru bu önlemleri uygulamak ve sürdürmekle sorumludur. KGM el kitabına göre, üç metreden daha geniş olan yan yamaçlar ağaçlandırılmalıdır. Yan eğimin üç metreden daha dar olması durumunda, yan eğim yer örtücü türler, çalı ve ağaç yosunları ile bitkilendirilmelidir. Benzer şekilde, üç metreden daha geniş olan orta rezervlere çalı ve ağaç türleri dikilmelidir.

Bu bağlamda, Proje'nin doğal çevre üzerindeki potansiyel etkilerini en aza indirmek, şev stabilitesini sağlamak, gürültü ve gaz emisyonlarına karşı bir bariyer oluşturmak, monoton sürüş koşullarını önlemek ve estetik görünümü geliştirmek amacıyla Proje Güzergahı boyunca peyzaj faaliyetleri yürütülecektir. Faaliyetler kapsamında, mevcut yerel toprak koşulları, doğal bitki örtüsü, ekim alanlarındaki mevcut bitki türleri ve dikilecek potansiyel türlerin sulama/nemlendirme ihtiyaçları dikkate alınacaktır. Proje için başlıca hafifletme önlemleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Yaban hayatı koridorlarını sürdürmek amacıyla, bakım çalışmaları sonucunda önceden kesilmiş olan çitler veya ekim alanlarını yeniden bağlamak için ekim yapılacaktır.
- Yerel önemi olan yerlerde, yerli olmayan türler kullanılacaktır. Örneğin, bir kentsel alanda, o kentsel alandaki yerli olmayan veya süs bitkilerine uyum sağlamak için yerli olmayan veya süs bitkileri kullanılacaktır.
- Peyzaj tasarımı mümkün olduğu ölçüde bölgesel peyzaj kimliği ile uyumlu olacaktır.
- Bitkilendirme uygulamaları, yol yapılarını ve toprak işlerini yakındaki konut ve yerleşim yerlerinden görsel olarak perdeleyecek şekilde tasarlanacaktır.
- Bitkilendirme uygulamaları, yerel kimliği güçlendirecek ve sürücü monotonluğunu en aza indirecek şekilde kilit manzaralara ve vistalara göre planlanacaktır.

XII.3. Değerlendirmelerin ve Kalan Etkilerin Özeti

İnşaat aşamasının geçici etkileri, inşaat sahalarının uygun şekilde rehabilite edilmesi yoluyla kabul edilebilir seviyelere indirilebilir. Bu nedenle, kalan peyzaj ve görsel etkiler çoğunlukla düşük olacaktır. Otoyol ve kalıcı yapılardan kaynaklanan görsel değişiklikler peyzaj üzerinde uzun vadeli bir etkiye neden olacaktır. Ancak, otoyol projeleri doğrusal projeler olduğundan, görsel etkiler dar (Otoyol Aksının her iki tarafında 200 metre) ancak uzun bir koridorda meydana gelecektir. Bu nedenle, operasyon için kalan etki orta olarak değerlendirilmiştir.

Özellikle kırsal peyzaj karakterinin görüldüğü alanlarda, peyzaj karakteri belirli bölümlerde önemli ölçüde değişecektir. Bu nedenle, bu bölümlerdeki artık etki inşaat aşaması için orta düzeyde

kabul edilmektedir. Ancak, işletme aşamasında (5-15 yıl içinde) peyzaj çalışmaları tamamlandığında, bu alanlarda kalan etkinin düşük olması beklenmektedir.

Peyzaj, görsel çevre ve korunan alanlar değerlendirmelerinin özeti Tablo XII.16'da sunulmuştur.

Tablo XII.16 Peyzaj, Görsel Çevre ve Korunan Alanlar Değerlendirmesinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni		Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları													
Manzara*		Mevcut peyzajın değiştirilmesi	Olumsuz	Yerel	Orta	Orta	Geri döndürülemez	Sürekli	Büyük (A)	Orta (2) ila Düşük (1)	Yüksek (A2) ila Orta (A1)	Mevcut bitki örtüsünü korumak ve peyzajın bütünlüğünü sürdürmek için, sahada herhangi bir çalışma başlamadan önce geçici koruyucu çit kurulacaktır. Bu, bitki örtüsünün mümkün olduğunca korunmasına ve doğal görsel perdelemenin muhafaza edilmesine yardımcı olacaktır. Yoğun inşaat faaliyeti alanlarına dışarıdan görüşü engellemek için geçici çit uygulaması yapılacaktır.	Orta
Görsel Çevre	Tamamen Görünür Yerleşimler	Görsel çevre değişikliği	Olumsuz	Yerel	Orta	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	Şantiyeler düzenli tutulacak ve çalışanlar konuyla ilgili gerekli bilgi/eğitime sahip olacaktır. Çalışma alanları mümkün olduğunca küçük tutulacaktır. Alanın yüksek görsel etkilere maruz kalması durumunda görsel bariyerler uygulanacaktır	Düşük
	Kısmen Görünür Yerleşimler		Olumsuz	Yerel	Orta	Orta	Uzun vadede geri döndürülemez	Aralıklı	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)		
Korunan Alanlar**		Koruma alanındaki flora ve fauna unsurları üzerindeki etkiler (örn. toz / gürültü emisyonu)	Olumsuz	Geniş	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Düşük (1)	Düşük (B1)	Gerekli izinler ve ruhsatlar alınacaktır. Güzergah, tescilli/yeni bulunan koruma alanlarına göre planlanacaktır. Mümkün olan yerlerde toz/gürültü emisyonlarını en aza indirmek için çalışma sahasının etrafına çit çekilecektir.	Düşük
İşletme Aşaması													
Manzara*		Mevcut peyzajın değiştirilmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Sürekli	Büyük (A)	Orta (2) ila Düşük (1)	Yüksek (A2) ila Orta (A1)	Yaban hayatı koridorlarının korunması amacıyla, bakım çalışmaları sonucunda kesilen çitlerin veya ekim alanlarının yeniden birbirine bağlanması için ekim yapılacaktır. Bitkilendirme uygulamaları, yerel kimliği güçlendirecek ve sürücü monotonluğunu en aza indirecek şekilde kilit manzaralara ve vistalara göre planlanacaktır.	Orta
Görsel Çevre	Tamamen Görünür Yerleşimler	Görsel çevre değişikliği	Olumsuz	Yerel	Uzun	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	Kaybedilen habitatları geri kazanmak veya telafi etmek için bitkilendirme yapılacaktır. Yerli türler kullanılacak ve ekim zamanla çevrede doğal olarak oluşan bitki örtüsünden neredeyse ayırt edilemez hale gelecektir. Yerli olmayan türler, varlıklarının yerel açıdan önemli olduğu yerlerde kullanılacaktır. Örneğin, kentsel bir alanda, yerli olmayan veya süs bitkisi olmayan türler, o kentsel alandaki yerli olmayan veya süs bitkisi dikimine uyacak şekilde kullanılacaktır. Bitkilendirme uygulamaları, yol yapılarını ve toprak işlerini yakındaki konutlardan ve yerleşimlerden görsel olarak perdelemek üzere tasarlanacaktır.	Düşük
	Kısmen Görünür Yerleşimler		Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta	Uzun vadede geri döndürülemez	Sürekli	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)		
Korunan Alanlar**													

**Bu ekosistem bileşenlerinin hassasiyetleri, Otoyol Güzergahının tamamındaki varlıkları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir*

***Proje Güzergahı çevresindeki Korunan Alanlar 26 Ağustos- 8 Eylül tarihleri arasında Kültürel Miras çalışmaları ile belirlenecektir. Tablodaki ilgili kısımlar daha sonra doldurulacaktır.*

XIII. ARKEOLOJİK VE TAŞINMAZ KÜLTÜR MİRASI

Bu bölümde, Antalya-Alanya Otoyol Projesi ile ilgili olabilecek arkeolojik ve taşınmaz kültürel mirasın mevcut durumu tanımlanmakta ve Proje faaliyetlerinin Proje etki alanında bulunan arkeolojik varlıklar ve taşınmaz kültürel miras üzerindeki potansiyel etkileri tanımlanmaktadır. ÇSED süreci kapsamında arkeolojik ve taşınmaz kültürel mirasa ilişkin çalışmalar HERMES Arkeoloji ve Çevresel ve Sosyal Danışmanlık Şirketi uzman grubu tarafından 26 Ağustos - 8 Eylül 2024 tarihleri ve 14-17 Mart 2025 tarihleri arasında yürütülmüştür.

XIII.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Türkiye'deki taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının korunmasına ilişkin kurumsal ve yasal çerçeve daha önce Bölüm II'de ("Kurumsal ve Yasal Çerçeve") verilmiştir. Kültürel miras değerlendirmeleri kapsamında, esas olarak Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (Kanun No: 2863; 3386 sayılı kanunla değiştirilmiştir) ve arkeolojik sit alanlarının önemli özelliklerine göre sınıflandırılması ve korunmasına ilişkin ilkeleri düzenleyen İlke Kararı (No: 658) diğer ilgili yönetmeliklerle birlikte dikkate alınmıştır. Ulusal mevzuata ek olarak, çalışma sırasında aşağıdaki uluslararası kılavuzlar dikkate alınmıştır:

- Uluslararası Finans Kurumu- IFC, Performans Standardı 8,
- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD), Çevresel ve Sosyal Politika, PR8, Kültürel Miras,
- İngiltere Ulaştırma Bakanlığı, Yollar ve Köprüler Tasarım El Kitabı Bölüm 2 HA 208/07 Kültürel Miras ve
- Kültürel Dünya Mirası Alanları için Miras Etki Değerlendirmeleri Kılavuzu, Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS) Ocak 2011.

Arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras değerlendirmeleri için çalışma alanı 400 m'lik koridor olarak belirlenmiştir (Otoyol ekseninin her iki tarafından 200 m). Çalışmalar kapsamında izlenen metodoloji aşağıdaki dört aşamadan oluşmuştur.

- Masaüstü Çalışmaları,
- Saha Araştırmaları,
- Etki Değerlendirmesi ve
- Raporlama.

Kanıtlanmış arkeolojik çalışmalara göre Anadolu'da insanlığın izleri 600.000 yıl öncesine kadar uzanıyor. İlk erken yerleşimler yaklaşık 11.000 yıl önce kurulmuş ve tarihin farklı dönemlerinde bölgede birçok kültür yaşamıştır.

20. yüzyılın başlarından bu yana yapılan arkeolojik çalışmalar birçok arkeolojik varlığı ortaya çıkarmıştır; ancak Türkiye'nin arkeolojik envanteri henüz tamamlanmamıştır. Özellikle Otoyol güzergahı ile ilgili olarak, arkeolojik ve taşınmaz kültür varlıklarının durumu hakkında bilgi büyük ölçüde eksiktir ve bunlara ilişkin bir envanter mevcut değildir.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı, "arkeolojik ve taşınmaz kültür varlıkları" Antalya-Alanya Otoyol Projesi'nden olumsuz etkilenecek en önemli yüksek risk gruplarından biri olarak kabul edilmektedir. Risk sadece inşaat faaliyetlerinden değil, aynı zamanda işletme aşamasında Otoyolun yakın çevresindeki trafikten kaynaklanan hava emisyonları veya titreşim gibi diğer olumsuz etkilerden de kaynaklanmaktadır.

İnşaat ve işletme dönemindeki riskler göz önünde bulundurulduğunda, taşınır ve taşınmaz arkeolojik miras, yüzey araştırması çalışmalarının odak noktasını oluşturmaktadır. Arkeolojik araştırma metodolojisi aşağıda listelenen dört aşamadan oluşmaktadır:

- Ön Saha Çalışması ve Masaüstü Çalışmaları,

- Saha Çalışması,
- Etki Değerlendirmesi ve
- Raporlama.

ÇSED çalışmaları herhangi bir ek potansiyel sahayı belirleyebilir ve olası önemli etkilerden kaçınmak için alternatiflerin araştırılabilmesi için Projeyi bilgilendirebilir. Tesadüfi Buluntular Prosedürünün eğitimli inşaat işgücü tarafından etkin bir şekilde uygulanmasıyla, kültürel miras üzerinde önemli etkilerden kaçınmak mümkündür. İnşaat çalışmaları çok hızlı ilerlediğinden, belirlenmiş personelin görevlendirilmesi ve ilgili inşaat personelinin eğitilmesi ile Tesadüfi Bulgular Prosedürünün uygulanmasının, halihazırda keşfedilmemiş varlıklar üzerinde geri dönüşü olmayan etkilerden kaçınmak için öncelikli bir eylem olduğu unutulmamalıdır.

Uygun bir kültürel miras yönetim sisteminin kurulması ve uygulanması halinde, Proje ÇSED uygun teknik ve yöntemlerin uygulanması ile disiplinler arası arkeolojik çalışmalar çerçevesinde bölgenin hala az bilinen geçmişine ışık tutacak ve böylece Proje ülkenin kültürel ve arkeolojik envanterine katkıda bulunan bir fayda sağlayacaktır.

Öte yandan, daha önce uzak bölgelerde bulunan ve Otoyolun işletilmesiyle daha fazla erişim sağlanabilecek kültürel miras alanları varsa, Proje fayda sağlayabilir.

XIII.2. Temel Koşullar

Otoyol güzergahı ve çevresindeki mevcut durum, literatür taraması yoluyla elde edilen masa başı bilgilere ve HERMES Arkeoloji ve Çevresel ve Sosyal Danışmanlık Şirketi'nin uzman grubu tarafından yürütülen saha araştırmalarının bulgularına dayalı olarak tanımlanacaktır.

Tüm arkeolojik alanları araştırmak ve Proje sahası boyunca taşınır ve taşınmaz arkeolojik ve kültürel varlıkları belirlemek için Proje sahası kıdemli arkeoloğunun yardımıyla HERMES tarafından kapsamlı bir saha yürüyüşü düzenlenmiştir. Erişilemeyen veya ulaşılması zor alanlar uydu görüntüleri ve 1/25.000 ölçekli haritalar ile analiz edilmiştir.

HERMES tarafından yürütülen saha çalışması ÇSED raporuna entegre edilmiş ve Proje Alanı içerisinde tespit edilen tüm taşınır ve taşınmaz arkeolojik ve kültürel varlıklar belgelenmiştir. UTM ED50 veya WGS sistemleri kullanılarak hesaplama verileri hazırlanmış ve keşfedilen alanlara ilişkin “kmz verileri” oluşturulmuştur. Keşfedilen arkeolojik alanlar ile Proje sahası arasındaki ilişki incelenmiş ve tespit edilen bağlantılar önem, etki ve hassasiyet dereceleri ile birlikte ÇSED raporuna yazılmıştır.

Aşağıdaki tablo, çalışmalar ışığında tespit edilen kültürel miras ve arkeolojik alanların özelliklerini açıklamaktadır. Bu bölümün devamında tabloda yer alan bazı arkeolojik bulgular hakkında detaylı bilgi verilmektedir.

Tüm alanlar için, ilgili tüm bulgular Antalya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna bildirilmeli ve tüm çalışmalar Kurul kararlarına uygun olmalıdır.

Bölgedeki inşaat çalışmalarının bir arkeolog gözetiminde gerçekleştirilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca, tüm arkeolojik bulgular Projenin kısıt haritalarına kaydedilmeli ve arkeolojik alanın yakınına “Kritik Alan” uyarı levhaları yerleştirilerek koruyucu önlemler uygulanmalıdır.

Tablo XIII.1 Antalya İli Arkeolojik ve Kültürel Miras Bulguları

Saha Adı	İl	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Kilometreleme / Konum
		Tescilli	Tescilsiz		
Kocayatak Mezarlığı	Antalya		x	Serik/Yukarıkocayatak	Kocayatak Köyünün Güneyi
Eğimli Yerleşim Alanı	Antalya		x	Serik/Yukarıkocayatak	Kocayatak Köyünün Güneyi

Saha Adı	İl	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Kilometreleme / Konum
		Tescilli	Tescilsiz		
Düz Yerleşim Alanı	Antalya		x	Serik/Merkez	Serik kavşağı bağlantı yolu
Yerleşim Alanı	Antalya		x	Serik/Merkez	Serik kavşağı bağlantı yolu
Mezarlık	Antalya		x	Serik/Deniztepesi	Km 52+500
Yapı Kalıntıları	Antalya		x	Serik/Deniztepesi	Km 52+500
Tümülüs	Antalya		x	Serik/Deniztepesi	Km 52+500
Ören Yeri ve Koruma Alanı	Antalya		x	Serik/Sarıabalı	Km 56+00
Yapı Kalıntıları	Antalya		x	Manavgat/Taşağıl	Km 59+00
1. Derece Arkeolojik Sit Alanı	Antalya	x		Manavgat/Taşağıl	Km 62+00
Arkeolojik Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Taşağıl	Km 62+750
Nekropol	Antalya		x	Manavgat/Hocalar	Km 67+00
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Hocalar	KM 67+00
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/hocalar	Km 67+00
Mezarlık	Antalya	x		Manavgat/Taşağıl	Taşağıl kavşağı bağlantı yolu
Tümülüs ve Nekropol	Antalya		x	Manavgat/Gündoğdu	Km 70+400
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Gündoğdu	Km 70+500
Höyük	Antalya	x		Manavgat/Yukarıışıklar	Km 83+500
Manavgat Şelalesi Koruma Alanı	Antalya	x		Manavgat/Ulukapı	Km 88+00
Su Kemeri	Antalya	x		Manavgat/Sarılar	Km84+00
Yerleşim	Antalya	x		Manavgat/Yukarıışıklar	Km 83+00
Su Kemeri	Antalya		x	Manavgat/Dikmen	Km 86+00
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/Hatipler	Km 82+00
Höyük	Antalya		x	Manavgat/Hatipler	Km 81+00
Tümülüs	Antalya		x	Manavgat/Side	Km 81+00
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Hatipler	Km 81+00
Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Yukarıışıklar	Km 84+400
Tümülüs	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 85+900
Su Kemeri	Antalya	x		Manavgat/Bucakşeyhler	Km 86+500
Çeşme	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 86+500
Nekropol	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 87+00
Yapı Kalıntıları	Antalya	x		Manavgat/Bucakşeyhler	Km 87+100
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 87+700
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 87+500
Yapı Kalıntıları	Antalya		x	Manavgat/Bucakşeyhler	Km 88+200
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Ulukapı	Km 89+800
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Aşağıışıklar	Km 92+200
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Aksaz	Km 95+600
Tümülüs	Antalya		x	Manavgat/Hacıobası	Km 102+500

Saha Adı	İl	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Kilometreleme / Konum
		Tescilli	Tescilsiz		
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/Hacıobası	Manavgat kavşağı bağlantı yolu
Yapı Kalıntıları	Antalya		x	Manavgat/Uzunlar	Km 104+500
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya		x	Manavgat/Uzunlar	Km 105+00
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/Kadılar	Km 107+800
Tarihi Çınar	Antalya		x	Manavgat/Kadılar	Km 109+600
Mezarlık	Antalya		x	Manavgat/Yalçıdibi	Km 112+250
Yalçıdibi Şelalesi	Antalya	x		Manavgat/Yalçıdibi	Km 112+250
Çardaktepe 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı	Antalya	x		Alanya/Alara	Km 116
1. Derece Ören Yeri	Antalya	x		Alanya/Emişbeleni	Konaklı kavşağı bağlantı yolu
Yapı Kalıntıları	Antalya	x		Alanya/Emişbeleni	Konaklı kavşağı bağlantı yolu
Yapı Kalıntıları	Antalya		x	Alanya/Emişbeleni	Km 134+00
Mezarlık	Antalya		x	Anlanya/Toslak	Km 136+200
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya	x		Anlanya/Toslak	Km 136+00
Tepe Üstü Yerleşim	Antalya	x		Alanya/Konaklı	Km 140+00
Arkeolojik ve Doğal Sit Alanları	Antalya	x		Alanya/Konaklı	Alanya batı kavşağı bağlantı yolu
Yapı Kalıntıları	Antalya	x		Alanya/Elikesik	Alanya batı kavşağı bağlantı yolu

- **Kocayatak Mezarlığı**

Kocayatak Köyünün güneyinde, inşaat koridoru içinde, çok sayıda sarık ve başlığa benzeyen mezar taşının görüldüğü bir mezarlık tespit edilmiştir. Proje güzergahının kuzey tarafında yer alan mezarlık Kocakyatak köyüne aittir ve günümüzde aktif olarak kullanılmaktadır.

Ziyaretçiler için saygılı ve erişilebilir bir ortam sağlamak üzere uygun önlemler alınmalıdır.



- **Eğimli Yerleşim Alanı**

Kocayatak Köyü'nün güneyinde, inşaat koridoru içinde ve Kocayatak mezarlığının kuzeyinde, Eğimli Yerleşim Alanının yüzeyinde günlük kullanım seramik kaplarına ait parçalar gözlemlenmiştir. Bu seramikler muhtemelen Bizans döneminin geç evrelerine veya Osmanlı dönemine tarihlenmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Düz Yerleşim Alanı**

Projenin Serik kavşağı erişim yolu noktasında, inşaat koridoru içerisinde, Düz Yerleşim Alanı yüzeyinde seramik parçaları gözlemlenmiştir. Bu eserler muhtemelen Geç Roma ve Erken Bizans dönemlerine tarihlenmektedir. Alan, sulama kanalları içinde yer almakta ve kısmen korunmuş bir yükseltiye sahiptir.

Saha sınırlarının tam kapsamı henüz teyit edilmediğinden dikkatli olunması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, yakınlarda bir mezarlık olabileceğinden şüphelenilmektedir.




- **Yerleşim Alanı**

Projenin Serik kavşağı bağlantı yolu noktasında, inşaat koridoru içerisinde, yerleşim alanı yüzeyinde çini parçaları ve seramik kap parçaları gözlemlenmiştir. Bu eserlerin 14.-15. yüzyıllara ait olduğu tahmin edilmektedir. Alan bir dere kenarında yer almakta olup, arazi doğuya doğru yükselmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Mezarlık**

52+500 km noktasında hem modern mezarları hem de Erken Cumhuriyet dönemine ait mezarları içeren bir mezarlık tespit edilmiştir.

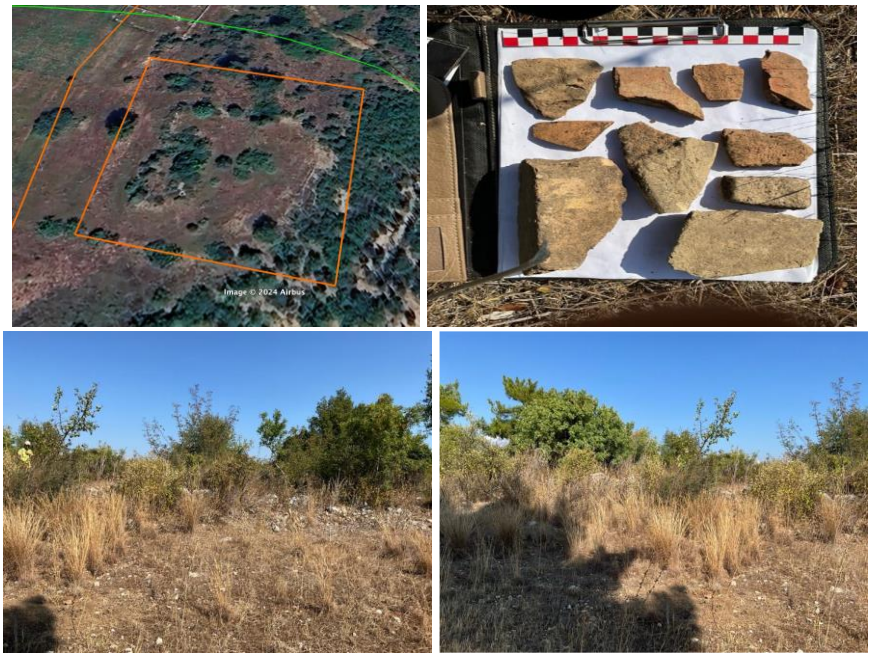
Bu alan resmi kayıtlarda bir mezarlık olarak tanınmaktadır ve bu nedenle yürürlükteki yasal düzenlemelere uyulması zorunludur.



- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 52+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bir arkeolojik alanda yaklaşık 40 metreye 40 metre ölçülerinde kare planlı bir yapıya ait duvar sıraları keşfedilmiştir. Kare planlı yapı moloz taştan yapılmıştır ve yapının duvarları 1-2 metre genişliğindedir, bu da bir terminal garnizon yerleşimi olabileceğini düşündürmektedir.

Bu kalıntı, proje güzergahının kesiştiği noktada yer almakta ve güzergah planından etkilenmektedir.



- **Tümülüs**

Projenin 52+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde kalan alanda kaçak kazı izleri tespit edilmiştir. Yapılan incelemede yüzeyde duvar sıraları gözlemlenmiştir. Alandaki şekillere ve bulgulara dayanarak bunun bir tümülüs olduğu düşünülmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



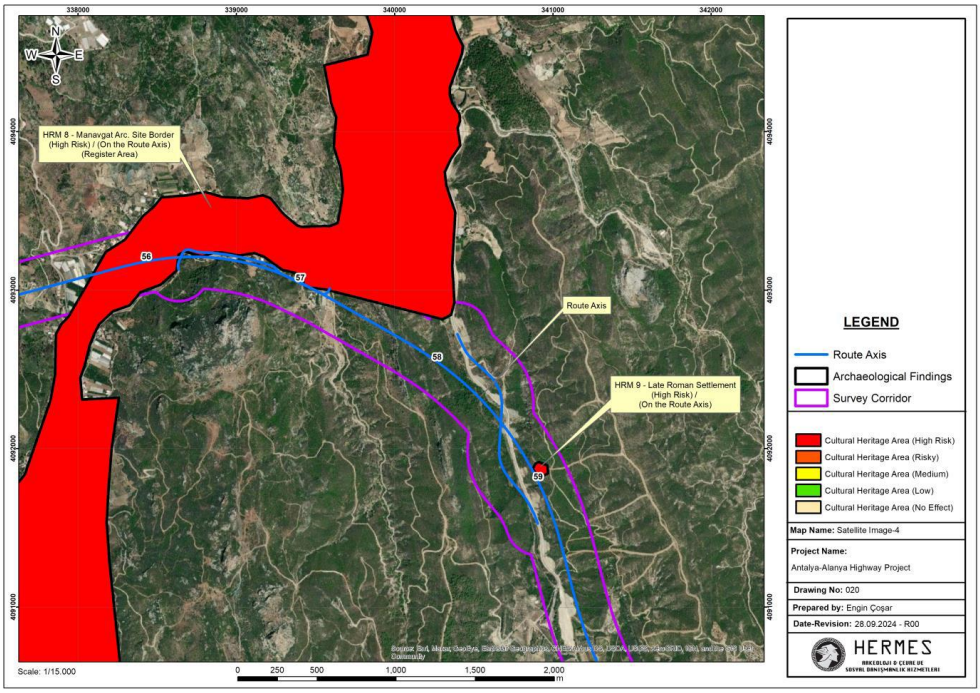


- **Ören Yeri ve Koruma Alanı**

Projenin 56+00 noktasında, inşaat koridoru içinde, Ören Yeri ve Koruma Alanı üzerinde bulunan Köprü Deresi'nin bir viyadük ile geçilmesi planlanmaktadır.

Ancak Antalya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu, Köprü Çayı vadisi boyunca güneye doğru uzanan ve Aspendos antik kentini de içeren bir koruma alanı olduğunu belirtmektedir. Proje güzergahı çeşitli bölümlerde koruma alanı ile kesişmektedir ve Proje ile ilgili belirli alanlarda yoğun inşaat faaliyetlerinin gerçekleşmesi beklenmektedir.

Bu nedenle, ilgili alan için Koruma Kurulundan ve gerekirse Antalya Tabiat Varlıklarını Koruma Şube Müdürlüğünden gerekli izinlerin alınması esastır.



- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 59+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, arkeolojik bir alanda çatı kiremidi parçaları ve günlük kullanım kaplarına ait seramikler keşfedilmiştir. Ayrıca, yoğun bir moloz taş tabakası yüzeye dağılmıştır. Vadiye bakan stratejik konumu, konumu ve diğer bulgular göz önüne alındığında, bu alanın askeri veya gözetleme tesisi olarak hizmet vermiş olabileceği düşünülmektedir.

Saha, Proje dolgu alanı içerisinde yer almaktadır ve devam eden çalışmalardan doğrudan etkilenmektedir. Çalışmaların Müze Müdürlüğü tarafından denetlenmesi gerekebileceği öngörülmektedir.

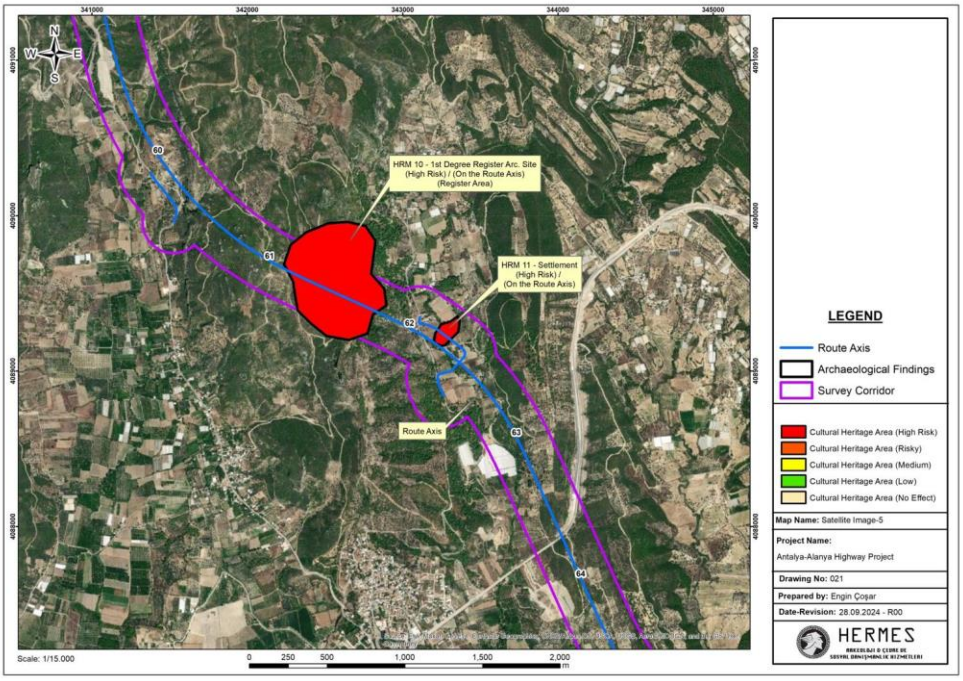




- **1. Derece Arkeolojik Sit Alanı**

Projenin 62+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, projenin T4 tüneli 1. Derece arkeolojik Sit Alanından geçecektir.

Antalya KVKBK'nin görüşünün alınması ve izinlerinin alınması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, tünel inşaatı sırasında patlatmadan kaçınılmalıdır. Patlatma gerekli görülürse, arkeolojik alan üzerindeki potansiyel etkilerin bir uzman raporu ile belgelenmesi çok önemlidir.



- **Arkeolojik Yerleşim**

Projenin 62+750 km noktasında, inşaat koridoru içinde, yerleşim alanının yüzeyinde kiremit parçaları ve seramik kap parçaları gözlemlenmiştir. Bu eserlerin 14 ila 15. yüzyıllara ait olduğu tahmin edilmektedir. Alan bir dere kenarında yer almakta olup, arazi doğuya doğru yükselmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



- **Nekropol**

Projenin 67+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, yerleşim alanının yüzeyinde yüksek kaliteli seramik parçaları gözlemlenmiştir. Bu parçaların MS 4. yüzyıldan 6. yüzyıla kadar uzandığı tahmin edilmektedir. Ayrıca alanda çok sayıda döşeme, kaplama taşı ve kiremit parçası tespit edilmiştir. Nekropol ormanlık bir alanda yer almaktadır.



- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 67+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, yerleşim alanının yüzeyinde herhangi bir mimari kalıntı gözlenmemiştir. Ancak, MS 4. ila 6. yüzyıllara ait olduğu tahmin edilen ince cidarlı, yüksek kaliteli seramik parçaları da dahil olmak üzere yoğun bir çanak çömlek tabakası tespit edilmiştir.

Alan bir yamaçta yer almaktadır ve projeden etkilenmesi beklenmemektedir.



- **Mezarlık**

Hocalar Köyü mezarlığı 67+00 noktasında tespit edilmiş olup hem modern hem de Erken Cumhuriyet dönemine tarihlenen mezarlar içermektedir.

Bu alanın projeden etkilenmesi beklenmemektedir.

Ziyaretçiler için saygılı ve erişilebilir bir ortam sağlamak için uygun önlemler alınmalıdır.




- **Mezarlık**

Taşağıl kavşağı yol ayrımında hem modern hem de eski mezarları içeren bir mezarlık tespit edilmiştir.

Ziyaretçiler için saygılı ve erişilebilir bir ortam sağlamak için uygun önlemler alınmalıdır.




- **Tümülüs ve Nekropol**

Projenin 70+400 km noktasında, T5 tünelinin bulunduğu yerde, arkeolojik alanın yüzeyinde yüksek kaliteli seramik parçalarının önemli bir yoğunluğu görülmüştür. Bu seramiklerin MS 4. ila 6. yüzyıllara ait olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, alanda önemli sayıda kiremit parçası da gözlemlenmiştir. Alanın bir tümülüs ya da nekropol olduğu düşünülmektedir.

Antalya KVKBK'nin görüşüne başvurulması ve izinlerinin alınması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, tünel inşaatı sırasında patlatmadan kaçınılmalıdır. Patlatmanın gerekli görülmesi halinde, arkeolojik alan üzerindeki olası etkilerin bir uzman raporu ile belgelenmesi çok önemlidir.



- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 70+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, yerleşim alanının yüzeyinde seramik eserler keşfedilmiştir. Bunlar arasında amfora parçaları, büyük amforalara ait burun ve kulp parçaları ve Geç Roma Dönemine tarihlenen çeşitli günlük kullanım kaplarına ait parçalar bulunmaktadır. Arkeolojik alan Geç Roma Dönemi ile ilişkilendirilmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



- **Höyük**

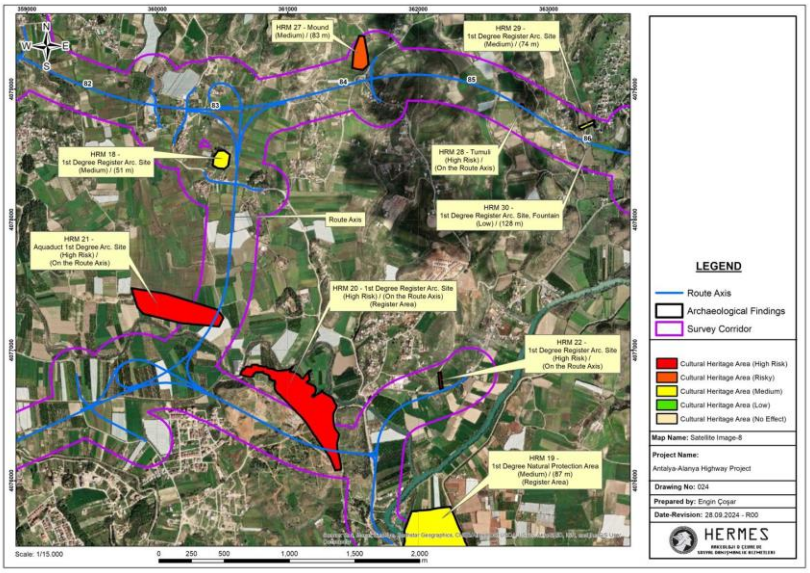
Projenin 83+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, höyüğün yüzeyinde Roma dönemine tarihlenen önemli miktarda seramik ve kiremit parçaları bulunmuştur. Ayrıca çok sayıda moloz taş ve kaçak kazı çukuru tespit edilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



- **Manavgat Şelalesi Koruma Alanı**

88+00 Km noktasında, 400 metrelik bir koridor içerisinde 1. Derece Doğal Sit Alanı olan Manavgat Şelalesi yer almaktadır.



- **Su Kemeri**

Projenin 84+00 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde birinci derece tescilli su kemerleri yer almaktadır. Bu su kemerleri Side Antik Kenti'ne su taşımak için inşa edilmiştir.

Proje güzergahı su kemerinin üzerinden geçtiği için, bu bölümde güzergahın değiştirilmesi önerilmektedir. Güzergâh değişikliği mümkün değilse, gerekli izinlerin alınması için Antalya KVKBK'ye başvurulması ve ilgili kurumun yönlendirmelerinin takip edilmesi gerekmektedir.





- **Yerleşim**

Projenin 83+00 km noktasında 1. derece tescilli arkeolojik sit alanı olan bir yerleşim yeri bulunmaktadır ve Proje güzergahı bu tescilli alandan geçmektedir.

Proje güzergahı 1. derece tescilli arkeolojik sit alanının üzerinden geçtiği için, bu bölümde güzergahın değiştirilmesi önerilmektedir. Güzergâh değişikliği mümkün değilse, gerekli izinleri almak için Antalya KVKBK'ye başvurmak ve ilgili kurumun rehberliğini takip etmek esastır.




- **Su Kemeri**

Projenin 86+00 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde, Kültür ve Turizm Bakanlığı envanter kayıt sistemi kontrol edildiğinde alanda tescilli bir su kemeri görülmektedir.

İnşaat çalışmaları öncesinde Antalya Müze Müdürlüğü ve Antalya KVKBK ile iletişime geçilmeli ve kayıtları incelenmelidir.

Herhangi bir yasal tescil olması durumunda, alanda çalışma yapılmadan önce Antalya KVKBK 'den izinler alınmalıdır.



- **Mezarlık**

82+00 km noktasında, antik sütunlardan yapılmış mezar taşları içeren bir mezarlık tespit edilmiştir. Bu alan resmi kayıtlarda mezarlık olarak tanınmaktadır ve bu nedenle yürürlükteki yasal düzenlemelere uyulmalıdır.

Alan, Projenin etki koridoru içerisinde yer almakta ancak Projeden doğrudan etkilenmemektedir. Öte yandan, mezarlığı ziyaret eden yerel halkın Projenin inşaat faaliyetlerinden olumsuz etkilenmemesi tavsiye edilmektedir. Mezarlığa araç erişiminin engellenmemesine ve ziyaretçilerin ziyaretleri sırasında inşaat faaliyetlerinden rahatsız olmamalarına özen gösterilmelidir.







- **Höyük**

Projenin 81+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, höyük yüzeyinde Geç Roma-Erken Bizans Dönemine tarihlenen yoğun seramik parçaları bulunmuştur.

Hatipler Mahallesi yakınlarında yer almaktadır.

Bu höyük için rota değişikliği önerilmektedir. Eğer güzergâh değişikliği mümkün değilse, gerekli izinlerin alınması için Antalya KVKBK'ye başvurulması ve ilgili kurum tarafından sağlanan rehberliğin takip edilmesi gerekmektedir.




- **Tümülüs**

Projenin 81+00 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde, Geç Roma-Erken Bizans Dönemine tarihlenen bir tümülüsü andıran alanın yüzeyinde seramik parçaları bulunmuştur.

Hatipler Mahallesi yakınlarında yer almaktadır.

Bu bağlamda, bu bölümde güzergah değişikliği yapılması önerilmektedir. Güzergah değişikliği mümkün değilse, gerekli izinlerin alınması için Antalya KVKBK'ye başvurulması ve ilgili kurum tarafından sağlanan rehberliğin takip edilmesi esastır.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 81+00 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde, yüksek formu nedeniyle bir höyük görünümünde olan arkeolojik alanın yüzeyinde Geç Roma Dönemine tarihlenen seramik parçaları bulunmuştur.

Alan, Proje etki koridoru içinde yer almasına rağmen, inşaat çalışmalarından olumsuz etkilenmemektedir. Ancak, alanın kesin sınırlarını tahmin etmek zordur. Bu bağlamda, çalışmaların bir arkeolog gözetiminde yürütülmesi tavsiye edilmektedir.




- **Yerleşim**

Projenin 84+400 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde, tespit edilen arkeolojik alanın yüzeyinde ve kesitlerinde çanak çömlek, günlük kullanım kaplarına ait parçalar ve kiremit parçaları bulunmuştur. Çanak çömlek çeşitliliği bu alanın bir yerleşim yeri olduğunu düşündürmektedir.

Saha, Projenin etki koridoru içinde yer almakla birlikte, inşaattan olumsuz etkilenmesi beklenmemektedir. Ancak, alanın genişliği nedeniyle kesin sınırlarını tahmin etmek güçtür.




- **Tümülüs**

Projenin 85+900 km noktasında, inşaat koridoru içinde, alanda dağınık amorf taşların ve az sayıda seramik parçasının bulunduğu bir tepe tespit edilmiştir ve bu da alanın bir tümülüs olma ihtimalinin güçlü olduğunu göstermektedir.

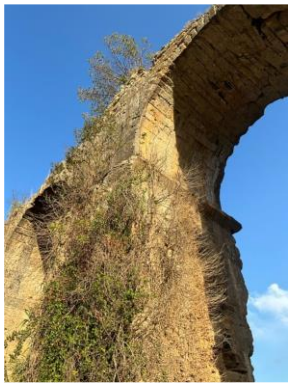
Proje güzergahı üzerinde bulunan alan için Antalya Kazı Başkanlığına başvurulması, gerekli izinlerin alınması ve ilgili kurumun yönlendirmesine göre hareket edilmesi gerekmektedir.




- **Su Kemeri**

Projenin 86+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bölgede tescilli bir su kemeri bulunmaktadır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Çeşme**

Projenin 86+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, yerel bir çeşme bulunmaktadır. Bu çeşme yerel halk tarafından düzenli olarak kullanılmaktadır.

Projenin yapı veya çevresi üzerinde olumsuz bir etkisi beklenmemekle birlikte, bu alandaki inşaat çalışmaları sırasında ekstra özen gösterilmelidir.




- **Nekropol**

Projenin 87+00 km noktasında, inşaat koridoru içerisinde, Bucakşeyhler yolu kenarında nekropolün bulunduğu alanda yapılan incelemede kemik parçaları ve kaplama kiremit parçaları tespit edilmiştir.

Tepe nekropol olarak belirlendiği için inşaat çalışmaları sırasında mezarlarla karşılaşma ihtimali bulunmaktadır. Bu nedenle Müze Müdürlüğünün gözetiminde ön çalışmaların yapılması gerekebilir.




- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 87+100 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Proje güzergahı boyunca çok sayıda seramik, kiremit parçaları ve yaklaşık 4 metre yüksekliğinde duvarları olan bir yapı kalıntısı tespit edilmiştir. Bu yapı, kullanılan malzemelere dayanılarak Roma dönemine tarihlendirilmiştir.

Yapının tescilli olması ve Proje güzergâhının bu bölümden geçmesi nedeniyle güzergâh değişikliğinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Güzergâh değişikliğinin mümkün olmadığı durumlarda, Antalya KVKBK ile istişarede bulunulmalıdır. İlgili kurumlar sürece dahil edilmeli ve tüm işlemler yürürlükteki yasal düzenlemelere uygun olarak yürütülmelidir.






- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 87+700 km noktasında, inşaat koridoru içinde, alanın yüzeyinde Roma dönemine tarihlenen önemli miktarda yüksek kaliteli seramik parçaları bulunmuştur

Tespit edilen arkeolojik alan Proje etki koridorunun dışında yer almaktadır. Bununla birlikte, olası güzergah değişiklikleri veya ek çalışmalar durumunda, saha referans için belgelenmiştir ve gelecekteki saha seçiminde dikkatli olunmalıdır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Mezarlık**

Projenin 87+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Roma dönemine kadar uzanan Erken Cumhuriyet Dönemi'ne ait mezarlar içerdiği düşünülen bir mezarlık tespit edilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 88+200 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Manavgat Nehri'ne bakan çalılıklarla kaplı bir yamaçta yapısal duvarlar tespit edilmiştir; yapının amacı bilinmemektedir

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 89+800 km noktasında, inşaat koridoru içinde, alanda az miktarda birkaç seramik parçası tespit edilmiştir. Seramiklerin niteliği Geç Roma Dönemi'ne kadar uzanmaktadır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 92+200 km noktasında, inşaat koridoru içinde, alanda çok sayıda çatı kiremidi parçası, günlük kullanım kaplarına ait parçalar, seramik parçaları ve mimari yapıların kalıntıları olduğu düşünülen yoğun moloz taşlar tespit edilmiştir. Parçalardan bazıları MS 4. ve 5. yüzyıllara tarihlendirilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.

Bununla birlikte, alanın tescil amacıyla kaydedilmesi tavsiye edilmektedir.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 95+600 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Aksaz Köyü'nün kuzeyindeki bir tepede MS 3. ve 6. yüzyıllar arasına tarihlenebilecek bir arkeolojik alanda yüksek kaliteli seramikler, cam parçaları, kulplar, günlük kullanım kaplarına ait parçalar ve bezemeli seramik ağızlar tespit edilmiştir.

Arkeolojik alanın bulunduğu kesimde güzergahın yeniden değerlendirilmesi önerilmektedir. Güzergah değişikliği mümkün değilse, gerekli izinler alındıktan sonra Müze Müdürlüğü gözetiminde bölgede ek çalışmalar yapılmalıdır.






- **Tümülüs**

Projenin 102+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, arkeolojik alanda önemli miktarda seramik ve kiremit parçaları tespit edilmiştir. Parçalar Roma Dönemi'ne tarihlendirilebilir. Buna ek olarak, tümülüsün yakınına günümüzde inşa edilmiş olan bir tankın tümülüsü tahrip etmiş olabileceği düşünülmektedir.

Proje güzergahı ile kısmen temas halinde olan arkeolojik alanın tescili, ilgili kurumlara iletildikten sonra düşünülebilir.




- **Mezarlık**

Projenin Manavgat kavşağı doğu aks yolu noktasında, inşaat koridoru içerisinde, alanın yüzeyinde erken Cumhuriyet dönemine tarihlendirilebilecek mezar taşları bulunan bir mezarlık tespit edilmiştir.

Proje güzergahının bu bölümünde planlanan kesim nedeniyle mezarlar etkilenecektir. Bu nedenle, mezarlığın nihai sınırlarının net bir şekilde belirlenmesi ve ön çalışmaların yapılması önerilmektedir.




- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 104+500 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Şeydişehir ve Manavgat arasındaki otoyolun kenarındaki bir yamaçta, muhtemelen kilise benzeri bir yapının varlığına işaret eden mimari kalıntılar tespit edilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 105+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Çenger Çayı kıyısında yer alan bir arkeolojik alanda önemli miktarda çanak çömlek, cam, çatı kiremitleri ve günlük kullanım kaplarına ait diğer seramik parçaları tespit edilmiş ve bu parçalar Geç Roma - Erken Bizans dönemine tarihlendirilmiştir.

Proje güzergahının arkeolojik alanla kesiştiği göz önünde bulundurulduğunda, güzergahın değiştirilmesi önerilmektedir. Güzergah değişikliğinin mümkün olmaması halinde, Antalya KVKBK tarafından alana ilişkin alınan kararların takip edilmesi gerekecektir.




- **Mezarlık**

Projenin 107+800 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Kadılar köyü yakınlarında, hem Erken Cumhuriyet dönemi hem de modern mezarlar olduğu düşünülen bir mezarlık tespit edilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Tarihi Çınar Ağacı**

Projenin 190+600 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bir çınar ağacı anıt ağaç olarak belgelenebilir ve yerinde korunmalıdır.

Bu konuda Antalya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğünün yanı sıra Tabiat Varlıklarını Koruma Şube Müdürlüğüne de bildirimde bulunulması gerekmektedir.

Ağacın Proje dolgu sınırları içinde olduğu göz önüne alındığında, ek koruyucu önlemlerin uygulanması gerekebilir.




- **Mezarlık**

Projenin 112+250 km noktasında, inşaat koridoru içinde, erken Cumhuriyet ve modern dönemlere tarihlendirilebilecek, sarıklarla süslenmiş ve Osmanlıca kitabeler taşıyan mezar taşlarının bulunduğu Yalçıdibi köy mezarlığı tespit edilmiştir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.






- **Yalçıdibi Şelalesi Çardaktepe**

Projenin 112+250 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bölgede tescilli bir şelale bulunmaktadır ve mevsimsel akışkanlığı nedeniyle doğal koruma alanı olarak kabul edilmektedir.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



- **1. Derece Arkeolojik Sit Alanı**

Projenin 116+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, Alara İlçesi'nin kuzeybatısında yer alan Çardaktepe arkeolojik alanı 1. Derece sit alanı olarak sınıflandırılmıştır.

Proje, yamaç kesimi nedeniyle alanı olumsuz etkilemektedir.

Alanın 1. Derece arkeolojik sit alanı olarak sınıflandırıldığı göz önüne alındığında, öncelikli olarak güzergahın değiştirilmesi önerilmektedir. Güzergah değişikliği mümkün değilse, izin almak için Antalya KVKBK'ye resmi bir başvuru yapılmalıdır. İzin verilmesi halinde, kazılar Antalya Müze Müdürlüğü gözetiminde yapılmalıdır.





- **1. Derece Arkeolojik Sit Alanı**

Projenin Konaklı kavşağı bağlantı yolu noktasında, inşaat koridoru içinde, 1. Derece arkeolojik sit alanında kale veya kilise benzeri bir yapıya ait olduğu düşünülen mimari kalıntılar tespit edilmiştir. Yapının duvarları hala sağlamdır ve 3-4 metre yükseklikte durmaktadır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.





- **Yapı Kalıntıları**

Projenin Konaklı kavşağı bağlantı yolu noktasında, inşaat koridoru içerisinde, 1. Derece arkeolojik sit alanında kale veya kilise benzeri bir yapıya ait olduğu düşünülen mimari kalıntılar tespit edilmiştir. Yapının duvarları hala sağlamdır ve 2-3 metre yükseklikte durmaktadır.




- **Yapı Kalıntıları**

Projenin 134+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, birkaç bahçe içinde ve özel mülkiyet sınırları boyunca, duvarları hala 5-6 metre yükseklikte duran yapı kalıntıları tespit edilmiştir.
Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Mezarlık**

Projenin 136+200 km noktasında, inşaat koridoru içinde, erken Cumhuriyet ve modern dönemlere tarihlenebilecek, Osmanlıca yazıtlar taşıyan ve sarıklarla süslü mezar taşları bulunan Toslak köyü mezarlığı tespit edilmiştir.




- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 136+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bir tepe üzerinde tepe yerleşimi olduğu düşünülen 1. derece arkeolojik sit alanı tespit edilmiştir.

Bu alan Proje kayıtlarına ve kısıtlama haritalarına dahil edilmeli ve olası alan değişikliklerinde bu alandan kaçınılması sağlanmalıdır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.

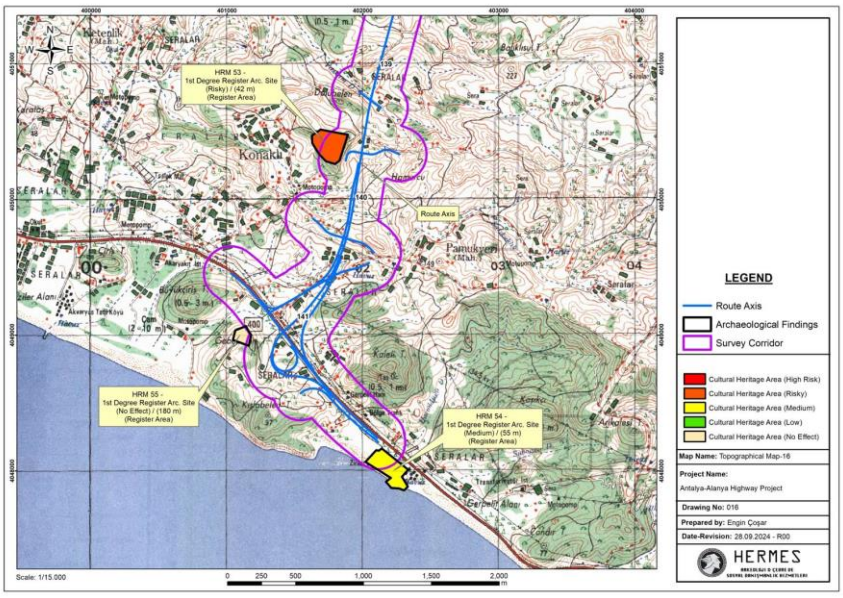


- **Tepe Üstü Yerleşim**

Projenin 140+00 km noktasında, inşaat koridoru içinde, bir tepe üzerinde tepe yerleşimi olduğu düşünülen 1. derece arkeolojik sit alanı tespit edilmiştir.

Bu alan Proje kayıtlarına ve kısıtlama haritalarına dahil edilerek olası alan değişikliklerinde bu alandan kaçınılması sağlanmalıdır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.



- **Arkeolojik ve Doğal Sit Alanları**

Projenin Alanya batı kavşağı erişim yolu noktasında, inşaat koridoru içinde, kıyı boyunca ve arkasındaki yeşil alanda antik bir liman hamamı veya limanla ilgili bir yapı olduğu düşünülen yapı kalıntıları gözlemlenmiştir.

Bu alan Proje kayıtlarına ve kısıtlama haritalarına dahil edilerek olası alan değişikliklerinde bu alandan kaçınılması sağlanmalıdır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.




- **Yapı Kalıntıları**

Projenin Alanya batı kavşağı erişim yolu noktasında, inşaat koridoru içinde, bir yamaçta kilise veya kale benzeri bir yapının parçası olduğu düşünülen arkeolojik kalıntılar gözlemlenmiştir.

Bu alan Proje kayıtlarına ve kısıtlama haritalarına dahil edilmeli ve olası alan değişikliklerinde bu alandan kaçınılması sağlanmalıdır.

Bu alanın projeden olumsuz etkilenmeyeceği düşünülmektedir.

XIII.3. Rastlantısal Buluntu Prosedürü

Projenin farklı aşamalarında rastlantısal buluntularla karşılaşılabilir. Bu durumda izlenecek önerilen prosedür, saha çalışmalarının tamamlanmasının ardından hazırlanacaktır.

Eserler, bitki ve hayvan kalıntıları, yapısal kalıntılar ve toprak özellikleri de dahil olmak üzere geçmiş insan faaliyetlerine ait her türlü fiziksel kalıntı arkeolojik varlık olarak tanımlanmaktadır.

Arkeolojik bir varlığın bulunması durumunda yapılacak tüm işlemler 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na uygun olmalıdır (**Kanun No: 2863, Kabul Tarihi: 21.7.1983, Resmi Gazete Yayım Tarihi: 23/7/1983 Tarih: 23/7/1983 Sayı: 18113**).

ADIM 1 – Rastlantısal bir buluntunun keşfedilmesinden sonra • Rastlantısal buluntunun çevresindeki tüm inşaat ve diğer ilgili faaliyetler Proje Sahibinin Arkeoloğu veya rastlantısal buluntuyla karşılaşan herhangi biri tarafından durdurulacaktır. • Proje arkeoloğu, rastlantısal buluntuyla karşılaşır karşılaşmaz inşaat müdürüyle iletişime geçecektir. • Proje arkeoloğu derhal müze müdürlüğü arkeoloğu ile iletişime geçecektir. • Proje arkeoloğu, rastlantısal buluntu alanını işaretleme, girilmez işaretleri vb. ile uygun şekilde güvence altına alacak ve rastlantısal buluntunun yakın çevresindeki araç trafiğini önleyecek / sınırlandıracak ve ayrıca rastlantısal buluntuyu hareket ettirmeyerek, kaldırmayarak veya daha fazla kurcalamayarak alanı koruyacaktır. • Keşfedilen arkeolojik alanın sınırları koordinatları kaydedilecek ve konumun ve buluntunun fotoğrafı çekilecek ve ayrıca video kaydı yapılacaktır. • Kurul tarafından bu alan hakkında nihai bir karar verilene kadar alan ve çevresi hasar veya kayba karşı güvence altına alınacaktır.
ADIM 2 - Kayıt • Keşfedilen arkeolojik alanın sınırları koordinatları kaydedilecek ve konumun ve buluntunun fotoğrafı çekilecek ve ayrıca video kaydı yapılacaktır. • Kurul tarafından bu alan hakkında nihai bir karar verilene kadar alan ve çevresi hasar veya kayba karşı güvence altına alınacaktır. • Projenin arkeoloğu Rastlantısal Buluntu Formunun A Bölümünü dolduracak ve bir kopyasını 24 saat içinde Müze arkeoloğuna gönderecek, bir kopyasını da Proje için kayıt olarak saklayacaktır.
ADIM 3 - Yerel otorite ile iletişim • Çağdaş mezar veya mezarlık gibi herhangi bir insan kalıntısı fark edilirse güvenlik güçlerine haber verilecektir. Kalıntıların yeni olduğu tespit edilmediği sürece, yerel yönetim (köy muhtarı veya kaymakam) tam yetkiye sahiptir. • Buluntuların yönetimi için izlenecek diğer adımlar ve uygulanacak uygun prosedürler (yerleşim planında değişiklikler, konservasyon, koruma, restorasyon veya kurtarma) Müze Müdürlüğü tarafından kararlaştırılacak ve yazılı olarak bildirilecektir.

ADIM 4 - Otoritenin kararı

- Alanın Müze Müdürlüğü tarafından önemsiz olarak değerlendirilmesi durumunda, Proje arkeoloğu İnşaat Müdürünü bilgilendirecek ve onlar da kendi yöneticilerini bilgilendirecektir. Rastlantısal Buluntu Formunun B Bölümünün Proje Arkeoloğu tarafından 24 saat içinde doldurulmasını ve Rastlantısal Buluntu formunun bir kopyasının kayıt olarak saklanmasını takiben, başka bir işlem gerekmediğinden inşaat çalışmaları devam edecektir.
- Alanın Müze Müdürlüğü tarafından önemli görülmesi durumunda, Proje arkeoloğu Müze Müdürlüğü tarafından sonraki eylemlere ilişkin karar hakkında bilgilendirilecektir. Proje arkeoloğu inşaat müdürünü ve müdürlerini bilgilendirecektir. Rastlantısal Buluntu Formunun B Bölümünün Proje Arkeoloğu tarafından 24 saat içinde doldurulmasını takiben, Rastlantısal Buluntu formunun bir kopyası kayıt olarak saklanarak Müze Müdürlüğünün talimatları takip edilecektir. Saha araştırmasının ardından Müze Müdürlüğü alanın önemine ilişkin kararını açıklayacak ve bu karara göre yapılması gerekenler Tablo XIII.2'de özetlenmiştir.

Tablo XIII.2 Önerilen Rastlantısal Buluntu Prosedürü

Önemli Olmayan Saha	Az Önemli Saha	Çok Önemli Saha
✓ Projenin arkeologları/ilgili personeli yöneticilerini bilgilendirecektir, ✓ Projenin arkeoloğu kararı 24 saat içinde Rastlantısal Buluntu Formunun C Bölümüne kaydedecektir, ✓ Projenin arkeoloğu Rastlantısal Buluntu formunun bir kopyasını kayıt olarak saklayacaktır, ✓ Başka bir işlem gerekmeyecektir. ✓ Bu adım rastlantısal buluntu prosedürünü sonlandırır. ✓ <u>İnşaat faaliyetleri devam edebilir.</u>	✓ Bir kurtarma kazısı tamamlanacaktır ✓ Müze Müdürlüğü, Proje arkeoloğunun yapacağı arkeolojik kurtarma kazısı için talimatlar ve/veya denetim sağlayacaktır. ✓ Projenin arkeologları yöneticilerini bilgilendirecektir. ✓ Müze arkeoloğunun rehberliğinde (diğer yetkililerden, Antalya Bölge Kurulundan vb. gelen talimatları takiben), Proje, kurtarma kazısını yürütmek için nitelikli bir arkeolog ekibi sağlayacaktır. ✓ Kazı tamamlandığında, Proje Arkeoloğu inşaat müdürüne bir rapor sunacaktır. ✓ Proje arkeoloğu Müze Müdürlüğüne bir rapor sunacaktır, ✓ Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, kurtarma işleminin tamamlandığını resmi olarak onaylayacak ve Proje arkeoloğunu bilgilendirecektir. ✓ Proje arkeoloğu inşaat müdürünü başka bir işlem gerekmediği konusunda bilgilendirecektir. ✓ Projenin arkeologları müdürlerini bilgilendirecektir. ✓ Proje arkeoloğu kararı 24 saat içinde Rastlantısal Buluntu Formunun C Bölümüne kaydedecektir. ✓ Proje arkeoloğu Rastlantısal Buluntu formunun bir kopyasını kayıt olarak saklayacaktır. ✓ Başka bir işlem gerekmeyecektir. ✓ Bu adım rastlantısal buluntu prosedürünü sonlandırır. ✓ <u>İnşaat faaliyetleri devam edebilir.</u>	✓ Bir kazı tamamlanacaktır. ✓ Alan “2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu” uyarınca ele alınacaktır. ✓ Müze Müdürlüğü, Proje arkeoloğuna arkeolojik kurtarma kazısı için talimatlar ve/veya denetim sağlayacaktır. ✓ Projenin arkeologları inşaat müdürünü ve müdürlerini bilgilendirecektir, ✓ Müze arkeoloğunun rehberliğinde (diğer yetkililerden, Antalya Bölge Kurulundan vb. gelen talimatları takiben), Proje, kurtarma kazısını yürütmek için nitelikli bir arkeolog ekibi sağlayacaktır, ✓ Kazı tamamlandığında, Proje Arkeoloğu inşaat müdürüne bir rapor sunacaktır, ✓ Proje arkeoloğu Müze Müdürlüğüne bir rapor sunacaktır, ✓ Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, kurtarma işleminin tamamlandığını resmi olarak onaylayacak ve Proje arkeoloğunu bilgilendirecektir, ✓ Saha resmi olarak kaydedilecek ve Türk yönetmeliklerine göre korunacaktır, ✓ Proje arkeoloğu, inşaat müdürüne başka bir işlem gerekmediğini veya yeniden yerleştirmenin gerekli olduğunu bildirecektir, ✓ Projenin arkeologları yöneticilerini bilgilendirecektir, ✓ Projenin arkeoloğu, kararı 24 saat içinde Rastlantısal Buluntu Formunun C Bölümüne kaydedecektir, ✓ Projenin arkeoloğu, Rastlantısal Buluntu formunun bir kopyasını kayıt olarak saklayacaktır, ✓ Başka bir işlem gerekmeyecektir, ✓ Bu adım rastlantısal buluntu prosedürünü sonlandırır. ✓ <u>İnşaat faaliyetleri devam edebilir veya yeniden yerleştirme uygulanır.</u>

Tablo XIII.3 Rastlantısal Buluntu Bildirim Formu

PART A BÖLÜM A		
Location: *Mevkii*	Date: *Tarih*	ID:
Name of person reporting chance find: *Rastlantısal buluntuyu rapor eden kişinin ismi*		
Name of contractor employee contacted: *İletişime geçilen yüklenici çalışanı ismi*		
Was work stopped in the immediate vicinity of chance find? *Rastlantısal buluntunun tam çevresinde iş durduruldu mu?*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
13 Was a buffer zone created to protect chance find? *Rastlantısal buluntuyu korumak için tampon bölge oluşturuldu mu?*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
NOTIFICATION ***BİLDİRİM***		
Contractor construction manager contacted *Yüklenici inşaat müdürü ile irtibata geçildi*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
PROJECT archaeologist contacted *PROJE arkeoloğu ile iletime geçildi*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
CHANCE FIND DETAILS ***RASLANTISAL BULUNTU AYRINTILARI***		
GPS coordinates *GPS koordinatları*	Photo record ☐Yes ☐No (HD quality – no cell phone photos) *Fotoğraf kaydı Evet Hayır* *(HD kalitesinde – cep telefonu fotoğrafı değil)* If not, explain why: *Yok ise nedenini açıklayınız* Other records ☐Yes ☐ No Specify (drawings, HD quality videos, etc.): *Diğer kayıtlar Evet Hayır* *Belirtin (çizimler, HD kalite videolar, vb.)*	

Description of chance find: *Rastlantısal buluntunun tanımı*
Description of site and vegetation: (e.g. surface sediment type, ground surface visibility, distance to closest watercourse, etc.) *Sahanın ve bitki örtüsünün tanımı: (örn. Yüzey sediman türü, yüzey zemin görünürlüğü, en yakın suyoluna olan mesafe, vb.)*
PART B ***BÖLÜM B***
NOTIFICATION OF ANTALYA MUSEUM DIRECTORATE ARCHAEOLOGIST ***ANTALYA MÜZE MÜDÜRLÜĞÜ ARKEOLOĞUNA BİLDİRİ***
PROJECT archaeologist contacted museum directorate archaeologist ☐Yes ☐No *PROJE arkeoloğu müze müdürlüğü arkeoloğu ile irtibata geçti.* *Evet* *Hayır* Date of notification: *Bildirim tarihi* Name of museum directorate archaeologist : *Müze müdürlüğü arkeoloğunun ismi* Contact number of museum directorate archaeologist: *Müze müdürlüğü arkeoloğunun iletişim numarası*
DECISION OF ANTALYA MUSEUM DIRECTORATE ARCHAEOLOGIST ***ANTALYA MÜZE MÜDÜRLÜĞÜ ARKEOLOĞUNUN KARARI***
Date of initial investigation: *İlk araştırma tarihi*

☐ Site of no significance - Construction to proceed with no further investigation – End of chance find procedure *Önemsiz saha – İnşaat daha fazla araştırma yapılmadan devam edilebilir – rastlantısal buluntu prosedürün sonu.* Date of notice to resume work : *İşe başlama tarihi bildirisi*	☐ Site of significance - Further investigation required *Önemli saha – Ek araştırma gerekmektedir* Fill out Part C *Bölüm C'yi doldurun.*

Name of museum directorate archaeologist: *Müze müdürlüğü arkeoloğunun ismi* Contact information: *İletişim numarası*		
PROJECT construction manager contacted *PROJE inşaat müdürü ile irtibata geçildi*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
Contractor archaeologist contacted *Yüklenici arkeoloğu ile irtibata geçildi*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
PART C ***BÖLÜM C***		
FURTHER FIELD INVESTIGATION *EK SAHA ARAŞTIRMASI*		
☐ Site of no significance *Önemsiz saha*	☐ Site of minor significance *Az önemli saha*	☐ Site of major significance *Çok önemli saha*
Describe additional work to be conducted: *Yapılması gereken ek işlerin tanımları*		
Date started: *Başlangıç tarihi*	Date completed: *Bitiriş tarihi*	
Date of notice to resume work : *İşe başlama tarihi bildirisi*		
Name of museum directorate archaeologist: *Müze müdürlüğü arkeoloğunun ismi:* Contact information: *İletişim numarası*		
Construction manager contacted *İnşaat müdürü ile irtibata geçildi*	☐ Yes *Evet*	☐ No *Hayır*
PROJECT archaeologist contacted *PROJE inşaat müdürü ile irtibata geçildi*	☐Yes *Evet*	☐No *Hayır*

Tablo XIII.4 Rastlantısal Buluntu Kaydı

	RASTLANTISAL BULUNTU KAYDI
	Bildirim Dönemi:

Toplam Rastlantısal Buluntu										
Tarih	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**	**Tarih**
No. (*)	**Rastlantısal Buluntu**	**Yer**	**Rastlantısal Buluntu Özeti**	**Bilgilendirilen Makam**	**Bölüm A'nın Doldurulduğu Tarih**	**Bölüm B'nin Doldurulduğu Tarih**	**Bölüm C'nin Doldurulduğu Tarih**	**Yapılan İşlem**	**Durum Açık mı Kapalı mı?**	**Açıklamalar**
Proje 1										
Proje 2										
Proje 3										
Proje 4										

XIII.4. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Kültürel miras uzmanları tarafından yürütülen çalışmalar, bilinen tescilli alanların yanı sıra tescilli olmayan alanların da tespit edilmesini amaçlamaktadır. Bu alanların korunmasına yönelik etki azaltıcı önlemlerin bu ÇSED Raporuna uygun olarak etkili bir şekilde uygulanmasıyla, etkilerin önemini genel olarak düşük seviyelere indirmek mümkün olacaktır. Bölgesel koruma kurulları ile işbirliği, Tesadüfi Buluntu Prosedürü'nün uygulanması ve arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında Proje tarafından kiralanacak uzmanlar tarafından yapılacak arkeolojik izleme, Otoyol güzergahına karşılık gelen kültürel mirasın yönetimi için çok önemlidir. Proje halihazırda önemli sahaları belirlemiştir. Dolayısıyla Proje, bu ve olası yeni arkeolojik bulgular ve disiplinler arası arkeolojik çalışmalar çerçevesinde yetkililerle yürütülecek süreç ile Türkiye'nin kültürel ve arkeolojik envanterine ve bölgenin hala az bilinen geçmişine katkı sağlayacaktır.

Genel olarak Proje, uygun tekniklerin, yöntemlerin ve ÇSED önlemlerinin uygulanması yoluyla ülkenin kültürel ve arkeolojik envanterine katkıda bulunan bir fayda sağlayacaktır.

Saha araştırmaları tamamlandıktan sonra, arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras değerlendirmeleri Bölüm IV'teki ("ÇSED Metodolojisi") Etki Önem Sınıflandırma Matrisine uygun olarak yapılacaktır.

XIV. BÖLÜM- SOSYO-EKONOMİK ÇEVRE

Bu bölümde Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin bölgenin sosyo-ekonomik ortamını nasıl etkileyebileceği incelenmektedir. Otoyolun hem inşaat hem de işletme aşamalarının etkisini ayrı ayrı değerlendirmektedir. Bu etkileri değerlendirmek için masa başı ve saha çalışmaları yürütülmüştür. Bu bölüm aşağıdakileri kapsamaktadır:

- Değerlendirme metodolojisi ve veri kaynakları,
- Sosyo-ekonomik çevrenin temel koşulları,
- Önerilen projenin potansiyel sosyal etkileri,
- Etki azaltıcı önlemler,
- Değerlendirme özeti ve kalan etkiler.

XIV.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

XIV.1.1. Önemlilik Kriterleri

Sosyo-ekonomik çevre üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Sosyo-ekonomik çevre üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesinde daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak olup, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak duyarlılık/değer kriterleri Tablo XIV.2'de özetlenmiştir

Her bir kaynak/reseptör için duyarlılık bileşenlerinin ayrıntılı açıklaması aşağıdaki "Mevcut Durum Koşulları" bölümünde verilmiştir.

Etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesi, etkilenen alanın mevcut koşullarına ve uzman görüşüne dayanmaktadır (bkz.Tablo XIV.1).

Tablo XIV.1 Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etkilenen Kaynak/Reseptör	Etkinin Tanımı	Etki Büyüklüğü
Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetlerin geçim kaynakları üzerindeki etkileri / Fiziksel yerinden edilme	Düşük
		Orta
		Yüksek
	Hayvancılık faaliyetlerinin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	Düşük
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik ve hareketlilik üzerindeki etkiler	Düşük
	Altyapılar ve kamu hizmetleri üzerindeki etkiler	Düşük
Yerleşim Yerlerinin Demografik Yapısı	Yerel topluluklar üzerindeki etki	Düşük
İstihdam Olanakları	Yerel ekonomi için fırsatlar	Orta
Yerel Toplumda Gerginliğin Artması	Gerginlik ve Çatışmaların Artması	Düşük

Tablo XIV.2 Kaynağın/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etkinin Tanımı	Hassasiyet Kriterleri	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
			Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetlerin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	• Tarımın ana gelir kaynaklarından biri olduğu yerleşim yerleri • Proje nedeniyle tarım alanlarına erişimin kısıtlanacağı yerleşim yerleri • Yerleşim yerlerinin toplam tarım arazilerinin %10'u projeden etkilenecektir	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
	Hayvancılık faaliyetlerinin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	• Hayvancılığın gelir kaynaklarından biri olduğu yerleşim yerleri • Proje nedeniyle mera alanlarına erişimin kısıtlanacağı yerleşim yerleri • Hayvancılık faaliyetlerinin projeden etkilendiği yerleşim yerleri	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik ve hareketlilik üzerindeki etkiler	• Nüfusu ≥ 500 kişi olan yerleşim yeri • Tek yol erişimi olan yerleşimler • Mobil eğitimden yararlanan yerleşim yerleri • Kış aylarında erişim zorluğu yaşanan yerleşim yerleri	4 Madde	2-3 Madde	0-1 Madde
	Altyapılar ve kamu hizmetleri üzerindeki etkiler	• Şebeke suyu olmayan yerleşim yerleri • Elektrik kesintileri ile ilgili anlaşmalar • Kanalizasyon sistemi olmayan yerleşim yeri	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
Yerleşim Yerlerinin Demografik Yapısı	Yerel topluluklar üzerindeki etki	• Göç veren veya göç alan yerleşim yerleri • Kadın oranı %52'nin üzerinde • Yerleşim yerinde gerilim ve çatışmaların varlığı	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
İstihdam Olanakları	Yerel ekonomi için fırsatlar	• Nüfusu ≥ 500 kişi olan yerleşim yerleri • Sanayi tesislerinin 5 km'lik tampon içerisinde bulunması • Tampon 5 km içinde organize sanayi bölgelerinin varlığı • İşsizliğin önemli bir sorun olduğu yerleşim yerleri	4 Madde	2-3 Madde	0-1 Madde
Yerel Toplumda Gerginliğin Artması	Gerginlik ve Çatışmaların Artması	• Yerleşim yerinde gerilim ve çatışmaların varlığı • Azınlıkların varlığı • Kadın oranı %52'nin üzerinde	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde

**Soldaki maddelerden hiçbiri uygulanabilir değilse, bu parametrenin hassasiyeti düşük olarak alınacaktır.*

XIV.1.2. Veri Kaynakları

Sosyoekonomik incelemelerin iki ana bileşeni vardır: masa başı çalışmaları ve saha çalışmaları. Başlangıçta, etki alanı ve yerleşim yerleri hakkında bilgiler (arazi kullanımı ve nüfus verileri vb.) TÜİK de dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan toplanmıştır. Saha ziyaretleri ve masa başı çalışmalarından elde edilen bu veriler, 3 Haziran- 6 Haziran 2024 tarihleri arasında planlanan Otoyol güzergahı boyunca gerçekleştirilecek sosyal saha görüşmelerinin planlanması ve analiz edilmesi için kullanılmıştır.

Bu ek olarak, buradaki veriler 25 Şubat 2025 tarihinde WSP ile birlikte gerçekleştirilen saha raporuna dayanmaktadır.

Sosyal saha çalışması sırasında nicel ve nitel veri toplamak için kullanılan üç ana araç Tablo XIV.3'deki anketlerde açıklanmıştır

Tablo XIV.3 Veri Toplama Araçları

Araçlar	Açıklama
Önemli Bilgi Veren Görüşmesi	Anahtar bilgilendirici anketleri, araştırma çalışmasını daha kapsamlı hale getirmek için bilgi toplama konusunda destekleyici araçlar olarak kullanılmıştır. Bu anketler, verilerin güvenilirliğini sağlayarak, diğer veri toplama yöntemlerinden elde edilen bilgileri doğrulamanın bir yolunu sunmuştur. Ek olarak, diğer veri toplama yöntemlerinin kullanımını desteklemek için ön bilgiler toplamaya yardımcı olmuşlardır. Proje kapsamında toplamda, projeden etkilenmesi muhtemel dört (4) mahallede anahtar bilgilendirici anketleri uygulanmıştır: Serik/Merkez, Manavgat/Ulukapı, Manavgat/Karakaya ve Alanya/Toslak. Kilit bilgi sahibi anketlerinde ele alınan ana konular aşağıda verilmiştir: • Nüfus ve Demografik Profil • Sosyoekonomik Koşullar • Tarım ve Hayvancılık • Altyapı Hizmetleri • Sağlık/Eğitim • Yerleşim Hizmetleri ile İlgili Tesisler, • Yerel Arkeolojik ve Tarihi Anıt Bilgileri, • Projeye İlişkin Algılar
Odak Grup Görüşmesi	Odak grup toplantıları, bir hedef doğrultusunda seçici gruplarla yapılan detaylı görüşmelerdir. Odak grup toplantısının temel amacı, PEK'lerin ve hassas grupların önceliklerini ve ihtiyaçlarını belirlemek ve ayrıca Projenin doğrudan ve dolaylı etkilerini tespit etmektir. Paydaşların düşüncelerini almak açısından önemli olan bu toplantılar, toplantı moderatörü ve bir asistan tarafından uygulanmıştır. Tamamlayıcı ÇSED çalışmaları kapsamında, etkilenen mahallelerdeki haneler ve muhtarlarla sekiz (8) odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir: Serik Merkez, Taşağıl, Kalemler, Ulukapı, Hacıisalı, Karakaya-Çakallar-Alara, Akdam ve Toslak-Konaklı-Alara bölgelerinde savunmasız gruplarla görüşmeler yapılmıştır.
	Hassas Gruplarla Odak Grup Görüşmeleri: Hassas/dezavantajlı gruplara (kadın-başlıklı haneler, işsiz genç kadınlar/erkekler, engelli bireyler, bakıma muhtaç yaşlı/genç bireyler vb.) ulaşılması durumunda, mümkün olan yerlerde ilgili soruların yer aldığı ayrı bir yarı yapılandırılmış odak grup çalışması yapılmıştır. ÇSED çalışmaları kapsamında dört (4) savunmasız grupla görüşme gerçekleştirilmiştir.
Etkilenen Kişiler / Kilit Paydaşlarla Görüşme	Görüşmede STK'larulusal/yerel kuruluşlar ve bölgedeki akademik uzmanlar da dahil olmak üzere kilit paydaşlardan görüşler toplanmıştır. Sosyal saha çalışması sırasında uzman görüş ve yargılarını toplamak amacıyla beş (5) yapılandırılmamış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Sosyal saha çalışmasının (3-6 Haziran 2024 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir) amacı, arazi edinimi nedeniyle Projeden etkilenen alanın belirlenmesi ve yerleşimlerin mevcut sosyoekonomik özelliklerinin değerlendirilmesidir. Görüşmeler ayrıca, potansiyel sosyal ve ekonomik etkileri değerlendirmek ve yerleşim yerlerindeki sosyoekonomik yaşam koşulları üzerindeki olumsuz etkileri önlemek için bir önlemler ve yönetim stratejileri veri tabanı oluşturmayı amaçlamaktadır.

Sosyo-ekonomik saha çalışması, belirli bir alandaki yerleşimlerin etkisi hakkında fikir edinmek ve incelenen yerleşimler hakkında hem nicel hem de nitel veriler toplamak için yürütülür. Sosyo-

ekonomik ortamın kapsamlı bir şekilde anlaşılması için proje güzergahı boyunca yaklaşık 20-25 km aralıklarla kilit bilgilendirici ve odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Hedef, yol ve çevresindeki koridor yerleşimlerinin yaklaşık %15'ini kapsamaktı.

Arazi çalışmasından örnek fotoğraflar Şekil XIV.1 ve Şekil XIV.4 arasında sunulmuştur. Ek olarak, Şekil XII.5'te sosyal saha görüşmelerinin yapıldığı yerleri gösteren bir harita bulunmaktadır.



Şekil XIV.1 Taşağıl Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi



Şekil XIV.2 Akdeniz Üniversitesi'nde akademisyenlerle toplantı



Şekil XIV.3 Akdam Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi



Şekil XIV.4 Ulukapı Mahalle Muhtarı ile Anahtar Bilgi Veren Görüşmesi



Şekil XIV.5 Sosyal Saha Çalışmalarının Konumları

XIV.2. Temel Koşullar

Proje, Batı Akdeniz Bölgesi'ndeki illerden biri olan Antalya'da yürütülmektedir. Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde, yaklaşık 20.177 km²'lik bir alanı kaplayan ve ortalama yüksekliği 40 metre civarında olan önemli bir şehirdir. İlin %77,8'i dağlardan, %10,2'si ovalardan ve %12'si engebeli arazilerden oluşmaktadır. Toros Dağları, 2500-3000 metreyi aşan birçok zirvesi ile il alanının dörtte üçünü kaplamaktadır. Çarpıcı sahil şeridi ve zengin kültürel mirasıyla tanınan Antalya, Türkiye'nin turizm başkenti olarak kabul edilmektedir. Nüfus bakımından Akdeniz bölgesinin en büyük ilidir. Nüfusu 2,5 milyonun üzerinde (TÜİK, 2024) olan Antalya'da kişi başına düşen GSYH 14.828 $ civarındadır (TÜİK, 2024).

İl, turizmiyle tanınmakla birlikte tarımsal üretime de önemli ölçüde katkıda bulunmakta olup, ülke ortalamasının %4,3 üzerinde üretim gerçekleştirmektedir. Yoğun tarımın yapıldığı bölgelerde istihdam olanakları fazladır ve ilin tarımsal üretimi, çeşitliliği ve pazar odaklı yaklaşımı açısından kritik öneme sahiptir. Antalya, ülkenin en önemli narenciye üretim merkezlerinden biri olup, portakal üretiminde %30'luk pay ile lider konumdadır. Ayrıca, Türkiye'deki cam sera alanının %80'i, plastik sera alanının ise %50'si Antalya'da yer almaktadır. İl ayrıca dış pazar için kesme çiçek üretiminde %90'lık bir paya sahiptir.

Hayvancılık faaliyetleriyle ilgili olarak, Türkiye'deki Antalya İli, önemli küçükbaş hayvan nüfusuyla bu alanda kilit bir rol oynamaktadır. İlin arazisi keçi yetiştiriciliğine elverişlidir ve keçiler baskın çiftlik hayvanıdır. Dağlık bölgelerde *(Yayla)* keçi ve koyun yetiştiriciliği ile bazı süt sığırcılığı öne çıkarken, kıyı bölgelerinde süt sığırcılığı ve kümes hayvancılığı hakimdir. Arıcılık esas olarak göçer arıcılık şeklinde yapılırken, Antalya İli arıların kışlaması için mükemmel bir bölgedir.

Antalya'nın sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine ilişkin belirli göstergeler Tablo XIV.4'de sunulmuştur. Tablo, Türkiye genelinde bin kişi başına düşen otomobil sayısının ortalama 178 civarında olduğunu göstermektedir. Antalya için bu sayı 247'dir ve bu, ulusal ortalamanın önemli ölçüde üzerindedir. Bir diğer önemli gösterge ise kişi başına düşen toplam elektrik tüketimidir ve bu rakamlar Antalya için 3.348 KWh ve Türkiye ortalaması için 3.386 KWh'dir.

Tablo XIV.4 Antalya'nın Gelişmişlik Düzeyi Göstergeleri (TÜİK)

Gelişmişlik Düzeyi Göstergeleri	Türkiye	Antalya
Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi, 2023 (KWh)	3.390	3.736
Ortaokulda Net Okullaşma Oranı, 2022-2023 (%)	91,7	93,6
İllere Göre Mutluluk Düzeyi*, 2013 (%)	49,45	37,49
Bin Kişi Başına Düşen Otomobil Sayısı (2023)	178	247
Yüz Bin Kişi Başına Hastane Yatağı Sayısı (2022)	307	282

**Not: İllere Göre Mutluluk Düzeyi, ankete katılan nüfus içinde mutlu olduğunu beyan edenlerin oranıdır (Düzey 2)*

Bölgesel istatistikler için birimlerin isimlendirilmesine göre Antalya, Isparta ve Burdur ile birlikte TR61 Düzey 2 bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Çalışma ve İstihdam verileri ve sektörlere göre istihdam dağılımı sırasıyla aşağıda Tablo XIV.5 ve Tablo XIV.6'dAA açıklanmıştır. Verilere göre TR61 bölgesindeki işgücüne katılım oranı Türkiye ortalamasının biraz üzerindedir. Türkiye'de işgücüne katılım %53,3 iken, TR61'de %58,5'ten fazladır. İşsizlik oranı TR61 bölgesinde önemli ölçüde düşüktür. Türkiye'deki işsizlik oranı %9,4 civarındayken, bu oran TR61'de %7,2'dir. Ancak, Antalya'da %7,4'ten fazladır. Tablo XIV.6'in TR61 bölgesindeki istihdamın sektörel dağılımını gösterdiği gibi, tarımsal istihdamın ortalamanın üzerinde olduğu açıkça görülmektedir. Türkiye'de yüksek oranda sanayileşmiş olan İstanbul (TR10) ile karşılaştırıldığında, Antalya ve çevresinde tarım ve sanayi benzer oranlarda yer almaktadır. Tarımsal istihdam Türkiye'de %14,8 civarında ve İstanbul'da %1'in altında iken, TR61 bölgesinde toplam istihdamın %16,1'ini oluşturmaktadır.

Tablo XIV.5 15+ Yaş Grubu İşgücü ve İstihdam Verileri (TÜİK, 2024)

Bölgeler	İşgücüne Katılım (%)	İşsizlik (%)	Tarım Dışı İşsizlik Oranı (%) 2022	İstihdam Oranı (%)
Türkiye	54,2	8,7	16,8	49,5
TR61 (Antalya, Isparta, Burdur)	58,1	5,8	-	54,7
Antalya	59	5,9	-	55,5

Tablo XIV.6 15+ Yaş Grubu İçin İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı (TÜİK, 2024)

Bölgeler	Tarım (%)	Sanayi (%)	Hizmet (%)
Türkiye	14,8	27,3	57,9
TR10 (İstanbul)	0,6	28,7	70,7
TR61 (Antalya, Isparta, Burdur)	16,7	16,6	66,7

Anket Yapılan Mahallelerin Sosyo-Ekonomik Temelleri

Kilit bilgi sahibi görüşmelerinin yapıldığı yerleşim yerlerindeki başlıca ekonomik faaliyetlere ilişkin bilgiler bu bölümde verilmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü dört köyde muhtarların çoğu birincil geçim kaynağı olarak tarımı belirtmiştir. Projeden etkilenen bölgenin dört temsilci köyünde de tarım, hayvancılık ve turizm başlıca gelir kaynaklarıdır. Projeden etkilenen yerleşim yerlerindeki odak gruplarla ve kilit bilgilendiricilerle yapılan görüşmelere dayanarak, sulu tarım ve seracılığın yaygın ekonomik faaliyetler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, küçükbaş hayvancılık da ikincil bir gelir kaynağıdır.

Bölge turizm sektörüyle yakından bağlantılı olduğundan, her yerleşim yerindeki haneler üçüncül bir gelir kaynağı olarak turizmle ilgilenmektedir. Ayrıca, emekli maaşları yerleşim yerlerinde bir diğer yaygın gelir kaynağı olarak tespit edilmiştir. Ancak, emekli maaşlarının yaygınlığına rağmen, hayvancılık ve tarımsal faaliyetlerin hane ekonomisine katkısı nispeten düşüktür (Encon Sosyal Saha Çalışması, Haziran 2024). Yerleşim yerlerindeki başlıca gelir kaynakları Tablo XIV.7'de verilmiştir.

Tablo XIV.7 Araştırma Yapılan Yerleşimlerde Başlıca Gelir Kaynakları (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024)

Mahalle	Birincil Gelir Kaynağı	İkincil Gelir Kaynağı	Üçüncül Gelir Kaynağı
Serik/Merkez	Esnaf / El Sanatları	Turizm	Tüccar
Manavgat/Ulukapı	Sera yetiştiriciliği	Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği	Sulu tarım
Manavgat/Karakaya	Sera yetiştiriciliği	Sulu tarım	Turizm
Alanya/Toslak	Sera yetiştiriciliği	Sulu tarım	Turizm

WSP ile yapılan saha çalışmasının raporuna göre; Antalya Valiliği ve KGM Bölge Müdürlükleri gibi kilit paydaşlarla görüşmeler yapmak üzere Antalya'ya ek olarak Serik ve Alanya ilçelerine ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Etkilenen yerleşim yerlerinin iki muhtarı ile görüşülmüş ve yerel bir STK olan Sera-Bir'in bir temsilcisine ek olarak birkaç Projeden Etkilenen Kişi (PEK) ile görüşülmüştür. KM64'teki Kamp Alanı 1, hizmet alanları, KM52'deki etkilenen evler, KM135'teki Mekanik Plent-1/Asfalt Plenti-1/ Beton Santrali-2 alanı ve seraların yanı sıra çeşitli tünel ve viyadük yerleri ziyaret edilmiştir.

WSP ile yürütülen saha çalışması sırasında Serik ilçesinde Sinan Topuz ve Hatice Akman ile Serik ilçesi Deniztepesi mahallesinde Hasan Gül ile görüşülmüştür.

Kanalizasyon ve Atık Bertarafı

Kilit bilgi sahibi görüşmelerinden elde edilen bilgilere göre, Projeden etkilenen bölgede hem yüzey hem de yer altı suyu evsel ve tarımsal amaçlar için yaygın olarak kullanılmaktadır. Mahallelerde genellikle kanalizasyon sistemi bulunmamakta, ancak Ulukapı, Karakaya ve Toslak mahallelerinde fosseptik kullanılmaktadır. Evsel katı atıklar her mahallede Belediye tarafından toplanmaktadır. Bu

durum odak grup görüşmelerinin yapıldığı yerleşim yerlerinde de benzerdir. Merkez mahallesindeki farklı altyapı sistemleri, şehir merkezine yakınlığına ve daha kentleşmiş demografik profile bağlanabilir. Bu mahalle hem ekonomik faaliyet hem de yerleşim açısından kentleşmiştir. Tablo XIV.8 Görüşme yapılan mahallelerdeki kanalizasyon ve atık bertaraf yöntemleri hakkında ayrıntılı bilgi sağlar.

Tablo XIV.8 Mahallelerde Kanalizasyon ve Atık Bertaraf Yöntemleri (Encon Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024)

Mahalle	Kullanım Suyu	Evsel Su Kalitesi	İçme Suyu Kullanımı	Kanalizasyon Türü	Atık Bertarafı
Merkez	Şebeke suyu/ Kaynak suyu	İçilebilir	Şişelenmiş su	Kanalizasyon sistemi	Belediye Tarafından Toplanır
Ulukapı	Yer Altı Suyu	İçilebilir	Şişelenmiş su / Yeraltı suyu	Septik Tank	Belediye Tarafından Toplanır
Karakaya	Yüzey Suyu (Alara Çayı)	İçilebilir	Yüzey Suyu	Septik Tank	Belediye Tarafından Toplanır
Toslak	Yer Altı Suyu	İçilebilir	Şişelenmiş su / Yeraltı suyu	Septik Tank	Belediye Tarafından Toplanır

Hassas Gruplar

Kamulaştırma ve iskan planlarını kapsayan büyük projeler için dezavantajlı ve hassas grupların belirlenmesi gerekmektedir. Bunun nedeni, dezavantajlı ve hassas grupları Projenin orantısız etkilerinden korumak ve kalkınma programları ve fırsatları açısından dezavantajlı duruma düşmelerini önleyecek tedbir ve önlemleri almaktır. Uluslararası Finans Kurumu'na (IFC) göre Performans Standartlarına (2012) göre, dezavantajlı ve hassas gruplar belirlenirken cinsiyet, etnik köken, kültür, okuryazarlık, hastalık, fiziksel veya zihinsel engeller, yoksulluk, ekonomik dezavantajlar ve benzersiz kaynaklara bağımlılık gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir Sosyal Saha Çalışması yürütüldükten sonra, 1.192 hassas kişinin tespit edildiği anlaşılmıştır. Merkez mahallesi 340 kişi ile en büyük hassas nüfusa sahiptir. Ancak, bu oran nüfuslar arasında karşılaştırıldığında diğer mahallelerdeki oranlardan önemli ölçüde farklı değildir. Merkez ilçede reisi kadın olan yaklaşık 100 hane ve eşini kaybetmiş ya da boşanmış 80 kadın bulunmaktadır. Toplamda, saha çalışmasının yürütüldüğü 11 mahalledeki en büyük kırılgan gruplar yardıma muhtaç kişiler ve reisi kadın olan haneler olarak belirlenmiştir. Muhtarlara göre on bir mahallede toplam yardıma muhtaç kişi sayısı 503'tür. Bu mahallelerdeki bazı bedensel ve zihinsel engelli bireyler de bakıma muhtaç kişiler olarak belirtilmiştir. Kilit bilgi sahibi ve odak grup görüşmelerine göre, bu on bir mahalledeki toplam hassas nüfus 1.192'dir. Bu da görüşülen toplam nüfusun yaklaşık %2'sine tekabül etmektedir. Mahallelerdeki hassas grupların ayrıntıları Tablo XIV.9 'da verilmiştir.

Tablo XIV.9 Mahallelerdeki Hassas Gruplar (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024)

Mahalle	Yardıma Muhtaç Kişi	Kadın Reisli Hane Halkları	Zihinsel ve Fiziksel Engelliler	Eşini kaybetmiş/boşanmış kadınlar	Kronik hastalık nedeniyle eve bağımlı olanlar	Toplam
Merkez	150	100	10	80	-	**340**
Ulukapı	130	100	2	30	30	**262**
Karakaya	1	-	1	5	-	**7**
Toslak	20	25	7	-	-	**52**
Taşağıl	70	30	20	5	-	**125**
Kalemler	2	0	2	10	-	**14**
Hacıisalı	10	2	3	20	1	**36**
Akdam	-	5	10	10	-	**25**
Alara	20	15	10	15	4	**64**
Çakallar	-	20	10	5	2	**37**
Konaklı	100	50	30	-	50	**230**
Toplam	**503**	**347**	**105**	**180**	**87**	**1.192**

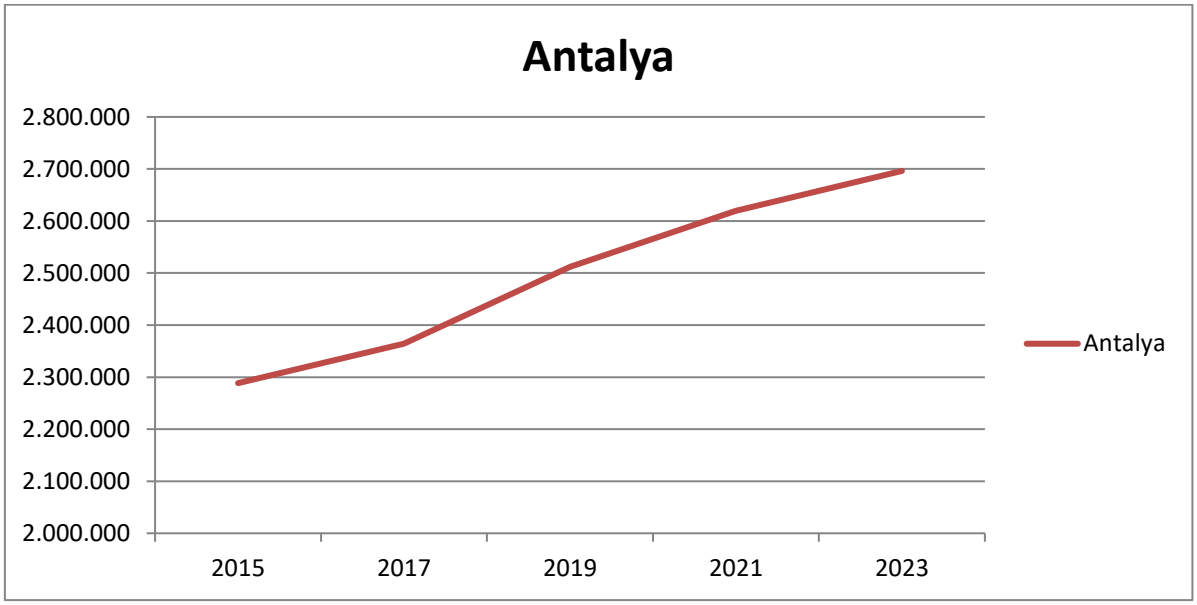
Buna ek olarak, Türkiye'de geçici koruma altında olan ve etki alanlarında sayıları belirlenemeyen Suriye vatandaşları bulunmaktadır. Yine de yerel halk bazı bölgelerde nüfuslarının yüksek olduğunu belirtiyor. İkametlerine ilişkin kayıt bilgileri net olmamakla birlikte, bölgede çalışan Suriye ve Afgan uyruklu kişilerin gündelik işlerde çalıştıkları ve bu nedenle bölgede mevsimsel olarak nüfuslarının arttığı belirtilmiştir.

Bu kişilerin sayısı tam belirli olmasa da Suriyeli nüfus için Arapça bilgiler eklenmelidir.

Nüfus

TÜİK'te yürütülen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminden alınan verilere göre 2024 yılı Antalya İli nüfusu 2.722.103'tür. İlin nüfusu 2015 yılında 2.288.456'dır. Buna göre, Antalya nüfusunun son yıllarda artış eğilimi gösterdiği ve 2024 yılında Antalya'nın nüfus artış hızının binde 9,5 olduğu söylenebilir.

Göç istatistiklerine göre, Antalya'nın net göç eğilimi olumludur. 2023 yılında Antalya'da net göç binde 11,04'tür. Konya'dan en çok göç alan il Antalya'dır. Ayrıca Antalya hem yurt içinden hem de yurt dışından hem göç alan hem de göç veren bir şehirdir. Şekil XIV.6 ve Şekil XIV.7 Antalya'nın 2015 ile 2023 yılları arasındaki nüfus değişimini göstermektedir.



Şekil XIV.6 Antalya İlinin Yıllara Göre Nüfus Değişimi (TÜİK, 2023)

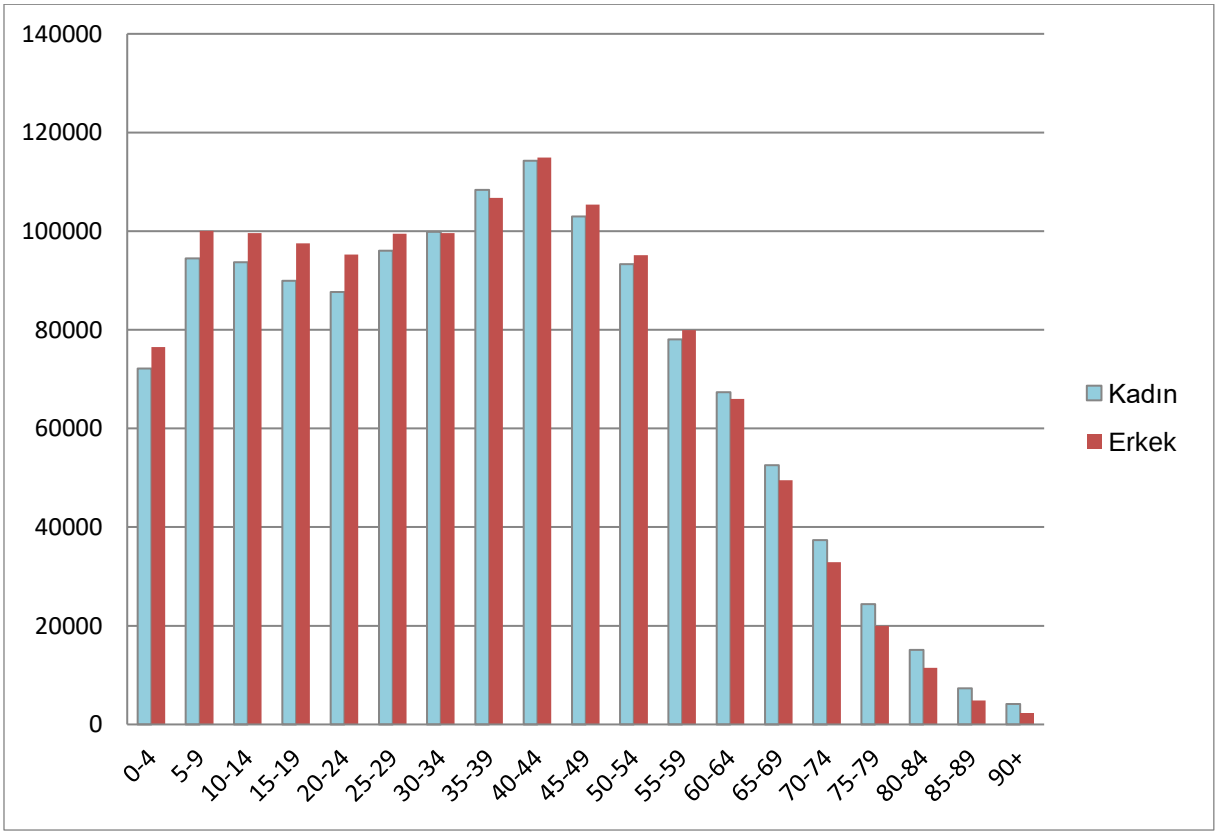
Antalya ilinin toplam doğurganlık hızı 2023 yılı itibarıyla 1,31'dir. İlin doğurganlık hızının 2015 yılında 1,99 olduğu dikkate alındığında, doğurganlık hızının son yıllarda azaldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca TÜİK 2023 sonuçlarına göre; bu oranlar Türkiye'nin 1,51 olan doğurganlık hızından önemli ölçüde düşüktür.

Antalya'nın yaş dağılımı ayrı ayrı incelendiğinde, 35-39 yaş grubunun (%8,41) nüfus içinde en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Tablo XIV.10 ve Şekil XIV.7 Antalya ilinin yaş gruplarına ve cinsiyete göre nüfus dağılımını göstermektedir.

Tablo XIV.10 Antalya İli Yaş Grupları ve Kadın-Erkek Nüfus Dağılımı (TÜİK, 2024)

Antalya				
Yaş Grubu	**Kadın**	**Erkek**	**Toplam**	**Yüzde (%)**
0-4	68.429	72.819	141.248	%5,19
5-9	91.667	97.114	188.781	%6,94

10-14	94.735	101.007	195.742	%7,19
15-19	92.051	98.927	190.978	%7,02
20-24	88.453	94.316	182.769	%6,71
25-29	97.348	102.193	199.541	%7,33
30-34	99.791	100.414	200.205	%7,35
35-39	107.644	105.987	213.631	%7,85
40-44	114.214	114.809	229.023	%8,41
45-49	104.748	107.290	212.038	%7,79
50-54	96.521	98.003	194.524	%7,15
55-59	77.968	80.504	158.472	%5,82
60-64	70.870	69.631	140.501	%5,16
65-69	54.044	51.058	105.102	%3,86
70-74	38.990	35.035	74.025	%2,72
75-79	26.842	21.575	48.417	%1,78
80-84	15.658	11.951	27.609	%1,01
85-89	7.855	5.244	13.099	%0,48
90+	4.105	2.293	6.398	%0,24
Toplam	**1.351.933**	**1.370.170**	**2.722.103**	**%100**



Şekil XIV.7 Yaş Grubu ve Cinsiyet Dağılımı ile Antalya Nüfusu (TÜİK, 2024)

Yukarıdaki Şekil XIV.6 ve Şekil XIV.7 Antalya'nın nüfus dağılımını göstermektedir. Bu nüfus grafikleri, 15-64 yaş arası nüfusun şehir nüfusunda baskın yaş grubu olduğunu göstermektedir. Toplam doğurganlık oranlarının gösterdiği gibi, doğum oranları düşmeye başlarken Antalya'nın nüfus artış hızı artma eğilimindedir. Bu da Antalya'ya hızlı bir göç olduğunu göstermektedir.

İlin ilçelerinin nüfusları Tablo XIV.11'de verilmiştir. Tabloya göre Antalya'nın en kalabalık ilçesinin 614.135 nüfusla Kepez olduğu, Manavgat ilçesini Muratpaşa (512.700) ve Alanya'nın (359.891) takip ettiği görülmektedir. Öte yandan, İbradı en düşük nüfusa sahip ilçe olarak kabul edilmektedir.

Tablo XIV.11 Antalya'nın İlçe Nüfusları (TÜİK, 2024)

Antalya'nın İlçeleri	Erkek	Kadın	Toplam	Oran
Akseki	5.312	5.234	10.546	%0,39
Aksu	42.187	40.373	82.560	%3,03
Alanya	183.503	178.370	361.873	%13,29
Demre	14.291	13.523	27.814	%1,02
Döşemealtı	47.781	42.791	90.572	%3,33
Elmalı	22.174	19.679	41.853	%1,54
Finike	25.837	25.783	51.620	%1,90
Gazipaşa	27.975	27.387	55.362	%2,03
Gündoğmuş	3.677	3.676	7.353	%0,27
İbradı	1.760	1.651	3.411	%0,13
Kaş	32.988	30.933	63.921	%2,35
Kemer	26.006	24.430	50.436	%1,85
Kepez	319.578	309.901	629.479	%23,12
Konyaaltı	93.551	102.528	196.079	%7,20
Korkuteli	29.552	29.176	58.728	%2,16
Kumluca	37.962	37.079	75.041	%2,76
Manavgat	135.252	127.324	262.576	%9,65
Muratpaşa	247.953	261.491	509.444	%18,72
Serik	72.831	70.604	143.435	%5,27

Etkilenen Mahallelerin Nüfus Özellikleri

Etkilenen yerleşim yerlerinin toplam nüfusları TÜİK tarafından açıklanan 2024 sonuçlarıyla birlikte Tablo XIV.12'de gösterilmektedir. TÜİK'in 2024 verilerine göre, etkilenen mahallelerin toplam nüfusu, aşağıda listelenen ilçe merkezleri de dahil olmak üzere 152.085'tir. 2024 yılında Antalya'nın Serik ilçesine bağlı Merkez mahallesi 17.969 kişi ile en yüksek nüfusa sahipken, aynı yıl Antalya'nın Manavgat ilçesine bağlı Sağırin mahallesi 163 kişi ile en düşük nüfusa sahiptir. Etkilenen yerleşim yerlerinin nüfusu, en yakın otoyol ve en yakın Proje bileşenine olan yakınlıkları Tablo XIV.12'de sunulmuştur. Hepsi sosyo-ekonomik etki alanı içinde yerleşim merkezi olarak kabul edilmese de, kamulaştırma koridoru içinde arazisi olan mahalleler de bu tabloya dahil edilmiştir. Ayrıca, bu koridor içerisinde, Proje Güzergahı yerleşim yerinin güzergaha en yakın bina(lar)ının üzerinden doğrudan geçiyorsa mesafeler "0" olarak verilmiştir.

Tablo XIV.12 Otoyol Koridorundaki Etkilenen Yerleşim Yerlerinin Toplam Nüfusu (TÜİK, 2024)

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Yaklaşık Otoyol Km	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenlerine (en yakın bina) Yaklaşık Uzaklığı (m)	Ana Taşıt Yoluna Göre Yön	Nüfus (TUIK 2024)
Serik	Kozağacı	D400	0	Güney	1.005

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Yaklaşık Otoyol Km	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenlerine (en yakın bina) Yaklaşık Uzaklığı (m)	Ana Taşıt Yoluna Göre Yön	Nüfus (TUIK 2024)
	Yukarıkocayatak	D400	0	Kuzey	4.293
	Aşağıkocayatak	D400	5	Güney	1.393
	Kayaburnu	D400	10	Kuzey	983
	Dikmen	D400	17	Güney	836
	Çandır	D400	20	Kuzey	1.819
	Aşağıçatma	D400	1.175	Güney	204
	Cumalı	D400	20	Güneydoğu	2.011
	Burmahancı	Serik Kavşağı Bağlantı Yolu	100	Kuzeybatı	1.193
	Merkez	Serik Kavşağı Bağlantı Yolu	25	Güneydoğu	17.969
	Üründü	Serik Kavşağı Bağlantı Yolu	0	Kuzeybatı	889
	Kökez	Serik Kavşağı Bağlantı Yolu	12	Güneydoğu	15.011
	Deniztepesi	Km 52+500	0	Kuzeybatı	982
	Sarıabalı	Km 53+500	0	Güney	1.117
Manavgat	Çakış	Km 57+000	0	Güney	1.818
	Sağırin	Km 57+500	540	Kuzeydoğu	1.63
	Taşağıl	Km 60+500	0	Güneybatı	4.813
	Hocalar	Km 67+000	170	Güneybatı	477
	Gündoğdu	Km 70+000	65	Güneybatı	2.158
	Yavrudoğan	Km 72+000	0	Güneybatı	1.853
	Kalemler	Km 76+000	12	Güney	341
	Evren	Manavgat Kavşağı Bağlantı Yolu	1.000	Güney	3756*
	Seki	Manavgat Kavşağı Bağlantı Yolu	100	Güney	3756*
	Ilıca	Manavgat Kavşağı Bağlantı Yolu	0	Doğu	13.689
	Yeniköy	Km 79+000	125	Güneybatı	763
	Şişeler	Km 81+000	80	Kuzey	236
	Evrenleryavşı	Km 81+500	40	Kuzey	443
	Dolbazlar	Km 82+500	115	Güney	665
	Yukarıışıklar	Km 83+500	0	Kuzey	888
	Dikmen	Km 85+000	0	Güney	1.261
	Bucakşeyhler	Km 87+000	0	Kuzey	737
	Ulukapı	Km 90+000	0	Güneybatı	3.797
	Aşağıışıklar	Km 92+000	10	Güneybatı	1.595
	Demirciler	Km 93+000	320	Güneybatı	1.566
	Karaöz	Km 94+000	30	Güney	1.102
	Aksaz	Km 95+500	10	Güneybatı	786

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Yaklaşık Otoyol Km	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenlerine (en yakın bina) Yaklaşık Uzaklığı (m)	Ana Taşıt Yoluna Göre Yön	Nüfus (TUIK 2024)
	Hacıali	Km 97+000	40	Güney	332
	Cevizler	Km 98+500	5	Güneybatı	242
	Sülek	Km 100+000	360	Güneybatı	1.162
	Hacıisalı	Km 101+000	0	Kuzeydoğu	364
	Hacıobası	Manavgat Doğu Kavşağı Bağlantı Yolu	0	Güneybatı	581
	Karacalar	Manavgat Doğu Kavşağı Bağlantı Yolu	1.375	Güneybatı	2.123
	Kızılot	Manavgat Doğu Kavşağı Bağlantı Yolu	390	Güney	2.015
	Uzunlar	Km 106+000	0	Kuzey	348
	Çavuşköy	Km 106+000	300	Güneybatı	994
	Kadılar	Km 108+000	35	Kuzey	173
	Örenşehir	Km 110+500	0	Güney	998
	Yalçıdibi	Km 112+000	30	Güney	224
	Odaönü	Km 113+500	875	Güneybatı	308
	Karakaya	Km 115+000	0	Kuzey / Güney	452
Alanya	Çakallar	Km 117+500	0	Kuzeydoğu	599
	Alara	Alarahan Kavşağı Bağlantı Yolu	0	Güney	624
	İncekum	Km 122+000	430	Güneybatı	3.361
	Avsallar	Km 125+000	0	Güney	16.118
	Akdam	Km 127+000	0	Güney	1.393
	Türkler	Km 130+000	0	Güneybatı	4.949
	Soğukpınar	Km 133+000	0	Kuzey	401
	Emişbeleni	Konaklı Kavşağı Bağlantı Yolu	0	Güney	1.607
	Toslak	Km 136+000	0	Kuzeydoğu	3.722
	Konaklı	Km 140+000	0	Doğu	17.927
	Elikesik	Alanya Batı Kavşağı Bağlantı Yolu	10	Kuzeydoğu	2.212

Proje Güzergahı, yerleşim yerinin güzergaha en yakın bina(lar)ının üzerinden doğrudan geçiyorsa mesafeler "0" olarak verilmiştiir.
*TÜİK'de Evren ve Seki olarak iki ayrı mahalle bulunmamaktadır, Evrenseki Mahallesinin nüfusu tabloda hem Evren hem de Seki mahallesi olarak yazılmıştır.

Hanehalkı/aile büyüklüğüne ilişkin bilgiler anahtar bilgi anketi ile elde edilmiş ve veriler yerleşim yerleri bazında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Verilere göre, dört yerleşim yerindeki ortak ortalama hane halkı büyüklüğü 3,8'dir. TÜİK'e göre Antalya'da ortalama hane halkı büyüklüğü 2,94'tür. Dört yerleşim yerinin ortalama hane büyüklükleri Tablo XIV.13'de sunulmuştur.

Tablo XIV.13 Anket Yapılan Mahallelerdeki Ortalama Hane Büyüklükleri (Sosyal Saha Çalışması, Haziran, 2024)

Mahalle	Nüfus (TÜİK 2023)	(A) Nüfus (MuhtarlaraGöre,2024)	(B) Hane Halkı Sayısı (Muhtarlara göre,2024)	(A/B) Ortalama Hane Büyüklüğü
Merkez	17.583	20.000	5.000	4,0
Ulukapı	3.689	4.000	1.200	3,3
Karakaya	461	470	120	3,9
Toslak	3.666	3.700	1.000	3,7
Toplam	**25.399**	**28.170**	**7.320**	**3,8**

XIV.3. Potansiyel Etkiler

Otoyol projelerinin sosyo-ekonomik açıdan hem olumsuz hem de olumlu etkileri vardır. Geçim kaynaklarının kaybı (tarım arazileri, yapılar, seralar vb.), sosyal altyapılar üzerindeki etkiler, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü ve toz emisyonları olumsuz etkiler olarak nitelendirilebilirken; kısa ve uzun vadeli istihdam olanakları ve ulaşım faydaları olumlu etkiler olarak nitelendirilebilir. Hem olumlu hem de olumsuz etkiler bu bölümde 'arazi hazırlığı ve inşaat' ve 'işletme' aşamaları altında ayrı ayrı açıklanmaktadır.

Bu ÇSED Raporunda, Bölüm 5 ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") ve Bölüm 15 ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") ile ilgili diğer konuların sosyo-ekonomik etkileri ilgili bölümlerde daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

XIV.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşaması kapsamında çeşitli sosyal etkilerin meydana gelmesi beklenmektedir. Bu etkiler aşağıdaki gibi kategorize edilebilir:

- Kamulaştırma ve arazi edinimi faaliyetleri nedeniyle geçim kaynakları üzerindeki etkiler;
- Güzergâh tasarımı nedeniyle tarım ve mera alanlarına erişimin kısıtlanması;
- Yerel işletmeler üzerindeki etkiler;
- İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü ve toz emisyonlarının insan sağlığı ve geçim kaynakları üzerindeki etkileri;
- Altyapılar ve kamu hizmetlerinin dağıtımı üzerindeki etkiler;
- Proje faaliyetlerinin yarattığı kısa ve uzun vadeli istihdam fırsatları;
- Yerleşim yerlerinin demografik yapısındaki değişiklikler ve
- Yerel toplumda gerilim ve çatışmaların artması;

XIV.3.1.1. Geçim Kaynakları, Ekonomik ve Fiziksel Yerinden Edilme

Proje için güzergâh seçimi sürecinde, Otoyol tasarım kriterlerinin izin verdiği ölçüde insanların fiziksel olarak yerlerinden edilmesinden kaçınılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, çeşitli yerleşim yerleri boyunca önerilen kamulaştırma koridoru içinde sınırlı sayıda bina, ev ve yapı bulunmaktadır ve bu nedenle mevcut güzergâh tasarımına bağlı kalınması durumunda belirli bir dereceye kadar fiziksel yer değiştirmeye maruz kalmaları beklenmektedir. Ayrıca, Otoyolun tarım arazileri ve seraların bulunduğu bölümlerden geçmesi nedeniyle, edinim için gerekli tarım arazisi miktarını azaltma çabalarına rağmen, ekonomik yerinden edilme sorunu ve bunun etkilenen hanelerin geçim kaynakları üzerindeki müteakip etkileri tespit edilmiştir.

Muhtarlarla ve hanelerle yapılan görüşmelerde bölgedeki arazilerin bazı yerlerde özel mülkiyet, bazı yerlerde ise hazine arazisi olduğu öğrenilmiştir. Sosyal saha çalışması kapsamında ziyaret edilen mahalle ve köylerde hazine arazilerinin kullanımının yaygın olduğu gözlemlenmiştir. Özel mülkiyete ait arazilerde hissedar sayısının yüksek olduğu ancak aynı araziyi kullananların sayısının hissedar sayısına kıyasla oldukça düşük olduğu ifade edilmiştir.

Çalışma, görüşmelerin yapıldığı mahallelerdeki hanelerin çoğunluğunun geçimlerini çiftçilikle sağladığını ortaya koymuştur. Çiftçilik faaliyetleri arasında sulu tarım, seracılık, narenciye yetiştiriciliği ve küçük ölçekli hayvancılık yer almaktadır. Bu tarımsal faaliyetler arasında etkileşim vardır ve

hayvancılıkla uğraşan haneler genellikle yem olarak kullanmak üzere mısır silajı ve yonca gibi tarımsal ürünler üretmektedir. Ek olarak, yerleşim yerlerinin arazi kullanım özellikleri hakkında çalışma sırasında anahtar bilgililerden toplanan bilgiler Tablo XIV.4'te verilmiştir.

Projenin kamulaştırma planı kesinleştiğinde, ÇSEDkapsamında Arazi Kamulaştırma ve Gönüllü Olmayan Yeniden Yerleşim standartlarına uygun olarak daha fazla gerekli ayrıntı için çalışmanın yapılacağı unutulmamalıdır.

Tablo XIV.14 Yerleşim Yerlerinde Arazi Kullanım Özellikleri (Sosyal Saha Çalışması, Haziran 2024)

Mahalle	Toplam Alan (da)	Hazine Arazisi (Mera, Orman vb.) (da)	Özel Mülkiyetli Arazi (da)
Merkez	2.000	0.800	1.200
Ulukapı	7.090	5.000	2.090
Karakaya	1.400	0.200	1.200
Toslak	1.500	0.150	1.350
Toplam	**11.990**	**6.150**	**5.840**

Muhtarlara göre mahallelerdeki toplam arazi 11.990 dekar iken, bu alanlardaki özel mülkiyete ait arazilerin büyüklüğü 5.840 dekardır.

Proje faaliyetleriyle ilgili olarak sınırlı fiziksel yer değiştirme olması beklenmektedir. Sosyal etki perspektifinden bakıldığında, mülk satışı ve taşınması (özellikle konut) insanlar için stresli bir faaliyet (sağlık ve refahı önemli ölçüde etkileyen) olarak kabul edildiğinden, fiziksel yerinden edilme potansiyel bir sosyal etki sorunu olarak değerlendirilmektedir. Ek ÇSED çalışmaları tamamlandığında, Projeden Etkilenecek Kişilerin (PEK) sayısı elde edilen kamulaştırma verilerine dayanarak daha belirgin hale gelecektir. Kamulaştırma sürecinde mülk sahiplerinin yanı sıra mülkü işgal eden kiracılar üzerinde de etkiler olacağı unutulmamalıdır. Birçok durumda, bunlar kullanıcılar, yararlanıcılar veya işçiler gibi farklı taraflar olacaktır ve her biri üzerindeki etkiler farklı algılanabilir. İnsanlar yerinden edilme, yerlere duygusal bağlılıklarını kaybetme, belirsizlik duyguları ve bu tesislerin edinilmesi ve kaldırılmasından kaynaklanan kaygı ile ilişkili etkiler yaşamaktadır. Ekonomik belirsizlik de olacaktır; mülk sahipleri için bu durum tazminat veya yeni kiracı bulmakla ilgili olabilirken, kiracılar için bu durum gelirde kesinti veya aynı bölgede benzer fiyatlı konut bulma konusundaki belirsizlikle ilgili olabilir.

İnşaat faaliyetleri sırasında seralara veya tarım arazilerine zarar gelmemesi için gerekli önlemler alınacaktır. Ancak, Proje ile ilgili faaliyetler sonucunda yerel halkın uğrayabileceği zarar veya kayıplar, meydana gelmesi halinde, Türk Hukuku ve IFC performans standartları doğrultusunda Proje Sponsoru tarafından tamamen tazmin edilecektir. Ayrıca, Proje süresince kadın reisli haneler, bakıma ve sosyal yardıma ihtiyaç duyan yaşlı yetişkinler, engelliler ve çocuklar gibi hassas gruplara özel önem verilecektir.

XIV.3.1.2. Tarım Arazilerine ve Seralara Erişimin Kısıtlanması

Ormanların, seraların ve tarım alanlarının içinden geçen otoyollar, arazinin bölünmesine ve ayrılan arazi parçaları arasında erişimin kısıtlanmasına neden olacaktır. Bu durumda, arazi kullanımı, alt geçit, menfez vb. üzerindeki etkilerin boyutu Projeye dahil edilecektir.

Yapılar belirleyici olacaktır. Saha çalışmasının yürütüldüğü köylerde mera alanları üzerinde önemli bir etki olmayacak olsa da narenciye ve seracılık da dahil olmak üzere tarım arazilerinin bölünmesinin Otoyol güzergahı nedeniyle etkileri olacaktır. İncelenen mahallelerin yakınından geçen Proje güzergahının genel görünümleri Şekil XIV.8 ve Şekil XIV.1212 arasında gösterilmektedir.

Şekiller, Projenin etkisinin, etki alanı içindeki farklı yerleşim yerlerinde boyut ve şekilde farklılık gösterdiğini açıkça göstermektedir. Sonuç olarak, bu yerleşim yerlerinin nasıl etkilendiği ve bu etkileri hafifletmek için gereken önlemler her duruma göre uyarlanmalıdır. Tablo XIV.15 bu hafifletme önlemlerinin ve etkilerin büyüklüğünün bir özetini göstermektedir. Sosyal saha çalışması, yerleşim yerlerinde tarım arazilerinin (çoğunlukla sulu tarım ve sera yetiştiriciliği), ormanların ve evlerin etkilendiğini göstermektedir.

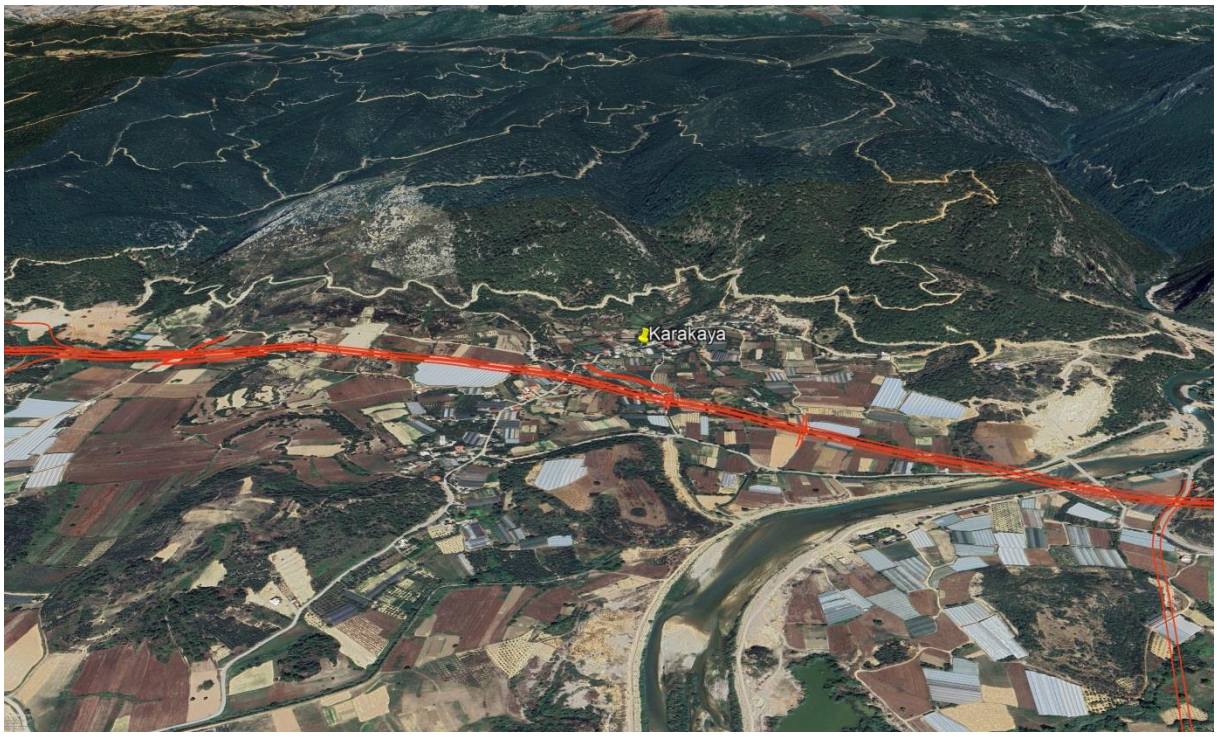
Yol geçiş alanlarına genel olarak bakıldığında Proje, Merkez ve Ulukapı mahalleleri gibi bazı yerleşim alanlarına uzaktır. Ancak Karakaya ve Toslak mahallelerinin yerleşim alanları ile kesişmektedir. Öte yandan, Taşağıl'da Proje ormanın içinden geçmektedir.



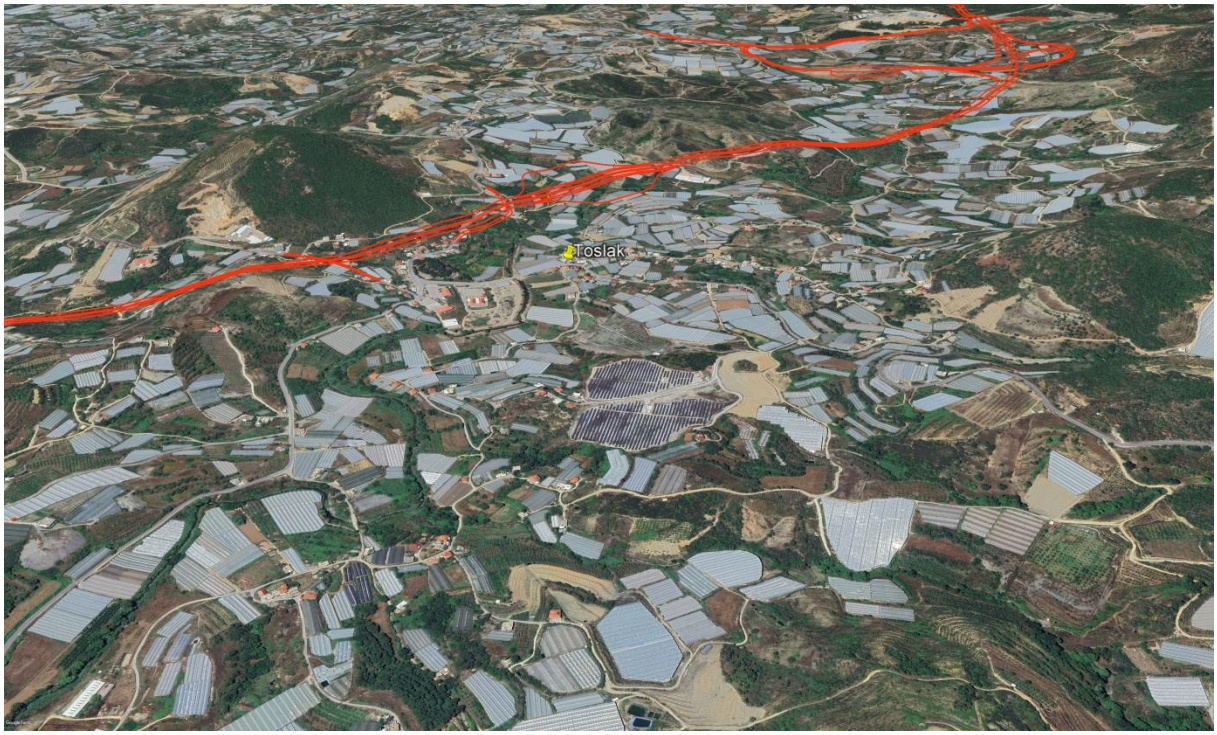
Şekil XIV.8 Merkez (Serik) Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü



Şekil XIV.9 Ulukapı Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü



Şekil XIV.10 Karakaya Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü



Şekil XIV.11 Toslak Mahallesi Yakınından Geçen Güzergahın Üstten Görünümü



Şekil XIV.12 Taşağıl Mahallesi Çevresinden Geçen Güzergahın Üstten Görünümü

XIV.3.1.3. Yerel İşletmeler Üzerindeki Etkiler

Yukarıda belirtilen arazi edinimi ve iskan konularının yanı sıra, Proje inşaat faaliyetleri sonucunda geçici olarak ekonomik yerinden edilme beklenmektedir. Özellikle trafiğin yönlendirilmesi ve yolların kapatılması gereken iş ve ticari tesisler etkilenecektir ve inşaat sahaları ile ticari tesisler arasındaki mesafe göz önüne alındığında, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz ve gürültü emisyonları gibi rahatsız edici etkiler de beklenmektedir.

İnşaat faaliyetleri nedeniyle tıkanan yollar müşteri sayısında azalmaya yol açacağından, ticari tesisler olumsuz etkilenebilir. Saha çalışması sırasında yerel işletmelerle nadiren karşılaşılmış olsa da, tüm bu sorunlar müşteri sayısında düşüşe neden olabilir ve bu da işletmelerin ekonomik faaliyetlerini olumsuz yönde etkiler. Bu bölgenin turistik olduğu ve işletmelerin yaz sezonunda en yoğun iş yükünü yaşadığı unutulmamalıdır. İnşaat planının mevsime göre ayarlanması, bu olumsuz etkilerin en aza indirilmesine yardımcı olacaktır.

XIV.3.1.4. Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerindeki Etkiler

Proje inşaat faaliyetlerinin bir sonucu olarak, malzeme, ürün ve personel taşıma ihtiyacı, mevcut yol ağında başta ağır vasıtalar olmak üzere trafiğin artmasına neden olacaktır. Kamp alanları, taş ocakları ve ariyet ocakları gibi belirli Proje bileşenleri çevresinde trafiğin daha yoğun olması beklenmektedir. Ek trafik, seyahat sürelerinde gecikmelere ve özellikle zaten yoğun trafiğe maruz kalan kritik noktalarda sıkışıklığın artmasına neden olabilir. İnşaat trafiği, özellikle de ağır vasıtalar, mevcut yolların, özellikle de asfaltsız ve bakımsız olanların bozulmasını hızlandırabilir.

Buna ek olarak, inşaat faaliyetleri, esas olarak inşaat faaliyetlerinin yer altı şebekeleriyle (kanalizasyon sistemleri, içme suyu şebekeleri, vb.) kesiştiği yerlerde meydana gelebilecek olası aksaklıklar ve kesintiler nedeniyle altyapı ve kamu hizmetlerini etkileyecektir.

XIV.3.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Gürültü ve Toz Emisyonları

Gürültüden kaynaklanan önemli etkiler Projenin inşaat aşamasında (İnşaat faaliyetlerinin 2-3 yıl sürmesi beklenmektedir), yüzey çalışmalarının gerçekleştiği alanlarda ve özellikle gece inşaat faaliyetlerinden kaynaklanacaktır. Geçici olsa da bu etkiler potansiyel olarak yıkıcı ve olumsuzdur; inşaattan sonra ve Otoyol faaliyete geçtiğinde sona erecektir. Ayrıca, yüzey inşaatından kaynaklanan

Otoyol inşaatı nedeniyle hava kalitesi üzerinde potansiyel olumsuz etkiler olacaktır. Yönetimin başlıca olumsuz inşaat etkileri, kazılardan kaynaklanan toz ve kirlenmiş toprağın bozulmasından kaynaklanan kokulu/tehlikeli uçucu kirleticilerdir.

XIV.3.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişimler

Projenin inşaat aşamasında, yerel nüfus üzerindeki başlıca etkiler, Projenin getirdiği doğrudan ve dolaylı geçici istihdam olanakları nedeniyle gerçekleşen göç ve göç dışı olaylardan kaynaklanmaktadır. Şu anda, kaç doğrudan ve dolaylı iş yaratılacağını ve personelin nereden temin edileceğini (yerel, il veya ulusal düzeyde) tahmin etmek mümkün değildir; bu nedenle, hangi demografik değişikliklerin meydana geleceğini kesin olarak taslak haline getirmek zordur. Ancak, işçiler kamp alanlarında konaklayacak ve böylece inşa edilmeleri planlanan alanlarda nüfus artışına yol açacaktır. Kamp alanlarının mümkün olduğu ölçüde kendi kendine yetecek şekilde inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu nedenle, yerel topluluklarla temaslar ve alışverişler sınırlı olacaktır. Buna ek olarak, kamp alanları geçici olacaktır; dolayısıyla popülasyondaki değişikliklerin zamanla sınırlı olması ve inşaat faaliyetleri sona erdiğinde tersine dönmesi beklenmektedir.

XIV.3.1.7. Yerel Halk ve Yerel Halk Dışı Projenin Yarattığı İstihdam Fırsatları

Projenin inşaat aşamasında ihtiyaç duyulan işgücü yerel, bölgesel ve ulusal kaynaklardan (Türkiye'nin diğer bölgelerinden) sağlanacaktır. Projenin teknik niteliği ve yerel topluluklardaki düşük beceri seti nedeniyle, vasıflı işgücü muhtemelen ulusal olarak tedarik edilecektir. Türkiye'de tipik olarak, inşaat şirketlerinin çoğu, öncelikle seyahat ve konaklama ile ilgili maliyetleri azaltmak için yerel topluluklardan vasıfsız işgücü istihdam etmektedir.

Yerel istihdam, istihdam edilenlere önemli faydalar sağlayacaktır; ancak bu, tüm nüfusun küçük bir kısmı olacaktır. Bununla birlikte, yerel topluluklardan bireylerin istihdam edilmesi, Proje ile yerel topluluklar arasındaki ilişkilerin gelişmesine yol açması beklendiğinden faydalı olacaktır.

Projenin bir diğer faydası da Proje tedarik zinciri (mal ve hizmetler) ve Proje çalışanlarının yerel topluluklardaki harcamalarıyla ilişkili olacak dolaylı istihdam fırsatları olacaktır.

Yerli olmayanların istihdamı ve yerel çalışanların gelirlerindeki artış, Proje alanında artan harcamalarla ilişkili olarak yerel topluluklar için bazı küçük faydalar da sağlayabilir. Proje alanına en yakın çevrelerin büyük ölçekli yerleşim alanları olması nedeniyle, bu olumlu etkinin küçük olması beklenmektedir.

XIV.3.1.8. Yerel Toplumda Gerginlik ve Çatışmaların Artması

İnşaat aşamasında hem topluluklar içinde hem de topluluklar arasında gerilim ve çatışmalarda artış meydana gelebilir; bunun nedeni Proje faaliyetleriyle doğrudan ve dolaylı olarak bağlantılı bir dizi faktör olabilir.

Arazi kullanımındaki geçici ve kalıcı değişiklikler, arazi sahipleri veya etkilenen alanlardan geçimini sağlayan kişiler arasında gerginlik yaratabilir. Kamulaştırma faaliyetlerinin adil ve şeffaf bir şekilde yapılmadığı algısı, arazi sahipleri arasında gerginliklere yol açabilir.

Ayrıca, ekonomik faydaların adil bir şekilde dağıtılmadığı veya belirli grupların istihdam fırsatlarından dışlandığı algısı, yerel topluluklarda hayal kırıklığı ve kızgınlık durumları yaratabilir.

Ayrıca, Projede doğrudan veya dolaylı olarak istihdam edilen işçilerin gelişi, işçiler ve yerel topluluklar arasındaki temasın daha yaygın olduğu yerleşim yerlerinde sonuçlar doğurabilir. Artan gerilimler, işçilerin getirdiği genel sıkıntılardan, altyapılar veya hizmetler üzerindeki artan baskıdan veya yerel kültürel unsurlardan kaynaklanabilir. Bu durumun, işçi akınının daha fazla olduğu kamp alanlarına yakın yerleşim yerlerinde görülme olasılığı daha yüksektir.

XIV.3.2. İşletme Aşaması

Önerilen proje, bölgedeki ekonomik faaliyetleri artıracak ve Proje alanındaki ticari faaliyetleri geliştirerek yerel topluluklar için ekonomik bir iyileşme sağlayacaktır. Ulaşım, pazarlama, tamir ve bakım işleri vb. gibi diğer işletmeler için fırsatlar yaratması açısından daha geniş bir ekonomik etki olacaktır. Ayrıca anayol boyunca arazilerin değerini artıracak, soylulaştırma etkisi yaratacak ve erişim yollarına ve ticari faaliyetler ve/veya turistik faaliyetler için gerekli yerlere hızlı ve güvenli ulaşım sağlayacaktır. Özellikle kavşakların yakınındaki emlak değeri gelecekte artabilir.

Proje aynı zamanda mevcut yollardaki ve mevcut güzergâh üzerindeki belirli noktalardaki yüksek trafik yükünü de azaltmaktadır. Ayrıca iş olanakları kapsamında Otoyol üzerinde yer alacak akaryakıt istasyonları, market ve restoranlar ile diğer üniteler işletme aşamasında bölgedeki istihdam ve iş olanaklarına olumlu katkı sağlayacaktır.

Gürültü emisyonları gibi işletme aşamasındaki ilgili etkiler Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim"); toz emisyonları ise Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") verilmiştir. Ayrıca, yerel toplulukların sağlık ve güvenlik sorunlarına ilişkin potansiyel etkiler ve etki azaltma önlemleri Bölüm 15'te ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") açıklanmaktadır.

XIV.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Etki azaltma önlemleri Türk mevzuatı ve uluslararası standartlara (örneğin IFC PS 5) uygun olarak önerilmektedir. Projenin tüm aşamalarında olası sosyal etkilere karşı alınacak ilgili etki azaltma önlemleri bu bölümde açıklanmaktadır.

XIV.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında olası sosyal etkilere karşı alınacak etki azaltıcı önlemler aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

XIV.4.1.1. Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Yerinden Edilme

IFC Performans Standardı 5, projeyle ilgili arazi ediniminin ve arazi kullanımına getirilen kısıtlamaların bu araziyi kullanan topluluklar ve kişiler üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini kabul etmektedir. Bu etkiyi en aza indirmek için PS 5 temel hafifletmeleri tanımlamaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

PS5. Arazi Edinim ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim	• Kaçınmak ve kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda, alternatif proje tasarımlarını araştırarak yer değiştirmeyi en aza indirmek; • Zorla tahliyeden kaçınmak; • Arazi ediniminden veya arazi kullanımındaki kısıtlamalardan kaynaklanan olumsuz sosyal ve ekonomik etkileri öngörmek ve önlemek veya önlemenin mümkün olmadığı durumlarda (i) varlıkların kaybı için ikame maliyetleri üzerinden tazminat sağlamak ve (ii) iskan faaliyetlerinin uygun bilgilendirme, istişare ve etkilenenlerin bilgilendirilmiş katılımı ile uygulanmasını sağlamak; • Yerinden edilmiş kişilerin geçim kaynaklarını ve yaşam standartlarını iyileştirmek veya eski haline getirmek ve • Fiziksel olarak yerinden edilmiş kişilerin yaşam koşullarını, iskan alanlarında kullanım güvencesine sahip yeterli konut sağlanması yoluyla iyileştirmek.

IFC PS5'in kabulleri bağlamında, ilgili tüm kamulaştırma ve arazi edinimi faaliyetleri ulusal yasa ve yönetmeliklere uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Yerinden edilmenin önlenemediği durumlarda, yerinden edilmiş topluluklara ve kişilere, geliştirilecek Projeye özgü önlemler yoluyla varlık kayıpları için uygun tazminat sağlanacaktır. Kamulaştırma çalışmalarının uygulanması, idari makam olarak KGM'nin sorumluluğundadır. Değerleme işleri ve diğer işler için hizmet alımına ilişkin maliyetler Proje Sponsoru tarafından ayrıca karşılanacaktır.

Etkilenen topluluklar için "Devlet Destekli Yeniden Yerleşim" yoluyla ek tazminat yöntemi mevcut olacaktır. 5543 sayılı İskân Kanunu'nun 12. maddesi, taşınmaz malları kamulaştırılan kişilerin yeniden yerleştirilmesine atıfta bulunur ve devlet destekli yeniden yerleştirme için uygunluk kriterlerini aşağıdaki gibi belirtir:

(1) Bir baraj, baraja bitişik bir alan, koruma altındaki bir alan, havaalanı, karayolu, demiryolu, milli ekonomi ve savunmayla ilgili tesisler ve diğer tesislerin kamu kurum ve kuruluşları tarafından inşa edilmesi nedeniyle ve özel kanunların uygulanması ve tarihi ve doğal değerleri korumak amacıyla;

e) Taşınmaz mallarının kısmen veya tamamen kamulaştırılması sonucunda yerlerini/mekanlarını terk etmek zorunda kalan aileler,

f) Herhangi bir taşınmaz malı bulunmayan, ancak iskan planlama çalışmalarının başladığı takvim yılından önce en az üç yıl boyunca kamulaştırma alanında ikamet eden aileler, talep etmeleri halinde, bu Kanun hükümlerine göre ÇŞİDB tarafından belirtilen yerlere/mekanlara yeniden yerleştirilecektir.

(2) Ancak, kamulaştırılacak taşınmaz malları bulunan ancak iskan planlama çalışmalarının başlama tarihinden önce yerlerini terk eden aileler yeniden yerleştirilmeyecektir. Bu tarihten itibaren son üç yıl içinde, herhangi bir zorunlu durum olmaksızın taşınmaz mallarını satan ve eşit veya daha yüksek değerde taşınmaz mal satın almayan aileler, yerlerini terk etmemiş olsalar bile yeniden yerleştirilmeyecektir. Yukarıda bahsedilen zorunlu durumlar yönetmeliklerle belirlenir.

(3) Kamulaştırma alanında ikamet eden aileler arasında, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılan kamulaştırmadan etkilenenler, başka bir yere hükümet tarafından yeniden yerleştirilmek istememeleri halinde, ilgili Valiliğin önerisi ve İçişleri Bakanlığı'nın onayı alınmak kaydıyla, yazılı başvuruları üzerine Bakanlık tarafından köyleri sınırları içinde belirtilen bir yere yeniden yerleştirilebilirler.

(4) Bu madde kapsamına giren ve Hükümet tarafından yeniden yerleştirilmeyi talep eden aileler arasında; yeniden yerleştirme ilanının bitiş tarihini takip eden doksan gün içinde başvurmayan aileler ile ÇŞİDB (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı) tarafından belirlenen tutarı aldıkları veya alacakları kamulaştırma tazminatlarından veya tam kamulaştırma tazminatlarından ve kamulaştırma tazminatı tutarının (Bakanlık tarafından belirlenen tutardan) düşük olması durumunda mahkemece verilen ek artışı Bakanlığın Merkez Hesap Birimi hesabına yatırmayı taahhüt etmeyen aileler yeniden yerleştirilmeyecektir

İskan Kanunu'nun 9. maddesi, (Dünya Bankası Standartlarına benzer) iskan yardımını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

(1) Göçmenler, göçebeler, yerleri/arazileri kamulaştırılan kişiler ve milli güvenlik nedeniyle nakledilmesine karar verilen kişiler, ÇŞİDB (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı) tarafından hazırlanan plan ve (özel) proje uyarınca, bu Kanun hükümlerine göre borçlandırma/geri ödeme yoluyla aşağıdakilerin sağlanması suretiyle şehirlerde, kasabalarda ve köylerde yeniden yerleştirilirler;

a) Öncelikle, ev ve ev arsası (inşaat için),
b) Esnaf, sanatkâr ve tüccarlar için: iş yeri ve iş yeri arsası ve geçimlerini sağlamalarını sağlayacak işletme kredisi,
c) Çiftçiler için, arazi, gerekli tarımsal girdiler, tarımsal yapılar veya yapı arsası ve tarımsal iskan projesinde (özel) öngörüldüğü gibi ayni ve nakdi işletme ve ekipman kredileri,
d) Hak sahibi ailelerin (iskana hak kazanan) talep etmesi halinde, ev, iş yeri ve tarım arazisi kendileri tarafından bulunursa ve önerileri ÇŞİDB tarafından onaylanırsa, iskan kredileri ailelere toplu veya bireysel olarak verilebilir.;

(2) Tarımsal iskan projelerinde (özel) sağlanan yıllık işletme ve ekipman kredileri, tarım arazilerinin devrini takip eden iki yıl içinde söz konusu kredileri talep etmeyen ailelere ödenmeyecektir.

(3) Bu Kanun uyarınca ülkeye girişleri kabul edilen göçmenler için, gümrükten muaf tutulan kullanılmış eşyalarıyla sınır kapılarından geçtikleri (girdikleri) tarihten itibaren; ve arazileri (taşınmaz malları) kamulaştırılanlar ile milli güvenlik nedeniyle yeniden yerleştirilenler ve göçebeler için, iskan alanlarına nakledildikleri andan itibaren; ihtiyaç sahibi kişilere tıbbi yardım, konaklama, yiyecek, yakıt ve giyim (bir defaya mahsus) desteği ve taşınmaz malları kamulaştırılanlar için geçici iskan için ücretsiz yardımlar sağlanır; bu destekler, Kanun yönetmeliklerinde belirtilen süre, miktar ve koşullara göre sağlanır.

(4) Yukarıda bahsedilenlerin (ailelerin) iskan alanlarına (yerleşim yerlerine) nakli (taşınması), Bakanlık tarafından (özel olarak) hazırlanacak "Nakliye (Taşıma) Projesi"ne göre devlet tarafından ücretsiz olarak sağlanır.

Uluslararası standartlar açısından bir diğer önemli nokta, arazi kamulaştırma ve iskan ile ilgili harcamaların tek/aynı bütçe kalemi altında ayrılmasıdır. 5543 sayılı İskan Kanunu'nun 33. maddesi, iskan ödeneğinin kamulaştırmadan sorumlu kurumun (bu durumda KGM) bütçesinde ayrılacağını belirtmektedir.

XIV.4.1.2. Tarım Arazileri ve Mera Alanlarına Erişimin Kısıtlanması

Özel mülkiyete ait tarım arazilerinin kamulaştırılması, KGM tarafından Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. Türk Kamulaştırma Kanunu uyarınca, kamulaştırmadan kalan arazi kısmı artık uygulanabilir olmayacaksa, uygun kişiler, bu kısım kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, kalan kısım da dahil olmak üzere tüm parselin kamulaştırılmasını talep etme hakkına sahiptir (başvuru Kanunun gerekliliklerine uygun olmalıdır).

- Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. Proje kapsamında planlanan alt geçit ve menfezlerin ayrıntılı listesi Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verilmektedir.
- Gerekli olması halinde tarım arazilerine erişim sağlamak için tarım alanlarının/bölgelerinin yakınında Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir.
- Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.
- Otoyol tarafından ayrılacak olan tarım arazileri için (arazinin parçalanması), arazilerin kamu kullanıcıları üzerindeki etkileri, ayrılan araziler arasında erişim sağlanarak hafifletilecektir. Bu kapsamda menfezler, alt geçitler ve üst köprüler halihazırda tasarıma dahil edilmiştir. Bununla birlikte, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ek geçiş yolları tasarıma eklenecektir.
- Proje tasarımındaki herhangi bir değişikliğin KGM tarafından onaylandıktan sonra gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.

XIV.4.1.3. Yerel İşletmeler Üzerindeki Etkiler

İşletme sahiplerine devlet tarafından tazminat ödenecek olsa da Proje faaliyetleri Otoyol güzergahının yakınında bulunan işyerleri için ekonomik yerinden edilmeye neden olabilir. PKP kapsamında, Proje Sponsoru inşaat faaliyetlerine başlamadan önce yerel işletme sahiplerini 15 gün önceden haberdar edecektir.

XIV.4.1.4. Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerindeki Etkiler

Altyapılar ve hizmet dağıtımı üzerindeki etkilerin azaltılması, ÇSED Ekinde "Katı Atık Yönetimi Prosedürleri" olarak kısmen ele alınacaktır. İnşaat aşaması boyunca aşağıdaki etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- İnşaat malzemelerinin taşınması sırasında mobil okul saatleri dikkate alınacaktır. Mahalle muhtarları, yaklaşan inşaat faaliyetlerinin tarihi ve saatleri hakkında bilgilendirilecektir.
- Proje bileşenleri tarafından kesişen tüm altyapı dağıtım şebekeleri belirlenecek ve kesintileri mümkün olduğunca azaltmak için uygun inşaat teknikleri kullanılacaktır.
- Altyapı dağıtım hizmetlerinde planlanan herhangi bir kesinti, Proje Sponsorunun önceden bilgi sahibi olduğu durumlarda en az 72 saat önceden yerel makamlara ve yerel topluluklara bildirilecektir ve planlanan kesintilerin 12 saatten fazla sürmesi beklendiğinde, yerel topluluklar üzerinde beklenen etkileri değerlendirmek ve ek hafifletme önlemlerini belirlemek için özel bir risk analizi yapılacaktır.
- Altyapı dağıtım şebekelerine verilen herhangi bir hasar, şebeke sahibi veya operatörü ile koordineli olarak derhal onarılacaktır. Altyapı dağıtım hizmetlerinde planlanmamış herhangi bir kesinti, yerel topluluklara iletişim yoluyla, olayın nasıl meydana geldiğini ve gerekli onarım önlemlerini açıklayan yazılı ve/veya sözlü bilgilerle yönetilecektir. Şikâyet mekanizması, ilgili olayların sonuçlarını kaydetmek ve çözmek için kullanılacaktır.
- Mülklere erişim garanti edilecek veya kullanıcılarla mutabık kalınan uygun alternatif erişim çözümleri uygulanacaktır. Proje faaliyetlerinden etkilenen mevcut sulama şebekeleri haritalandırılacak ve olası müdahaleleri azaltmak için uygun teknik çözümler uygulanacaktır; müdahalelerin kaçınılmaz olması durumunda, sulama suyu kullanıcılarıyla uygun alternatif çözümler üzerinde anlaşmaya varılacaktır.

İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.

XIV.4.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Gürültü ve Toz Emisyonları

Gürültü emisyonlarına ilişkin ilgili azaltım önlemleri Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim"), toz emisyonları ise Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") verilmiştir. Ayrıca, yerel toplulukların

sağlık ve güvenlik sorunlarına ilişkin potansiyel etkiler ve etki azaltma önlemleri Bölüm 15'te ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") açıklanmaktadır.

İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.

XIV.4.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişimler

Yakındaki yerleşim yerlerine nüfus akışını önlemek için, işçiler kamp alanlarında konaklayacaklardır. İşçiler ve yerel topluluklar arasındaki potansiyel sorunların değerlendirilmesi, artan çatışmaların önlenmesi açısından son derece önemlidir. Gözden geçirilmiş PKP ve şikâyet mekanizması inşaat aşamasının tüm aşamalarında yürürlükte olacaktır.

XIV.4.1.7. Yerel Halk ve Yerel Halk Dışı Projenin Yarattığı İstihdam Fırsatları

Proje Sponsoru, Türk mevzuatı ve uluslararası standartlarla uyumlu olmak amacıyla iş gücü ve istihdam için gerekli tüm eylem ve önlemleri alacaktır. Proje Sponsoru tarafından bir "İnsan Kaynakları Yönetimi Prosedürü" geliştirilecektir.

Proje Sponsoru, Projenin yerel faydalarını artırmak için mümkün olduğu ölçüde yerel işçi istihdam etmeyi amaçlamaktadır. İşe alım süreçleri şeffaf, kamuya açık ve ayrımcı olmayacak, etnik köken, din, dil, cinsiyet ve cinsellik açısından eşit fırsatlar sağlayacaktır.

Proje Sponsoru, işe alım süreci hakkında net bilgiler sağlayacak ve özellikle yerel toplulukları yerleşim yeri muhtarlıkları ve yerel dernekler gibi farklı kanallar aracılığıyla istihdam fırsatları konusunda bilgilendirecektir. Poster ve broşür gibi iletişim materyalleri yerel olarak dağıtılacaktır. İş tanımları önceden açıkça bildirilecek ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir.

Sözleşmeler Türk yasal gerekliliklerine uygun olacak ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecek; bir kopyası her iki tarafça imzalanacak ve işçiye verilecektir.

XIV.4.1.8. Yerel Toplumda Gerginlik ve Çatışmaların Artması

Proje Sponsoru, işe alım süreci hakkında net bilgiler sağlayacak ve özellikle yerel toplulukları yerleşim yeri muhtarları ve yerel dernekler gibi farklı kanallar aracılığıyla istihdam fırsatları konusunda bilgilendirecektir. Poster ve broşür gibi iletişim materyalleri yerel olarak dağıtılacaktır. İşe alım süreçleri şeffaf, kamuya açık ve ayrımcı olmayacak, etnik köken, din, dil, cinsiyet ve cinsellik açısından eşit fırsatlar sağlayacaktır.

Projenin yerel faydalarını artırmak amacıyla, mal, hizmet ve malzemeler mümkün olduğu ölçüde yerel işletmelerden temin edilecektir.

İşe alım sırasında ve istihdamları boyunca düzenli olarak çalışanlara toplumla ilişkiler konusunda eğitim verilecek; çalışanlar yerel geleneklere göre uymaları gereken davranış kuralları ve yerel topluluklar ve bireylerle etkileşimde bulunurken kullanacakları yaklaşım konusunda bilgilendirilecektir.

Proje Sponsoru ve yükleniciler, işgücünü işe almadan önce sağlık kontrolünden geçirecektir; bu, Proje inşaat alanına işgücü akını nedeniyle hastalıkların artması riskini en aza indirecektir. Buna ek olarak, işgücünden bulaşabilecek bulaşıcı hastalıklar da tespit edilmelidir.

Yerel makamlar ve yerel topluluklar Proje faaliyetlerinden kaynaklanan etkiler ve planlanan etki azaltma önlemleri konusunda bilgilendirilecek ve onlara danışılacaktır. Etkili bir PKPyürürlükte olacaktır. Paydaş Katılım Faaliyetlerinin bir parçası olarak, toplulukların ve bireylerin endişelerini, şikayetlerini ve şikayetlerini resmi olarak iletmeleri ve tarafların karşılıklı olarak kabul edilebilir çözümleri kolaylaştırmaları için bir Şikâyet Mekanizması kurulacaktır.

Proje faaliyetlerinden kaynaklanan kaza sonucu hasarlar Proje Sponsoru tarafından tazmin edilecektir.

XIV.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Tablo XIV.15 sosyal etki değerlendirmeleri hakkında bir özet sunar. Belirlenen etkilerin etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından önceki ve sonraki önem dereceleri bu tabloda özetlenmiştir. Tablo XIV.15'den de görülebileceği gibi, genel olarak, etkilenen yerleşim yerlerindeki hayvancılık faaliyetleri üzerindeki etkiler haricinde, etki azaltıcı önlemlerin etkili bir şekilde uygulanmasıyla, geçim kaynakları, altyapılar ve kamu hizmetleri ile demografik özellikler vb. üzerindeki potansiyel etkilerin uzun vadede düşük seviyelere indirilmesi beklenmektedir. Ancak, hayvan sahipleri ve arazi sahipleriyle ilgili kalan etkiler, önemleri nedeniyle orta olarak değerlendirilmiştir.

Tablo XIV.15 Sosyal Etki Değerlendirmesi Özeti

Etkilenen Sosyo ekonomik Bileşen	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Artık Etkilerin Beklenen Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları												
Geçim Kaynakları ve Ekonomik Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetlerin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Orta (B2)	• Yerinden edilmenin önlenemediği durumlarda, yerinden edilen topluluklara ve kişilere, geliştirilecek Projeye özgü önlemler aracılığıyla varlık kayıpları için uygun tazminat sağlanacaktır • Etkilenen topluluklar için "Devlet Destekli Yeniden Yerleşim" yoluyla ek tazminat yöntemi mevcut olacaktır. • Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. • Yakındaki tarım arazilerine erişimi sağlamak için, gerekli olduğu takdirde/yerlerde, tarımsal alanlarda veya bölgelerde Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır • Proje tasarımındaki herhangi bir değişikliğin KGM tarafından onaylandıktan sonra gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.	Düşük
		Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Büyük(A)	Yüksek(3)	Yüksek(A3)	• Yerinden edilmenin önlenemediği durumlarda, yerinden edilen topluluklara ve kişilere, geliştirilecek Projeye özgü önlemler aracılığıyla varlık kayıpları için uygun tazminat sağlanacaktır • Etkilenen topluluklar için "Devlet Destekli Yeniden Yerleşim" yoluyla ek tazminat yöntemi mevcut olacaktır. • Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. • Yakındaki tarım arazilerine erişimi sağlamak için, gerekli olduğu takdirde/yerlerde, tarımsal alanlarda veya bölgelerde Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır • Proje tasarımındaki herhangi bir değişikliğin KGM tarafından onaylandıktan sonra gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.	Orta
	Hayvancılık faaliyetlerinin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (mera parselinin etkilenen alanı tüm parsel alanının %10'undan azdır)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (B2)	• Otoyol tarafından ayrılacak mera alanları için (arazinin parçalanması), mera alanlarının kamu kullanıcıları üzerindeki etkileri, ayrılan araziler arasında erişim sağlanarak hafifletilecektir. Bu kapsamda menfezler, alt geçitler ve üst köprüler halihazırda tasarıma dahil edilmiştir. Ancak, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ek geçiş yolları KGM tarafından onaylanması halinde tasarıma eklenecektir.	Düşük
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik ve hareketlilik üzerindeki etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Proje Bileşenleri tarafından kesişen tüm kamu hizmeti dağıtım ağları belirlenecek ve kesintileri mümkün olduğunca azaltmak için uygun inşaat teknikleri kullanılacaktır. • Proje sponsorunun önceden bilgi sahibi olduğu ve planlanan kesintilerin 12 saatten fazla sürmesinin beklendiği durumlarda, kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde	Düşük

Etkilenen Sosyo ekonomik Bileşen	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Artık Etkilerin Beklenen Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
											planlanan herhangi bir kesinti en az 72 saat önceden yerel makamlara ve yerel topluluklara bildirilecek, yerel topluluklar üzerinde beklenen etkileri değerlendirmek ve ek hafifletici önlemleri belirlemek için özel bir risk analizi yapılacaktır • Kamu hizmeti dağıtım şebekelerinde meydana gelen herhangi bir hasar, şebeke sahibi veya işletmecisine uygun olarak derhal onarılacaktır. Kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde planlanmamış herhangi bir kesinti, yerel topluluklarla iletişim, olayın meydana gelişini ve gerekli onarım önlemlerini açıklayan yazılı bilgiler yoluyla yönetilecektir. Şikayet mekanizması, ilgili olayların sonuçlarını kaydetmek ve çözmek için kullanılacaktır. • İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır. • İnşaat malzemelerinin taşınması sırasında mobil okullaşma süreleri dikkate alınacaktır. Mahalle muhtarları, yaklaşan inşaat faaliyetlerinin tarih ve saatleri hakkında bilgilendirilecektir.	
	Altyapılar ve kamu hizmetleri üzerindeki etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Kamu hizmeti dağıtım şebekelerinde meydana gelen herhangi bir hasar, şebeke sahibi veya işletmecisine uygun olarak derhal onarılacaktır. Kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde planlanmamış herhangi bir kesinti, yerel topluluklarla iletişim, olayın meydana geldiğini açıklayan yazılı bilgiler ve gerekli onarım önlemleri yoluyla yönetilecektir. Şikayet mekanizması, ilgili olayların sonuçlarını kaydetmek ve çözmek için kullanılacaktır. • İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.	Düşük
Yerleşim Yerlerinin Demografik Yapısı	Yerel topluluklar üzerindeki etki	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Yakındaki yerleşim yerlerine nüfus akışını önlemek amacıyla, tüm işçiler kamp alanlarında konaklayacaklardır. İşçiler ve yerel topluluklar arasındaki potansiyel sorunların değerlendirilmesi, artan çatışmaların önlenmesi açısından son derece önemlidir. PKP ve şikayet mekanizması inşaat aşamasının tüm aşamalarında yürürlükte olacaktır.	Düşük
İstihdam Olanakları	Yerel ekonomi için fırsatlar	Faydalı	Geniş	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Proje Sponsoru, Projenin yerel faydalarını artırmak için mümkün olduğu ölçüde yerel işçi istihdam etmeyi amaçlamaktadır. İşe alım süreçleri şeffaf, kamuya açık ve ayrımcı olmayacak, etnik köken, din, dil, cinsiyet ve cinsellik açısından eşit fırsatlar sağlayacaktır. • Sözleşmeler Türk yasal gerekliliklerine uygun olacak ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecek; bir kopyası her iki tarafça imzalanacak ve çalışana verilecektir. • Yükleniciler, işe alım süreci hakkında net bilgiler sağlayacak ve özellikle yerel toplulukları yerleşim yeri muhtarlıkları ve yerel dernekler gibi farklı kanallar aracılığıyla istihdam fırsatları konusunda bilgilendirecektir	Düşük
Yerel Toplumda Gerginliğin Artması	Gerginlik ve Çatışmaların Artması	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• İşe alım sırasında ve istihdamları boyunca düzenli olarak çalışanlara toplumla ilişkiler konusunda eğitim verilecek; çalışanlar yerel geleneklere göre uymaları gereken davranış kuralları ve yerel topluluklar ve bireylerle etkileşimde bulunurken kullanacakları yaklaşım konusunda bilgilendirilecektir. • Yerel makamlar ve yerel topluluklar, proje faaliyetlerinden kaynaklanan etkiler ve planlanan etki azaltma önlemleri konusunda bilgilendirilecek ve bunlara danışılacaktır. Etkili bir PKP yürürlükte olacaktır. Paydaş Katılım Faaliyetlerinin bir parçası olarak, toplulukların ve bireylerin endişelerini, şikayetlerini ve şikayetlerini resmi olarak iletmeleri ve taraflarca karşılıklı olarak kabul edilebilir çözümleri kolaylaştırmaları için bir Şikayet Mekanizması kurulmuştur • Projenin yerel faydalarını artırmak amacıyla, mal, hizmet ve malzemeler mümkün olduğu ölçüde yerel işletmelerden temin edilecektir.	Düşük

Etkilenen Sosyo ekonomik Bileşen	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Artık Etkilerin Beklenen Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
İşletme Aşaması												
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik ve hareketlilik üzerindeki etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Proje Bileşenleri tarafından kesişen tüm kamu hizmeti dağıtım ağları belirlenecek ve kesintileri mümkün olduğunca azaltmak için uygun inşaat teknikleri kullanılacaktır. • Proje sponsorunun önceden bilgi sahibi olduğu ve planlanan kesintilerin 12 saatten fazla sürmesinin beklendiği durumlarda, kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde planlanan herhangi bir kesinti en az 72 saat önceden yerel makamlara ve yerel topluluklara bildirilecek, yerel topluluklar üzerinde beklenen etkileri değerlendirmek ve ek hafifletici önlemleri belirlemek için özel bir risk analizi yapılacaktır • Kamu hizmeti dağıtım şebekelerinde meydana gelen herhangi bir hasar, şebeke sahibi veya işletmecisine uygun olarak derhal onarılacaktır. Kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde planlanmamış herhangi bir kesinti, yerel topluluklarla iletişim, olayın meydana geldiğini açıklayan yazılı bilgiler ve gerekli onarım önlemleri yoluyla yönetilecektir. Şikayet mekanizması, ilgili olayların sonuçlarını kaydetmek ve çözmek için kullanılacaktır. • İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır. • İnşaat malzemelerinin taşınması sırasında mobil okullaşma süreleri dikkate alınacaktır. Mahalle muhtarları, yaklaşan inşaat faaliyetlerinin tarih ve saatleri hakkında bilgilendirilecektir.	Düşük
	Altyapılar ve kamu hizmetleri üzerindeki etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Kamu hizmeti dağıtım şebekelerinde meydana gelen herhangi bir hasar, şebeke sahibi veya işletmecisine uygun olarak derhal onarılacaktır. Kamu hizmeti dağıtım hizmetlerinde planlanmamış herhangi bir kesinti, yerel topluluklarla iletişim, olayın meydana geldiğini açıklayan yazılı bilgiler ve gerekli onarım önlemleri yoluyla yönetilecektir. Şikayet mekanizması, ilgili olayların sonuçlarını kaydetmek ve çözmek için kullanılacaktır. • İnşaat aşaması boyunca, yerel halkın rahatsızlığını ve rahatsızlığını almak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.	Düşük
Geçim Kaynakları ve Ekonomik Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetlerin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Yerinden edilmenin önlenemediği durumlarda, yerinden edilen topluluklara ve kişilere, geliştirilecek Projeye özgü önlemler aracılığıyla varlık kayıpları için uygun tazminat sağlanacaktır • Etkilenen topluluklar için "Devlet Destekli Yeniden Yerleşim" yoluyla ek tazminat yöntemi mevcut olacaktır. • Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. • Yakındaki tarım arazilerine erişimi sağlamak için, gerekli olduğu takdirde/yerlerde, tarımsal alanlarda veya bölgelerde Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır • Proje tasarımındaki herhangi bir değişikliğin KGM tarafından onaylandıktan sonra gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.	Düşük
		Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Büyük(A)	Yüksek(3)	Yüksek(A3)	• Yerinden edilmenin önlenemediği durumlarda, yerinden edilen topluluklara ve kişilere, geliştirilecek Projeye özgü	Orta

Etkilenen Sosyo ekonomik Bileşen	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynağın / Reseptörün Hassasiyeti / Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Artık Etkilerin Beklenen Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
											önlemler aracılığıyla varlık kayıpları için uygun tazminat sağlanacaktır • Etkilenen topluluklar için "Devlet Destekli Yeniden Yerleşim" yoluyla ek tazminat yöntemi mevcut olacaktır. • Yerel halkın tarım arazilerine erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, gerektiğinde biçerdöverlerin, araçların vb. geçişi için yeterli boyutları sağlayacaktır. • Yakındaki tarım arazilerine erişimi sağlamak için, gerekli olduğu takdirde/yerlerde, tarımsal alanlarda veya bölgelerde Otoyolun bitişiğinde erişim yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşim alanları ile tarım arazileri arasındaki erişimin kısıtlanmasından kaçınılması ve/veya en aza indirilmesine ilişkin meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır • Proje tasarımındaki herhangi bir değişikliğin KGM tarafından onaylandıktan sonra gerçekleştirilebileceği unutulmamalıdır.	
	Hayvancılık faaliyetlerinin geçim kaynakları üzerindeki etkileri	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Düşük (mera parselinin etkilenen alanı tüm parsel alanının %10'undan azdır)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (B2)	• Otoyol tarafından ayrılacak mera alanları için (arazinin parçalanması), mera alanlarının kamu kullanıcıları üzerindeki etkileri, ayrılan araziler arasında erişim sağlanarak hafifletilecektir. Bu kapsamda menfezler, alt geçitler ve üst köprüler halihazırda tasarıma dahil edilmiştir. Ancak, yerel halk tarafından talep edilecek ilave geçiş yolları KGM tarafından onaylanması halinde tasarıma eklenecektir.	Düşük

XV. BÖLÜM - TOPLUM, SAĞLIK VE GÜVENLİK

Antalya-Alanya Otoyolu, çoğu büyük ölçekli altyapı projesinde geçerli olan tipik toplum sağlığı ve güvenliği etkilerini ve/veya risklerini içerecektir. Özellikle inşaat aşaması, önemli hafriyat faaliyetlerini ve çok sayıda işgücünün katılımını içerecektir. Bununla birlikte, inşaat faaliyetlerinin geçici niteliği nedeniyle, toplumun sağlığı ve güvenliği üzerindeki ilgili etkiler kısa vadeli ve geçici olacaktır. İşletme aşamasında, yaya güvenliği, trafik güvenliği ve acil durumlara hazırlık ve müdahale, uzun vadeli işletme faaliyetleri boyunca uygun şekilde yönetilmesi gereken en kritik toplum sağlığı ve güvenliği konuları arasında yer alacaktır. Yol standartlarının iyileştirilmesiyle birlikte, ilgili güzergahlardaki kaza oranlarının düşmesinin beklendiği ve bunun da toplum güvenliği ve kamu refahı açısından genel bir fayda sağlayacağı unutulmamalıdır. Projenin sosyoekonomik etkileri ve kamu refahına ilişkin faydaları Bölüm 14'te ("Sosyoekonomik Çevre") ele alınmaktadır. Aşağıdaki bölümlerde ele alınacak başlıca toplum sağlığı ve güvenliği konuları aşağıda özetlenmiştir:

- Trafik güvenliği;
- İnşaat sırasında patlatma işlemlerinin etkileri;
- Su kalitesi ve kullanılabilirliği üzerindeki etkiler;
- İnşaat işgücü akışı nedeniyle hava yoluyla/bulaşıcı hastalıklar;
- Yaya güvenliği;
- Acil durum hazırlığı ve müdahale;
- Hava emisyonları, gürültü oluşumu, su kaynaklı ve suyla ilgili nedenlerle halk sağlığı ve refahının bozulması;
- Güvenlik personeli düzenlemeleri;
- Yapısal güvenlik.

XV.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Projenin toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkileri nitel yaklaşımlara dayalı olarak değerlendirilecektir. Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerin bazıları öncelikle hava emisyonları, gürültü oluşumu, atık su ve atık üretimi gibi diğer doğrudan çevresel etkilerle ilişkili olduğundan, bu Taslak ÇSED Raporunun önceki bölümlerinde bu etkiler için yapılan değerlendirmelerin sonuçlarının nasıl analiz edileceği ve yorumlanacağına ilişkin yöntemler mevcuttur, bkz. 4. Bölüm ("Metodoloji").

Bu bölüm aşağıdaki veri kaynaklarına dayalı olarak geliştirilmiş ve yorumlanmıştır.

- TÜİK'in ulaştırma istatistikleri (kazalar, ölümler, vb.);
- TÜİK'in nüfus istatistikleri;
- Antalya Büyükşehir Belediyesi'nin veri tabanı.
- Encon Çevresel ve Sosyal Saha Çalışmaları

Toplum sağlığı ve güvenliği etkileri için çalışma alanı 2 km'lik koridor (Otoyol ekseninin her iki tarafından 1000 m) olarak belirlenmiştir, çünkü bu alan içinde yer alan yerleşimlerin daha uzak mesafelerde yer alan yerleşimlere kıyasla ilgili risk ve etkilere maruz kalma olasılığı daha yüksektir.

Önemlilik Kriterleri

Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Sağlık ve güvenlik bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünü belirlemek için daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") sunulan kriterler kullanılacak olup, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri Tablo XV.1'de özetlenmiştir. Her bir kaynak/reseptör için duyarlılık bileşenlerinin ayrıntılı bir açıklaması aşağıdaki "Mevcut Durum Koşulları" bölümünde verilmiştir.

Tablo XV.1. Kaynağın/Reseptörün Hassasiyeti/Değeri için Kriterler

Kaynak/Reseptör	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Yerel Topluluklar (İnşaat Kazaları Riski)	Kamulaştırma koridoru içinde yer alan ve etkilenen nüfusu >500'den fazla olan yerleşimler Çalışma koridoru içinde etkilenen nüfusu >1.000'den fazla olan yerleşim yerleri	Çalışma koridoru içinde (exp. koridoru dahil) etkilenen nüfusu 500-1.000 kişi olan yerleşimler	Kamulaştırma koridoru içinde yer alan ve etkilenen nüfusu <500 kişi olan yerleşimler
Yerel Topluluklar (Patlatma Etkileri)	Kamulaştırma koridoru içinde konut sayısının fazla olduğu yerleşimler	Kamulaştırma koridoru içindeki konut sayısının 10-20 arasında olduğu yerleşimler	Kamulaştırma koridoru içindeki konut sayısının <10 olduğu yerleşimler
Yerel Topluluklar (Su Temini)	Sınırlı su mevcudiyetine sahip yerleşim yerleri	-	Yeterli su mevcudiyetine sahip yerleşim yerleri
Yerel Topluluklar (Hava yoluyla bulaşan/bulaşıcı hastalıklar)	Uygunsuz güvenlik eylemleriyle ilgili özel hassasiyet/geçmiş sorunları olan anlaşmalar	-	Mevcut sağlık sorunu olmayan yerleşim yerleri
Yerel Topluluklar (Güvenlik personelinin eylemlerinden kaynaklanan rahatsızlıklar)	Tüm lokasyonlar	-	Uygunsuz güvenlik eylemleriyle ilgili özel bir hassasiyet/geçmiş sorunu olmayan anlaşmalar
Yerel Topluluklar (Trafik kazaları)	-	-	-

XV.2. Temel Koşullar

Türkiye'deki yol ağı, trafik hacmi yükü ve trafik kazaları ile ilgili mevcut durum ve altyapıların analizi aşağıdaki alt başlıklar altında detaylandırılmıştır.

Mevcut Ulaşım Altyapısı

Devlet Karayolları ve İl Yolları, önemli alanları birbirine bağlayan ve ulaşımı kolaylaştıran bölgesel altyapının hayati bileşenleridir. Bunların koşulları ve genişletilmeleri, temel hizmetlere erişimi iyileştirerek ve seyahat sürelerini azaltarak toplum sağlığını ve güvenliğini önemli ölçüde etkileyebilir.

Yıllar içinde bölünmüş yolların ve otoyolların uzunluğunda önemli bir artış olmuş, bu da güvenliği ve trafik akışını artırma çabalarına işaret etmiştir. Örneğin, 1990 yılında 1.798 km olan bölünmüş yol uzunluğu 2023 yılında 21.680 km'ye ulaşarak kafa kafaya çarpışma riskini azaltmış ve yolcu güvenliğini artırmıştır. Ayrıca, 1990 yılında 241 km olan toplam otoyol uzunluğu 2023 yılında 3.726 km'ye çıkarak yüksek hızlı ve daha güvenli seyahat yollarına yatırım yapıldığını göstermektedir.

Türkiye'nin otoyol ağı halen geliştirilme aşamasındadır. 2023 yılı itibarıyla, Otoyolların toplam uzunluğu 3.726 km olarak kaydedilmiştir; bu da ülkedeki toplam karayolu ağı uzunluğunun yaklaşık %5'ine tekabül etmektedir. KGM'nin 2035 hedefi 7.800 km otoyol inşaatını tamamlamaktır. Türkiye'de 1990 ile 2023 yılları arasında yol uzunluğundaki artış Tablo XV.2 ‘dee özetlenmiştir

Tablo XV.2 Türkiye'deki Yol Uzunlukları

Yıl	Genel Toplam (km)	Devlet otoyolları		İl yolları		Otoyollar (km)	Köy yolu (km)
		Bölünmüş yol (km)	Diğer (km)	Bölünmüş yol (km)	Diğer (km)		
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
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
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	**388.783**	18.524	12.817	1.311	30.844	2.244	323.043
2014	**236.794**	18.944	12.336	1.361	31.113	2.278	170.762
2015	**238.899**	19.357	11.856	1.467	31.598	2.282	172.339
2016	**242.590**	19.790	11.316	1.499	32.014	2.542	175.429
2017	**247.514**	20.237	10.829	1.613	32.283	2.657	179.895
2018	**247.553**	20.475	10.546	1.796	32.357	2.842	179.537
2019	**250.731**	20.723	10.283	1.922	32.243	3.060	182.500
2020	**256.328**	21.023	9.951	2.100	32.036	3.523	187.695
2021	**257.345**	21.292	9.673	2.149	31.880	3.532	188.819
2022	**259.072**	21.467	9.473	2.258	31.858	3.633	190.383
2023	**261. 156**	21.680	9.184	2.294	31.770	3.726	192.502

Kaynak: TÜİK, 2023

Araç sahipliği sayısı, araç hareket yoğunluğu ve yolların kullanım oranı (araç kilometresi) 2000'li yılların başından bu yana nüfus artışına paralel olarak hızla artmıştır. Türkiye'nin artan nüfusu ve artan kentleşme, altyapının genişletilmesini ve modernleştirilmesini gerektirmektedir. Ekonomik kalkınmayı ve bağlanabilirliği desteklemek için yolların iyileştirilmesi çok önemlidir. Bazı bölgeler, özellikle kırsal ve az gelişmiş alanlar, yeterli altyapının geliştirilmesi için hala yardıma ihtiyaç duyabilir. Bölgesel farklılıkların azaltılması için adil kalkınmanın sağlanması önemlidir.

Tablo XV.3 aşağıda kayıtlı araç sayısı, kaza sayısı ve ölüm sayısındaki değişim yıllara göre gösterilmektedir. Türkiye'nin karayolu ağında 2023 yılı boyunca toplam 1.314.136 trafik kazası meydana gelmiştir. Tüm bu kazaların 1.079.065'i maddi kayıpla sonuçlanırken, 235.071 kaza ölüm veya yaralanmayla sonuçlanmıştır. Ölümlü veya yaralanmalı kazaların %83,1'i yerleşim yerlerinde, %16,9'u ise yerleşim yeri olmayan bölgelerde meydana gelmiştir.

Tablo XV.3 Kayıtlı araç, kaza, ölen ve yaralanan kişi sayısı, 2009-2023

Yıl	Toplam Kayıtlı Araç Sayısı	Toplam Kaza Sayısı	Sadece Maddi Kayıp İçeren Kazalar	Ölümlü veya yaralanmalı kazalar	Öldürülen Kişiler (1)			Yaralanan kişi sayısı
					Toplam	Kaza mahallinde	Kaza takibi	
2009	14.316.700	1.053.346	942.225	111.121	4.324	4.324	-	201.380
2010	15.095.603	1.106.201	989.397	116.804	4.045	4.045	-	211.496
2011	16.089.528	1.228.928	1.097.083	131.845	3.835	3.835	-	238.074
2012	17.033.413	1.296.634	1.143.082	153.552	3.750	3.750	-	268.079
2013	17.939.447	1.207.354	1.046.048	161.306	3.685	3.685	-	274.829
2014	18.828.721	1.199.010	1.030.498	168.512	3.524	3.524	-	285.059
2015	19.994.472	1.313.359	1.130.348	183.011	7.530	3.831	3.699	304.421
2016	21.090.424	1.182.491	997.363	185.128	7.300	3.493	3.807	303.812
2017	22.218.945	1.202.716	1.020.047	182.669	7.427	3.534	3.893	300.383
2018	22.865.921	1.229.364	1.042.832	186.532	6.675	3.368	3.307	307.071
2019	23.156.975	1.168.144	993.248	174.896	5.473	2.524	2.949	283.234
2020	24.144.857	983.808	833.533	150.275	4.866	2.197	2.669	226.266
2021	25.249.119	1.186.353	998.390	187.963	5.362	2.421	2.941	274.615
2022	26.482.847	1.232.957	1.035.696	197.261	5.229	2.282	2.947	288.696
2023	28.740.492	1.314.136	1.079.065	235.071	6.548	2.984	3.564	350.855

Kaynak: TÜİK, 2023
(1) Trafik kazalarından sonraki 30 gün içinde ilgili kaza ve etkileri nedeniyle yaralanan ve sağlık kuruluşlarına sevk edilen kişilerde meydana gelen ölümleri içerir.
- Boş büyüklüğü belirtir.

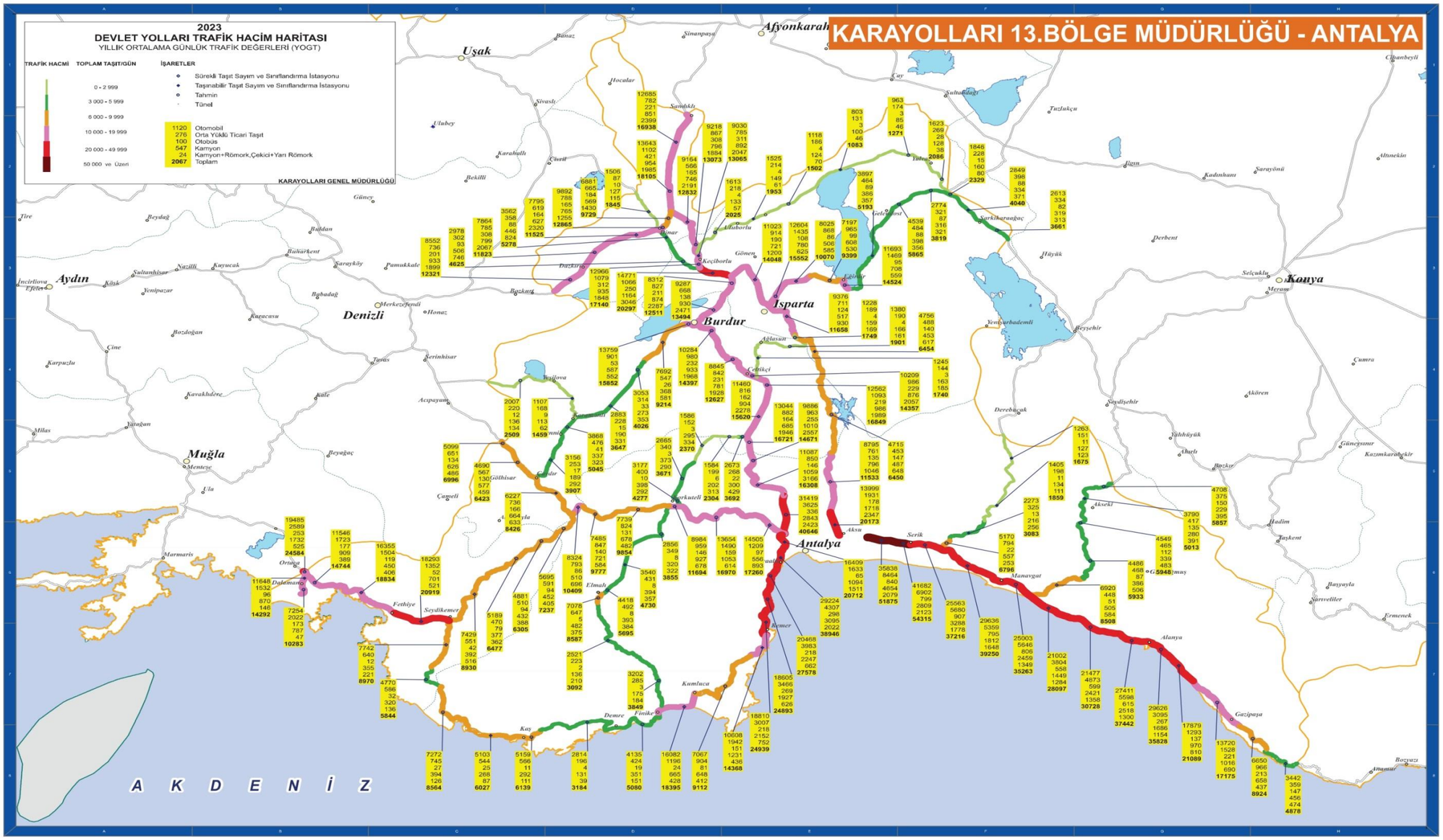
Türkiye'deki kaza eğilimleri ve sayıları ile yol uzunlukları karşılaştırıldığında, toplum güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma için iki husus göz önünde bulundurulmalıdır: dengeli kalkınma ve güvenlik entegrasyonu. Bölünmüş yolların ve otoyolların genişletilmesi elzem olmakla birlikte, bu gelişmelerin kapsamlı yol güvenliği stratejileriyle bütünleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Buna iyileştirilmiş uygulama, daha iyi sürücü eğitimi ve bakım da dahildir. Ayrıca, yol altyapısının araç sayısındaki artışa ve trafik düzenindeki değişikliklere ayak uydurmasını sağlayarak trafik kazalarını önemli ölçüde azaltmak da önemlidir. Yol güvenliği konusunda kamu bilincinin artırılması ve sürüş davranışlarına yönelik daha katı düzenlemelerin uygulanması kaza oranlarının düşürülmesine katkıda bulunabilir.

Otoyol Projesi, KGM'nin Antalya 13.Bölge Müdürlüğünün yetki ve sorumluluk alanı içerisinde yer almaktadır. Bu alan içerisinde 2023 yılına ait ilgili ağ ve trafik hacmi haritaları Şekil XV.1 ve Şekil XV.2 'de sunulmaktadır.



Kaynak: KGM, 2023

Şekil XV.1 KGM'ler içindeki Yol Ağı Haritası: Antalya (13.) Bölge Müdürlüğü Yetki Alanı


2023
DEVLET YOLLARI TRAFİK HACİM HARİTASI
YILLIK ORTALAMA GÜNLÜK TRAFİK DEĞERLERİ (YOGT)
TRAFİK HACMİ
TOPLAM TAŞIT/GÜN
İŞARETLER
0 - 2 999
3 000 - 5 999
6 000 - 9 999
10 000 - 19 999
20 000 - 49 999
50 000 ve Üzeri
Sürekli Taşıt Sayım ve Sınıflandırma İstasyonu
Taşınabilir Taşıt Sayım ve Sınıflandırma İstasyonu
Tahmin
Tünel
1120 Otomobil
276 Orta Yüklü Ticari Taşıt
100 Otobüs
547 Kamyon
24 Kamyon+Römork,Çekici+Yarı Römork
2067 Toplam
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
KARAYOLLARI 13.BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ - ANTALYA
Afyonkarahisar
Uşak
Aydın
Denizli
Muğla
Isparta
Burdur
Antalya
Konya
Serik
Manavgat
Alanya
Gazipaşa
Kumluca
Finike
Demre
Kaş
Elmalı
Korkuteli
Akseki
Aksu
Fethiye
Ortaca
Marmaris
Dalaman
Seydikemer
Kemer
Gölhisar
Yeşilova
Çameli
Tefenni
Bucak
Gölhisar
Çavdır
Dazkırı
Keçiborlu
Gönen
Eğirdir
Yalvaç
Şarkikaraağaç
Sütçüler
Aksu
Serik
Manavgat
Alanya
Gazipaşa
Akseki
Ahatlı
Hadim
Taşkent
Bozkır
Ermenek
Karaman
Ereğli
Akören
Çumra
Meram
Selçuklu
Derebucak
Beyşehir
Seydişehir
Yalıhüyük
Ilgın
Kadınhanı
Sarayönü
Çiftlikköy
Tuzlukçu
Sultandağı
Çay
Sinanpaşa
Hocalar
Sandıklı
Çivril
Karahallı
Bekilli
Ulubey
Banaz
Güney
Tire
Beydağ
Buldan
Bozdoğan
Karacasu
Bağbaşı
Merkezefendi
Honaz
Sarayköy
Pamukkale
Sultanhisar
Nazilli
Kuyucak
Bozkurt
Yenipazar
Köşk
İncirliova
Efeler
Karpuzlu
Çine
Kavaklıdere
Yatağan
Milas
Yerinhisar
Tavas
Acıpayam
Kale
Beyağaç
Ula
Menteşe
Çal
Çivril
Çardak
Ortaköy
Yenişarbademli
Gelendost
Yenişehir
Aslanapa
Çeltikçi

XV.3. Potansiyel Etkiler

Çoğu büyük inşaat sahasında olduğu gibi, Proje'nin inşaatı sırasında da toplum sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunlar arasında inşaat araçlarının geçişinden kaynaklanan toz, gürültü ve titreşim ile geçici inşaat işçilerinin akınından kaynaklanabilecek sorunlar yer alacaktır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki mobil araç trafiğinin de kaza riskine ve toplum ve personel sağlığı ve güvenliği sorunlarını en aza indirmek için yönetilmesi gereken hava ve gürültü emisyonlarından kaynaklanan potansiyel etkilere yol açması muhtemeldir. Öte yandan, yüksek otoyol standartlarının sağladığı iyileştirilmiş sürüş koşullarının bir sonucu olarak toplam kaza sayısı azalabilir.

Yangın olayları, inşaat sahalarının ve Otoyol bileşenlerinin yakınında yaşayan yerel halkın yanı sıra işletme aşamasında Otoyol kullanıcılarının sağlık ve güvenliği üzerindeki riskleri önlemek için yönetilmesi gereken bir başka husus olacaktır. Arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilere ilişkin ilave değerlendirmeler aşağıda sunulmaktadır. İnşaat ve işletme personeline yönelik sağlık ve güvenlik riskleri Bölüm 16'da ("İşgücü ve Çalışma Koşulları") ele alınacaktır.

XV.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasındaki etkileri arasında hafriyat faaliyetlerinden kaynaklanan toz, gürültü ve titreşim emisyonları, inşaat araçlarının geçişi, artan trafik yükü, su temini, malzeme çıkarma, patlatma ve geçici inşaat işçilerinin akınıyla ilişkili bulaşıcı/hava yoluyla bulaşan hastalıklar (solunum yolu veya alerjik) yer alacaktır. Bir topluluğun çevresindeki işçi akını, özellikle su ve sanitasyon, elektrik ve ulaşım sistemleri olmak üzere mevcut altyapıyı da zorlayabilir (IFC/EBRD, 2009). Bu etkiler iyi yönetim uygulamalarıyla yönetilebilir ve etkilerin önemi kabul edilebilir seviyelere indirilebilir. Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasıyla ilgili belirli toplum sağlığı ve güvenliği konularının değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir. Hava emisyonları ve gürültü oluşumundan kaynaklanan etkilere ilişkin ayrıntılı değerlendirmeler sırasıyla Bölüm 10 ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") ve Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim") ele alınmıştır.

İnşaat Trafiği Güvenliği

Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetlerinde önemli sayıda kamyon ve diğer inşaat makineleri yer alacak ve bu da kaza riskini artıracaktır. Ağır iş makineleri inşaat koridoru içinde çalışacağından, kamuya açık yolların kullanıcıları üzerinde yaratacağı riskler önemsiz olacaktır. Öte yandan, taş ocaklarından ve malzeme ariyet sahalarından çıkarılan inşaat malzemelerinin inşaat sahasına taşınması ve kullanılmayan hafriyat malzemelerinin kamyonlarla çalışma sahalarından depolama sahalarına taşınması, inşaat malzemelerinin (çelik, kiriş, beton vb.) treyler ve kamyonlarla taşınması, kamp alanlarında konaklayan personelin çalışma sahalarına taşınması artan trafikle ilişkili ana faaliyetler olacaktır.

İnşaat sırasında bazı kamu yollarının belirli bir süre için yönlendirilmesi veya kapatılması gerekebilir ve bu faaliyetler uygun önlemler (örneğin yol işaretlerinin konulması, geceleri yeterli aydınlatmanın sağlanması) alınmadan gerçekleştirilirse kaza riski artabilir.

Özellikle yerleşim yerlerinden geçen güzergahlar, karayolu trafik kazalarına karşı en savunmasız olanlar (örneğin hayvanlar, yayalar, pedallı bisikletliler, motosikletliler, çocuklar ve yaşlı yetişkinler) dahil olmak üzere yerel toplulukların sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli riskler ve rahatsızlıklar oluşturabilir. Bu nedenle, alternatif yolların bulunduğu yerleşim yerlerinden kamyonların ve diğer iş makinelerinin geçişinin en aza indirilmesi, trafik kazası riskini azaltmak için etkili bir önlem olacaktır. Kamp alanlarına erişim sağlamak için herhangi bir servis yolu inşa edilmesi planlanmamakta, yakındaki yerleşimlerle herhangi bir etkileşim öngörülmemektedir.

Sürücülerin ve iş makinesi operatörlerinin davranışları trafik kazası riskiyle ilgili en önemli faktörler arasındadır, bu nedenle sürücülerin ve operatörlerin eğitimi ve ehliyetlendirilmesine yönelik gereklilikler ilgili riskleri azaltacaktır.

Patlatma İşlemleri

Düzgün planlanıp hafifletilmezse, taş ocaklarında yapılacak patlatma işlemleri, titreşim, hava şoku ve havaya sıçrayan kaya etkileri nedeniyle yakında yaşayan veya tarımsal faaliyetlerde bulunan toplulukları veya yakındaki yolları kullananları rahatsız edebilir.

Çakış TOY4a- Taş Ocağı

TOY4a Taş Ocağı, Antalya ilinin Serik ilçesine bağlı Sarıabalı mahallesi yakınlarında 56+500 Km civarında yer almaktadır. En yakın yerleşim yeri Çakış mahallesidir. Taş ocağı 25 hektar olup 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. İşletme süresinin 36 ay olması planlanmaktadır.

Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı

Kuruçay (TOY4b) Taş Ocağı, Km 58+500 civarında 24,3 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/s kapasiteye sahiptir.

TO2, Bademliyar Taş Ocağı

TO2, Bademliyar Taş Ocağı Antalya ilinin Manavgat ilçesi yakınlarında 104+750 Km civarında yer almaktadır.Yakınlarda yerleşim alanı yoktur, ancak taş ocağının konumu tarım alanlarına ve başka bir taş ocağına çok yakındır. Taş ocağı 17,9 hektar olup 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. İşletme süresinin 36 ay olması planlanmaktadır

Çengel Çayı Malzeme Ocağı

Çengel Çayı Malzeme Ocağı, Km 105+000 civarında 19 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 36 ay olarak planlanmıştır ve 375 m^3/s kapasiteye sahiptir.

Uzunlar TOY5 Taş Ocağı

TOY5 Taş Ocağı, Antalya ilinin Manavgat ilçesine bağlı Uzunlar mahallesi yakınlarında 106+000 Km civarında yer almaktadır. Taş ocağının konumu tarım alanlarına ve seralara çok yakındır. Taş ocağı 24,7 hektar olup 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. Operasyonel sürenin 36 ay olması planlanmaktadır.

Karakaya Taş Ocağı

Karakaya Taş Ocağı Km 114+200 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/s üretim kapasitesine sahiptir.

Saburlar Taş Ocağı

Saburlar Taş Ocağı, Km 117+000 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/s üretim kapasitesine sahiptir.

Karamanlar Taş Ocağı

Karamanlar Taş Ocağı, Km 119+500 civarında 25 hektarlık bir alanda yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/s üretim kapasitesine sahiptir.

Soğukpınar Taş Ocağı

Soğukpınar Taş Ocağı, Km 134+000 civarında 25,1 hektarlık bir alan üzerinde yer almaktadır. İşletme süresi 16 ay olarak planlanan tesis 375 m^3/s üretim kapasitesine sahiptir.

Sarıabalı Taş Ocağı

Sarıabalı Taş Ocağı, Antalya ilinin Serik ilçesine bağlı Sarıabalı mahallesi yakınlarında Km 53+800 civarında yer almaktadır. Taş ocağının konumu tarım alanlarına ve seralara çok yakındır. Ariyet ocağı 24,9 hektar olup 375 m^3/s kapasiteye sahiptir. İşletme süresinin 36 ay olması planlanmaktadır.

Dikmen Taş Ocağı (Manavgat Bağlantı Yolu)

Dikme Taş Ocağı (Manavgat Bağlantı Yolu) Antalya ili Manavgat ilçesi Yukarıışıklar mahallesi yakınlarında 83+000 Km civarında yer almaktadır. Ayrıca tarım alanlarına, seralara ve yerleşim yerlerine yakındır. Ariyet ocağı 24,5 hektar olup 375 m^3/saat kapasiteye sahiptir. İşletme süresinin 24 ay olması planlanmaktadır.

Su Kalitesi ve Kullanılabilirliği

Su çıkarma, atık su deşarjları ve depolama gibi arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri sırasında yer altı ve yüzey suları üzerinde potansiyel etkiler olabilir. Bu durum, özellikle içme veya sulama için bu kaynaklara güvenen yerel halkı etkileyebilir. ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak, Otoyol ve inşaat sahalarının yakınında yaşayan yerel halkın su kaynaklarını belirlemek için bir sosyal saha çalışması yapılmıştır. ÇSED raporunun 14. Bölümünde ("Sosyo-ekonomik Çevre"), sosyal saha çalışmasından elde edilen bulgular ve daha fazla ayrıntı verilmektedir.

Ek olarak, raporda Tablo XV.4 görüşülen yerleşim yerleri tarafından kullanılan su kaynakları ve atık su arıtma yöntemleri özetlenmektedir. Mahalle temsilcisine (muhtar) göre, Otoyol güzergahı üzerindeki tüm mahalleler evsel su kaynağı olarak belediye dağıtım şebekesi, yer altı suyu ve yüzey suyundan faydalanmaktadır.

Tablo XV.4 Görüşülen Yerleşim Yerlerinde Su Kaynakları ve Atıksu Yönetimi

Yerleşim Yeri Adı	Evsel Amaçlı Kullanılan Su Kaynağı	Evsel Su Kaynağının Algılanan Kalitesi	Atıksu Yönetim Yöntemi
Merkez	Şebeke suyu/ Kaynak suyu	Good	Kanalizasyon sistemi
Ulukapı	Yeraltı Suyu	İyi	Septik tank
Karakaya	Yüzey Suyu (Alara Stream)	İyi	Septik tank
Toslak	Yeraltı Suyu	İyi	Septik tank

Kaynak: Sosyal Saha Çalışması, Haziran 2024

Kamp alanlarındaki ve görüşme yapılan yerleşim yerlerindeki su kaynakları ve günlük su talebi, gerekli nihai veriler elde edildikten sonra bir tablo halinde sunulacaktır. Öte yandan, Projenin inşaat döneminde istihdam edilmesi planlanan kişi sayısı 3300 olup, bir şantiyede 1100 kişinin çalışacağı kabul edilmektedir. TÜİK (2022) verilerine göre, kişi başına çekilen günlük su miktarı (litre/kişi-gün) Türkiye'de 229 L, Antalya'da ise 349 L'dir. Kamp alanlarındaki Proje personelinin günlük ortalama kişi başı su miktarının %70'ini kullandığı varsayılmıştır. Sonuç olarak, Tablo XV.5 projenin personel su ihtiyacı için günde 806,2 ton su çekilmesinin beklendiğini göstermektedir.

Tablo XV.5 Mahallelerde ve Kamp Alanlarında Günlük Su Talebi

Konum	Personel Sayısı (Öngörülen)	Tahmini Günlük Su Talebi (ton/gün)	Olası Su Kaynağı Kaynağı
İnşaat Kamp Alanı 1 (Taşağıl mahallesi yakınında)	3300	806,2 ton/gün	Belediye Suyu
İnşaat Kamp Alanı 2 (Bucakşeyhler Mahallesi yakınında)			
İnşaat Kamp Alanı 3 (Avsallar ve İncekum mahalleleri yakınında)			

Kamp alanlarında oluşan atık su, paket atık su arıtma tesislerinde arıtılacak ve daha sonra ÇŞİDB'den alınan deşarj izinlerine uygun olarak en yakın su kaynaklarına bırakılacaktır. Bu su kütleleri topluluklar için içme suyu kaynağı olarak kullanılmadığından, bu sürecin önemli bir etkisinin olması beklenmemektedir.

Hava Yoluyla Bulaşan Hastalıklar

Çok sayıda işgücünü içeren büyük kalkınma projeleri, özellikle kamp alanlarındaki sağlık standartlarının ve yaşam koşullarının yetersiz kalması durumunda, bulaşıcı hastalıklar nedeniyle yerel topluluklar arasında sağlık tehlikeleri için bir faktör olarak görülmektedir. Proje yerel halkın istihdamına öncelik vereceğinden ve kamp alanlarında uygun konaklama tesisleri (su temini, atık yönetimi, gıda güvenliği vb.) sağlanacağından, Proje kapsamında gelen inşaat işçileri tarafından önemli bir hastalık bulaşma riski beklenmemektedir.

Güvenlik Personeli Düzenlemeleri

Çalışma sahalarına yetkisiz erişimi kontrol etmek ve Proje personelini ve mülkünü korumak için güvenlik personelinin katılımı, toplum güvenliği ve refahı ile ilgili bir başka konu olacaktır. Güvenlik düzenlemelerinden kaynaklanabilecek riskler, orantısız güç kullanımından ve uygulanabildiği yerlerde ateşli silahlardan, çalışanlara ve yerel halka karşı uygunsuz davranışlardan kaynaklanabilir. Otoyol Projesi kapsamında güvenlik hizmetleri Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır. Silahsız güvenlik hizmeti Proje Sponsorunun destek hizmetleri birimi kapsamında sağlanacaktır. Bu personelin çalışma alanı Proje sınırları (örneğin kamp alanları) ile sınırlı olacaktır.

İşe alınacak personel için işe alım aşamasında uygun soruşturmaların yapılması, ilgili personelin iyi yönetimi, güvenlik personeline ilgili konularda eğitimler verilmesi, personelin eylemlerinin yasal uyumluluğunun izlenmesi, sözleşmesel yaptırımların uygulanması vb. gibi basit önlemler, ilgili riskleri önlemede ve/veya en aza indirmede etkili olacaktır, böylece Projenin güvenlik personeli düzenlemeleri nedeniyle önemli bir etki beklenmemektedir.

Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale

Acil durum, bir proje faaliyeti/operasyonunun kontrolü kaybettiği veya tesis içinde veya yerel toplulukta insan sağlığı, mülkiyet veya çevre için risklere yol açabilecek bir durumun kontrolünü kaybedebileceği plansız bir olaydır. Acil durumlar, normalde iş sağlığı ve güvenliği kapsamına giren sık görülen arızalar veya olaylar için güvenli çalışma uygulamalarını içermez IFC, Ocak 2012).

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında karşılaşılabilecek acil durumlar arasında kazalar, yangınlar, dökülmeler, sızıntılar ve büyük mühendislik yapıları için jeoteknik stabilite sorunları, depremler vb. yer alabilir. Bu durumların sonuçlarının çalışma sahalarının sınırları içinde kontrol edilemeyeceğini varsayıldığında (örn. inşaat koridorları, kamp alanları, taş ocakları, vb.) yerel toplulukların sağlığı, güvenliği ve emniyeti açısından riskler ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, Proje'nin Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı'nda (Ek-3) tanımlanan önlemlerin/eylemlerin etkin bir şekilde uygulanması ile acil durumlar, yerel halkın sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli risklere ve/veya etkilere neden olmadan kontrol altına alınabilir.

Orman yangınları ve dökülme/sızıntı riski Bölüm 5 ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") ve Bölüm 6'da ("Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji") ele alınmıştır.

Kamu Sağlığı ve Refahı

Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetleri sırasında, özellikle kuru dönemlerde, hava emisyonları ve gürültü oluşumu, özellikle inşaat/çalışma sahalarına yakın mesafede yaşayan yerleşimlerde, bazı yerel halk için rahatsızlık ve huzursuzluğa neden olabilir. İnşaat aşaması emisyonlarından kaynaklanan etkiler, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasıyla ortadan kalkacaktır, ancak gaz emisyonları ve trafik gürültüsü sonraki işletme aşaması için bir endişe kaynağı olmaya devam edecektir. Hava emisyonları

ve gürültü nedeniyle kamu sağlığı ve refahı üzerindeki etkiler Bölüm 10 ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") ve Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim") ele alınmıştır.

İnşaat sahalarında yeterince geniş alanlarda kamp alanları kurulacak ve inşaat işçilerinin çoğunun bu alanlarda konaklaması beklenmektedir. Proje çalışanlarının konakladığı kontrollü alanlarda Cinsiyete Dayalı Şiddet (CDŞ) ve cinsel istismar, sömürü ve tacizi önlemek için önlemler alınacaktır. Çok sayıda işçinin bölgeye gelmesinden dolayı yerel halk için oluşabilecek riskler, öncelikle yerleşim yerlerinin yakınında bulunan kamp alanları için değerlendirilecek ve Proje çalışanlarına bu konularla ilgili temel bir eğitim programı Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır.

XV.3.2. İşletme Aşaması

Proje faaliyete geçtiğinde, binek ve ağır vasıtalar da dahil olmak üzere önemli sayıda motorlu araca ev sahipliği yapması beklenmektedir. AAOP için yapılan fizibilite çalışmasında Otoyolu kullanacak motorlu araç sayısının yıldan yıla artacağı varsayılmıştır. Otoyol üzerindeki trafik yoğunluğu arttıkça, trafiğin güvenliği üzerindeki riskler de artabilir. YİD sözleşmesinin ilgili şartlarında belirtildiği üzere, işletme süresi boyunca garanti edilen minimum trafiğe ilişkin ayrıntılar "Trafik Projeksiyonları" bölümünde yer alacaktır. Bu veriler, bu bölümde trafik projeksiyon verileriyle birlikte değerlendirilecektir.

Trafik güvenliği ile birlikte, yapısal güvenlik de işletme aşamasında toplum sağlığı ve güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Yaya güvenliği ve acil durumlara hazırlık ve müdahale, Proje üzerindeki riskleri önlemek/en aza indirmek için uygun yönetim gerektiren diğer konulardır. Ayrıca, hava emisyonları, gürültü ve titreşim otoyol güzergahı boyunca yaşayan nüfusu rahatsız edebilir. İşletme aşamasındaki etkilerin daha ayrıntılı değerlendirmesi aşağıda verilmektedir.

Yapısal Güvenlik

Proje irili ufaklı birçok mühendislik yapısını içermektedir. Bu yapıların (örn. menfezler, viyadükler, köprüler, vb.) güvenlik açısından arızalanması, toplumun sağlığı ve güvenliği açısından önemli riskler oluşturabilir. Proje, Türkiye Deprem Bölgeleme Haritası'na göre ikinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır, bu nedenle deprem olaylarının tetikleyebileceği arızalar Proje için en önemli tasarım hususları arasındadır. Öte yandan, Proje KGM'nin teknik şartnamelerine ve uluslararası standartlara (sismik dahil) uygun olarak tasarlanacağından, yapısal arıza riskleri tasarımla zaten en aza indirilmiştir. Sismik ve diğer jeoteknik riskler Bölüm 6'da ("Topoğrafya, Zeminler ve Jeoloji") ele alınmıştır.

Trafik Güvenliği

Halk arasında yaralanma ve ölümlerin en önemli nedenlerinden biri haline gelen trafik kazaları, temel olarak sürücü davranışları, kullanılan araçların kalitesi ve/veya yolun tasarım, yapım ve bakım koşullarıyla ilgili olabilir. Buna göre, yeni Otoyolun sağladığı iyileştirilmiş sürüş koşulları, bazı sürücüleri trafiği hızlandırmaya sevk ederek kaza riskini artıracaktır. Öte yandan, bu risk, yüksek fiziksel ve geometrik standartlara sahip otoyollarda daha akıcı ve güvenli trafik için iyileştirilmiş sürüş koşullarına bağlı olarak trafik kazalarının genel olarak azalmasıyla dengelenebilir (*JASPERS, 2010*). Ayrıca, uygun şekilde ve zamanında temizlenmediği takdirde kar ve buz, aracın sürtünme kabiliyetini ve yol tutuş kapasitesini azaltabilir veya ortadan kaldırabilir, bu da trafik güvenliği açısından risklere yol açabilir. Bu nedenle, kar ve buzun temizlenmesi hayati bir operasyon aşaması faaliyetidir (IFC, 2012)

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi ile birlikte ülkedeki diğer otoyol ve bölünmüş yolların, araç sahipliği ve araç kilometresinde beklenen artışa rağmen önümüzdeki on yıllarda elde edilmesi hedeflenen ölüm oranı düşüşlerindeki iyileşmelere katkı sağlaması beklenmektedir. Türk makamları, bu değerlendirmeyi destekleyecek şekilde, Otoyolun kaza sayısı ve ölüm oranları üzerindeki etkisine ilişkin istatistiksel bilgi veya analiz yayınlamadığından, Avrupa Birliği (AB) kurumlarına istatistiksel bilgi sağlamaktan sorumlu Avrupa Komisyonu Genel Müdürlüğü olan Eurostat tarafından yayınlanan "Bölgesel Düzeyde Yol Güvenliği İstatistikleri" çalışması (AB yol güvenliği istatistiklerinin yanı sıra

Avrupa Serbest Ticaret Birliği (ASTB) ve aday ülkeler) incelenmiştir.[30]. Karayolu trafik kazalarındaki toplam ölüm sayısına bağlı olarak otoyol yoğunluğu ve riski bu çalışma kapsamında özel bir konu olmuştur.

Analize göre, yüksek trafik hacmine sahip bölgelerde trafik kazalarında ölüm oranı daha düşüktür. Bu durum özellikle Batı Almanya, İngiltere ve Hollanda'nın birçok bölgesinde, özellikle de büyük şehirlerde ve ulaşım merkezlerinin çevresinde geçerlidir. Büyük şehirlerin ve ulaşım merkezlerinin yakınındaki yüksek trafik hacimlerinin neden olduğu tıkanıklık, ortalama hızları ve kaza durumunda ölüm olasılığını azaltmaktadır. Ölüm oranlarının düşük olduğu bu bölgelerin birçoğunda toplam yüzölçümlerine oranla yüksek yoğunlukta otoyol bulunmaktadır. In general, motorways are safer than secondary roads. Ayrıca, transit trafik öncelikle otoyol ağını kullanmakta ve yüksek toplam trafik hacimlerine rağmen trafik kazalarını daha da azaltmaktadır[31].

Buna karşın, Romanya, Macaristan ve Çek Cumhuriyeti'nin başkentleri hariç çoğu bölgesi, Bulgaristan ve Polonya'nın tüm bölgeleri, Baltık Üye Devletleri [32]ve Fransa ile İspanya'nın birçok kırsal bölgesi gibi otoyol yoğunluğunun düşük olduğu bölgelerde ölüm oranları yüksektir. Bu veriler, otoyolları kullanan karayolu trafiğinin yüksek oranının, birçok bölgede karayolu ölümlerinin düşük olmasının ardında yatan önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Otoyolların toplam karayolu ağı içindeki payına ek olarak, karayollarında meydana gelen ölümlerin sayısındaki önemli düşüşler, yüksek araç içi ve araç dışı güvenlik standartları, daha iyi uygulanan hız sınırları ve acil durum ve sağlık sistemlerinin kalitesi de dahil olmak üzere genel bir 'güvenlik kültürü' kombinasyonundan da kaynaklanmaktadır.

Yaya Güvenliği

Yayalar ve bisikletliler, hareket halindeki araçlarla çarpışmalar sonucu ciddi yaralanma riski en yüksek olan gruptur. Çocuklar, trafikle ilgili tehlikeler konusunda deneyim ve bilgi eksikliği, oyun sırasındaki davranışları ve küçük boyutları nedeniyle sürücüler tarafından daha az görünür olmaları nedeniyle genellikle en savunmasız olanlardır. Ayrıca, çarpışmalar ve kazalar tek veya birden fazla aracı, yayaları veya bisikletlileri ve hayvanları içerebilir. Trafik kazalarına birçok faktör katkıda bulunur. Bazıları sürücünün davranışı veya aracın kalitesi ile ilişkiliyken, diğerleri yol tasarımı veya inşaat ve bakım sorunları ile bağlantılıdır. Örneğin, yağmurlu hava koşullarında ıslak yol yüzeyi nedeniyle ortaya çıkan riskler, sürücülerin trafik kurallarına sıkı sıkıya uymasıyla uygun şekilde yönetilebilir (IFC, Ocak 2012).

Otoyol inşaatı sırasında, dar köy yollarında çalışan ağır vasıtalar küçük hayvanları gözlemleme konusunda dikkatli olmalı ve kazaları önlemek için gerekli önlemleri almalıdır. Bu araçların vahşi yaşamın yakınında bulunması, özellikle hayvanlar beklenmedik bir şekilde yolları kesebilir veya gürültü ve hareketten ürkebilirlerse, tehlikeli karşılaşmalara yol açabilir. Sürücülerin bu tür senaryoların farkında olmasını ve bunlara hazırlıklı olmasını sağlamak, hem hayvanlara hem de yayalara verilen zararı en aza indirmek için çok önemlidir. Düşük hız sınırları, vahşi yaşam farkındalığı konusunda artırılmış sürücü eğitimi ve uyarı işaretlerinin kullanımı gibi önlemlerin uygulanması, tüm yol kullanıcıları için güvenliği önemli ölçüde artırabilir ve inşaat faaliyetleri sırasında yerel vahşi yaşamın korunmasına yardımcı olabilir.

Kamu Sağlığı ve Refahı

Yeni Otoyol güzergahı, güzergâh boyunca yaşayan, tarımsal, otlatma veya diğer ekonomik faaliyetler yürüten vb. yerel halkın rahatsız olmasına neden olabilecek toz ve gaz emisyonlarının ve trafik gürültüsünün kaynağı olacaktır.

[30]*http://ec.europa.eu/eurostat*
31http://ec.europa.eu/eurostat
32https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Baltic_countries

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

Karayolu operasyonlarıyla en sık ilişkilendirilen acil durumlar arasında tek veya birden fazla aracın karıştığı kazalar, yayalar ve/veya petrol veya tehlikeli maddelerin salınımı yer almaktadır. Bu nedenle, Otoyolun işletimi sırasında meydana gelebilecek acil durumları (araç ve yayaları içeren) kapsayan bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanmalı ve eğitimli personel tarafından uygulanmalıdır (IFC, Ocak 2012).

XV.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Otoyolun tasarımı, inşası ve işletmesi, KGM'nin en son proje standartları ve teknik şartnamelerinin yanı sıra sağlam mühendislik tasarım kriterlerine uygun olarak yapılacaktır. KGM, YİD sözleşmesi süresince Proje Sponsoru tarafından yürütülecek işleri kontrol edecektir.

Proje için, inşaat ve işletme aşamalarında olası acil durumlarla başa çıkma araçlarına ilişkin hedefleri ve çerçeveyi tanımlayan bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanacaktır. Bu Planın etkin bir şekilde uygulanması ile Proje Sponsoru, acil durumları önlemeyi ve ilgili önlemleri uygun şekilde alarak önlenemeyen olaylara müdahale etmeyi ve böylece halkın sağlığı ve/veya güvenliği için önemli bir risk oluşturmamayı amaçlayacaktır. Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında alınacak özel önlemler aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

XV.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında, öncelikle inşaat/çalışma sahalarına erişim çit, tabela vb. uygun önlemlerle kısıtlanacaktır. Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamaları sırasında toplum sağlığı ve güvenliği ile kamu refahını sağlamak için belirli risk konuları için alınacak diğer özel önlemler aşağıda açıklanmaktadır.

İnşaat Trafiği Güvenliği

Bu bağlamda, inşaat sahalarında trafik güvenliğini sağlamak ve kaza riskini en aza indirmek için KGM'nin Otoyollar için Teknik Şartnamesi ve ilgili uluslararası standartlara uygun olarak aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Mevcut yollardaki inşaat çalışmaları, yaya ve araç trafiğine hizmet eden yollarda ilgili trafik güvenliği önlemleri (trafik işaretlemeleri ve ekipmanların yerleştirilmesi dahil) alınmadan başlatılmayacaktır. Bu önlemler, yerel halkın ve yolları kullananların can ve mal güvenliğini sağlamak üzere tasarlanacaktır.
- Daha iyi bir çalışma organizasyonu kapsamında, inşaat trafiği güzergahları kesin olarak belirlenecek ve yol inşaat makineleri sadece bu güzergahları kullanacaktır.
- Alternatif güzergahların mevcut olduğu durumlarda, güzergahların yerleşim yerlerinden (yani mahallelerden) geçmesinden kaçınılacaktır. Varsa kaçınılması gereken tehlikeli güzergahlar belirtilecek ve sürücüler bilgilendirilecektir. Bu kapsamda, inşaat yüklenicileri mevcut yollardaki doğal akışı etkilememek (örneğin ağır trafik yükünü arttırmak) ve mümkün olduğunca ağır taşıtların yerleşim alanlarından geçmesini önlemek için servis yolları inşa edecektir. Ayrıca, servis yollarının inşa edileceği yerlerde trafik geçici olarak yönlendirilecektir. Ayrıca, Proje için kullanılan inşaat makineleri, ekipman ve malzemelerin taşınması için servis yolları kullanılacaktır.
- İnşaat koridoru içinde ve çevresinde uygun önlemler alınarak inşaat araçlarıyla yaya etkileşimi en aza indirilecektir.
- Sürücüler ve operatörler için geçerli ehliyetler gerekecektir.
- Sürücülere ve operatörlere güvenlik hususlarını vurgulayan ilgili eğitimler verilecektir.
- Sürücüler/operatörler için günün çalışma saatleri belirlenecek ve ilgili personele bildirilecektir.
- Aşırı yorgunluğu önlemek için sürücüler ve operatörler için çalışma/yolculuk süresi için limitler tanımlanacaktır.
- Kamyonlarda hız kontrol cihazları kullanılacaktır.

- Tüm inşaat makineleri ve ekipmanları trafik akış yönüne uygun olarak çalıştırılacaktır.
- Trafiğin yönünü değiştirmek amacıyla sert nesneler kullanılmayacaktır.
- Kullanılmayan inşaat malzemeleri, ekipman veya makineler kontrolsüz bir şekilde yol üzerinde bırakılmayacaktır. Belirlenen yerlere konulacaklardır.
- İnşaatla ilgili trafik gecikmeleri en aza indirilecektir. Trafik akışına her 30 dakikada bir izin verilecektir.
- Gece trafiği için yol işaretleri, yeterli sayıda reflektör ve yanıp sönen sinyallerle sağlanacaktır.
- Hizmet altındaki mevcut yollarda güvenli görüş mesafelerini korumak için yol inşaat sahalarında ilgili toz kontrol önlemleri alınacaktır.
- Çalışmaların tamamlanmasının ardından işaretleme ekipmanları derhal kaldırılacak ve standart işaretleme sağlanacaktır.
- Ulaşım mesafelerini azaltmak için, inşaat işleri için gerekli olan hizmet ve malzemelerin mümkün olan her yerde öncelikle yerel kaynaklardan tedarik edilmesi hedeflenecektir.

Patlatma İşlemlerinden Kaynaklanan Rahatsızlık

- Otoyol güzergahında ve taş ocaklarında gerçekleştirilecek patlatma işlemleri kapsamında patlayıcıların teslimi, taşınması ve kullanımı için güvenlik makamlarından ilgili izinler alınacaktır.
- Patlatma işlemleri, bunların taşınması, depolanması, hazırlanması, kullanılması, fazla patlayıcıların veya patlatılmamış malzemelerin boşaltılması vb. dahil olmak üzere, teknik süpervizörün kontrolü altında yetkin, eğitimli uzmanlar tarafından gerçekleştirilecektir.
- Patlayıcılar, izole edilmiş kapsül bölümleri olan izin verilen depolama alanlarında tutulacaktır.
- Patlatma işlemleri ancak yerel halka gerekli duyurular yapıldıktan sonra gerçekleştirilecektir. Bir patlatma programı hazırlanacak ve faaliyetler bu programa uygun olacaktır.
- Patlatma programını açıklayan uyarı levhaları inşaat sahalarının uygun yerlerine ve yakındaki yol ve geçitlere asılacaktır.
- İşaretli sinyal görevlisi, her patlatma faaliyetinden önce belirlenen yerlerde bulunacaktır.
- Patlatma işlemleri gündüz 08:00-18:00 saatleri arasında yapılacaktır. Pazar günleri ve tatillerde patlatma işlemi yapılmayacaktır.
- Patlatma hesaplamaları yapılacak ve üreticilerin önerileri dikkate alınarak, operasyonların yürütülmesinden önce önemli çevresel etkilere (yani titreşim, hava şoku, uçan kaya vb.) neden olmayacak bir seferde patlatılacak maksimum delik sayısı ve atış başına toplam patlayıcı madde miktarı belirlenecektir. Patlatma işlemlerinden önce, patlayıcı türü ve patlatma yöntemini dikkate almak için yapılan hesaplamalar tekrar kontrol edilecektir.
- Proje personeli ve yerel halk için tehlike oluşturmayacak güvenlik mesafeleri belirlenecek ve patlatma işlemleri sırasında korunacaktır. Gerektiğinde, malzemelerin dağılmasını önleyen yapılar kullanılacaktır.
- Patlatma enerjisinin etkili bir şekilde dağıtılmasını sağlamak için patlatma işlemlerinin gerçekleştirilmesinden önce deliklerin yerleri ölçülecek ve işaretlenecektir.
- Patlatma işlemleri fırtınalı hava koşullarında gerçekleştirilmeyecektir.
- Patlatma sahalarına yetkisiz kişilerin erişimi engellenecektir.
- Gerekirse, patlatma sırasında trafiği kontrol ederek yakındaki yolların güvenliğini sağlamak için yerel makamlarla işbirliği yapılacaktır.

Hava Yoluyla Bulaşan Hastalıklar

Çok sayıda işgücünü içeren büyük kalkınma projeleri, özellikle kamp alanlarındaki sağlık standartları ve yaşam koşulları yetersiz kalıyorsa, bulaşıcı ve vektör kaynaklı hastalıklar nedeniyle yerel topluluklar arasında sağlık tehlikeleri için bir faktör olarak görülmektedir.

Projede kamp alanları yeterince geniş alanlarda belirlenmiştir. İnşaat işgücünün çoğu bu kamp alanlarında konaklayacaktır. Kamp alanlarında sağlanan sağlık ve yaşam koşulları yeterli olacaktır. Proje işgücüne sağlanacak içme suyu İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacaktır, böylece düşük kaliteli içme suyuna bağlı hastalıkların ortaya çıkması beklenmemektedir. Ayrıca, evsel atık sular ve katı atıklar, ulusal atık yönetimi yönetmeliklerinin ve uluslararası standartların

gerekliliklerini karşılayan atık yönetimi prosedürlerine uygun olarak yönetilecek, böylece atık suların ve katı atıkların yetersiz yönetimiyle ilgili hijyenik sorunlar beklenmeyecektir.

- Proje personeline sağlanacak genel sağlık ve güvenlik eğitimi ve eğitim materyalleri hijyen kurallarını içerecektir.
- Çalışanların gözetimi ve aktif taraması ve tedavisi sağlanacaktır.
- Çalışanların sağlığını iyileştirmek ve enfeksiyona karşı korumak için aşılama programları yürütülecektir.
- Kamp alanlarında yetkin personele sahip revirler bulunacaktır.
- Gerektiğinde haşere kontrolü için önlemler alınacaktır.

Güvenlik Personeli Düzenlemeleri

Proje kapsamında güvenlik hizmetleri Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır. Silahsız güvenlik hizmeti Proje Sponsorunun destek hizmetleri birimi kapsamında sağlanacaktır.

İyi uluslararası uygulamalar dikkate alınarak, bu personele aşağıdaki konuları kapsayan eğitimler verilecektir:

- Uygulanabilir Türk mevzuatı uyarınca eylemleriyle ilgili yasal gereklilikler,
- Orantılılık ilkeleri,
- Davranış kuralları,
- Kuvvet kullanımı ve uygulanabilir olduğunda, ateşli silah kullanımı,
- Kuvvet kullanımının meşru önleyici ve savunma amaçları (tehdidin niteliğine ve boyutuna orantılı olarak),
- Proje çalışanları ve yerel halkla ilgili Davranış Kuralları.

Güvenlik personelinin, yüklenici şirketlerle yapılan sözleşme anlaşmaları yoluyla, uygulanabilir Türk mevzuatının gerekliliklerine uygun hareket etmesi sağlanacaktır.

Proje Sponsoru tarafından oluşturulan Şikâyet Mekanizması (bkz. Bölüm 19, "Halka Danışma"), yerel toplulukların güvenlik düzenlemeleri ve varsa güvenlik personelinin eylemleri hakkındaki endişelerini dile getirmeleri için bir mekanizma sağlayacaktır. Bu mekanizma tüm YİD sözleşmesi süresi boyunca işler halde tutulacaktır. Herhangi bir şikâyet veya güvenlik personelinin yasadışı veya suistimal edici eylemlerine ilişkin iddialar durumunda, Proje Sponsoru tekrarını önlemek için gerekli tüm önlemleri alacak ve yasal gerekliliklere uygun olarak harekete geçecektir.

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

İnşaat/çalışma sahalarında ve kamp alanlarında ortaya çıkan acil durumlara karşı, Plana uygun olarak ilgili acil durum hazırlık ve müdahale önlemleri alınacaktır. Acil durumun niteliğine ve koruma seçeneklerine (tahliye, karantina vb.) ilişkin ayrıntılar, varsa doğrudan etkilenen yerleşimlere/topluluklara iletilecektir.

Kamu Sağlığı ve Refahı

Hava emisyonlarının ve gürültü oluşumunun kamu sağlığı ve refahı üzerindeki etkilerini en aza indirmek için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Hava emisyonları, gürültü ve titreşim nedeniyle toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkileri ve yerel rahatsızlıkları en aza indirmek için, inşaat çalışmaları kapsamında yeni, yüksek verimli ve güvenilir yol yapım makineleri, ekipmanları ve yüksek kaliteli yakıtlar kullanılacaktır.
- Sadece uygun emisyon kontrollerine ve ilgili Türk yönetmelikleri kapsamında sertifikalara sahip inşaat makineleri ve ekipmanları kullanılacaktır.
- İşçilere hareket özgürlüğü sağlarken yerel halkın rahatsızlığını en aza indirmek amacıyla işçi hareketlerini sınırlandırmak için iyi dengelenmiş önlemler geliştirilecektir.
- Tortu/çamur taşınmasını ve kamu yollarının kirlenmesini/tozlanmasını en aza indirmek için uygun yerlerde araç/tekerlek yıkama havuzları inşa edilecektir.

XV.4.2. İşletme Aşaması

Otoyolun işletilmesi sırasında ortaya çıkabilecek trafik ve yaya güvenliği riskleri, güvenli geçişler, çitler, uyarı levhalarının montajı vb. dahil olmak üzere uygun Otoyol tasarımı ile azaltılabilir (IFC, 2012). Antalya-Alanya Otoyol Projesi kapsamında, bu tür önlemler aşağıda detaylandırıldığı gibi KGM'nin teknik şartnamelerine ve uluslararası standartlara uygun olarak alınacaktır.

Yap-İşlet-Devret sözleşmesi şartlarına göre, ilgili ulusal mevzuat kapsamında gerekli trafik güvenliği önlemlerini almak Proje Sponsorunun sorumluluğundadır. Bu bağlamda, Proje Sponsoru gerektiğinde ilgili devlet kurum ve kuruluşları ile işbirliği yapacaktır. İşletme döneminde trafik ve çevre güvenliğini ihlal edebilecek durumların ortaya çıkması durumunda, ilgili hususların güvenliğini sağlamak için derhal harekete geçmekten Proje Sponsoru sorumludur. Proje Sponsoru ayrıca can ve/veya herhangi bir özel veya tüzel mülke, yapıya, altyapıya, mevcut trafiğe veya çevresel kaynaklara zarar vermemek için gerekli tüm önlemleri alacaktır.

Otoyolun işletme aşamasında toplum sağlığı ve güvenliğini sağlamak için alınacak önlemler aşağıda açıklanmıştır.

Yapısal Güvenlik

Proje bileşenlerinin yapısal güvenliği, en güncel proje standartları ve uluslararası kodların yanı sıra KGM'nin teknik şartnamelerine uygun tasarım, mühendislik ve inşaat ile sağlanacaktır. KGM'nin şartnamelerine uygun olarak, yapıların tasarım ve mühendisliğinde güvenlik ve dayanıklılık öncelikli hususlar olmuştur. Mühendislik yapılarının statik ve dinamik stabilite analizleri ve kesit hesapları KGM tarafından onaylanan uluslararası kabul görmüş bilgisayar programları kullanılarak yapılmıştır. Mühendislik yapılarının tasarımında, Amerikan Eyalet Karayolu ve Ulaşım Yetkilileri Birliği (AASHTO) tarafından yayınlanan Karayolu Köprüleri için Standart Şartnameler kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımı için kullanılan Standart Şartnameler esas alınmıştır. Gerektiğinde, bu şartnamelerin Projeye uygun şekilde uyarlanması için KGM'nin onayı ile Projeye özgü revizyonlar yapılmıştır/yapılacaktır. KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak, korkuluklar, tel örgüler, yatay ve dikey trafik işaretleri ve işaretlemeleri ve sinyalizasyon uygulamaları dahil olmak üzere trafik güvenliği önlemlerinin tasarımı da KGM standartlarını karşılayacaktır. Korkuluklar uluslararası kabul görmüş standartları karşılayacaktır. KGM, YİD sözleşmesi süresince işletme işlerini kontrol edecektir.

Proje yapılarının yapısal güvenliğini riske atabilecek doğal afet durumlarında, işletme personeli görsel incelemeler yapacak, acil önlemler alacak (örn. yerel halkla iletişim, riskli alanlara erişimin kısıtlanması vb.) ve yerel halkın veya Otoyol kullanıcılarının sağlığı ve güvenliği üzerinde herhangi bir olumsuz etkiyi önlemek için yerel acil müdahale yetkilileriyle işbirliği yapacaktır.

Trafik Güvenliği

Sürücülerin davranışları ve araçların kalitesiyle doğrudan ilgili olan trafik kazaları Otoyol işletmecilerinin kontrolü altında olmayacaktır. Ayrıca, otoyollarda seyreden farklı araç türleri için yasal hız sınırları ilgili Türk kanun ve yönetmeliklerinde tanımlanmıştır. Böylece tüm Otoyol sürücüleri yasal hız sınırlamalarına uymakla yükümlü olacaklardır.

Öte yandan, tasarım, yapım ve bakım önlemleri trafik güvenliği risklerinin belirli bir ölçüde azaltılmasına katkıda bulunabilir. Özellikle Otoyolun bakımı ve trafik güvenliği işaretlerinin planlanması, trafik kazalarından kaynaklanan toplum risklerinin önlenmesi, en aza indirilmesi ve kontrol altına alınmasında ve trafiğin güvenliğinin sağlanmasında etkili olabilir. Bu kapsamda Proje Sponsoru tarafından alınacak önlemler aşağıda verilmiştir:

- Otoyolun yatay (yani, banket çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri vb.) ve dikey işaretlemesi (yani, trafik işaretleri, levhalar vb.) KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olacaktır.
- Olası kazalara ve yolun kapanmasına neden olabilecek kaygan araçlara derhal müdahale etmek için yeterli sayıda kurtarma aracı ve çekici hazır bulundurulacaktır.
- Otoyolun üstyapı yapısı, yol yüzeyinde trafik güvenliğini riske atabilecek, sürüş konforunu azaltabilecek ve yapısal mukavemeti düşürebilecek her türlü bozukluğun giderilmesi amacıyla rutin bakım çalışmalarına tabi tutulacaktır. Yolun işlevselliğini korumak için gerektiğinde büyük ölçekli onarım ve yeniden inşa çalışmaları da yapılacaktır.
- Hayvanlar ve araçlar arasındaki çarpışma riskini en aza indirmek ve hayvanları inşa edilecek geçiş yapılarına (yani menfezlere) yönlendirmek için Otoyolun kamulaştırma sınırı boyunca tel örgüler kurulacaktır.
- Otoyola tahsis edilecek alanı çevrelemek için kullanılacak tel çitler, kaynaklı teller ve duvarlar, trafik güvenliği için risk oluşturabilecek ve peyzaj bileşenlerine zarar verebilecek yabani hayvanların Otoyol koridoruna kontrolsüz girişini önlemek için sürekli kontrol edilecektir. Hasarlı herhangi bir muhafaza bileşeni derhal onarılacak/bakımı yapılacaktır.
- Proje kapsamında Akıllı Trafik Sistemi ATS(ITS) kurulacaktır. ATS (ITS) aracılığıyla, sürücüleri trafik sıkışıklığı, kazalar, olumsuz hava-yol koşulları ve ilerideki diğer potansiyel tehlikeler konusunda uyarmak için tabelalı gerçek zamanlı uyarı sistemleri kullanılacaktır.
- Şiddetli kış koşullarında araçlar ve yol kullanıcıları (kavşaklar, bağlantı yolları ve servis alanları dahil) için güvenli ve emniyetli sürüş koşulları sağlamak amacıyla Otoyol koridoru içinde sıcaklık 00C ile -120C arasında olduğunda kar ve buz temizleme çalışmaları yapılacaktır.
- Gerekirse kar yağışı başlamadan önce tedbir amaçlı tuz uygulaması yapılacaktır.
- Gerektiğinde, yol buzunun çözülmesi, tuz (NaCl), kalsiyum klorür ($CaCl_2$), magnezyum klorür ($MgCl_2$) vb. gibi katı veya çözelti formlarında uygun bir maddenin doğrudan veya yol ve hava sıcaklığına bağlı olarak uygun oranlarda karıştırılarak uygulanmasıyla yapılacaktır.
- Kar yağışının sürekli olması durumunda, uygulanan kimyasalların etkinliği kar ve buzun temizlenmesinde yetersiz kalabilir. Bu gibi durumlarda, uygun ve yeterli araç ve/veya ekipman kullanılarak mekanik kar ve buz temizleme çalışmaları yapılacaktır.
- Yağ dökülmesi veya diğer tehlikeli sıvıların dökülmesi durumunda, dökülen malzeme tamamen temizlenene kadar yol yüzeyi su ile yıkanacaktır.
- Hizmet alanlarının giriş ve çıkış yollarına araç park edilmesini önleyecek tedbirler alınacaktır.

Sürücüler için yol kenarı dinlenme alanları olarak hizmet verecek servis alanları KGM'nin teknik şartnamesi ve uluslararası standartlara göre planlanmıştır. Bu bağlamda, sürücü yorgunluğunu en aza indirmek ve Otoyol kullanıcılarına dinlenme olanakları sağlamak için otoyol güzergahı boyunca servis alanları inşa edilecektir.

Yaya Güvenliği

Yayaların Otoyolu güvenli bir şekilde geçmelerini/karşıdan karşıya geçmelerini sağlamak ve nüfusun kesintiye uğramasını önlemek için menfezler ve alt/üst geçitler tasarıma dahil edilmiştir ve inşa edilecektir. Her bölümde menfezler ve alt geçitler planlanacak olup, üst geçitlerle bağlanan yerleşim yerleri ve yollar Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verilmiştir.

Bu bağlamda, Otoyolun yayalar ve yaban hayatı hayvanları tarafından kontrolsüz ve güvensiz bir şekilde geçilmesini önlemek için, KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak, belirlenen geçiş noktaları hariç olmak üzere, Otoyolun kamulaştırma sınırı boyunca tel örgüler kurulacaktır.

Kamu Sağlığı ve Refahı

Otoyol trafiğinden kaynaklanacak hava emisyonları ve gürültü, güzergâh boyunca seçilen/hassas noktalarda izlenecektir (bkz. Bölüm 20 "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi"). Ayrıca, hava kalitesi veya gürültü etkileriyle ilgili şikâyetler, oluşturulan Projeye özgü şikâyet mekanizması aracılığıyla Proje Sponsoruna iletilecektir (bkz. Bölüm 19 ("Kamu İstişaresi"). Ölçüm sonuçları veya şikâyet mekanizması belirli yerlerde halkın sağlığı ve refahı üzerinde etkiler olduğunu gösterirse, Proje Sponsoru tarafından etkili ve uygulanabilir düzeltici önlemler planlanacak ve uygulanacaktır.

Saha çalışmaları tamamlandıktan sonra belirlenecek hassas gruplara yönelik etki, risk ve azaltma önlemleri kendi özel durumları ile kamu sağlığı ve güvenliği kapsamında yeniden düzenlenerek yazılacaktır.

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı

Proje için hazırlanan ve Ek-3'te sunulan Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı, nihai ÇSED Raporundan önce gerektiğinde güncellenecektir. Bu Planın temel amacı, Proje bileşenleriyle ilişkili acil durumların tüm yönleriyle yönetilmesi için stratejiler ve prosedürler oluşturmaktır. Bu bağlamda, Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı, acil durum yönetiminin aşağıdaki yönlerine ilişkin hedef ve prosedürlerden oluşacaktır:

- Önleme ve hazırlık tedbirleri (acil durumdan önce yapılması gerekenler);
- Müdahale önlemleri (acil durum sırasında alınacak önlemler);
- Hasar tespiti ve iyileştirme önlemleri (acil durum sonrasında yapılması gerekenler).

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı, acil durumlara hazırlıklı olunmasını sağlamak için Proje tarafından uygulanacak eylemleri kapsamaktadır. Bu işlemler esas olarak Proje ünitelerinin uygun planlanması ve tasarımı, şartnamelere uygun inşaat ve proje güvenlik gerekliliklerine uygun işletme ve bakımın yanı sıra, izleme ve uyarı sistemlerinin, iletişim sistemlerinin kurulumu ve etki çalışmalarının yapılması, personelin farkındalık eğitimi, uyarı, iletişim, acil durum güçlerinin ve ekipmanlarının harekete geçirilmesi, sorumluluklar ve tahliye uygulamaları gibi bir acil duruma hazırlık için alınacak eylemlerle ilişkilidir.

Acil Duruma Hazırlık ve Müdahale Planında verilecek genel acil müdahale prosedürleri, kazalar, dökülmeler/sızıntılar, yangınlar ve depremler gibi büyük tehlikeler için mühendislik yapıları da dahil olmak üzere tüm Otoyolu kapsayacaktır.

Son olarak, acil müdahale sonrasında alınacak eylemler ve iyileştirme yönetimi amacıyla alınacak diğer eylemler de Planda yer alacaktır.

XV.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Türkiye'de karayolu altyapısının genişletilmesi, bağlantı ve ekonomik büyüme açısından önemli faydalar sağlarken, ilgili olumsuz etkilerin dikkatli bir planlama ve yönetimle ele alınması esastır. Sürdürülebilir kalkınma uygulamaları, çevre koruma önlemleri ve sosyal eşitliğe dikkat edilmesi,

karayolu altyapısı iyileştirmelerinin nüfusun ihtiyaçlarını karşılarken olumsuz etkileri en aza indirmesini sağlamak için çok önemlidir. Mevcut altyapı geliştirme seviyesinin gerçekten yeterli olup olmadığının belirlenmesi için değişen ihtiyaçlar ve etkilere göre düzenli değerlendirme ve ayarlama yapılması gerekmektedir.

Proje ile ilgili riskler, ilgili planlama ve tasarım önlemlerinin alınması ve uluslararası gereklilikleri karşılayacak Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı'nın uygulanması ile en aza indirilecektir. Öte yandan, bazı trafik ve yaya güvenliği riskleri çoğunlukla Proje Sponsorunun sadece sınırlı kontrole sahip olacağı yol kullanıcıları ile ilgili olacaktır. Toplum sağlığı ve güvenliği değerlendirmelerinin özeti Tablo XV.6'da verilmiştir.

Tablo XV.6. Toplum Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmelerinin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Hassasiyet / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları												
Ağır iş makinelerinin çalışması nedeniyle kaza riskinin artması veya yolların kapanması, trafiğin yerleşim merkezlerinden geçmesi vb. nedenlerle yerel halkın sağlık, güvenlik ve refahının bozulması.	Yerel topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta düzeyde (makineler lokalize olmayacak, doğrusal güzergah boyunca dağıtılacaktır)	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3) Kamulaştırma koridoru içinde yer alan ve etkilenen nüfusu >500'den fazla olan yerleşimler; Çalışma koridoru içinde etkilenen nüfusu >1.000 olan yerleşim yerleri;	Yüksek (B3)	• Mevcut yollardaki inşaat çalışmaları, yaya ve araç trafiğine hizmet eden yollarda ilgili trafik güvenliği önlemleri (trafik işaretlemeleri ve ekipmanların yerleştirilmesi dahil) alınmadan başlatılmayacaktır. Bu önlemler, yerel halkın ve yolları kullananların can ve mal güvenliğini sağlamak üzere tasarlanacaktır. • Daha iyi bir çalışma organizasyonu kapsamında, inşaat trafiği güzergahları kesin olarak belirlenecek ve yol yapım makineleri sadece bu güzergahları kullanacaktır. • Alternatif güzergahların mevcut olduğu durumlarda, güzergahların yerleşim yerlerinden (yani mahallelerden) geçmesinden kaçınılacaktır. Varsa kaçınılması gereken tehlikeli rotalar belirtilecek ve bilgilendirilecektir. Bu kapsamda, inşaat yüklenicileri mevcut yollardaki doğal akışı etkilememek (ağır trafik yükünü artırmak gibi) ve ağır taşıtların yerleşim alanlarından geçişini mümkün olduğunca önlemek için servis yolları inşa edecektir. Ayrıca trafiğin geçici olarak yönlendirileceği servis yolları da inşa edilecektir. Ayrıca, Proje için kullanılan inşaat makineleri, ekipman ve malzemelerin taşınması için servis yolları kullanılacaktır. • İnşaat koridoru içinde ve çevresinde uygun önlemler alınarak inşaat araçlarıyla yaya etkileşimi en aza indirilecektir. • Sürücüler ve operatörler için geçerli ehliyetler gerekecektir. • Sürücülere ve operatörlere güvenlik unsurlarını vurgulayan ilgili eğitimler verilecektir. • Sürücüler/operatörler için günün çalışma saatleri belirlenecek ve ilgili personele bildirilecektir. • Aşırı yorgunluğu önlemek için sürücüler ve operatörler için çalışma/yolculuk süresi için limitler tanımlanacaktır. • Kamyonlarda hız kontrol cihazları kullanılacaktır. • Tüm inşaat makineleri ve ekipmanları trafik akış yönüne uygun olarak çalıştırılacaktır. • Trafiğin yönünü değiştirmek amacıyla sert nesneler kullanılmayacaktır. • Kullanılmayan inşaat malzemeleri, ekipman veya makineler kontrolsüz bir şekilde yol üzerinde bırakılmayacaktır. Belirlenen yerlere konulacaklardır. • İnşaatla ilgili trafik gecikmeleri en aza indirilecektir. Trafik akışına periyodik olarak izin verilecektir. • Gece trafiği için yol işaretleri, yeterli sayıda reflektör ve yanıp sönen sinyallerle sağlanacaktır. • Hizmet altındaki mevcut yollarda güvenli görüş mesafelerinin korunabilmesi için yol inşaat sahalarında ilgili toz kontrol önlemleri alınacaktır. • Çalışmaların tamamlanmasının ardından, işaretleme ekipmanı derhal kaldırılacak ve standart işaretleme sağlanacaktır. • Ulaşım mesafelerini azaltmak için, inşaat işleri için gerekli hizmet ve malzemelerin mümkün olan her yerde öncelikle yerel kaynaklardan tedarik edilmesi hedeflenecektir	Düşük
		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta düzeyde (makineler lokalize olmayacak, doğrusal güzergah boyunca dağıtılacaktır)	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Sürekli	Orta (B)	Orta (2) Çalışma koridoru içinde (arama koridoru dahil) etkilenen nüfusu 500-1.000 olan yerleşimler;	Orta (B2)		Düşük
		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta düzeyde (makineler lokalize olmayacak, doğrusal güzergah boyunca dağıtılacaktır)	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Sürekli	Orta (B)	Düşük (1) Kamulaştırma koridoru içinde yer alan ve etkilenen nüfusu <500 kişi olan yerleşimler.	Düşük (B1)		Düşük
Yol inşaat sahaları, taş ocakları vb. yerlerde yapılacak patlatma işlemleri.		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3) (Kamulaştırma koridoru içindeki konut sayısı>20)	Yüksek (B3)	• Otoyol güzergahında ve taş ocaklarında yapılacak patlatma işlemleri kapsamında patlayıcıların teslimi, taşınması ve kullanımı için güvenlik makamlarından ilgili izinler alınacaktır. • Bunların taşınması, depolanması, hazırlanması, kullanılması, fazla patlayıcıların veya patlatılmamış malzemelerin boşaltılması vb. dahil olmak üzere patlatma işlemleri ve kullanımı teknik süpervizörün kontrolü altında yetkin eğitimli uzmanlar tarafından gerçekleştirilecektir. • Patlayıcılar, kapsüller için izole edilmiş bölümlere sahip izin verilen depolama alanlarında tutulacaktır • Patlatma işlemleri ancak yerel halka gerekli duyurular yapıldıktan sonra gerçekleştirilecektir. Patlatma programı hazırlanacak ve faaliyetler bu programa uygun olacaktır. • Patlatma programını açıklayan uyarı levhaları inşaat sahalarının uygun yerlerine ve yakındaki yol ve geçitlere asılacaktır. • Her patlatma faaliyetinden önce belirlenen yerlere bayraklı işaretçiler yerleştirilecektir. • Patlatma işlemleri gündüz 08:00-18:00 saatleri arasında gerçekleştirilecektir. Pazar günleri ve tatil günlerinde patlatma işlemi yapılmayacaktır. • Patlatma hesaplamaları yapılacak ve üreticilerin önerileri dikkate alınarak, operasyonların yürütülmesinden önce önemli çevresel etkilere (yani titreşim, hava şoku, uçan kaya vb.) neden olmayacak bir seferde patlatılacak maksimum delik sayısı ve atış başına toplam patlayıcı madde miktarı belirlenecektir. Patlatma işlemlerinden önce, patlayıcı türü ve patlatma yöntemi dikkate alınarak yapılan hesaplamalar tekrar kontrol edilecektir. • Proje personeli ve yerel halk için tehlike oluşturmayacak güvenlik mesafeleri belirlenecek ve patlatma işlemleri sırasında korunacaktır. Gerektiğinde, malzemelerin dağılmasını önleyen yapılar kullanılacaktır.	Düşük
		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2) (Kamulaştırma koridoru içindeki konut sayısı 10-20 arasında)	Yüksek (A2)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Hassasiyet / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları												
		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Aralıklı	Orta (B)	Düşük (1) (Kamulaştırma koridoru içindeki konut sayısı<10)	Orta (A1)	• Patlatma enerjisinin etkili bir şekilde dağıtılmasını sağlamak için patlatma işlemlerinin gerçekleştirilmesinden önce deliklerin yerleri ölçülecek ve işaretlenecektir. • Patlatma işlemleri fırtınalı hava koşullarında gerçekleştirilmeyecektir. • Patlatma sahalarına yetkisiz kişilerin erişimi engellenecektir. • Gerekirse, patlatma sırasında trafiği kontrol ederek yakındaki yolların güvenliğini sağlamak için yerel makamlarla işbirliği yapılacaktır.	Düşük
Taş ocaklarında yapılacak patlatma işlemleri		Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Yüksek	Kısa süreli geri döndürülebilirlik	Aralıklı	Büyük (A)	Düşük (1) (EA <10 içindeki konut binalarının sayısı)	Orta (A1)		Düşük
Su temini		Olumsuz	Yerel	Orta	Yüksek	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Sürekli	Büyük (A)	Düşük (1)	Orta (A1)	• Yeraltı suyu temini için DSİ'den izin alınacaktır.	Düşük
Nüfus akını nedeniyle sağlık riskleri (hava yoluyla bulaşan / bulaşıcı hastalıkların yayılması)		Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük (Proje yerel halkın istihdamına öncelik verecektir, gelen işçi sayısının düşük olması beklenmektedir)	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Tek seferlik	Küçük (C)	Düşük (1) Bölgede mevcut herhangi bir sağlık sorunu tespit edilmemiştir.	Düşük (C1)	• Proje işgücüne sağlanacak içme suyu, düşük kaliteli içme suyuna bağlı hastalıkların ortaya çıkmaması için İnsani Tüketim Amaçlı Su Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacaktır. Ek olarak, evsel atık sular ve katı atıklar, atık sular ve katı atıkların yetersiz yönetimiyle ilgili hijyenik sorunların öngörülmemesi için ulusal atık yönetimi yönetmelikleri ve uluslararası standartların gerekliliklerini karşılayan atık yönetimi prosedürlerine uygun olarak yönetilecektir. • Proje personeline sağlanacak genel sağlık ve güvenlik eğitimleri ve eğitim materyalleri hijyen kurallarını içerecektir. • Çalışanların gözetimi ve aktif taraması ve tedavisi sağlanacaktır. • Yerel topluluklardaki çalışanlar için sağlığı iyileştirmek ve enfeksiyona karşı koruma sağlamak amacıyla aşılama programları yürütülecektir. • Kamp alanlarında yetkin personele sahip sağlık odaları bulunacaktır. • Gerektiğinde böcek ısırmalarına karşı önlemler alınacaktır. • İşçilere hareket özgürlüğü sağlarken yerel halkın rahatsızlığını en aza indirmek amacıyla işçi hareketlerini sınırlandırmak için dengeli önlemler geliştirilecektir. • Tortu/çamur taşınmasını ve kamu yollarının kirlenmesini/tozlanmasını en aza indirmek için uygun yerlerde araç/tekerlek yıkama havuzları inşa edilecektir.	Düşük
Güvenlik personelinin uygunsuz davranışları nedeniyle yerel halkın rahatsız edilmesi		Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilirlik	Tek seferlik	Küçük (C)	Düşük (1) Bölgede herhangi bir özel hassasiyet/geçmiş sorunu tespit edilmemiştir	Düşük (C1)	• Güvenlik personelinin yüklenici şirketler aracılığıyla işe alınması için saygın ve meşru işletmeler/şirketler seçilecek ve bunlarla işbirliği yapılacaktır. • Yüklenici şirketin, işe alınacak güvenlik personelinin geçmişte suistimallere karışmadığına dair belgeleri (örneğin, yasal güvenlik izni/arşiv inceleme süreçlerini takiben ilgili Yönetmeliğe uygun olarak düzenlenmiş kimlik kartları) sunması gerekecektir. • Güvenlik personeline verilecek eğitimler, yürürlükteki Türk mevzuatı kapsamında eylemlerine ilişkin yasal gerekliliklerı; orantılılık ilkelerini; davranış kurallarını; güç kullanımını ve uygulanabilir olduğu durumlarda ateşli silahları; güç kullanımı için meşru önleyici ve savunma amaçlarını (tehdidin niteliği ve kapsamı ile orantılı olarak); Proje çalışanlarına ve yerel halka karşı davranışları kapsayacaktır. • Güvenlik personelinin, yüklenici şirketlerle yapılacak sözleşmeler yoluyla yürürlükteki Türk mevzuatının gerekliliklerine uygun hareket etmesi gerekecektir. • Herhangi bir şikayet veya güvenlik personelinin yasadışı veya suistimal edici eylemleri iddiası durumunda, Proje Sponsoru yasal gerekliliklere uygun olarak soruşturma yapacak, tekrarını önlemek için gerekli tüm önlemleri alacak ve harekete geçecektir (ve Yüklenici Şirketten harekete geçmesini isteyecektir).	Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Hassasiyet / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
İşletme Aşaması												
Yeni Otoyol güzergahındaki bazı sürücülerin hızlı trafiği nedeniyle kaza riskleri (araçların veya yayaların karıştığı)	Yerel Topluluklar	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Büyük (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Sürücü yorgunluğunu en aza indirmek ve Otoyol kullanıcılarına dinlenme imkanı sağlamak amacıyla, sürücüler için yol kenarı dinlenme alanları olarak hizmet verecek servis alanları KGM'nin teknik şartnamelerine ve uluslararası standartlara uygun olarak planlanmıştır. Bu bağlamda, sürücü yorgunluğunu en aza indirmek ve Otoyol kullanıcılarına dinlenme olanakları sağlamak için, otoyol güzergahı boyunca servis alanları (B Tipi ve C Tipi) inşa edilecektir. • Otoyolun yatay (örn. banket çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri, vb.) ve dikey işaretlemeleri (örn. trafik işaretleri, levhalar, vb.) KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olacaktır. • Kurtarma araçları ve çekiciler, yolun kapanmasına neden olabilecek olası kazalara ve kaygan araçlara derhal müdahale etmek için yeterli sayıda hazır bulundurulacaktır. • Otoyolun üstyapısı, yol yüzeyinde trafik güvenliğini riske atabilecek, sürüş konforunu azaltabilecek ve yapısal mukavemeti düşürebilecek her türlü bozukluğun giderilmesi amacıyla rutin bakım çalışmalarına tabi tutulacaktır. Yolun işlevselliğini korumak için gerektiğinde büyük ölçekli onarım ve yeniden inşa çalışmaları da yapılacaktır. • Hayvanlar ve araçlar arasındaki çarpışma riskini en aza indirmek ve hayvanları inşa edilecek geçiş yapılarına (örneğin menfezler) yönlendirmek için Otoyolun kamulaştırma sınırı boyunca tel çitler kurulacaktır. • Otoyola tahsis edilecek alanı çevrelemek için kullanılacak tel çitler, kaynaklı teller, duvarlar, trafik güvenliği için risk oluşturabilecek ve peyzaj bileşenlerine zarar verebilecek yabani hayvanların Otoyol koridoruna kontrolsüz girişini önlemek için sürekli kontrol edilecektir. Hasarlı herhangi bir muhafaza bileşeni derhal onarılacak/bakımı yapılacaktır. • Proje kapsamında Akıllı Trafik Sistemi (ATS)kurulacaktır. ATS sayesinde, sürücüleri trafik sıkışıklığı, kazalar, olumsuz hava koşulları ve ilerideki diğer potansiyel tehlikeler konusunda uyarmak için tabelalı gerçek zamanlı uyarı sistemleri kullanılacaktır. • Şiddetli kış koşullarında araçlar ve yol kullanıcıları (kavşaklar, bağlantı yolları, servis alanları dahil) için güvenli ve emniyetli sürüş koşulları sağlamak amacıyla Otoyol koridorunda sıcaklık 0^0C ve -12^0C arasında olduğunda kar ve buz temizleme çalışmaları yapılacaktır. • Gerekirse kar yağışı başlamadan önce tedbir amaçlı tuz uygulaması yapılacaktır. • Gerektiğinde, yol buzunun çözülmesi, tuz (NaCl), kalsiyum klorür (CaCl2), magnezyum klorür (MgCl2) gibi katı veya çözelti formlarında uygun bir maddenin doğrudan veya yol ve hava sıcaklığına bağlı olarak uygun oranlarda karıştırılarak uygulanmasıyla yapılacaktır. • Kar yağışının sürekli olması durumunda, uygulanan kimyasalların etkinliği kar ve buzun temizlenmesinde yetersiz kalabilir. Bu gibi durumlarda uygun ve yeterli araç ve/veya ekipman kullanılarak mekanik kar ve buz temizleme çalışmaları yapılacaktır. • Yağ dökülmesi veya diğer tehlikeli sıvıların dökülmesi durumunda, dökülen malzeme tamamen temizlenene kadar yol yüzeyi su ile yıkanacaktır. • Hizmet alanlarının giriş ve çıkış yollarına araç park edilmesini önleyecek tedbirler alınacaktır. • Otoyolun yayalar tarafından güvenli bir şekilde geçilmesini sağlamak ve nüfusun kesintiye uğramasını önlemek için, tasarımda yer alan menfezler ve alt/üst geçitler inşa edilecektir. • Otoyolun yaya ve yaban hayatı hayvanları tarafından kontrolsüz ve güvensiz bir şekilde geçilmesini önlemek için, belirlenen geçiş noktaları hariç olmak üzere, Otoyolun kamulaştırma sınırı boyunca KGM'nin teknik şartnamelerine uygun olarak tel çitler kurulacaktır.	Orta

XVI. İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA KOŞULLARI

Bu bölümde, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin iş sağlığı ve güvenliği boyutlarını da içeren iş ve çalışma koşulları ele alınacaktır. Arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetlerinde çok sayıda doğrudan ve sözleşmeli personel yer alacağından ve önemli hafriyat işleri yapılacağından, iş ve çalışma koşulları ile iş sağlığı ve güvenliği yönetimi bu aşamada Projenin önemli bir yönü olacaktır. Ayrıca, işletme aşamasında yürütülecek bakım faaliyetleri de uygun yönetim gerektiren iş sağlığı ve güvenliği konularına tabi olacaktır. İnşaat ve işletme aşaması için iş sağlığı ve güvenliği riskleri temel olarak fiziksel ve kimyasal tehlikeleri içerecektir. Biyolojik ve radyolojik tehlikelerin Proje için geçerli olması beklenmemektedir. Buna göre, bu Bölümün aşağıdaki kısımlarında aşağıdaki hususlar değerlendirilecektir:

- Çalışma ve çalışma koşulları
- Özellikle inşaat aşamasında genel mesleki sağlık ve güvenlik riskleri (örneğin hijyen, erişim, hava beslemesi vb.)
- Fiziksel tehlikeler
- Kimyasal tehlikeler
- Acil duruma hazırlık ve müdahale.

XVI.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Projenin işgücü ve iş sağlığı ve güvenliği boyutları, büyük altyapı projelerindeki tipik riskler göz önünde bulundurularak nitel yaklaşımlara dayalı olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler kapsamında dikkate alınan temel ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar/rehberlik belgeleri aşağıda listelenmiştir:

- Türk İş Kanunu
- Türk İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikler
- IFC'nin Performans Standardı 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları (2012)
- IFC EBRD tarafından hazırlanan İşçi Barınmasına ilişkin Kılavuz Notu: Süreçler ve Standartlar (2009)
- Dünya Bankası ESS2: İşgücü ve Çalışma Koşulları
- TÜİK Çocuk İşçiliği İstatistikleri (2012 ve 2019) ve İş Kazaları İstatistikleri (2020)
- Sosyal Saha Çalışması kapsamında çalışanlarla Odak Grup Görüşmesi yapılacaktır

Önemlilik Kriterleri

İşgücü üzerindeki etkiler için önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta veya düşük olarak belirlenecektir. Arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesinde daha önce Bölüm IV'te ("ÇSEDMetodolojisi") sunulan kriterler kullanılırken, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak duyarlılık/değer kriterleri, personelin sağlığı ve güvenliği söz konusu olduğundan, işten çıkarma hariç tüm etki türleri için yüksek olarak kabul edilecektir. Her bir ekosistem bileşeni için duyarlılık bileşenlerinin ayrıntılı açıklaması aşağıdaki "Mevcut Durum Koşulları" bölümünde verilmiştir.

XVI.2. Temel Koşullar

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)[33], Birleşmiş Milletler'in[34] çalışma dünyasına ilişkin uzmanlaşmış bir kuruluşudur. Uluslararası çalışma standartlarını belirler, çalışma haklarını destekler ve insana yakışır istihdam fırsatlarını, sosyal korumanın geliştirilmesini ve işle ilgili konularda diyaloğun güçlendirilmesini teşvik eder. Türkiye 1932 yılında ILO'ya üye olmuş ve aralarında iş sağlığı ve güvenliği, aari yaş, zorla çalıştırma, haftalık dinlenme, eşit muamele ile ilgili olanların da bulunduğu 59 ILO Sözleşmesini (4 tanesi feshedilmiştir) onaylamıştır.

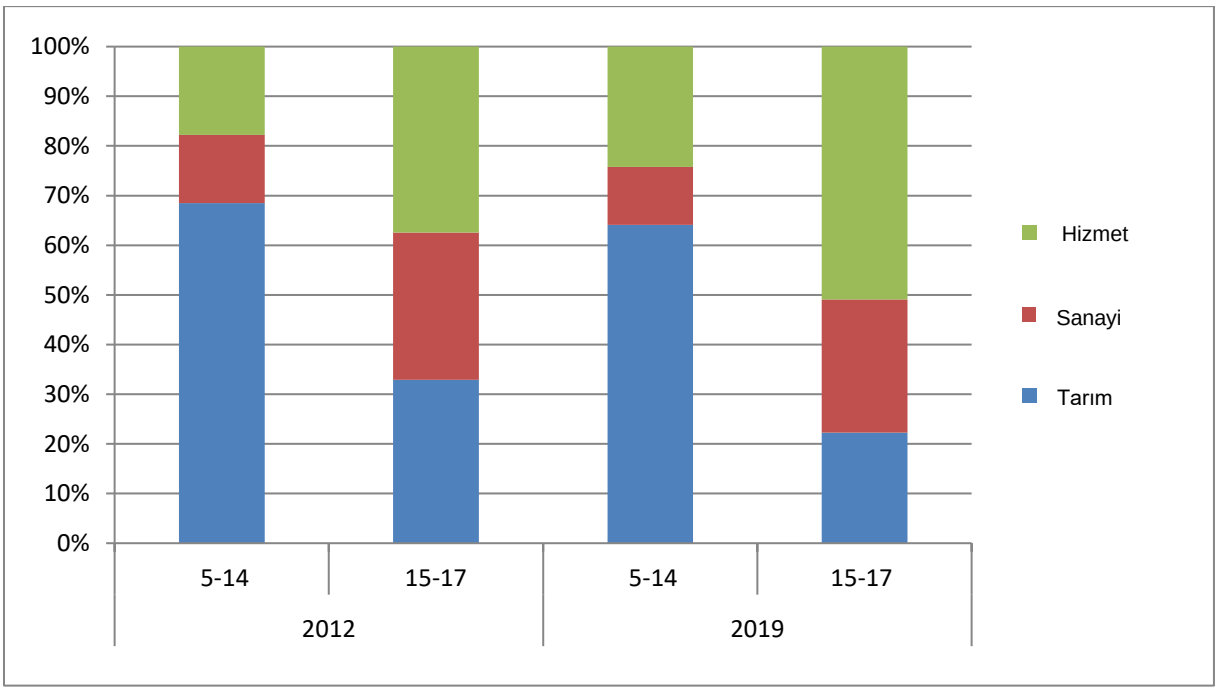
33 http://www.ilo.org
34 https://www.un.org/

Türkiye, 1992 yılında çocuk işçiliğiyle mücadele için doğrudan harekete geçen ilk altı ülkeden biri olmuştur. Öte yandan, çocuk işçiliği sorunu, geçiş sürecindeki her ülke gibi Türkiye'nin de ele alması gereken bir konudur. Soruna demografi, eğitim düzeyi, ekonomi ve sosyal kalkınma açısından bakılması gerekmektedir. Çocuk işçiliğine ilişkin küresel istatistiklere benzer şekilde, tarım, çocuk işçilerin bulunabileceği en önemli sektördür.

Türkiye, toplumsal cinsiyet eşitliğinin ve kadın istihdamının geliştirilmesine ilişkin ilgili ILO Sözleşmelerini onaylamıştır. Öte yandan, kadınların işgücüne katılım ve istihdam oranlarının düşüklüğü Türkiye'de istihdam alanındaki en önemli sorunlar arasında yer almaktadır. AB ile kıyaslandığında Türkiye'de kadın istihdam oranları son derece düşüktür.

ÇSED çalışmaları kapsamında sosyo-ekonomik saha çalışması kapsamında işçilerle odak grup toplantıları yapılacaktır. Bu toplantılar planlanan üç farklı şantiye kamp alanında yapılacaktır. Bu üç odak grup görüşmesi için katılımcılar rastgele örnekleme yoluyla seçilecektir. Şantiyelerde çalışma, barınma, İSG ve diğer ilgili konularda gerçekleştirilecek bu toplantılarda, personelin iş ve çalışma koşulları hakkında genel bir fikir edinilmesi amaçlanıyor.

Buna göre, Türk iş kanunu ve ilgili yönetmelikler, çalışanlara eşit muamele, çalışma yaşı ve çocukların istihdamına ilişkin kısıtlamalar, zorla çalıştırmanın önlenmesi ve işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması konularında uluslararası çalışma standartlarının ve IFC PS 2'nin temel ilkelerini kapsamaktadır. Öte yandan, faaliyetlerin ilgili mevzuata tam uyumunun sağlanması için uygulamanın izlenmesi esastır. Şekil XVI.1 2012 ve 2019 yıllarında farklı sektörlerdeki çocuk işçiliğinin karşılaştırmasını sunar. 2012 yılında 5-14 yaş arası çocukların %68,5'i tarım sektöründe çalışırken, 2019 yılında bu oran %64'e gerilemiştir. Aynı yaş grubundaki çocuklar için hizmet sektöründe çalışma oranı 2012 yılında %18 civarındayken, 2019 yılında %24'ün üzerine çıkmıştır. 2012 yılında 15-17 yaş grubundaki çocukların %37,4'ü hizmet sektöründe yer almıştır. Bu oran 2019 yılında %51'e yükselmiştir. Ayrıca, Tablo XVI.1 Çocuk İşçiliği istatistiklerini 2012 ve 2019 yılları arasında karşılaştırmalı olarak sunar.



Şekil XVI.1 Farklı Ekonomik Sektörlerde Çalışan Çocuk Oranının 2012 ve 2019 Yılları Karşılaştırması

Tablo XVI.1 Türkiye için Çocuk İşgücü İstatistikleri (2012 ve 2019 yılları)

Yıllar	2012		2019	
Yaş Grubu	**5-14**	**15-17**	**5-14**	**15-17**
Tarım	%68,5	%32,9	%64,1	%22,3
Sanayi	13,7	%29,6	%11,7	%26,8
Hizmet	%17,8	%37,4	%24,2	%51

Kaynak: TÜİK, 2019[35]

2015 yılında Türkiye, çocuk işçiliğinin en kötü biçimlerinin ortadan kaldırılmasına yönelik çabalarda orta düzeyde ilerleme kaydetmiştir. Hükümet, ILO ile işbirliği içinde, ticari fındık üretiminde çalışan 1.000'den fazla çocuğa hizmet sağlayan bir proje uygulamış ve sanat ve ticari reklamcılık alanında çalışan çocuklara koruma sağlamak üzere İş Kanunu'nda değişiklik yapmıştır. Yine 2020 yılında, Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Ulusal Programı (2017-2023) kapsamında, özellikle fındık tedarik zincirinde çocuk işçiliği ile mücadelede deneyimlerin paylaşılması amacıyla, kamu-özel sektör ortaklığı çerçevesinde ILO üçlü ortakları (hükümet, işçi ve işveren örgütleri) ile işbirliği içinde "Fındık Hasadında Mevsimlik Tarımda En Kötü Biçimlerdeki Çocuk İşçiliğinin Sona Erdirilmesi Projesi" ve ikinci aşaması (2024-2027) başlatılmaktadır.

Ancak Türkiye'de çocuklar hala sokak işçiliğinde ve tarımda gezici mevsimlik işlerde çalıştırılmaktadır. Hükümet, 50'den az işçi çalıştıran tarım işletmelerinde çalışan çocukları koruyan yasalara sahip değildir. Hükümet, ülke genelinde Suriyeli mülteci çocukların eğitime ve diğer hizmetlere erişimini artırmak için önemli adımlar atmış olsa da, Türkiye'nin kentsel bölgelerindeki çok sayıda Suriyeli mülteci çocuğun eğitime ve diğer sosyal hizmetlere erişimi ya çok azdır ya da hiç yoktur ve bu durum, önemli sayıda çocuğu çocuk işçiliğinin en kötü biçimlerinde istismar edilme riskiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Son yıllarda ülkedeki Suriyeli mülteci sayısındaki artışın çocuk işçiliği oranlarında yükselişe neden olduğu tahmin edilmektedir. Tablo XVI.2 sektör ve faaliyet bazında çocuk işçiliğine genel bir bakış sağlar.

Tablo XVI.2 Sektör ve Faaliyet Bazında Çocuk Çalışmalarına Genel Bakış

Sektör	Etkinlik
Tarım	Pamuk, fındık, narenciye, şeker pancarı, kimyon, yer fıstığı, bakliyat, kayısı, kavun ve kiraz üretimi
Sanayi	Mobilya, tuğla, ayakkabı, deri ürünleri ve tekstil üretimi; oto tamiri; madencilik
Hizmetler	Küçük eşyalar satmak, pazar alanlarında paket taşımak, araba camlarını temizlemek, geri dönüştürülebilir malzemeler toplamak ve dilenmek gibi sokak işleri; restoranlarda ve küçük dükkanlarda çalışmak

Kaynak: ABD Çalışma Bakanlığı, 2018.

Cinsiyete göre yapılan incelemede, çalışan çocukların %70,6'sının erkek, %29,4'ünün ise kız olduğu görülmektedir. Bu çocukların %65,7'si eğitime devam etmektedir; eğitime devam oranları erkeklerde %65,6, kızlarda ise %66,1'dir. Çocukların ekonomik faaliyetlere katılım motivasyonu öncelikle hanehalkının ekonomik faaliyetlerine yardım etmeyi ve ardından bir meslek veya iş için beceri öğrenmeyi içermektedir. İstihdam sektörlerine bakıldığında, Türkiye'de çalışan çocukların tarım (%30,8), sanayi (%23,7) ve hizmet sektöründe (%45,5) bulunduğu görülmektedir. Yaşa göre, 5-14 yaş grubundakiler ağırlıklı olarak tarımda (%64,1) bulunurken, 15-17 yaş grubu hizmet sektöründe (%51) daha belirgin bir şekilde temsil edilmektedir (ILO, 2021; TÜİK, 2019).

Farklı sektörlerde çalışan sigortalı personele ilişkin iş kazası istatistikleri TÜİK tarafından yayınlanmaktadır. Yol ve otoyol yapım sektöründe çalışan sigortalı personel (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 4-1/a kapsamında) için tutulan istatistikler Tablo XVI.3'da verilmiştir

[35] *http://www.tuik.gov.tr/*

Tablo XVI.3 Yol ve Otoyol İnşaatı İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri

Faaliyet Sınıflandırması	2020 Yılında İş Göremezlik Günü Sayısına Göre İş Kazası Geçiren Sigortalı Sayısı		
	Erkek	Kadın	Toplam
Yol ve otoyol inşaatı	1.769	10	1.779

**Kaynak: TÜİK, 2020. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları.*

Projenin bulunduğu ilçede yer alan devlet ve özel hastaneler Tablo XVI.4'de listelenmiştir.

Tablo XVI.4 Proje Çevresindeki Sağlık Tesisleri

İl	Bölge	Devlet ve Özel Hastaneler
Antalya	Serik	Anadolu Hastanesi Aspendos
		Serik Devlet Hastanesi
		Özel Aspendos Hastanesi
	Manavgat	Manavgat Yaşam Hastanesi
		Manavgat Devlet Hastanesi
		Özel Akdeniz Hastanesi
		Manavgat Özel Hisar Tıp Merkezi
		Özel Manavgat Eslem Hastanesi
		Anadolu Hastanesi Side
		Özel Manavgat Tıp Merkezi
		Medicus Klinik
	Alanya	Özel Alanya Yaşam Hastanesi
		Anadolu Hastanesi Alanya
		Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi
		Baskent Üniversitesi Alanya Hastanesi
		Özel Alanya Yipfa Tıp Merkezi

XVI.3. Potansiyel Etkiler

Proje gibi çok sayıda personel içeren projelerde, çalışma ilişkilerinin ve istihdam koşullarının etkili bir şekilde yönetilmesi esastır. Yeterli barınma ve çalışma koşullarının sağlanması da kritik öneme sahiptir. Ayrımcılık yapmamak, fırsat eşitliği sağlamak ve çalışan memnuniyetini teşvik etmek kilit faktörlerdir. Ayrıca, geri bildirim mekanizmalarının oluşturulması, güçlü bir çalışan-yönetim ilişkisinin geliştirilmesi için çok önemlidir. Bu ilişki, faaliyetlerin/operasyonların etkinliğini ve verimliliğini sağlayacak ve Projeyi/Proje Sponsorunu tehlikeye atabilecek herhangi bir itibar riskini önleyecektir. Buna göre, işçilerin güvenliği ve emniyeti de dahil olmak üzere iş gücü ve çalışma koşullarıyla ilgili konuların Projenin inşaat ve işletme aşamalarında uygun şekilde yönetilmesi gerekecektir.

İş sağlığı ve güvenliği etkileri, özellikle büyük ölçekli toprak işleri ve inşaat faaliyetlerini gerçekleştirmek için çok sayıda doğrudan ve sözleşmeli personelin dahil olduğu projenin inşaat aşamasında, büyük altyapı projelerinin inşası ve işletilmesinin bir başka önemli yönüdür. Otoyolların inşası ile ilgili temel iş gücü ve iş sağlığı ve güvenliği konuları öncelikle aşağıdakileri içerir:

- İşgücü sorunları ve çalışma koşulları
- Çalışanların barınma koşulları ve genel iş sağlığı ve güvenliği konuları
- Fiziksel ve kimyasal tehlikeler
- Acil durum hazırlığı ve müdahalesi

XVI.3.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında büyük ölçekli işgücü istihdamı gerçekleşecektir. Saha personelinin faaliyetleri, hareketli ekipmanlardan kaynaklanan riskler, yüksekte çalışma, kimyasal tehlikeler, gürültü ve toz emisyonlarına maruz kalma gibi inşaat sahalarında gözlemlenen tipik inşaat risklerini içerecektir (IFC, Nisan 2007). Kazaların oranı, büyük ölçüde personelin dahil oldukları inşaat işinin kendine özgü tehlikeleri konusunda bilinçli ve tedbirli olmasına bağlı olacaktır. İşçi-işveren ilişkilerinde sorunlardan ve önemli iş sağlığı ve güvenliği risklerinden kaçınmak için bu riskler, işgücü sorunları ve çalışma koşulları ile birlikte iyi yönetim yaklaşımlarına ve uluslararası şantiye uygulamalarına uygun olarak yönetilmelidir.

Türkiye'de çocuk işçiliği Tablo XVI.2'ya göre, tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde yaygındır. Proje bu sektörlerden biri altında yer almadığından, Antalya-Alanya Otoyolu'nun Türkiye'nin çocuk işgücüne katkıda bulunması muhtemel değildir.

İnşaat faaliyetleri 3 yıl içinde tamamlanacağından, inşaat aşamasının sonunda uygun yönetim gerektiren bir sorun olacaktır. Ayrıca, Proje kapsamında çalışanların şikayetlerinin etkin bir şikayet mekanizması aracılığıyla çözüme kavuşturulması, Projenin/Proje Sponsorunun itibarının korunması açısından çok önemli olacaktır.

İnşaat aşaması için işe alınması planlanan işçi sayısı 3.300'dür. İşçilerin iki vardiya halinde günde 10 saat çalışması planlanmaktadır.

Proje kapsamında işçilerin günlük çalışma süresi firma tarafından 10 saat olarak belirtilmiş olmakla birlikte, bu uygulama Nisan 2004 tarih ve 25425 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 4857 sayılı İş Kanunu uyarınca ancak işçilerin rızası ile fazla mesai kapsamında mümkündür. İşverenin bu süreyi aşmaması, fazla mesai için gerekli ücreti ödemesi ve işçilere yeterli dinlenme süreleri sağlaması gerekmektedir. Proje, bu konuda ILO standartlarına ve ulusal mevzuata uyumu gözetmekle yükümlüdür.

Önümüzdeki dönemde işletme aşaması için işe alınması planlanan işçi sayısı henüz belirlenmemiştir.

Çalışanların Konaklama Koşulları

Konaklama tesislerinde iyi standartların sağlanması, güvenlik tehlikelerini önlemek ve çalışanları nem, kötü/durgun su (veya su eksikliği), soğuk, mantar yayılması, böcek veya kemirgenlerin çoğalmasından kaynaklanan hastalıklardan ve/veya rahatsızlıklardan korumak ve iyi bir moral seviyesini korumak için önemlidir. Bu kapsamda, odaların veya yatakhane tesislerinin standartları, çalışanların düzgün bir şekilde dinlenebilmeleri ve iyi hijyen standartlarının korunması açısından önemlidir. Bulaşmayı ve hastalıkların yayılmasını önlemek için yüksek standartta kişisel hijyen ve temiz kafeteryalar sağlayan koşullar muhafaza edilmelidir. Genellikle yetersiz sıhhi tesislerden kaynaklanan bu tür hastalıklar, toplum sağlığını ve güvenliğini de etkileyebilir. Tıbbi tesisler (ilk yardım tesisleri, ek tıbbi tesisler) de çalışanların sağlığını korumak ve acil sağlık durumlarında yeterli müdahaleyi sağlamak için önemlidir. Ayrıca, çalışanların boş zamanlarında dinlenebilmeleri ve sosyalleşebilmeleri için temel eğlence, sosyal ve telekomünikasyon olanakları da önemlidir *IFC-EBRD, 2009*). Proje kapsamında konaklama kamp alanlarında sağlanacağından, çalışanların refahı ve iş kazası riski üzerindeki potansiyel etkileri en aza indirmek ve genel verimliliği en üst düzeye çıkarmak için tesislerdeki tüm bu gereksinimlerin optimize edilmesi gerekecektir.

Saha çalışmasına göre, işçilerin ihtiyaçları için yakındaki bir kulübeyi kullandıkları belirtilmiş olsa da, bu tesis WSP tarafından gözlemlenmemiştir. Sahada atık su yönetimi de görülmemiştir. Bu saha çalışmasının ardından AAOİAŞ, sahada gerekli tüm eylemlerin uygulandığını ve yeterli sanitasyon tesislerinin (portatif tuvaletler, el yıkama istasyonları) kurulduğunu, yerel ve IFC standartlarına uygun bir atık su yönetim planının geliştirildiğini ve sanitasyon tesislerinin düzenli temizlik ve bakımının sağlandığını beyan etmiştir.

Fiziksel Tehlikeler

Fiziksel tehlikeler, mekanik eylem veya iş faaliyetine tekrar tekrar maruz kalma nedeniyle kaza veya yaralanma veya hastalık potansiyelini temsil eder. Yol yapım personeli, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında fiziksel tehlikelere maruz kalabilir. Bu tehlikeler, hafriyat çalışmaları sırasında ağır inşaat araçlarının çalışması, köprü, üst geçit, viyadük inşaatı için yüksekte çalışma, şiddetli hava koşullarına maruz kalma, inşaat makineleri ve ekipmanlarının neden olduğu yüksek gürültü seviyelerine maruz kalma gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Yetersiz eğitimli veya deneyimsiz sürücüler diğer araçlar, yayalar ve ekipmanlarla kaza riskini artıracaktır. Ayrıca, ağır ekipman operatörlerinin ekipmanlarına yakın görüş alanları sınırlıdır ve araca yakın yayaları göremeyebilirler. Bu riskler herhangi bir büyük ölçekli altyapı projesine benzer olacaktır ve iyi bir yönetim ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması ile etkili bir şekilde yönetilebilir (IFC, 2007).

Chemical Hazards

Projenin uzun inşaat koridoru içerisinde önemli hacimlerde hafriyat ve asfaltlama faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Çok sayıda inşaat makinesinden kaynaklanan egzoz emisyonları, boyama ve asfaltlama işlemleri için kullanılan tehlikeli maddeler, inşaat işgücü için kimyasal tehlikelerin ana kaynakları arasındadır (IFC, Nisan 2007).

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

Bölüm 15'te ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") ayrıntılı olarak ele alındığı üzere, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında kaza, yangın, doğal tehlikeler vb. gibi acil durumlar meydana gelebilir ve uygun şekilde yönetilmediği takdirde Proje personelinin sağlığı ve güvenliği üzerinde ilgili riskler oluşabilir. Bununla birlikte, Projenin Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında tanımlanan önlemlerin/eylemlerin etkin bir şekilde uygulanmasıyla, acil durumlar Proje personelinin yanı sıra yerel halkın sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli risklere ve/veya etkilere neden olmadan kontrol altına alınabilir.

XVI.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, bakım personeli (yani yol bakım ve peyzaj işçileri), özellikle de yaya işçiler, uygun şekilde azaltılmadığı takdirde iş sağlığı ve güvenliği risklerine maruz kalabilir. Yol onarımları, güvenlik bölgesini sağlamak ve ilgili riskleri en aza indirmek için yapılandırılmış bir plan dahilinde yönetilmelidir. Bakım çalışmalarının yanı sıra gişelerde ve kontrol merkezlerinde de personel istihdam edilecektir. Hizmet alanlarının işletilmesinde alt yükleniciler de yer alabilir. Yürütülen faaliyetlerde yer alacak toplam personel sayısı, arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarına kıyasla işletme aşamasında önemli ölçüde azalacağından, ilgili işgücü ve iş sağlığı ve güvenliği sorunlarının Projenin bu aşamasında sınırlı olması beklenmektedir.

Fiziksel ve Kimyasal Tehlikeler

Yol bakım personeli, yaya işçiler olarak, Projenin işletme aşamasında fiziksel tehlikelere maruz kalabilir. İnşaat aşamasına benzer şekilde, Otoyol üzerinde çalışan işletme, bakım ve peyzaj personeli, yolda seyreden veya gişelerden geçen araçların egzoz emisyonları nedeniyle veya kaplama, boyama, bitki örtüsü kaldırma gibi faaliyetler sırasında ortaya çıkan tehlikeli toz veya asfalt dumanları nedeniyle kimyasal tehlikelere maruz kalabilir.

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

Karayolu operasyonlarıyla en sık ilişkilendirilen acil durumlar arasında tek veya birden fazla aracın karıştığı kazalar, yayalar ve/veya petrol veya tehlikeli maddelerin açığa çıkması yer almaktadır (IFC,2007). Bu nedenle, önemli risklerden kaçınmak için Otoyolun işletimi sırasında meydana

gelebilecek acil durumları (araçları ve yayaları içeren) kapsayan bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanmalı ve eğitimli personel tarafından uygulanmalıdır.

XVI.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Proje Sponsoru, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin yönetimi ve doğrudan ve sözleşmeli personel de dahil olmak üzere Proje çalışanlarının sağlık ve güvenliğinin korunması ile ilgili olarak Türk İş Kanunu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği gerekliliklerine sıkı sıkıya uyacaktır. Buna ek olarak, Projenin İşgücü, İstihdam ve İş Sağlığı ve Güvenliği politikası Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminde (bkz. Bölüm 20) açıklanmaktadır ve bu politika, işgücü ve çalışma koşullarına ilişkin uluslararası standartlara uyumu sağlamak için Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında uygulanacaktır. Sözleşmeli işçiler ve Proje Sponsorunun da sözleşme gereklilikleri yoluyla Çalışma, İstihdam ve İş Sağlığı ve Güvenliği konusundaki Proje politikasına uymaları gerekecektir.

Proje Sponsoru, alt yüklenicilerin çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği konularını yönetmek için teknik yeterliliğe sahip olmasını sağlayacaktır. Bu doğrultuda, Projede yer alacak tüm alt yüklenicilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda Proje Sponsoru ile aynı sözleşme koşullarına tabi olmaları ve Projenin iş sağlığı ve güvenliği politikalarını uygulamaları gerekecektir.

İş koşulları ile ilgili olarak, alt yükleniciler Proje Sponsoru ile aynı sözleşme koşullarına tabi olacaktır. Alt yüklenicilerle yapılacak sözleşmelerin süresi YİD Sözleşmesi süresini aşmayacaktır.

İş sağlığı ve güvenliği tehlikelerinin yönetiminde, Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında IFC tarafından tavsiye edilen aşağıdaki yaklaşıma uygun olarak aşağıdaki öncelik sırasına göre önleyici ve koruyucu tedbirler alınacaktır:

- Tehlikeye neden olan faaliyet iş sürecinden çıkarılacaktır;
- Tehlike, mühendislik kontrolleri kullanılarak kaynağında kontrol edilecektir.
- Tehlike, güvenli çalışma sistemlerinin tasarımı ve idari veya kurumsal kontrol önlemleri yoluyla en aza indirilecektir.
- Uygun kişisel koruyucu donanım (KKD), KKD'nin eğitimi, kullanımı ve bakımı ile birlikte sağlanacaktır.

İlgili yönetmeliklerin gerekliliklerine uyulması, görevler yerine getirilirken güvenli uygulama ve prosedürlerin uygulanması, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi, KKD'lerin uygun şekilde kullanılması ve iş sağlığı ve güvenliği etkilerinin izlenmesi de dahil olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanmasıyla, kaza/olay sayısı etkili bir şekilde azaltılacak ve önemli sonuçları olan ilişkili risklerin Projenin inşaat ve işletme aşamaları boyunca iyi yönetilmesi muhtemel olacaktır.

XVI.4.1. Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşamaları

Arazi hazırlığı ve inşaat aşamaları hem doğrudan hem de sözleşmeli işçiler dahil olmak üzere önemli sayıda işgücünü içerecektir. Konaklama, Proje kapsamındaki kamp alanlarında sağlanacaktır. Bu nedenle, güvenli ve sağlıklı çalışma koşullarının teşvik edilmesi ve iyi iş ve barınma koşullarının sağlanması Projenin bu aşamasında önemli olacaktır. Potansiyel sorunların iyi yönetilmesi sadece kalite, verimlilik ve üretkenliği değil, aynı zamanda Projenin ve Sponsorunun itibarını da olumlu yönde etkileyecektir.

İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından inşaat işgücünün işten çıkarılması, tüm yasal ve sözleşmesel gerekliliklere uygun olarak yapılacaktır.

Genel İşçi Barınma Önlemleri

Kamp alanlarında kafeterya, sağlık odası, duş ve tuvaletler, atık su arıtma tesisleri/septik tanklar, su temini tesisleri (örn. su kuyusu) gibi tesisler yer alacaktır. Beton santralleri kamp alanlarında

yer alacak; asfalt ve mekanik santraller kamp alanlarına ve mümkün olduğu ölçüde taş ocaklarına yakın konumlandırılacaktır (kamp alanlarının tanımı için Bölüm 3'e bakınız). İşçi konaklama tesislerinde alınacak genel önlemler aşağıdaki gibi olacaktır:

- Sağlanacak konaklama yerleri temiz ve güvenli olacak ve işçilerin temel ihtiyaçlarını karşılayacak, her işçi için aari miktarda alan, sıhhi tesisat, çamaşırhane ve yemek pişirme olanakları sağlayacaktır. Aşırı kalabalık önlenecektir.
- Isıtma, iklimlendirme ve havalandırma iklim koşullarına uygun olacak ve çalışanlara dinlenmeleri ve boş zamanlarını geçirmeleri için rahat ve sağlıklı bir ortam sağlayacaktır.
- Proje işgücüne sağlanacak içme suyu ve gıda hazırlama, yıkama ve banyo alanlarına sağlanacak su, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacaktır.
- Tesiste çalışması beklenen kişi sayısı için yeterli tuvalet tesisleri (tuvaletler, pisuarlar, lavabolar ve duşlar) sağlanacak ve tuvalet tesisinin "Kullanımda" veya "Boş" olup olmadığını belirtmek için ödenek ayrılacaktır. Tuvaletlerde yeterli miktarda sıcak ve soğuk su, sabun ve el kurutma cihazları da bulunacaktır.
- Kamp alanlarında üretilecek evsel atık su ve atıklar, ilgili Türk yönetmeliklerinin gerekliliklerinin yanı sıra bu ÇSED Raporunda açıklanan iyi saha uygulamaları doğrultusunda uygun şekilde yönetilecek ve bertaraf edilecektir (atıkların yönetimi için bkz. Bölüm 8; atık su yönetimi için bkz. Bölüm 7).
- Kamp alanlarında ilk yardım ve tıbbi imkanların yanı sıra olası tehlikelere (yangın vb.) karşı güvenlik önlemleri de sağlanacaktır.
- Kamp alanlarında ikamet edenler, konaklama yerlerini düzenleyen kurallardan haberdar edilecektir.
- Kurulacak olan Proje Şikâyet Mekanizması, Proje personeline şikayetlerini dile getirmeleri için araçlar sağlayacaktır. Proje Sponsoru, işçilerin işe alım sırasında şikayet mekanizması hakkında bilgilendirilmesini ve bu mekanizmaya kolayca erişebilmelerini sağlayacaktır.

İşçi konaklama yerleri tipik olarak çok sayıda insanın uzun süreler boyunca birbirine yakın mesafede kaldığı ve bulaşıcı hastalıkların bulaşma riskinin yüksek olduğu alanlardır. Projenin saha hazırlığı ve inşaat aşamalarında salgınların ortaya çıkması durumunda, Proje Sponsoru, aşağıda özetlenen " IFC Müşterileri için İşyerinde Salgın Sağlık Risklerinin Önlenmesi ve Yönetilmesine İlişkin Geçici Tavsiyeler "de belirtilen konaklama koşullarına yönelik önlemleri sağlayacaktır.

- Proje Sponsoru, enfekte kişilerin işçilerin barınma yerlerine girmesini önleyecek ve uygulanabilir veya gerekli olduğu durumlarda, yerel yönetmeliklere ve/veya ilgili uluslararası kuruluşların tavsiyelerine uygun olarak bu kişileri karantinaya alacaktır.
- Salgın hastalık riskinin yüksek olduğu ülkelerden veya bölgelerden yeni personel gelmesi durumunda, bu kişiler yerel yönetmeliklere ve/veya ilgili uluslararası kuruluşların tavsiyelerine uygun olarak uygun şekilde karantinaya alınmalıdır.
- Çalışanları kaldıkları yerden işyerine taşıyan araçların içindekiler, çalışma tezgâhları, zemin ve duvarlar dahil olmak üzere ortak yüzeyler potansiyel olarak kirli kabul edilmeli ve düzenli olarak temizlenmelidir.

Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler

- Yaya işçileri trafikten ayırmak için güvenli çalışma bölgesi oluşturulacaktır.
- Trafiğin mevcut olduğu yerlerde yapılacak inşaat çalışmaları için, ilgili önlemler alınarak güvenli çalışma alanları oluşturulacaktır (yolların kapatılması, trafiğin yönlendirilmesi, koruyucu bariyerlerin kullanılması, koniler, uyarı ışıkları vb.)
- Yetkisiz erişimi önlemek için yükseltilmiş çalışmaların yapıldığı alanın etrafına barikat kurulacak ve yükseltilmiş yapılarda personel altında çalışmaktan kaçınılacaktır.
- Kaldırma ve taşıma ekipmanları derecelendirilecek ve uygun şekilde bakımı yapılacak ve operatörler kullanımları konusunda eğitilecektir. Yükseltme platformları, düşme koruma önlemlerinin (örneğin korkuluklar) kullanımı, ekipman hareket protokolleri (örneğin, yalnızca asansör geri çekilmiş konumdayken hareket), kalifiye kişiler tarafından onarım ve eğitimsiz kişiler tarafından yetkisiz kullanımı önlemek için kilitlerin takılması dahil olmak üzere belirlenmiş güvenlik prosedürlerine göre bakımı yapılacak ve çalıştırılacaktır.

- Merdivenler, uygun yerleştirme, tırmanma, ayakta durma ve uzantıların kullanımı için önceden belirlenmiş güvenlik prosedürlerine göre kullanılacaktır.
- Yüksekliklerde çalışırken, uygun düşme koruma önlemleri uygulanacaktır. Köprü bileşenlerine bağlantı parçaları takılacaktır. Yeterli mukavemeti sağlayan uygun kalınlıkta ve malzemeden güvenlik kemerleri kullanılacaktır. Halatlı güvenlik kemerleri, liflerin yaşlanma veya yıpranma belirtileri ortaya çıkmadan önce değiştirilecektir. Yükseklikte elektrikli alet kullanırken, işçiler ikinci (yedek) bir güvenlik kayışı kullanacaklardır.
- Yüksek düzeyde gürültüye maruz kalan personel, Proje Sponsoru tarafından ücretsiz olarak sağlanacak kişisel işitme koruma cihazları/ekipmanları kullanmak zorunda kalacaktır. Gerekli görülen belirli işler için, kümülatif maruziyeti azaltmak amacıyla iş rotasyon programları uygulanacaktır.
- Aşırı hava koşulları hakkında önceden uyarı sağlamak ve işi buna göre planlamak için dış mekan çalışmaları için hava tahminleri takip edilecektir. Gerekli yerlerde koruyucu giysi kullanılacaktır.

Kimyasal Tehlikelere Karşı Önlemler

- Egzoz emisyonlarını en aza indirmek için uygun şekilde bakımı yapılmış inşaat makineleri, ekipmanları ve araçları kullanılacaktır.
- Şantiyelerde motor rölanti süresi azaltılacaktır.
- Doğrudan dizel egzozu, operatörlerin maruziyetini en aza indirmek için uygun şekilde yönlendirilecektir.
- Araçların veya motorların çalıştırıldığı kapalı çalışma alanları havalandırılacak veya egzoz gazları uygun şekilde yönlendirilecektir.
- Kurşun içeren boyalardan kaçınılacak ve galvanizli çelik kesilirken uygun solunum koruması kullanılacaktır.
- Tehlikeli malzemeler, mümkün olan her durumda daha az tehlikeli bir ikame ile değiştirilecektir.
- Tehlikeli maddelerin çalışma sahasına salınmasını önlemek veya azaltmak için mühendislik ve idari kontrol önlemleri alınacaktır. Maruz kalma seviyesi uluslararası olarak belirlenmiş veya tanınmış limitlerin altında tutulacaktır.
- Maruz kalacak işçi sayısı minimumda tutulacaktır.
- Tehlikeli maddeler, ulusal ve uluslararası yönetmelikler ve yönergeler dikkate alınarak uygun şekilde etiketlenecek ve işaretlenecektir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) hazırlanacaktır. Tüm yazılı iletişim okunabilir olacak ve maruz kalacak işçiler ve ilk yardım personeli için erişilebilir olacaktır.
- Çalışanlar, tehlikeli maddelerle ilgili bilgilerin (MSDS'ler vb.) kullanımı, güvenli çalışma uygulamaları ve KKD'nin uygun kullanımı konusunda eğitilecektir.
- Kamp alanında ilk yardım ekipmanları ve doktor bulundurmanın yanı sıra olası durumlarda bu önlemler yeterli olmayabileceğinden çevredeki özel hastanelerle anlaşmalar yapılması tavsiye edilir.

Genel İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri

Hareketli ekipman ve araçlar veya yükseklikte ya da yüksek/baş üstü işlerde yapılacak çalışmalardan kaynaklanan riskleri önlemek ve/veya en aza indirmek için Karayolları Genel Müdürlüğü'nün (KGM) Otoyollar için Teknik Şartnamelerine uygun olarak aşağıdaki ek önlemler alınacaktır:

- Proje Sponsoru, çalışma/inşaat sahalarında her zaman nitelikli ilk yardımın sağlanmasını sağlayacaktır.
- Geceleyin yapılacak çalışmalar için yeterli (sürücülerin görüşünü dağıtmayacak) aydınlatma sağlanacaktır. Aydınlatma sistemi, işlerin ilerleyişine paralel olarak ileriye taşınacaktır.
- Geceleri çalışacak tüm araçlar, çalışma süresince aktif hale getirilecek sarı renkli tepe flaşörlerine sahip olacaktır.
- Yerel tıbbi hizmetlerle iyi bir işbirliği sağlanacaktır.

- İş kazalarının ve tehlikeli olayların/vakaların raporlanması ve kayıt altına alınması için bir sistem kurulacaktır.
- İlgili Türk yönetmeliklerinin ve iyi saha uygulamalarının gerekliliklerini karşılayan kişisel koruyucu donanım/cihazlarve mevsimlik çalışma kıyafetleri, Proje Sponsoru tarafından tüm inşaat personeline ücretsiz olarak sağlanacaktır. İnşaat personeli tarafından KKD'lerin etkin kullanımı, Proje Sponsoru tarafından izlenecek ve sağlanacaktır.
- Alt yüklenici işçilerinin de alt yüklenici şirketlerle yapılacak sözleşme hükümleri yoluyla gerekli KKD'leri kullanmaları kesinlikle zorunlu tutulacaktır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

Proje çalışanlarının ve yönetim, denetçiler ve hatta ara sıra gelen ziyaretçiler de dahil olmak üzere diğer personelin eğitimi, arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarındaki kazaların sayısının azaltılmasında kilit bir önlemdir. Temel iş sağlığı ve güvenliği oryantasyon eğitimleri, doğrudan ve sözleşmeli çalışanlar, yönetim, amirler ve ara sıra gelen ziyaretçiler dahil olmak üzere tüm yeni personele verilecektir. Bu eğitimler, aşağıdakileri içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan belirli iş sağlığı ve güvenliği konularını içerecektir:

- Temel saha kuralları ve tehlike farkındalığı
- Hijyen gereksinimleri
- Sağlık için potansiyel riskler
- Sahaya özgü tehlikeler
- Güvenli çalışma uygulamaları
- Malzeme, ekipman ve araç bilgisi
- Koruyucu ekipman ve giysilerin giyilmesi ve kullanılması
- Ekipman ve araçların etrafında yaya olarak çalışmanın tehlikeleri;
- Diğer çalışanların yaralanmasını önleme
- Gece ve diğer düşük görünürlük koşullarında çalışmak için güvenli uygulama (örneğin, yüksek görünürlüklü güvenlik kıyafetlerinin kullanılması ve parlamayı kontrol ederken çalışma alanı için uygun aydınlatma)
- Acil durum prosedürleri (örn. yangınlar, doğal afetler vb. sırasında)

Oryantasyon eğitimlerine ek olarak, tüm doğrudan ve sözleşmeli çalışanlara yeni görevlere başlamadan önce ilgili eğitimler verilecektir (işyeri/görev değişikliği, çalışma makine ve ekipmanlarının değiştirilmesi, yeni teknolojilerin tanıtılması, vb.) Kurtarma ve ilk yardım görevleri olan çalışanlara özel eğitim verilecektir. Proje Sponsoru, uygun sözleşme şartnameleri ve izleme yoluyla, hizmet sağlayıcıların yanı sıra sözleşmeli ve taşeron işgücünün görevler başlamadan önce yeterli şekilde eğitilmesini sağlayacaktır.

Ziyaretçilerin tehlike alanlarına refakatsiz girmemelerini sağlamak için bir ziyaretçi oryantasyon ve kontrol programı oluşturulacaktır. Bu bağlamda hem çalışmaların hem de ziyaretçilerin güvenliğini sağlamak için ilgili kontrol noktaları ve kayıt tutma uygulamaları kullanılacaktır.

Kişisel Koruyucu Donanımların Kullanımı

Kişisel koruyucu donanımlar, proje sahasında meydana gelebilecek potansiyel riskleri önlemek ve azaltmak için alınacak diğer tüm önlemlerin yanı sıra işçiler için ek bir koruma olarak değerlendirilecektir. Uygun KKD, yapılacak işe ve çalışanların potansiyel olarak maruz kaldığı tehlikenin türüne göre belirlenecektir. İhtiyacı olan tüm çalışanlara KKD sağlanacak ve her bir KKD'nin doğru kullanımını açıklayan bir eğitim programı verilecektir. İlgili tüm personel eğitim programına katılmakla yükümlü olacaktır.

Proje, ilgili Avrupa Birliği Direktiflerine paralel olarak hazırlanan Türk İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacaktır. KKD'ler gerçekleştirilecek görevin belirli tehlikelerine ve risklerine göre seçilecek ve kullanımları boyunca etkili ve çalışır durumda kalmaları için uygun şekilde bakımları yapılacaktır.

WSP ile yapılan saha çalışmasına göre, sahada yapılan gözlemler KKD kullanımı, güvenlik eğitimleri, eğitimler ve ağır makine kullanımına ilişkin uygunsuzluklar olduğunu ortaya koymuştur. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) yönetiminin en iyi uygulamalarına uymak için işçiler, sağlık ve güvenlikleri için doğrudan risk oluşturan Kişisel Koruyucu Donanımlarla (KKD) tam olarak donatılmalı ve güvenlik eğitimlerinin kanıtları belgelenmelidir.

Ağır iş makineleri, kaza riskini azaltmak için bariyerler, tabelalar veya gözcüler gibi görünür güvenlik önlemleriyle çalıştırılmalıdır. Bu riskleri azaltmak için, aktif makine alanlarının etrafına güvenlik bariyerleri ve uyarı işaretleri yerleştirilmeli ve operasyonları yönlendirmek için işaretçiler görevlendirilmelidir.

Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale

İnşaat/çalışma sahalarında ve kamp alanlarında ortaya çıkabilecek acil durumlara karşı, bu raporun Ek 3'ünde yer alan Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı uyarınca ilgili acil durum hazırlık ve müdahale önlemleri alınacaktır.

XVI.4.2. İşletme Aşaması

Fiziksel ve kimyasal tehlikelerin azaltılması, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi, KKDkullanımı vb. için arazi hazırlığı ve inşaat aşamaları için açıklanan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinden bazıları, işletme aşaması risklerinin yönetimi için de geçerli olacaktır ve bu nedenle işletme aşamasında uygulanacaktır. İşletme aşaması riskleri ve etkileri için özel önlemler aşağıda açıklanmaktadır. Acil durumların yönetimi ile ilgili olarak, Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planında belirtilen önlemler uygulanacaktır.

YİD sözleşmesinin ilgili şartlarına uygun olarak, Proje Sponsoru işletme ve bakım personelinin uzmanlık alanlarında uygun şekilde eğitilmesini ve gerekli güvenlik soruşturmalarını başarıyla tamamlamasını sağlayacaktır. İşletme ve Bakım Planı, YİD sözleşmesinde belirlenen süreye göre KGM'ye sunulacaktır. YİD sözleşmesinin ilgili hükümleri uyarınca, sözleşme süresinin bitiminden 1 yıl önce, KGM tarafından belirlenen personel Proje Sponsoru tarafından Otoyolun işletme ve bakım çalışmaları ile ilgili konularda eğitilecektir.

Hizmet alanlarının işletilmesinde yer alacak alt yükleniciler, Proje Sponsoru ile aynı sözleşme koşullarına tabi olacak, alt yüklenicilerin Proje Sponsoru tarafından belirlenen iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uymaları gerekecektir.

Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler

Yol bakım veya peyzaj çalışmaları sırasında güvenliği sağlamak için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Yaya çalışanları trafikten ayırmak için uygun yöntemler/cihazlar (örneğin koruyucu bariyerler, trafik konileri, variller kullanılması) ile güvenli çalışma bölgeleri oluşturulacaktır.
- Mümkün olduğunda trafik alternatif yollara yönlendirilecektir.
- Yolun genişliği dikkate alınarak uygun şerit kapatma veya trafik yönlendirme önlemleri alınacaktır.
- Gerekli yerlerde çalışanları korumak için koruyucu bariyerler kullanılacaktır.
- Trafik akışı öncelikle uyarı ışıkları ile düzenlenecek ve mümkün olduğunca işaretçilerin kullanımı engellenecektir.
- Çalışma bölgelerinde azami hız sınırları düşürülecektir.
- Çalışma alanının uygun tasarımı ile kör noktalar mümkün olduğunca önlenecektir.

Kimyasal Tehlikelere Karşı Önlemler

- Kristalin silikaya (frezeler ve öğütücüler) ve asfalt dumanlarına (finişerler) işçi maruziyetini geçerli mesleki maruziyet seviyelerinin altında tutmak için egzoz havalandırma sistemlerine sahip finişerler kullanılacak ve bu sistemlerin uygun bakımı sağlanacaktır.
- Normal kullanım sırasında bitümenin buharlaşmasını azaltmak için her özel uygulama için doğru asfalt ürünü kullanılacak ve doğru sıcaklıkta uygulama sağlanacaktır.
- Sınırlı doğal hava sirkülasyonuna sahip gerekli alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır.
- Gişeler uygun havalandırma ve hava filtreleme sistemleri ile donatılacaktır.
- Yol onarımı için asfalt ve solvent karışımı olan "kesme asfaltlar", dizel yakıt veya diğer solventlerle çalışırken koruyucu giysi kullanılacaktır.
- Boyaları çıkarırken uygun solunum koruması kullanılacaktır.

XVI.5. Değerlendirme Özeti ve Kalıntı Etkileri

Proje ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği riskleri, ilgili tasarım, operasyonel ve idari önlemlerin alınması ve uluslararası gereklilikleri karşılayan bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı'nın uygulanması yoluyla en aza indirilecektir. Üçüncü tarafların neden olduğu risklerin kontrolü daha zordur, ancak bunlar da iyi yönetim, sözleşme yükümlülükleri ve etkin izleme yoluyla uygun şekilde azaltılabilir. İşgücü ve çalışma koşulları risk değerlendirmelerinin özeti Tablo VII.11'da sunulmuştur.

Tablo XVI.6. İşgücü ve Çalışma Koşullarına İlişkin Değerlendirmelerin Özeti

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
Arazi Hazırlığı ve İnşaat Aşaması												
Güvenlik tehlikelerine, hastalıkların yayılmasına ve moral seviyesinin düşmesine neden olan kötü barınma koşulları	Project Personnel	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta (personel lokalize edilmeyecek, doğrusal güzergah ve kamp alanları, taş ocakları vb. boyunca dağıtılacaktır)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Sağlanacak konaklama yerleri temiz ve güvenli olacak ve işçilerin temel ihtiyaçlarını karşılayacak, her işçi için aari miktarda alan, sıhhi tesisat, çamaşırhane ve yemek pişirme olanakları sağlayacaktır. Aşırı kalabalık önlenecektir. • Isıtma, iklimlendirme ve havalandırma iklim koşullarına uygun olacak ve çalışanlara dinlenmeleri ve boş zamanlarını geçirmeleri için rahat ve sağlıklı bir ortam sağlayacaktır. • Proje işgücüne sağlanacak içme suyu ve gıda hazırlama, yıkama ve banyo alanlarına sağlanacak su, Türk İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacaktır. • Tesiste çalışması beklenen kişi sayısı için yeterli tuvalet tesisleri (tuvaletler, pisuarlar, lavabolar ve duşlar) sağlanacak ve tuvalet tesisinin "Kullanımda" veya "Boş" olup olmadığını belirtmek için ödenek ayrılacaktır. Tuvaletlerde yeterli miktarda sıcak ve soğuk su, sabun ve el kurutma cihazları da bulunacaktır. • Kamp alanlarında üretilecek evsel atık su ve atıklar, ilgili Türk yönetmeliklerinin gerekliliklerinin yanı sıra bu ÇSED'de açıklanan iyi saha uygulamaları doğrultusunda uygun şekilde yönetilecek ve bertaraf edilecektir (atıkların yönetimi için bkz. Bölüm 7; atık suyun yönetimi için bkz. Bölüm 8). • Kamp alanlarında ilk yardım ve tıbbi imkanların yanı sıra olası tehlikelere (yangın vb.) karşı güvenlik önlemleri de sağlanacaktır. • Kamp alanlarında ikamet edenler, konaklama yerlerini düzenleyen kurallardan haberdar edilecektir. • Kurulacak olan Proje Şikayet Mekanizması, Proje personeline şikayetlerini dile getirmeleri için araçlar sağlayacaktır. Proje Sponsoru, işçilerin işe alım sırasında şikayet mekanizması hakkında bilgilendirilmesini ve bu mekanizmaya kolayca erişebilmelerini sağlayacaktır. • Proje Sponsoru, enfekte kişilerin işçilerin konaklama alanlarına girmesini engeller ve uygulanabilir veya gerekli olması halinde, bu kişileri yerel yönetmelikler ve/veya ilgili uluslararası kuruluşların tavsiyeleri uyarınca karantinaya alır. • Çalışanları kaldıkları yerlerden işyerine taşıyan araçlarda bulunanlar, tezgahlar, zeminler ve duvarlar da dahil olmak üzere ortak yüzeyler potansiyel olarak kontamine kabul edilmeli ve düzenli olarak temizlenmelidir.	Düşük
Ağır araçların çalışması, hafriyat işleri, gürültüye maruz kalma, emisyonlar nedeniyle fiziksel ve kimyasal tehlikeler	Project Personnel	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta (makineler / faaliyetler yerelleştirilmeyecek, doğrusal güzergah boyunca dağıtılacak, kimyasalların kullanımı sınırlandırılacaktır)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır. • Tehlikeli malzemeler, mümkün olan her durumda daha az tehlikeli bir ikame ile değiştirilecektir. • Tehlikeli maddelerin çalışma sahasına salınmasını önlemek veya azaltmak için mühendislik ve idari kontrol önlemleri alınacaktır. Maruz kalma seviyesi uluslararası olarak belirlenmiş veya tanınmış limitlerin altında tutulacaktır. • Maruz kalacak işçi sayısı minimumda tutulacaktır. • Tehlikeli maddeler, ulusal ve uluslararası yönetmelikler ve yönergeler dikkate alınarak uygun şekilde etiketlenecek ve işaretlenecektir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) hazırlanacaktır. Tüm yazılı iletişim okunabilir olacak ve maruz kalacak işçiler ve ilk yardım personeli için erişilebilir olacaktır. • Çalışanlar, tehlikeli maddelerle ilgili bilgilerin (MSDS'ler vb.) kullanımı, güvenli çalışma uygulamaları ve KKE'nin uygun kullanımı konusunda eğitilecektir. • Yaya işçileri trafikten ayırmak için güvenli çalışma bölgesi oluşturulacaktır. • Trafiğin mevcut olduğu yerlerde yapılacak inşaat çalışmaları için, ilgili önlemler alınarak güvenli çalışma alanları oluşturulacaktır (yolların kapatılması, trafiğin yönlendirilmesi, koruyucu bariyerlerin kullanılması, koniler, uyarı ışıkları vb.) • Yetkisiz erişimi önlemek için yükseltilmiş çalışmaların yapıldığı alanın etrafına barikat kurulacak ve yükseltilmiş yapılarda personel altında çalışmaktan kaçınılacaktır. • Kaldırma ve taşıma ekipmanı derecelendirilecek ve uygun şekilde bakımı yapılacak ve operatörler bunların kullanımı konusunda eğitilecektir. Yükseltme platformları, düşmeye karşı koruma önlemlerinin (örn. korkuluklar) kullanımı, ekipman hareket protokolleri (örn. yalnızca asansör geri çekilmiş konumdayken hareket), kalifiye kişiler tarafından onarım ve eğitimsiz kişiler tarafından yetkisiz kullanımı önlemek için kilitlerin takılması dahil olmak üzere belirlenmiş güvenlik prosedürlerine göre korunacak ve çalıştırılacaktır. • Merdivenler, uygun yerleştirme, tırmanma, ayakta durma ve uzatmaların kullanımı için önceden belirlenmiş güvenlik prosedürlerine göre kullanılacaktır. • Yüksekte çalışırken, uygun düşme koruma önlemleri uygulanacaktır. Köprü bileşenlerine bağlantı parçaları takılacaktır. Yeterli mukavemeti sağlayan uygun kalınlıkta ve malzemeden güvenlik kemerleri kullanılacaktır. Halatlı güvenlik kemerleri, liflerin yaşlanma veya yıpranma belirtileri ortaya çıkmadan önce değiştirilecektir. Yükseklikte elektrikli alet kullanırken, işçiler ikinci (yedek) bir güvenlik kayışı kullanacaklardır.	Düşük
Kazalar, yangınlar, doğal tehlikeler vb. gibi acil durumlar.	Proje Personeli	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Düşük
Kazalar, yangınlar, doğal tehlikeler vb. gibi acil durumlar.			Kısıtlı	Orta	Yüksek	Geri döndürülemez	Tek seferlik	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Düşük

Potansiyel Etkinin Tanımı	Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Kaynak/Rekeptörün Hassasiyeti/Değeri	Etki Önemi (Etki Azaltmadan Önce)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
			Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Genel Büyüklük				
											• Yüksek düzeyde gürültüye maruz kalan personel, Proje Sponsoru tarafından ücretsiz olarak sağlanacak kişisel işitme koruma cihazları/ekipmanları kullanmak zorunda kalacaktır. Gerekli görülen belirli işler için, kümülatif maruziyeti azaltmak amacıyla iş rotasyon programları uygulanacaktır. • Aşırı hava koşulları hakkında önceden uyarı sağlamak ve işi buna göre planlamak için dış mekan çalışmaları için hava tahminleri takip edilecektir. Gerekli yerlerde koruyucu giysi kullanılacaktır. • Egzoz emisyonlarını en aza indirmek için bakımı uygun şekilde yapılmış inşaat makineleri, ekipman ve araçlar kullanılacaktır. • İnşaat sahalarında motor rölanti süresi azaltılacaktır. • Doğrudan dizel egzozu, operatörlerin maruziyetini en aza indirmek için uygun şekilde yönlendirilecektir. • Araçların veya motorların çalıştırıldığı kapalı çalışma alanları havalandırılacak veya egzoz gazları uygun şekilde yönlendirilecektir. • Kurşun içeren boya kullanılmayacak ve galvanizli çelik kesilirken uygun solunum koruması kullanılacaktır. • Toz seviyelerinin aşırı olduğu çalışma sahalarında, ilgili personel tarafından toz maskeleri kullanılacaktır.	
İnşaat aşamasının sonunda inşaat işgücünün işten çıkarılması		Olumsuz	Kısıtlı	Kısa	Yüksek	Kısa vadede geri döndürülebilir	Tek seferlik	Orta (B)	Orta (2) (Proje, personelin mevcut bir işyerinden değil, önceden belirlenmiş sınırlı süreli bir Proje inşaatından çıkarılmasına neden olacağından, personelin hassasiyeti yüksek yerine orta olarak varsayılmıştır)	Orta (B2)	• İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından inşaat işgücünün işten çıkarılması, tüm yasal ve sözleşmesel gerekliliklere uygun olarak yapılacaktır. • IFC PS2 ile uyumlu bir İşten Çıkarma Planı hazırlanacak ve işten çıkarma sürecinde uygulanacaktır.	Düşük
İşletme Aşaması												
Yol bakımı ve peyzaj çalışmaları sırasında fiziksel ve kimyasal tehlikeler.	Proje personeli ve/veya alt yüklenici personeli	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta (sabit personel, yol bakım personeli ve yaya işçiler)	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Kısıtlanmış (C)	Düşük (1)	Düşük (C1)	• YİD sözleşmesinin ilgili şartlarına uygun olarak, Proje Sponsoru işletme ve bakım personelinin uzmanlık alanlarında uygun şekilde eğitilmesini ve gerekli güvenlik soruşturmalarını başarıyla tamamlamasını sağlayacaktır. İşletme ve Bakım Planı, Otoyolun işletmeye alınmasından 4 ay önce KGM'ye sunulacaktır. YİD sözleşmesinin ilgili hükümleri uyarınca, sözleşme süresinin bitiminden 1 yıl önce, KGM tarafından belirlenen personel Proje Sponsoru tarafından Otoyolun işletme ve bakım çalışmaları ile ilgili konularda eğitilecektir. • Hizmet alanlarının işletilmesinde görev alacak alt yükleniciler, Proje Sponsoru ile aynı sözleşme koşullarına tabi olacak, alt yüklenicilerin Proje Sponsoru tarafından alınacak iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamaları gerekecektir. • Uygun yöntemler/cihazlar (örn. koruyucu bariyerler, trafik konileri, variller) kullanılarak yaya çalışanları trafikten ayırmak için güvenli çalışma alanları oluşturulacaktır • Mümkün olduğunda trafik alternatif yollara yönlendirilecektir. • Yolun genişliği göz önünde bulundurularak uygun arazi kapatma veya trafik yönlendirme önlemleri alınacaktır. • Gerektiğinde çalışanları korumak için koruyucu bariyerler kullanılacaktır. • Trafik akışı öncelikle uyarı ışıklarıyla düzenlenecek ve mümkün olduğunca işaretçi kullanımından kaçınılacaktır. • Çalışma bölgelerinde azami hız sınırları düşürülecektir. • Çalışma alanının uygun şekilde tasarlanması yoluyla kör noktalardan mümkün olan azami ölçüde kaçınılacaktır. • Kristalin silikaya (frezeler ve öğütücüler) ve asfalt dumanlarına (finişerler) işçi maruziyetini geçerli mesleki maruziyet seviyelerinin altında tutmak için egzoz havalandırma sistemlerine sahip finişerler kullanılacak ve bu sistemlerin uygun bakımı sağlanacaktır. • Normal kullanım sırasında bitümenin buharlaşmasını azaltmak için her özel uygulama için doğru asfalt ürünü kullanılacak ve doğru sıcaklıkta uygulama sağlanacaktır. • Sınırlı doğal hava sirkülasyonuna sahip gerekli alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır. • Gişeler uygun havalandırma ve hava filtreleme sistemleri ile donatılacaktır. • Yol onarımı için asfalt ve solvent karışımı olan "kesme asfaltlar", dizel yakıt veya diğer solventlerle çalışırken koruyucu giysi kullanılacaktır. • Boyaları çıkarırken uygun solunum koruması kullanılacaktır.	İhmal edilebilir
Çalışan İşe Alımı		Olumlu	Kısıtlı	Orta	Yüksek	Uzun vadede geri döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Pozitif	• İşletme aşaması için ihtiyaç duyulan çalışanlar öncelikle yerel halktan seçilecektir.	-

XVII. KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Projenin proje düzeyindeki çevresel ve sosyal etkileri bu ÇSED Raporu'nun önceki bölümlerinde değerlendirilmiştir. Bu Bölüm, bölgede uygulanan veya planlanan diğer geçmiş, mevcut veya gelecekteki (makul olarak öngörülebilir) gelişmelerden/faaliyetlerden kaynaklanan artan etkilerden kaynaklanabilecek potansiyel kümülatif etkileri değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

XVII.1. Tanımlar, Metodoloji Değerlendirmesi ve Veri Kaynakları

XVII.1.1. Tanımlar

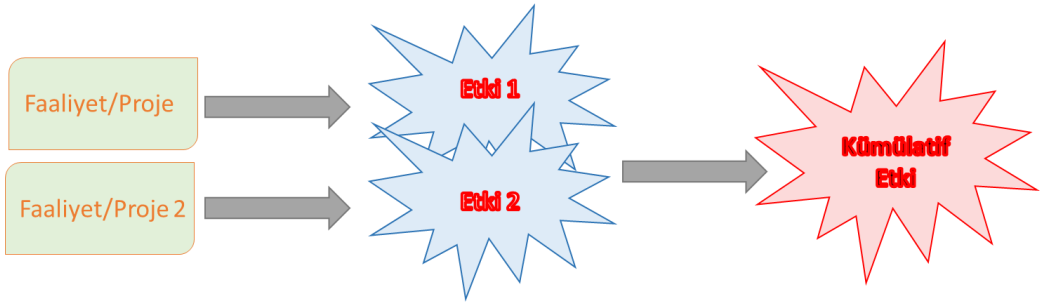
Kümülatif Etki

Bu ÇSED kapsamında yapılacak Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED) çalışması, Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetim Rehberi üzerine en son ve güncel çalışmalardan biri olan Uluslararası Finans Kuruluşu'nun (IFC, Ağustos 2013) İyi Uygulama El Kitabı'nın (IFC, Ağustos 2013) temel ilkelerini izleyecektir. Bu el kitabı, KED uygulayıcıları için mevcut en kapsamlı belgeyi ve temel referans belgelerinden kümülatif etkilerin değerlendirilmesine yönelik temel yaklaşımları derlemektedir. Değerlendirmede kullanılacak ek temel referanslar şunları içerecektir:

- Örnek Rehberler: Dünya Bankası Enerji Sektörü Yönetim Destek Programı kapsamında yayınlanan Türkiye'deki Hidroelektrik Projeleri için Kümülatif Çevresel Etki Değerlendirmesi (ESMAP, 2012),
- Uluslararası Etki Değerlendirme Derneği (IAIA) tarafından yayınlanan Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetim Rehberi (Canter L. ve William R., 2009; http://www.iaia.org/),
- Avrupa Komisyonu'nun (EC) Dolaylı ve Kümülatif Etkilerin ve Etki Etkileşimlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Rehberleri (Mayıs, 1999)
- Kanada Çevresel Değerlendirme Ajansı (Hegmann, GC Cockling, R. Creasey, S. Dupuis, Kennedy, L. Kingsley, W. Rodd, H. Spaling ve D. Stalker; Şubat, 1999).

Uluslararası Finans Kurumu (IFC) kümülatif etkileri şu şekilde tanımlamaktadır: "Kümülatif etkiler, bir eylemin, projenin veya faaliyetin (bu belgede toplu olarak "gelişmeler" olarak anılacaktır) mevcut, planlanan ve/veya makul olarak gelecekte beklenen diğer etkilerine eklendiğinde ardışık, artan ve/veya birleşik etkilerinden kaynaklanan etkilerdir." (IFC, Ağustos 2013).

Kümülatif etkiler etkileşim şeklinde ortaya çıkar. Bu etkileşim eylemler arasında ve/veya eylemler ile çevresel bileşenler arasında olabilir. Kümülatif etkilerin büyüklüğü, münferit etkilerin toplamına eşit olabilir (toplam etki) veya artan bir etkiyle (sinerjik etki) sonuçlanabilir (Dünya Bankası, Haziran 2012). Tek başlarına önemsiz etkileri olan birkaç bağımsız faaliyet/proje/gelişme, birlikte önemli olabilecek kümülatif bir etkiye neden olabilir EC, Mayıs 1999; bkz.
Şekil IV.1).



Şekil XVII.1 Kümülatif Etkilerin Gösterimi (EC, Mayıs 1999'dan uyarlanmıştır)

Değerli Ekosistem Bileşenleri (DEB'ler)

Kümülatif etki değerlendirme süreçlerinin ana bileşenlerinden biri olan Değerli Ekosistem Bileşenleri, "Değerlendirme sürecine dahil olan teklif sahibi, halk, bilim insanları veya hükümet tarafından önemli olduğu düşünülen çevrenin herhangi bir parçası" olarak tanımlanmaktadır. (Hegmann et al., 1999).

Kümülatif etki değerlendirmesinde, bir proje veya faaliyetin çevresel ve sosyal etkileri ve riskleri DEB'ler aracılığıyla belirlenir. DEB'ler aşağıdaki çevresel ve sosyal unsurları içerebilir. (IFC, Ağustos):

- Fiziksel özellikler, habitatlar, yaban hayatı popülasyonları (örn. biyoçeşitlilik),
- Ekosistem hizmetleri,
- Doğal süreçler (örn. su ve besin döngüleri, mikro iklim),
- Sosyal koşullar (örneğin, sağlık, ekonomi) veya
- Kültürel yönler (örneğin, geleneksel ruhani törenler).

Etki Alanı

KED sürecindeki "Etki Alanı" kavramı (bu raporda KED olarak adlandırılmıştır), bir ÇED çalışmasında olduğu gibi değerlendirmenin yapılacağı mekânsal alanın sınırlarını tanımlamaktadır. Etki alanı, bir proje için ÇED ve/veya KED'nin gerçekleştirileceği asgari çalışma alanı olarak tanımlanır (Dünya Bankası, Haziran 2012; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012).

Mekânsal sınırların belirlenmesi, KED sürecinin kilit ve en zorlu aşamalarından biridir. Mekânsal sınırlar, bütçe, mevcut veriler, pratik kısıtlamalar ve karmaşık çevresel etkileşimlerin coğrafi ve zamansal boyutları dikkate alınarak uygun bir denge kurularak belirlenmelidir (Dünya Bankası, Haziran 2012; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012).

Kabul Edilebilir Değişim Sınırları ve Sınır Değerler

Eşik değerler etkilerin ciddiyetinin belirlenmesinde kilit rol oynadığından, eşik değerlerin belirlenmesi kümülatif etkilerin hem değerlendirilmesi hem de yönetilmesi için önemli bir süreçtir. Eşikler, kümülatif değişimin aşıldığında endişe verici hale geldiği sınırlardır ve hedef, standart, taşıma kapasitesi veya kabul edilebilir değişim sınırları olarak da ifade edilebilir (Dünya Bankası, Haziran 2012; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012).

Eşik değer, belirli bir kirleticinin aşılması halinde sağlığı olumsuz etkileyeceği maksimum yoğunluk veya bir alanın doğal durumunun kabul edilemez şekilde değişeceği maksimum miktar (örneğin, orman veya tarım arazilerinin azalması) olabilir. Kümülatif etkilerin önemi hakkında bir sonuca varmak için, etkileri karşılaştırmak amacıyla kullanılabilecek belirli bir değişim sınırı gereklidir. Teorik

olarak, bir bölgedeki tüm birleşik eylemlerin kümülatif etkileri bir sınırı veya eşiği aşmıyorsa, bu eylem kabul edilebilir olarak değerlendirilebilir. Ancak uygulamada, bu tür eşiklerin bulunmaması kümülatif etkilerin değerlendirilmesinde bir kısıt oluşturmaktadır. Bu durum özellikle ekosistemlerin karasal bileşenleri için geçerlidir. Havada ve suda insan sağlığını ve bileşenlerini etkileyen kirleticiler genel olarak yasal düzenlemelere tabidir. Bu nedenle, bu bileşenler üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi için gerekli eşik değerler yönetmeliklerde tanımlanmış veya kılavuzlarda yer almıştır (Dünya Bankası, Haziran 2012; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012).

"Kabul Edilebilir Değişimin Sınırları" kavramı, uygun kullanım seviyelerini belirlemekten ziyade çevresel koşulların kabul edilebilir seviyesini tanımlamaya dayanmaktadır (Dünya Bankası, Haziran 2012). Bu yaklaşımda, kabul edilebilir koşullar belirlendikten sonra, bu koşulların sürdürülebilmesi için gerekli uygulamalar belirlenir.

Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED)

Kümülatif Etki Değerlendirmesi KED, planlanan eylemlerin, projelerin veya faaliyetlerin (kalkınma), diğer insan faaliyetleri ve doğal çevresel ve sosyal dış faktörlerle birlikte, seçilen DEB'lerüzerindeki olası etkilerinin ve risklerinin değerlendirilmesi ve mümkün olduğunca somut önlemlerin önerilmesini içeren sürecin belirlenen kümülatif etkilerinin ve risklerinin azaltılması veya hafifletilmesi.

Bu bağlamda KED'in temelini oluşturan iki ana bileşen şunlardır (IFC, Ağustos 2013):

- Değerlendirmeye konu olan faaliyetin kümülatif etkilere katkısı;
- Diğer geçmiş, mevcut ve makul ölçüde öngörülebilir gelecekteki faaliyetlerin ve doğal, dış çevresel ve sosyal faktörlerin toplam etkisinden sonra beklenen gelecek koşullar.

Proje güzergahının geçtiği bölgede ÇED Yönetmeliği Ek-I ve Ek-II listeleri kapsamında farklı sektörlerde projeler bulunmaktadır. EAK'in iyi uygulamalarına uygun olarak, Otoyol ve çevresindeki projelerin DEB'ler üzerindeki olası kümülatif etkileri bu çalışma kapsamında değerlendirilecektir.

XVII.1.2. Kümülatif Etki Değerlendirme Metodolojisi

Kümülatif Etki Değerlendirmesi (KED) bir projenin potansiyel etkilerinin diğer insan faaliyetleri ve doğal faktörlerin (örn. sel veya aşırı iklim olayları) potansiyel etkileriyle kümülatif olarak nasıl birleşeceğini belirlemeyi amaçlar (IFC, Ağustos 2013).

Bir projenin kümülatif çevresel etkilerinin belirlenmesi, projenin doğrudan ve anlık etkilerinin ötesinde çok daha geniş ve bölgesel bir bakış açısı gerektirir. KED etki değerlendirmesi için daha geniş bir kapsam ve genel bir ÇEDçalışmasına kıyasla insan faaliyetleri ile DEB'ler arasındaki etkileşimin daha karmaşık bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Bu bağlamda, genel bir ÇED çalışmasında değerlendirme, etkiye neden olan projeye odaklanırken, KED çalışması etkilenen DEB'leri merkezinde tutar.

KED çalışmaları temelde ÇED çalışmaları ile aynı mantıksal çerçeveye ve analitik sürece sahiptir. Bu kapsamda genel olarak ÇED çalışmalarında olduğu gibi KED çalışmaları da birbirini takip eden kapsam belirleme, mevcut durum tespiti, etki değerlendirmesi ve yönetim temel aşamalarından oluşmaktadır.

IFC KED sürecini Kümülatif Etki Değerlendirmesi ve Yönetimi İyi Uygulama El Kitabında altı adımda açıklamaktadır:

- Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I- DEB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar
- Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II- Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler
- Adım 3: DEB'ler Mevcut Durumu Hakkında Bilgi Oluşturun
- Adım 4: DEB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi
- Adım 5: Öngörülen Kümülatif Etkilerin Önemini Değerlendirin

- Adım 6: Kümülatif Etkilerin Yönetimi- Tasarım ve Uygulama

Bu altı adımlı süreç, Uluslararası Etki Değerlendirme Derneği (IAIA) tarafından tanımlanan ve Avrupa Birliği ülkeleri, Avustralya, Yeni Zelanda ve diğer uygulama yapılan ülkelerde benimsenen benzer ilkeleri içeren süreçle büyük ölçüde örtüşmektedir. Süreç ayrıca, ABD ve Kanada'da yayımlanan kümülatif etki değerlendirme ve yönetim çerçeveleriyle de paralellik göstermektedir (Canter L., ve William, R., 2009. IAIA Wiki: Kümülatif Etki Değerlendirme ve Yönetimi).Benzer şekilde, Dünya Bankası tarafından Enerji Sektörü Yönetimi Destek Programı kapsamında geliştirilen Türkiye'deki Hidroelektrik Projeleri için Kümülatif Çevresel Etki Değerlendirmesi Örnek Kılavuzunda açıklanan kümülatif etki değerlendirme süreci de temel olarak IFC tarafından önerilen bu sürecin ilkelerini benimsemektedir.

İnşaat ve işletme aşamaları değerlendirilirken kümülatif etkiler fiziksel, biyolojik ve sosyo-ekonomik çevre için ayrı ayrı ele alınmıştır. Her durumda, projeler aşağıdaki üç grup altında sınıflandırıldıktan sonra, bu grupların kombinasyonlarından oluşan farklı senaryolar altında kümülatif bir etki değerlendirmesi yapılabilir (Dünya Bankası, Haziran 2012; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012):

- Değerlendirmeye tabi proje (kaynak proje);
- DEB'ler üzerinde etkisi olan diğer mevcut projeler (ikincil projeler);
- Gelecekteki projeler (onaylanmış, makul ölçüde öngörülebilir ve olası).

Antalya-Alanya Otoyol Projesi Kümülatif Etki Değerlendirmesi

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için yürütülen KED çalışmasında yukarıda sunulan altı aşamalı süreç izlenmiştir.

Proje için uluslararası standartlara uygun olarak aşağıdaki çıktıları elde etmek üzere bir KED çalışması yürütülmüştür. Bunlar şunlardır;

- Söz konusu projede değerlendirilen faaliyetlerden etkilenmesi muhtemel DEB'lerin belirlenmesi
- Seçilen DEB'leri etkilemesi muhtemel diğer tüm mevcut, kesin, makul olarak öngörülebilir ve/veya tetiklenmesi muhtemel gelişmelerin ve doğal çevresel ve dışsal sosyal faktörlerin belirlenmesi
- DEB'lerin mevcut veya öngörülebilir sınır/referans değerleriyle karşılaştırılarak gelecekteki durumunun değerlendirilmesi
- Faaliyet süresi boyunca veya faaliyetin ömrü boyunca, hangisi daha uzunsa, DEB'ler üzerindeki potansiyel etkilerin azaltım hiyerarşisine uygun olarak önlenmesi veya azaltılması;
- İşletme ömrü boyunca veya işletme etkilerinin süresi boyunca, hangisi daha uzunsa, DEB'lerin varlığı veya sürdürülebilirliği için risklerin izlenmesi ve yönetilmesi;

Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında, Antalya-Alanya Otoyol Projesi, aynı DEB'leri etkileyen diğer projeler/faaliyetler/gelişmelerle birlikte kümülatif etkilere neden olabilecek bir kaynak Proje olarak kabul edilecektir.

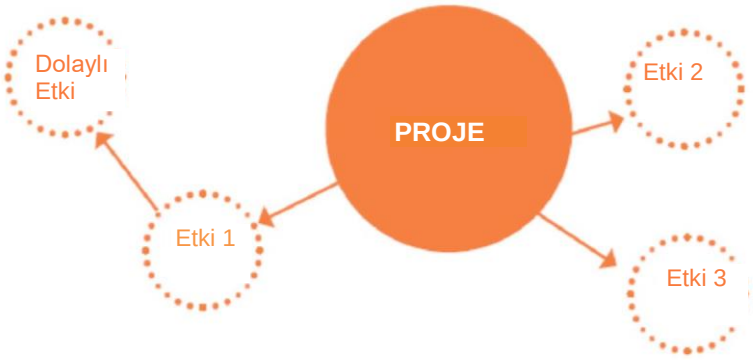
Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I - DEB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar

<u>Değerli Ekosistem Bileşenleri (DEB'ler)</u>

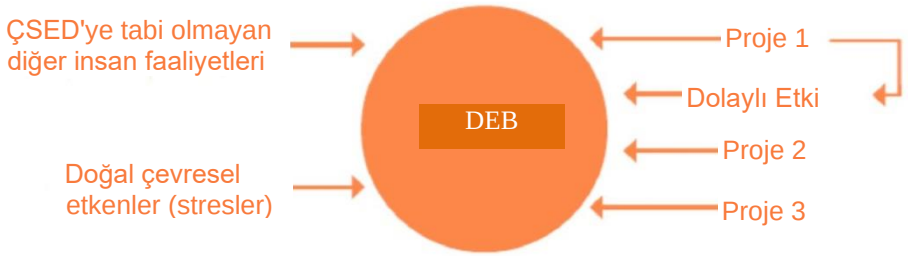
Kümülatif etki değerlendirme sürecinin ana unsurlarından biri olan Değerli Ekosistem Bileşenleri (DEB),projeyi öneren kuruluş, halk, bilim insanları veya değerlendirme sürecine dahil olan kamu idaresi tarafından önemli kabul edilen çevresel unsurlar" olarak tanımlanmakta ve uluslararası standartlarda seçim kriterleri "Değerli Ekosistem Bileşenleri" başlığı altında açıklanmaktadır.

Bir projenin kümülatif çevresel etkilerinin belirlenmesi, projenin doğrudan ve anlık etkilerinin ötesinde çok daha geniş ve bölgesel bir bakış açısı gerektirir. KED, etki değerlendirmesi için daha geniş bir kapsam ve insan faaliyetleri ile DEB'ler arasındaki etkileşimin genel ÇED çalışmasına kıyasla daha

karmaşık bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Bu bağlamda, genel bir ÇED çalışmasında değerlendirme, etkiye neden olan projeye odaklanırken, KED çalışması etkilenen DEB'ları merkezinde tutar. Genel bir ÇED sürecinin proje merkezli yaklaşımı ve KED sürecinin DEB merkezli yaklaşımı sırasıyla Şekil XVII.2 ve Şekil XVII.2 3'te gösterilmektedir.



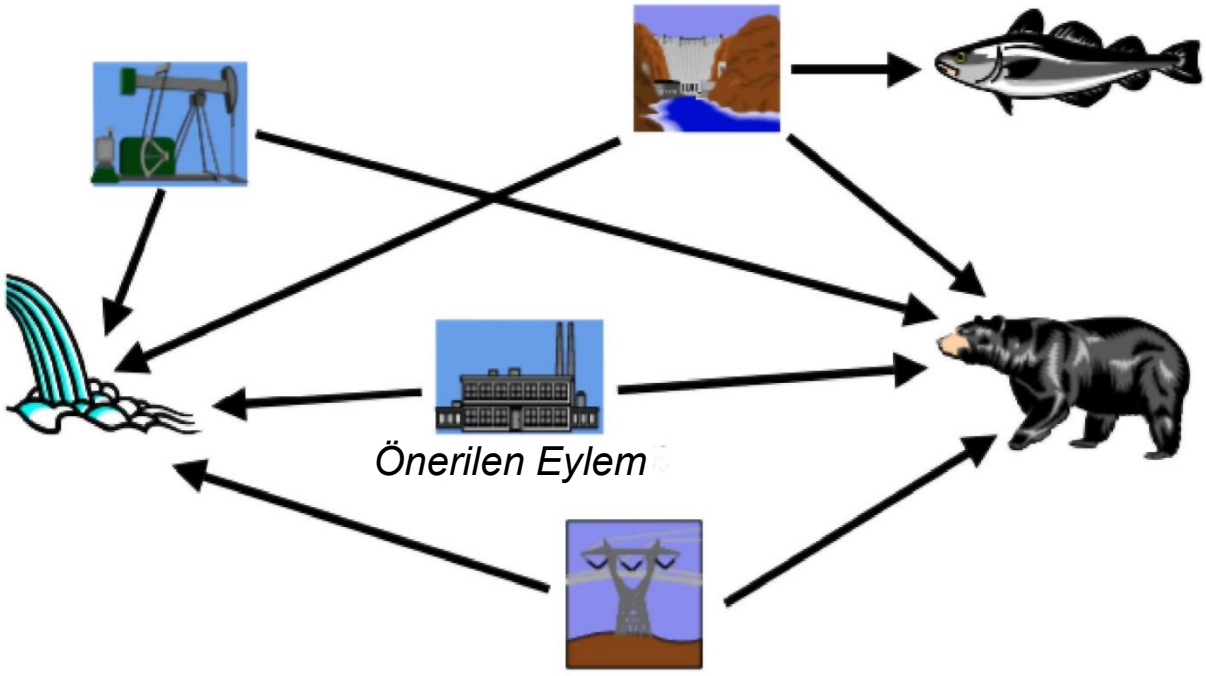
Şekil XVII.2 ÇED Yaklaşımı



Şekil XVII.3 KED Yaklaşımı

KED çalışması ile bir veya daha fazla eylem, proje veya faaliyetin ve/veya doğal faktörlerin etkileri sonucunda DEB'lerin durumunun anlaşılması amaçlanmaktadır. İyi bir KED çalışması, planlanan gelişmelerin kümülatif etkilerinin DEB'lerin varlığı ve sürdürülebilirliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olup olmadığını anlamaya odaklanır. DEB'lerin potansiyel etkilerinden sonra beklenen koşulların değerlendirilmesi bu yaklaşımın temelini oluşturur (IFC Ağustos 2013).

Etki değerlendirmesine ilişkin uluslararası iyi uygulamalar, bir Projede kümülatif etkilere maruz kalacak her çevresel ve sosyal bileşenin KEDsürecine makul bir şekilde dahil edilmesinin gerçekçi olmayacağından,KEDçalışmalarında "DEB'lerin" değerlendirilmesine ve yöntemine odaklanılmasını tavsiye etmektedir. Aşağıdaki Şekil XVII.4, DEB odaklı etki değerlendirme yaklaşımını temsil etmektedir.



Şekil XVII.4 DEB'ler Üzerindeki Etkilere Odaklanma

Örneğin, DEBodaklı yaklaşıma göre gösterilen diğer projelerden birinden etkilenen balıklar, önerilen projeden etkilenmedikleri için önerilen projenin KED sürecinde DEB olarak değerlendirilmemelidir. Bu doğrultuda, DEB'lerin seçimi tüm KED sürecini etkileyeceğinden, kapsam belirleme aşamasının ilk adımı DEB'lerin belirlenmesidir (IFC, Ağustos 2013).

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında yapılacak kümülatif etki değerlendirmesinde sadece Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nden etkilenecek DEB'ler dikkate alınacaktır. Başka bir deyişle, Antalya-Alanya Otoyol Projesinden etkilenmeyen ancak diğer gelişmelerden etkilenecek olan herhangi bir DEB (örneğin koruma altındaki alanlar, hassas habitatlar, su kaynakları, vb) değerlendirmede dikkate alınmayacaktır.

Zamansal ve Mekânsal Sınırların Belirlenmesi

KED'in ilk kapsam belirleme aşamasında, etki değerlendirmesinin yapılacağı zamansal ve mekânsal (coğrafi) sınırların belirlenmesi önemli bir adımdır. Bu adım, proje etkileri süresince DEB'ler üzerindeki potansiyel etkilerin zamansal ve coğrafi boyutlarının anlaşılmasını sağlar.KED kapsamındaki coğrafi sınırların projenin doğrudan etki alanını aşması muhtemeldir (IFC, Ağustos 2013).

Uluslararası iyi uygulamalar, KED kapsamında coğrafi sınırların belirlenmesinde izlenecek temel adımlara ilişkin bazı öneriler sunmaktadır (IFC, Ağustos 2013):

i. Proje veya faaliyetten doğrudan etkilenecek alan belirlenir (Genel olarak ÇED raporunda doğrudan etkilerin görüleceği alan- doğrudan etki alanı);
ii. Doğrudan etki alanı içindeki DEB'ler belirlenmiştir;
iii. Belirlenen DEB'lerin sınırlarının doğrudan etki alanının ötesine geçip geçmediği incelenmiştir;
iv. Coğrafi sınırlar, olası kümülatif etkilerin DEB'lere ulaşabileceği ve onları etkileyebileceği mesafe dikkate alınarak belirlenir; coğrafi sınırın dışında kalan DEB'leri etkilemeyen ve değerlendirmeye katılmayı teknik veya bilimsel olarak makul kılmayan faaliyetler elenir.

Benzer şekilde, değerlendirmenin zamansal sınırlarının belirlenmesine yönelik tavsiye edilen adımlar da uluslararası standartlarda yer almaktadır:

v. Değerlendirmeye konu projenin (kaynak proje) tahmini ömrü dikkate alınır;
vi. Kaynak projenin potansiyel etkilerinin proje ömrü tamamlandıktan sonra da devam edip etmeyeceği belirlenir;
vii. (i) ve (ii) arasındaki en muhafazakâr zaman aralığı seçilir;
viii. Kümülatif etki değerlendirmesini yapan uzmanların değerlendirmesi doğrultusunda, zaman sınırı için çok uzun ya da çok kısa olmayacak bir denge kurulur;

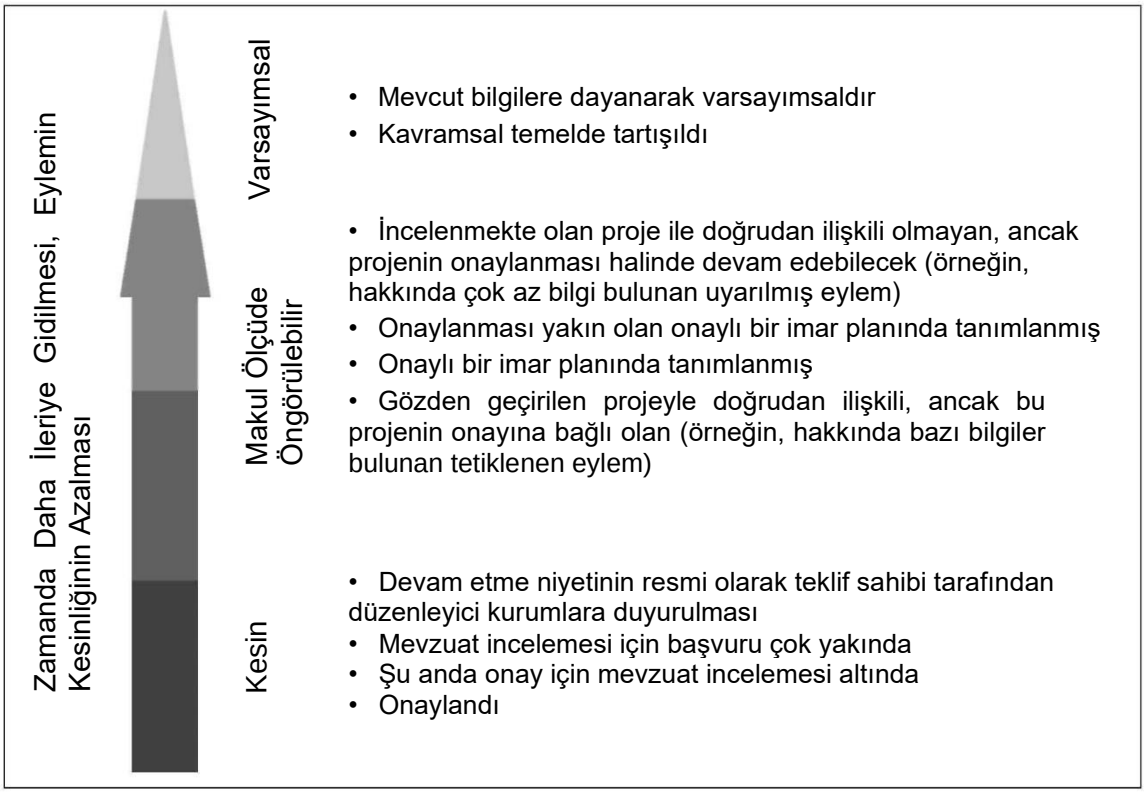
Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II- Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler

KED sürecinin ikinci kapsam belirleme aşamasında (Adım 2), bir önceki adımda belirlenen analitik çerçeve dahilinde aynı DEB'leri etkileyen mevcut veya planlanan bir faaliyet ("ikincil faaliyetler") veya doğal dış etken olup olmadığının belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütülür.

Diğer (İkincil) Faaliyetler

Bu adımda yapılacak çalışmaların amacı, kaynak projenin yanı sıra KED kapsamında değerlendirilen DEB'lerin durumunu etkileyebilecek faaliyetlerin (ikincil faaliyetler) belirlenmesidir. İkincil faaliyetler mevcut ve gelecekteki faaliyetleri içerebilir (IFC, Ağustos 2013). Gelecekteki faaliyetler ise belirli faaliyetler, makul ölçüde öngörülebilir faaliyetler ve varsayımsal faaliyetler olarak gruplandırılabilir.

Bu üç grup içinde, belirli faaliyetler gerçekleşmesi kesin olan veya çok yüksek olasılıkla gerçekleşmesi beklenen faaliyetleri temsil etmektedir. Makul ölçüde öngörülebilir faaliyetler, gerçekleşmesi muhtemel olan ancak belirsizlik içeren faaliyetleri içerir. Varsayımsal faaliyetler, gerçekleştirilmeleri konusunda ciddi bir belirsizlik bulunan faaliyetleri içerir. Gelecekteki faaliyetlerin bu üç grup altında nasıl sınıflandırılabileceğine ilişkin kriterler Şekil XVII. 'da sunulan grafikte özetlenmiştir.



Şekil XVII.5. Gelecekteki Eylemlerin Sınıflandırılması

Yukarıda Şekil XVII.'te açıklanan sınıflandırmada, kesin ve makul olarak öngörülebilir projelerin belirli kriterlere göre net bir şekilde ayrıştırılabilmesi uygulamada zorluklar yaratacaktır. Bu nedenle, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin KED çalışması kapsamında, kesin ve makul olarak öngörülebilir olan projelerin tümü "makul olarak öngörülebilir" projeler olarak adlandırılacaktır.

Makul düzeyde öngörülebilir projelerin belirlenmesinde öncelikle yerel, bölgesel ve ulusal planlara başvurulması ve uzun vadeli yatırım planlarındaki belirsizlikler nedeniyle genellikle çok uzun olmayan bir zaman diliminin dikkate alınması tavsiye edilmektedir. Bu süre Avrupa Birliği'nde 3-4 yıl olarak kabul edilmektedir. İyi uygulama, yerel, bölgesel ve ulusal planların mevcut olmadığı durumlarda, planlama aşamasında olan ve resmi izin süreçleri devam eden (örneğin ÇED Raporu hazırlanmış, izin başvurusu yapılmış vb.) faaliyetlerin dikkate alınmasını önerir. Ancak bu yaklaşımın hangi faaliyetin gerçekleşeceği konusunda bir kesinlik ortaya koyması mümkün değildir. Planlama aşamasındaki faaliyetlerden bazılarının öngörülen süre içinde gerçekleştirilememesi veya öngörülemeyen bir projenin geliştirilerek uygulamaya konulması her zaman mümkün olacaktır. Bu noktada, değerlendirmede

dikkate alınan zaman sınırlarının ve değerlendirmeye dahil edilen tüm gelişmelerin ve faktörlerin KED raporunda açıkça belirtilmesi önemlidir (IFC, Ağustos 2013).

Geçmiş ve mevcut projelerin KED kapsamında değerlendirilmesi çoğunlukla somut verilere dayandırılabilirken, "Makul Ölçüde Öngörülebilir" tanımı ile değerlendirmeye dahil edilen projelerin gerçekleşme durumlarına ilişkin farklı olasılıkların varlığı KED kapsamında belirsizliklere neden olabilmektedir. Uluslararası iyi uygulamalar, bu tür belirsizliklerin ortadan kaldırılması için "senaryo analizlerinin" değerlendirmeye dahil edilmesini önermektedir. Senaryo analizinin amacı en olası senaryoyu belirlemek değil, belirsizliklerin sonuçlarına göre değerlendirme yapılmasını ve gerekirse kümülatif etki yönetimi için önlemler geliştirilmesini sağlamaktır (IFC, Ağustos 2013).

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında yapılacak değerlendirmede Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanı belirlendikten sonra, bu coğrafi sınır içerisinde Kümülatif Etki Değerlendirmesi için seçilen DEB'lerin durumunu etkileyecek diğer faaliyetler ve çevresel faktörler, mevcut kaynaklar (örn. Master Planlar, ÇED Olumlu Kararları vb.) ve Proje Sponsorunun kullanımına sunulan Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı altyapı veri tabanları öncelikle ulaştırma altyapı projelerine odaklanacaktır.

Adım 3: DEB'lerin Mevcut Durumu Hakkında Bilgi Oluşturun

KED sürecinin üçüncü adımında, DEB'lerin mevcut durumu belirlenir. Bu adımın temel amacı, bir DEB'in etkiye verdiği tepkiyi, dayanıklılığını ve toparlanmak için ihtiyaç duyacağı zamanı anlamak ve DEB'lerin koşullarındaki değişim eğilimini belirlemektir (IFC, Ağustos 2013). Bu adımda öncelikle eldeki verilerin kapsamı ve yeterliliği değerlendirilmelidir. Kapsam belirleme sürecinin bu erken aşamasında veri ihtiyacını öngörmek önemlidir. Mevcut veriler kümülatif etkileri tam olarak değerlendirmek için yeterli bilgi sağlıyorsa, ek veri toplama sürecine gerek olmayacaktır (IFC, Ağustos 2013).

Tipik bir KED çalışmasında, tipik bir ÇED çalışmasına kıyasla daha geniş bir alan incelendiğinden, ÇED kadar kapsamlı bir veri tabanı oluşturmak genellikle mümkün değildir. Bu bağlamda, KED çalışması kapsamında özellikle önemli DEB'lere odaklanan veriler dikkate alınmıştır. Yeni temel veri toplama ihtiyacı genellikle sınırlıdır ve gerekirse bu çabalar DEB'lerindurumundaki değişiklikleri değerlendirmek için göstergelere odaklanır (IFC, Ağustos 2013; Dünya Bankası ESMAP, Aralık 2012).

DEB'lerin durumuna ilişkin tarihsel bilgiler, koşullardaki eğilimlerin belirlenmesi ve böylece kümülatif etkiler kapsamındaki önemli konuların değerlendirilmesi açısından önemlidir. Örneğin, belirli bir DEB'nin koşullarında uzun süreli/önemli bir bozulma varsa, bu durum değişimin artık kabul edilemez olduğu eşik (sınır) değerlere yaklaşıldığının bir göstergesi olabilir (IFC, Ağustos 2013). Bu nedenle, mevcut kaynaklardan yararlanarak seçilen DEB'lerin mevcut durumu hakkında gerekli veri tabanının geliştirilmesi, KEDsürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için, bu çalışma kapsamında değerlendirilecek DEB'ler için temel koşullar, ÇSED süreci kapsamında her bir çevresel ve sosyal konu için toplanan bilgilere dayanacaktır. DEB'lerle ilgili bilgiler bu ÇSED Raporunun ilgili bölümlerinde verilmiştir.

Adım 4: DEB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi

DEB'ler üzerindeki kümülatif etkiler, DEB'lerin geçmiş, şimdiki ve gelecekteki (makul olarak öngörülebilir faaliyetler/projeler/gelişmeler) kolektif etkisi altında gelecekteki durumunun tahmin edilmesiyle analiz edilecektir. Bu adımın amacı, ilgili tüm kaynakların birleşik etkisinin bir sonucu olarak DEB'lerin hangi koşullara sahip olacağının bir değerlendirmesini yapmaktır.

Bu bağlamda yapılan değerlendirme, DEB'lerin uzun vadeli varlığını ve sürdürülebilirliğini tehdit edebilecek olası etkileri ve riskleri ortaya koymalıdır. Ayrıca bu adımda, DEB'ler üzerindeki toplam etki ve kaynak projenin bu etkiye katkısı (Dünya Bankası, ESMAP Aralık 2012) ile bilinen veya öngörülebilir neden-sonuç ilişkileri ve etki ve risklerin birbirleriyle etkileşime girip girmeyeceği de ortaya konmalıdır (IFC, Ağustos 2013).

Değerlendirme nitel bir yaklaşıma dayanacak ve tüm etki faktörlerinin etkisi altında ilgili DEB'nin nihai durumuna odaklanacaktır.

Potansiyel kümülatif etkiler, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında yürütülen faaliyetlerin olası etkileri (proje etkileri) ve varsa dış faktörlerin olası etkileri göz önünde bulundurularak bütüncül bir yaklaşımla tahmin edilecektir. Kaynak projenin bir DEB üzerinde herhangi bir etkisi yoksa, o DEB üzerindeki olası kümülatif etkiler (kaynak proje dışındaki diğer projelerin DEB üzerindeki kümülatif etkileri) bu çalışma kapsamında değerlendirilmeyecektir.

ÇED çalışmasının sonuçları kullanılarak tahmin edilen projenin kümülatif etkileri, proje için ne tür hafifletici önlemlerin gerekli olacağını gösterecektir. Öte yandan, bir DEB üzerindeki tüm etki kaynaklarını dikkate alan kümülatif etki değerlendirmesi, toplam etkiye katkıda bulunan tüm taraflar/proje sahipleri tarafından uygulanması gereken önlemlerin bir tanımını sağlayacaktır (IFC, Ağustos 2013).

Adım 5: Öngörülen Kümülatif Etkilerin Önemini Değerlendirin

Potansiyel kümülatif etkiler, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında yürütülen faaliyetlerin olası etkileri (proje etkileri) ve varsa dış faktörlerin olası etkileri dikkate alınarak bütüncül bir yaklaşımla tahmin edilecektir (bkz.Tablo XVII.1) Kaynak projenin bir DEB üzerinde herhangi bir etkisi yoksa, o DEB üzerindeki olası kümülatif etkiler (kaynak proje dışındaki diğer projelerin DEB üzerindeki kümülatif etkileri) bu çalışma kapsamında değerlendirilmeyecektir.

Tablo XVII.1. Kümülatif Etkilerin Önemini Belirleme Kriterleri

Önem	Etkiler
Şiddetli	Alıcı/Kaynak geri döndürülemez şekilde tehlikeye girdiğinde karar vericinin dikkate alması gereken etkiler.
Büyük	Kilit karar alma konusu haline gelebilecek etkiler.
Orta	Proje tasarımının seçilip seçilmemesi konusunda sorun teşkil etmesi muhtemel olmayan, ancak mevcut performansı iyileştirmek için gelecekte çalışma yapılması gerekebilecek etkiler.
Küçük	Bu etkiler yerel olarak önemlidir.
Önemli Değil	Mevcut tahmin yeteneğinin ötesinde olan veya kaynağın bu tür bir değişikliği absorbe etme yeteneği dahilinde olan etkiler.

Kaynak: Birleşik Krallık Karayolları Ajansı 205/08: Yollar ve Köprüler için Tasarım Kılavuzu*; http://www.standardsforhighways.co.uk/ha/standards/dmrb/*

Mevcut uygulamalar, eşik değerlerin belirlenmesinin sadece kümülatif etkilerin değerlendirilmesi için değil, aynı zamanda yönetim stratejilerinin geliştirilmesi için de sürecin önemli bir parçası olduğunu göstermektedir. Kümülatif etkilerin önemini değerlendirmek için, DEB'lerin koşullarındaki değişimin kabul edilebilir olduğu sınırları tanımlamak gerekir. Bu sınırlar, artan etkilerin karşılaştırılmasına olanak sağlayacaktır. Uygulamada, ilgili tüm eylem, proje ve faaliyetlerin bir DEB üzerindeki kümülatif etkisinin belirli bir eşiği aşmaması halinde faaliyet kabul edilebilir olarak değerlendirilecektir (IFC, Ağustos 2013).

Adım 6: Kümülatif Etkilerin Yönetimi- Tasarım ve Uygulama

KED sürecinin son adımı, önceki adımlarda belirlenen kümülatif etkilerin nasıl yönetileceğini açıklamaktadır. Beklenen kümülatif etkileri önlemek için gereken yönetim uygulamaları, hem etkilerin nasıl ortaya çıktığına (örneğin, diğer projeler ve DEB'leri etkileyen doğal faktörler yoluyla) hem de etkilerin özelliklerine göre şekillenir. Bu adımın sonunda, önleyici ve azaltıcı tedbirler alındıktan sonra, kalıntı etkilerin önemi değerlendirilir (örneğin matris yöntemiyle) ve kalıntı etki varsa, bunların yönetimi için önlemler önerilir (IFC, Ağustos 2013).

Proje düzeyinde etkilerin yönetimi ve kümülatif etkilere katkının azaltılması katkıda bulunan projelerin sorumluluğunda olsa da kümülatif etki yönetiminde en üst düzey sorumluluk ilgili hükümet yetkililerine aittir. Bu bağlamda, hükümet yetkilileri KED kapsamında ilgili/katkıda bulunan tarafların belirlenmesi, DEB'lerin seçimi ve etki yönetimi süreçleri için bir çerçeve oluşturmalıdır (IFC, Ağustos 2013).

XVII.2. Potansiyel Etkiler

Kümülatif etki değerlendirmesi, bir önceki bölümde açıklanan metodolojiye uygun olarak aşağıda adım adım gerçekleştirilecektir.

Adım 1: Kapsam Belirleme Aşaması I - Değerli Ekosistem Bileşenleri DEB'ler, Mekansal ve Zamansal Sınırlar

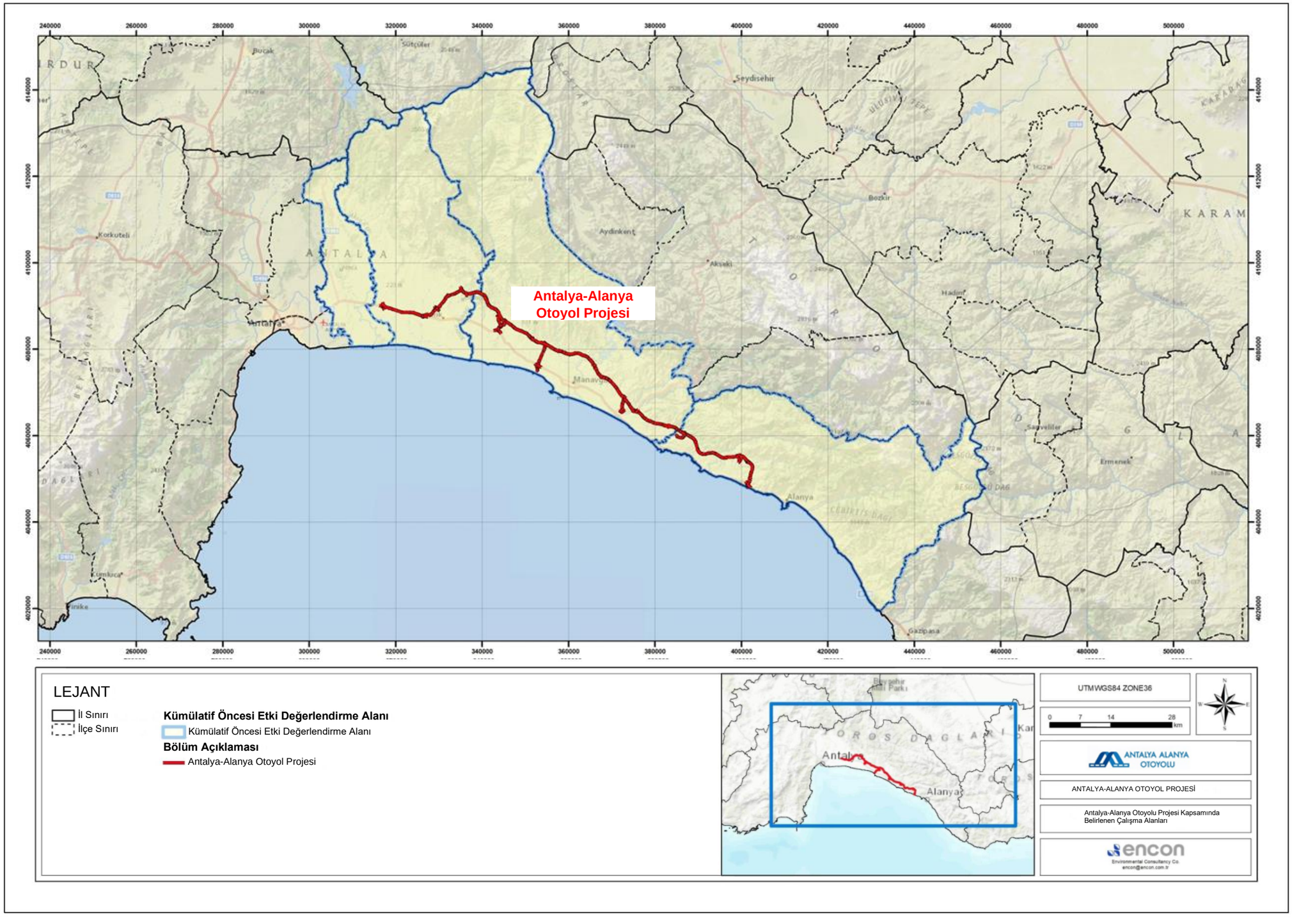
DEB'lerin ilk tespiti için, bu ÇSED raporunun önceki bölümlerinde Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için yürütülen etki değerlendirmesi kapsamındaki çevresel ve sosyal konular dikkate alınacaktır. Kümülatif Etki Değerlendirmesinde odaklanılacak DEB'ler aşağıdaki gibi seçilmiştir:

- Arazi kullanımı
  - Ormanlar
  - Tarım Arazileri
- Su kaynakları
  - İçme suyu rezervuarları/barajları
  - Doğal göller
- Hassas habitatlar
  - Önemli Biyoçeşitlilik Alanları
- Korunan alanlar
  - Doğa parkları vb.
  - Tescilli kültürel miras/arkeolojik alanlar
- Yerel topluluklar (hava kalitesi, gürültü, sosyo-ekonomi)

Etkilerin zamansal boyutuyla ilgili olarak, değerlendirme, mümkün olan azami ölçüde, Projenin ekonomik ömrü boyunca gerçekleşecek geçmiş, mevcut ve makul ölçüde öngörülebilir gelecekteki gelişmelerin etkilerini kapsayacaktır.

Bu çalışmanın konusu olan kümülatif etki değerlendirmesi kapsamında proje güzergahının bulunduğu Antalya il sınırının kapsadığı alan ön kümülatif etki değerlendirme alanı olarak belirlenmiştir. Çalışmalar kapsamında bölgedeki mevcut durum ve ikincil projeler öncelikle yukarıda bahsi geçen KED Öncesi Alan içerisinde incelenmiştir. Geriye kalan projelerin (tüm ÇED ve Proje Tanıtım Dosyası (Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği kapsamında ÇED ve Proje Tanıtım Dosyası (PTD)

hazırlanması için yasal olarak gerekli olan tarih başlangıç tarihi olarak kabul edilmekte olup, günümüze kadar olan döneme ait tüm ÇED ve PTD raporlarına ulaşılabilen projeler) yerleri belirlenmiştir. Ön KED Alanını gösteren harita Şekil XVII.6**Error! Reference source not found.**'da verilmiştir.



Şekil XVII.6. Kümülatif Öncesi Etki Değerlendirme Alanı

Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") belirtildiği üzere, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için Etki Alanı (EA) her bir farklı çevresel ve sosyal bileşen için ayrı ayrı belirlenmiştir. Her bir çevresel ve sosyal bileşen için çalışma alanları ve ÇD 'ler Tablo XVII.2'de listelenmiştir. Buna göre, Etki Alanı (EA) Proje faaliyetlerinin doğrudan etki alanı dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, otoyol genişliği (35,5 m) ve kamulaştırma koridorunun minimum genişliği (100 m) dikkate alınmıştır. Kamulaştırma koridorunun kavşakların, büyük dolgu ve yarma alanlarının, hizmet alanlarının vb. yerlerinde maksimum 350 m'ye kadar uzanacağı unutulmamalıdır. Ayrıca, bazı taş ocakları ve bertaraf alanları kamulaştırma koridorunun dışında yer almaktadır. Bu nedenle, bu tür bileşenler göz önünde bulundurularak, çalışma alanının gerektiğinde istisnai olarak genişletilmesi gerekmiştir. Arazi Kullanımı ve Mülkiyet, Topografya, Toprak ve Jeoloji, Ekoloji ve Biyoçeşitlilik, Peyzaj ve Görsel Çevre, Korunan Alanlar ve Kültürel Miras için belirlenen çalışma alanı 400 m'dir.

Tüm alt çalışma alanlarını kapsayan genel çalışma alanı, hava kalitesi ve sosyo-ekonomik çevre bileşenleri temelinde 4.000 m koridor (Otoyol ekseninin her iki tarafından 2.000 m) olarak belirlenmiştir.

Tablo XVII.2. Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı

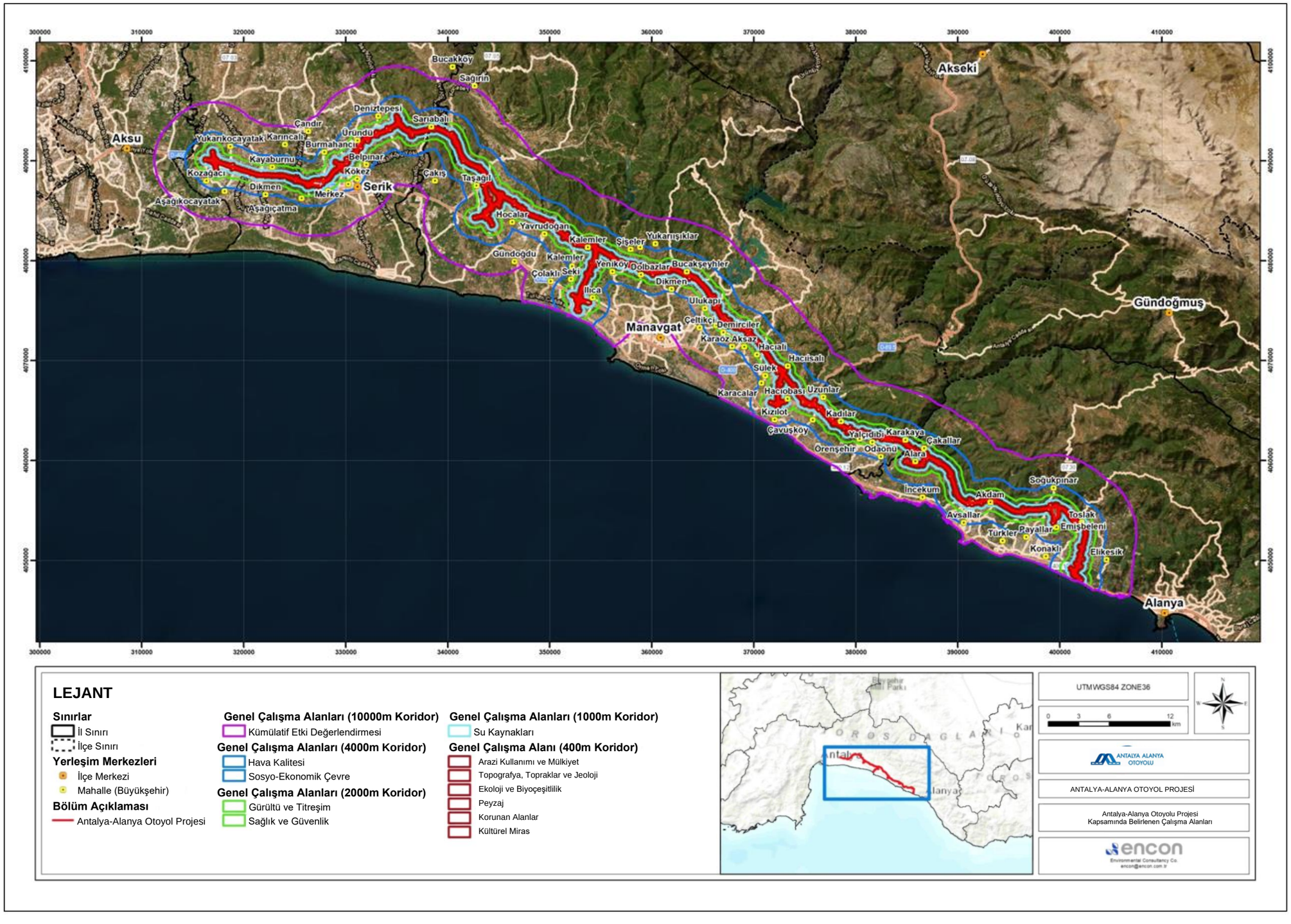
Çevresel ve Sosyal Bileşen	Çalışma Alanı (m)*	Olası / SEA (m)
Hava Kalitesi	4.000	2.000
Topografya, Toprak ve Jeoloji	400	100
Su Kaynakları	1.000	500
Gürültü ve Titreşim	2.000	1.000
Peyzaj ve Görsel Çevre	400	400
Ekoloji ve Biyoçeşitlilik	400	100
Korunan Alanlar	400	100
Kültürel Miras	400	100
Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	400	100
Sosyo-ekonomik Çevre **	4.000	2.000
Toplum Sağlığı ve Güvenliği	2.000	1.000
Kümülatif Etki Değerlendirmesi ***	10.000	10.000

** Toplam genişliği temsil eder. Örneğin; 400 m'lik bir çalışma alanı 2 x 200 m'lik koridorlardan oluşmaktadır (200 m'si Otoyol ekseninin sol tarafında ve 200 m'si sağ tarafında olmak üzere toplam 400 m).*
*** Sosyo-ekonomik çevrenin, doğası gereği, ÇSED yaklaşımında bir ayrım ortaya koyduğu unutulmamalıdır; bu nedenle sosyo-ekonomik çevre için tabloda belirtilen çalışma alanı aari çalışma alanı olarak kabul edilmelidir. Arazileri önerilen çalışma alanının ötesine uzanan yerleşim yerleri de kapsam belirleme değerlendirmelerine dahil edilmiştir ve gerektiğinde ÇSEDdeğerlendirmelerinin kapsamına da dahil edilecektir.*
**** Kümülatif etki değerlendirme çalışmaları kapsamında Proje alanının 5 km kuzeyinde ve 5 km güneyinde bir alan belirlenmiştir.*

Kümülatif etkilerin değerlendirildiği alan, proje kapsamındaki çalışma alanları dışında, projede gerçekleştirilecek faaliyetlerin, yakın çevredeki diğer projeler kapsamındaki faaliyetlerle birlikte çevresel ve sosyal bileşenler üzerinde değişikliklere yol açması muhtemel alan olarak tanımlanmaktadır. Bu alan projenin doğrudan etki alanından çok daha geniştir ve farklı çevresel ve sosyal bileşenler (hava, su, sosyo-ekonomi vb.) üzerindeki etkileri içerecek şekilde seçilmiştir.

Ancak yapılan ön değerlendirmeler sonucunda proje alanı çevresindeki ikincil projelerin hakim rüzgar yönü, iklimsel özellikler, hava kalitesi üzerindeki etkilerin dağılımı, gürültü etkisinin yayılımı, flora ve fauna üzerinde gözlenecek değişimin boyutları dikkate alınarak proje güzergahının kuzey ve güney yönlerinde 5 km olmak üzere toplam 10 km koridor kümülatif etki değerlendirme alanı seçilmiştir. Bu alanın, DEB'ler üzerinde olabilecek kümülatif etkilerin uygun şekilde değerlendirilmesine izin verecek kadar geniş olduğu açıktır.

Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında belirlenen çalışma alanları ve kümülatif etki değerlendirme alanı Şekil XVII.7'de sunulmuştur.



Şekil XVII.7 Antalya-Alanya Otoyolu Projesi Kapsamında Belirlenen Çalışma Alanları

Adım 2: Kapsam Belirleme Aşaması II - Diğer Faaliyetler ve Çevresel Etkenler

Proje kapsamında, ilk aşamada ön KED çalışmaları kapsamında ele alınan Antalya ilindeki geçmiş, mevcut ve makul olarak öngörülebilir gelecekteki ulaşım altyapısı faaliyetleri/geliştirmeleri, mevcut veri tabanlarının masa başı değerlendirmesine dayalı olarak seçilen DEB'lerin durumunu etkileyecektir.

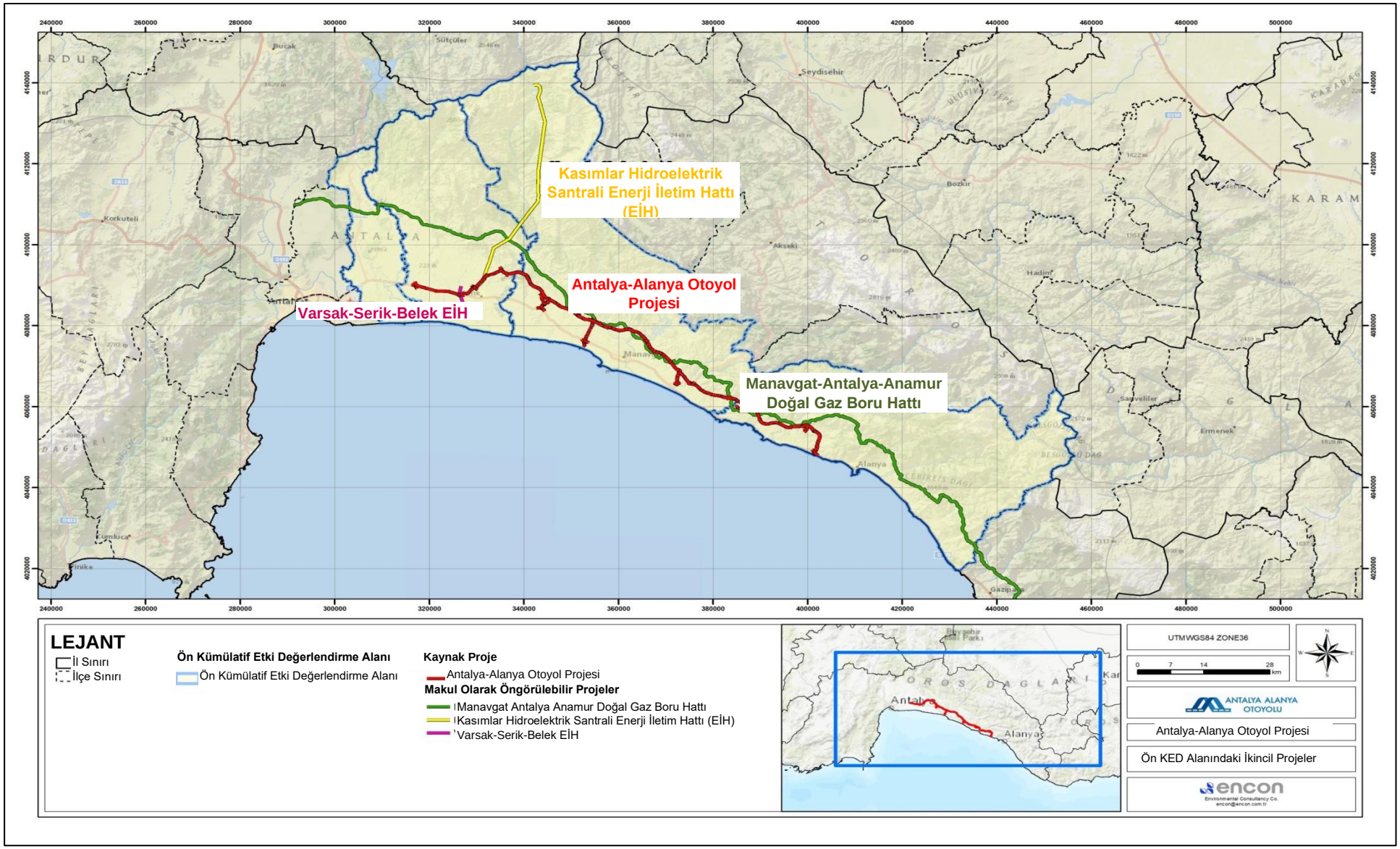
Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ve diğer mevcut kaynaklar (örn. Çevre Master Planları, ÇED Olumlu Kararları vb.) Tablo XVII.3'te listelenmiştir.

Tablo XVII.3'te verilen listenin bölgedeki diğer tüm projeleri kapsayan kapsamlı bir liste olduğu unutulmamalıdır. Tablonun son sütununda diğer projelerin/faaliyetlerin/geliştirmelerin seçilen DEB'leri etkileme potansiyeli açıklanmaktadır. Tablo XVII.3'te yer alan projeler ilk etapta ön KED çalışması kapsamında seçilen projelerdir. Ön-KED Alanı içerisindeki ikincil projeler Şekil XVII.8'te verilmiştir.

Tablo XVII.3 Antalya İlindeki Diğer Projeler/Faaliyetler/Geliştirmeler

Ulaştırma Alt Sektörü	İl	Diğer Projeler / Faaliyetler / Geliştirmeler	Durum	İnşaat		Proje Maliyeti	Seçilen DEB'leri Etkileme Potansiyeli	
				Başlangıç	Bitiş		Evet	Hayır
Boru Hattı	Antalya	Manavgat Antalya Anamur Doğal Gaz Boru Hattı	Proje-Tasarım	Bu aşamada bilinmiyor ancak inşaat dönemi 3 yıl sürecek		458.000.000 TL		
Enerji İletim Hattı (EİH)	Antalya	Kasımlar Hidroelektrik Enerji Santrali Enerji İletim Hattı (EİH)	İşletme	İşletme aşaması		16.000.000		
	Antalya	Varsak-Serik-Belek EİH	İşletme	İşletme aşaması		2.700.000		

Daha önce de belirtildiği gibi, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için Kümülatif Etki Değerlendirmesinde, Tablo XVII.3'ün son sütununda yalnızca seçilen DEB'leri etkileme potansiyeli olan projeler/faaliyetler/geliştirmeler "Evet" olarak işaretlenmiştir. Kümülatif Etki Değerlendirmesi uygulamaları DEB merkezli bakış açısına uygun olarak ele alınacaktır. Geçmişte gerçekleştirilen tüm ulaştırma projeleri şu anda faaliyette olduğundan, bu değerlendirmede "geçmiş" olarak kabul edilecek bir proje bulunmamaktadır. İşletmede olan projeler değerlendirme kapsamında mevcut projeler olarak kabul edilecektir. KED Alanı içerisindeki ikincil projeler Şekil XVII.8'te verilmiştir.

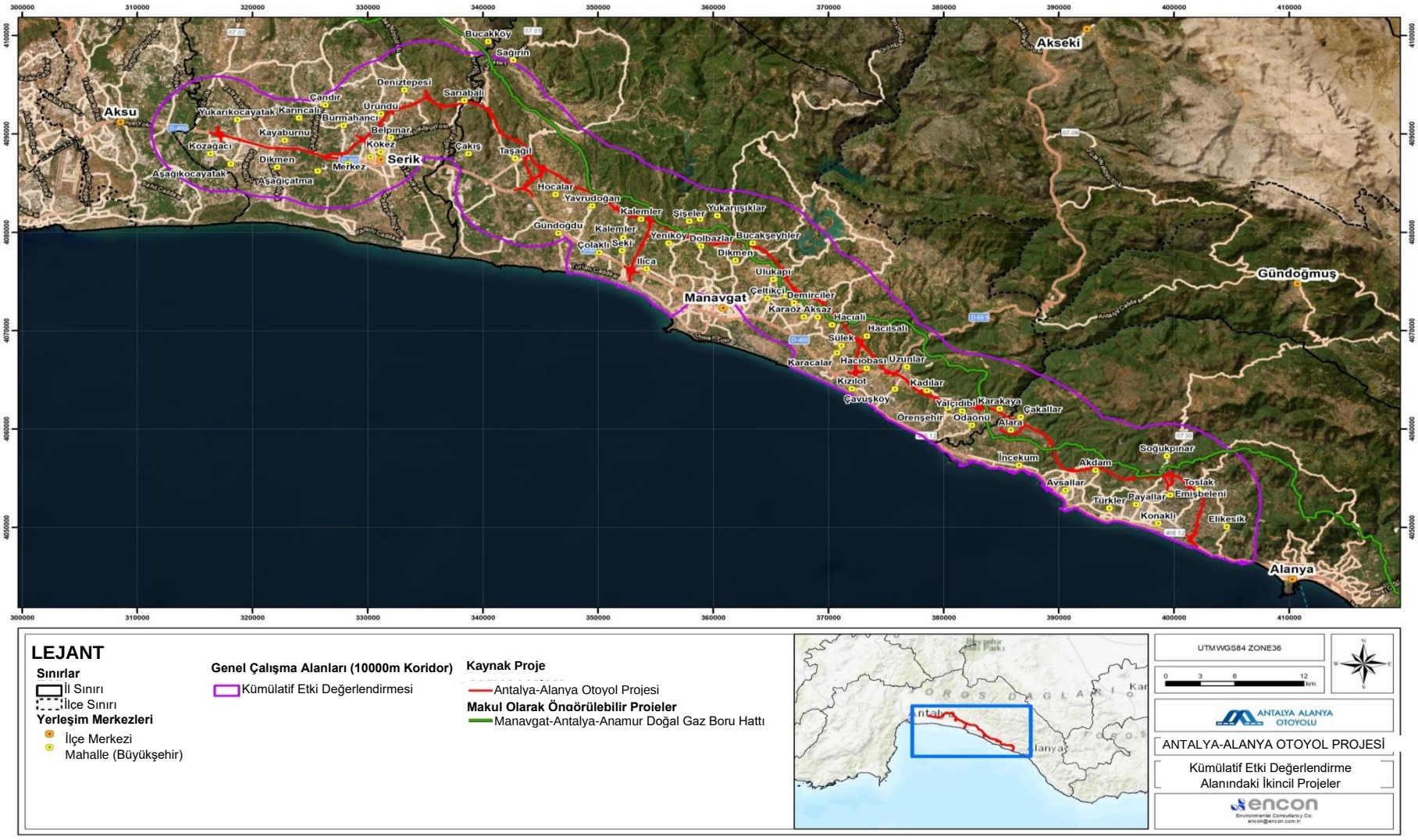


Şekil XVII.8 Ön KED Alanındaki İkincil Projeler

Gelecekteki Projelerin seçimine ilişkin olarak, bu bölümdeki XVII.1 (“Tanımlar, Metodoloji Değerlendirmesi ve Veri Kaynakları”) kısmının 2. Adımında açıklanan yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda, inşaat veya tasarım aşamasında olan (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından duyurulduğu üzere) ve seçilen DEB'leri etkileme potansiyeli olan projeler makul olarak öngörülebilir projeler olarak değerlendirmeye dahil edilecektir. Ön Kümülatif Etki Değerlendirmesine dahil edilecek projeler Tablo XVII.4'te listelenmiştir.

Tablo XVII.4 Ön Kümülatif Etki Değerlendirmesine Dahil Edilecek Projeler

Kaynak Proje (Değerlendirilen Proje)	Makul Olarak Öngörülebilir Projeler
• Antalya-Alanya Otoyolu Projesi	• Manavgat Antalya Anamur Doğal Gaz Boru Hattı



Şekil XVII.9 Kümülatif Etki Değerlendirme Alanındaki İkincil Projeler

Adım 3: DEB'lerin Mevcut Durumu Hakkındaki Bilgilerin Belirlenmesi

Bu çalışmada değerlendirilecek olan DEB'ler için mevcut durum koşulları, ÇSED süreci kapsamında her bir çevresel ve sosyal konu için toplanan bilgilere dayanacaktır. DEB'lerle ilgili bilgiler bu ÇSED Raporunun ilgili bölümlerinde verilmiştir.

Adım 4: DEB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi

Antalya-Alanya Otoyol Projesinin seçilen DEB'ler üzerindeki kümülatif etkilerinin bölgede belirlenen diğer projeler/faaliyetler/gelişmeler ile birlikte değerlendirilmesinin sonuçları Şekil XVII.9'da özetlenmiştir.

Değerlendirme kapsamında, Antalya-Alanya Otoyol Projesini etkileyen "Manavgat Antalya Anamur Doğal Gaz Boru Hattı Projesi'' dikkate alınarak DEB'ler üzerindeki kümülatif etki potansiyeli değerlendirilmiştir.

Bu bağlamda, her bir DEB üzerindeki kümülatif etki potansiyeli aşağıda açıklanan kriterlere bağlı olarak yok, düşük, orta veya yüksek olarak sınıflandırılmıştır.

- Yok: DEB sadece Antalya-Alanya Otoyol Projesinden etkilenecekse;
- Düşük: Eğer DEB, Antalya-Alanya Otoyol Projesine ek olarak sadece 1 projeden daha etkilenecekse;
- Orta: Eğer DEB, Antalya-Alanya Otoyol Projesine ek olarak 2 projeden daha etkilenecekse;
- Yüksek: Eğer DEB, Antalya-Alanya Otoyol Projesine ek olarak 3 veya daha fazla projeden etkilenecekse.

Değerlendirmeden de görüleceği üzere, Antalya-Alanya Otoyol Projesi ile etkileşim halinde olan bir proje ve "düşük" kümülatif etki potansiyeline neden olan bir DEB bulunmaktadır.

Değerlendirmenin, bu Kümülatif Etki Değerlendirmesini uygulayanların halihazırda sahip olduğu teknik bilgi düzeyiyle sınırlı olduğu unutulmamalıdır. Örneğin, demiryolu/raylı sistem projelerinin yer üstü ve yer altı bileşenleri varsa, bunlar değerlendirmeye yansıtılamayabilir. Buna ek olarak, değerlendirme şu anda bilinen güzergahlara dayanmaktadır; bu nedenle projelerin güzergahında yapılacak herhangi bir değişiklik DEB'lerin etki durumunu değiştirebilir.

XVIII. ALTERNATİFLERİN ANALİZİ

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi Proje, Afyonkarahisar-Alanya Otoyolu Projesi'ni oluşturan iki alt projeden biridir ve Antalya ilinin Manavgat ilçesi üzerinden Serik ve Alanya ilçelerini birbirine bağlamak üzere tasarlanmıştır. Proje için ÇED Raporu hazırlanarak ÇŞİDB'ye sunulmuş ve 17 Ağustos 2018 tarihinde "ÇED Olumlu Kararı" verilmiştir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (eski Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Karayolları Genel Müdürlüğü, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi'nin sahibi olarak, Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap, İşlet, Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun (Kanun No: 3996). İhale süreci sonucunda KGM, AAOİAŞ (Proje Sponsoru) ile Projenin uygulanması için bir YİD sözleşmesi imzalamıştır. YİD Sözleşmesinin imzalanmasının ardından Proje Sponsoru, KGM ve diğer ilgili devlet makamlarıyla işbirliği içinde güzergah, Proje optimizasyonu ve tasarım çalışmalarına devam etmiştir. Proje tarihi boyunca alternatif güzergahlar teknik, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirilmiştir. Bu alternatifler, fizibilite ve ihale aşamalarında ortaya çıkan zorlukları ve KGM'nin taleplerini ele almak için oluşturulmuş ve daha sonra KGM yetkilileriyle birlikte incelenmiş ve elenmiştir. Aşağıdaki paragraflarda, fizibilite ve ihale aşamalarında güzergâh seçimini ve YİD Sözleşmesi kapsamında güzergahın optimizasyonunu etkileyen kriterler açıklanmaktadır.

XVIII.1. Güzergâh Seçim Alternatifleri

Proje için güzergâh seçimi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama, fizibilite ve ihale aşamalarında KGM tarafından güzergahın seçilmesini içeriyordu. YİD ihalesini ve ilgili şirketin atanmasını takiben, Proje Sponsoru, teknik, çevresel ve ekonomik hususlar açısından en uygun tasarımı elde etmek için güzergahı ve viyadükler, kavşaklar, üst geçitler, alt geçitler, menfezler vb. gibi yol yapılarının yerlerini, sayılarını ve/veya uzunluklarını optimize etmek için daha fazla çalışma yürütmüştür. Bu iki aşamayı takiben, alternatif güzergâh seçiminin üçüncü ve son aşaması tasarım sonrası aşamadan başlayacak ve inşaat aşamasının sonuna kadar devam edecektir. Bu aşamada, saha çalışmalarından elde edilen bulgular ve/veya istihdam edilen uzman(lar) tarafından sağlanan içgörüler nedeniyle rotada değişiklikler meydana gelebilir. Bu tür değişikliklerin en olası nedeni, saha çalışmaları ve/veya inşaat çalışmaları sırasında kültürel miras alanlarının keşfedilmesi olacaktır. Kültürel miras varlıklarını tespit etmek, tanımlamak ve değerlendirmek için Proje güzergahı boyunca kapsamlı bir saha çalışması yapılacaktır. Bu saha çalışmasının tamamlanmasının ardından, inşaat aşaması boyunca Proje Sponsoru tarafından istihdam edilen bir kültürel miras uzmanı tarafından daha ileri kültürel miras çalışmaları sürdürülecektir. Proje Sponsoru tarafından önerilen her türlü revizyonun KGM'nin onayına tabi olduğu unutulmamalıdır.

KGM tarafından fizibilite ve ihale aşamalarında güzergâh seçiminde, Otoyol şartnamesinde belirtilen fiziksel ve geometrik standartların elverdiği ölçüde aşağıdaki çevresel, sosyal ve ekonomik kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

- Kültürel miras alanları da dahil olmak üzere yasal olarak korunan alanlar üzerindeki etkilerden kaçınılması;
- Ekolojik açıdan hassas ormanlar üzerindeki etkilerin önlenmesi ve/veya en aza indirilmesi;
- Yerleşim ve sanayi alanlarından geçişin önlenmesi ve/veya en aza indirilmesi;
- Yerleşim alanlarının sınırlarına mümkün olduğu ölçüde yeterli mesafe bırakılması;
- Temel su kaynakları (nehirler, göller, rezervuarlar, göletler, vb.) üzerindeki etkilerin önlenmesi ve/veya en aza indirilmesi ve uygun olan yerlerde bu alanların korunması;
- Mevcut trafik yüklerinin/sorunlarının hafifletilebilmesi ve gelecekteki sanayi ve konut gelişmelerinin potansiyel ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için mevcut ulaşım altyapısıyla entegrasyon;
- Jeoteknik/jeolojik koşullar/riskler (örn. heyelan alanları, tepeler, depremsellik);
- Kamulaştırma maliyetlerinin en aza indirilmesi;
- İnşaat maliyetlerinin en aza indirilmesi (örneğin, toprak işleri ihtiyacı, optimize edilmiş viyadük sayısı ve uzunluğu vb. gereksinimler, erişim yolları için maliyetler);
- İşletme maliyetleri (örn. yakıt, amortisman, işgücü kayıpları, vb;)

- Mevcut altyapı ile etkileşim potansiyeli (örneğin, enerji nakil hatları, su temini/dağıtımı, kanalizasyon sistemi, petrol ve doğal gaz boru hatları, su kanalları, telekomünikasyon hatları, demiryolları, vb;)
- Otoyolun bakım ve işletimini etkileyebilecek yerel iklim koşulları;
- Belediye sınırları içindeki mevcut ve planlanan imar planları.

Her aşamada çeşitli hususlar göz önünde bulundurularak alternatif güzergah oluşturma ve seçme süreçlerinin ayrıntıları sonraki alt bölümlerde verilmektedir.

XVIII.1.1. Fizibilite ve İhale Aşamalarında Alternatif Güzergâh Seçimi

Güzergâh seçiminde fizibilite ve ihale aşamalarında değişikliklere neden olan başlıca nedenler şunlardır:

- Otoyol güzergahının yasal olarak korunan veya Kültürel Miras Alanları veya Korunan Alanlarla kesişmesi;
- Otoyol güzergahının yerleşim yerleri ve/veya bunların bileşenleriyle (örneğin, mezarlık, enerji hatları) kesişmesi;
- Otoyol güzergahının mevcut imar planları ve/veya arazi kullanım ruhsatlarıyla (örneğin, madencilik ruhsatı) kesişmesi;
- Coğrafi koşullar nedeniyle teknik fizibilite ve/veya kısıtlamalar;
- Arazi kullanım özellikleri;
- Ekonomik fizibilite.

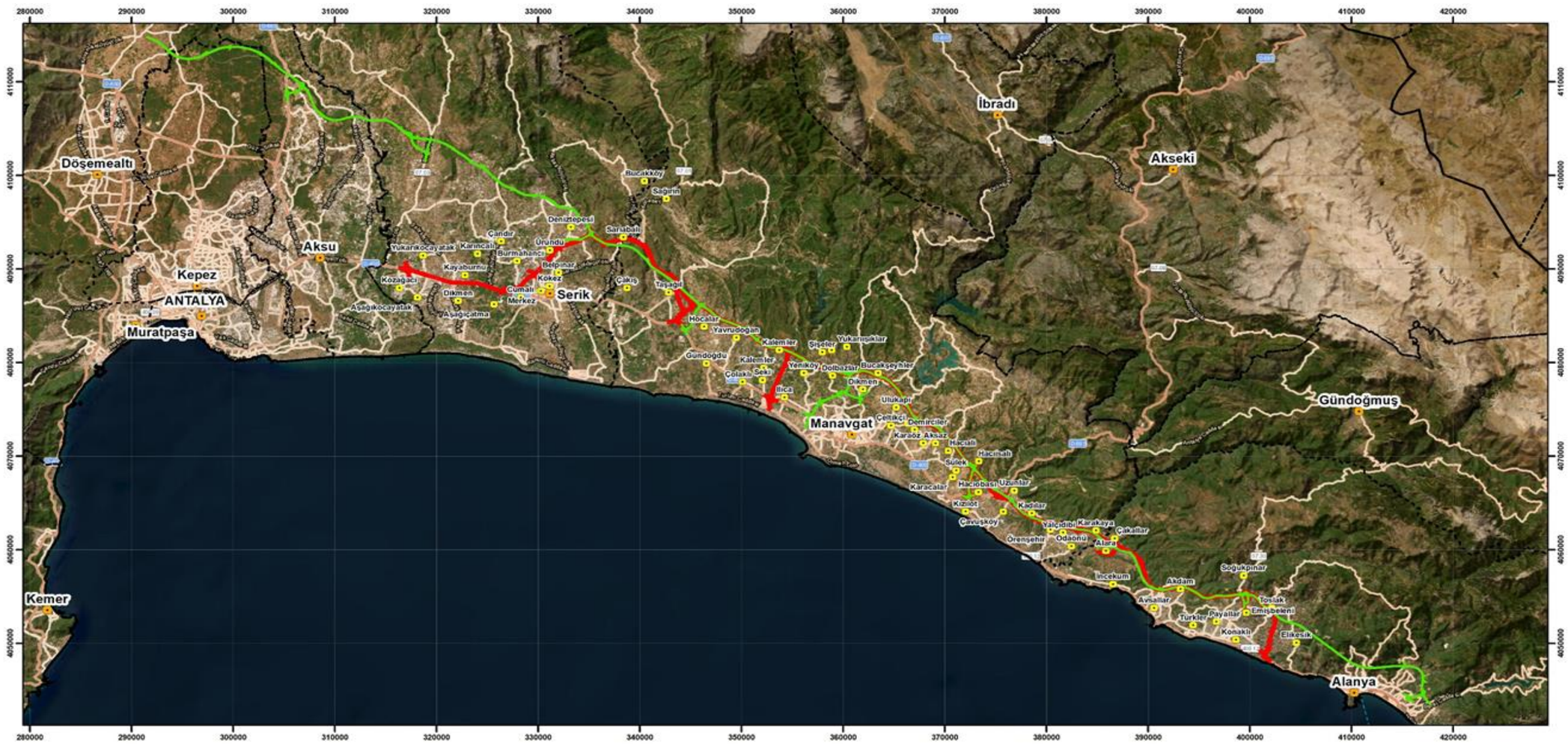
Bu hususları detaylandırmak için, önemli güzergâh değişikliklerinin konumu ve nedenleri hakkında bilgi içeren bir özet tablo Tablo XVIII.1'de sunulmuştur.

Tablo XVIII.1. Fizibilite ve İhale Aşamalarında Alternatif Güzergâh Seçiminin Özeti

Konum	Açıklama
Km: 0+000	Yerleşim alanlarının varlığı ve bu konumun batısında yer alan madencilik faaliyetleri için ruhsatlı alan nedeniyle, Proje'nin başlangıç noktası, başlangıçta planlanan başlangıç noktasının yaklaşık 450 metre güneyine kaydırılmıştır.
Km: 3+700 – 7+000	Maden ruhsatlarının varlığı nedeniyle ve arazi kullanımını optimize etmek için güzergah yaklaşık 600 metre güneye kaydırılmıştır.
Km: 8+000 – 10+500	İlgili devlet kurumlarıyla birlikte gerçekleştirilen bir saha gezisi sırasında 1. Derece Kültürel Miras Alanı tespit edilmiştir. İlerleyen süreçte bu alan kültürel miras envanterine kaydedilmiştir. Kurumdan alınan görüşler doğrultusunda güzergâh kaydırıldı.
Km: 24+250 – 25+270	Aksu Vadisi geçişinde planlanan dolgu uygulaması, tarım alanlarının varlığı, güzergahın mevcut otoyol ve sulama kanalları ile kesişmesi ve bir mezarlığın yakınlığı nedeniyle viyadük geçişi olarak değiştirilmiştir.
Km: 25+900	Saha çalışmaları sırasında elde edilen bulgulara dayanarak, planlanan otoyol hizmet binasının konumunun Aksu Çayı'nın olası taşkınlarından olumsuz etkileneceği öngörülmüştür. Ayrıca, binanın tarım arazisi üzerine inşa edilmesi, gerekli izinlerin alınması sürecini zorlaştıracaktır. Sonuç olarak, binanın konumu Km: 32+550'a kaydırıldı.
Km: 51+892	KGM yetkililerinden gelen geri bildirimler doğrultusunda, başlangıçta sağlanan Proje dokümanlarında bulunmayan/görünmeyen bir köprü ve kavşak, Projenin dijital dokümantasyonuna eklenmiştir. Sonuç olarak rota yaklaşık 35 kilometre kısalmıştır.
Km: 85.000	Boynuzlubelen mahallesini bölmekten kaçınmak ve birden fazla mülkün yıkımını ve tazminatını en aza indirmek için, güzergâh verilen yerde daha kuzeye kaydırıldı.
Km: 101+527	Proje güzergahı uzun bir süre boyunca demiryolu güzergahına paralel ilerlediğinden, olası etkileşimleri önlemek için planlanan kavşak yaklaşık 130 metre doğuya kaydırılmıştır.
Km: 146+111 – 146+120	Belirtilen yerlerdeki tünel çıkışları mevcut imar planına uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca, tünel çıkışından kaynaklanan yerleşim alanlarının bölünmesini önlemek için güzergaha dört viyadük eklenmiştir.

Kaynak: Onaylanmış ÇED Raporu (Afyonkarahisar-Antalya-Alanya Otoyolu Projesi (Antalya-Alanya Kesimi) Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu).

Yukarıda özetlenen alternatif güzergah seçim süreci sonucunda, fizibilite ve ihale aşamaları sonucunda belirlenen nihai güzergah Şekil XVIII.1 **Error! Reference source not found.**'de sunulmaktadır.



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

İhale Aşaması Güzergahı
- İhale Aşaması Güzergahı



UTMWGS84 ZONE36

0 3,5 7 14 km

ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Yap-İşlet-Devret Sözleşmesi Kapsamında Proje Güzergahının İhale Aşaması ve Mevcut Güzergahının Karşılaştırmalı Gösterimi

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil XVIII.1 İhale Aşamasındaki Proje Güzergahı ile YİD Sözleşmesi Kapsamındaki Mevcut Güzergahın Karşılaştırmalı Gösterimi

XVIII.1.2. Tasarım Aşamasında Alternatif Güzergâh Seçimi

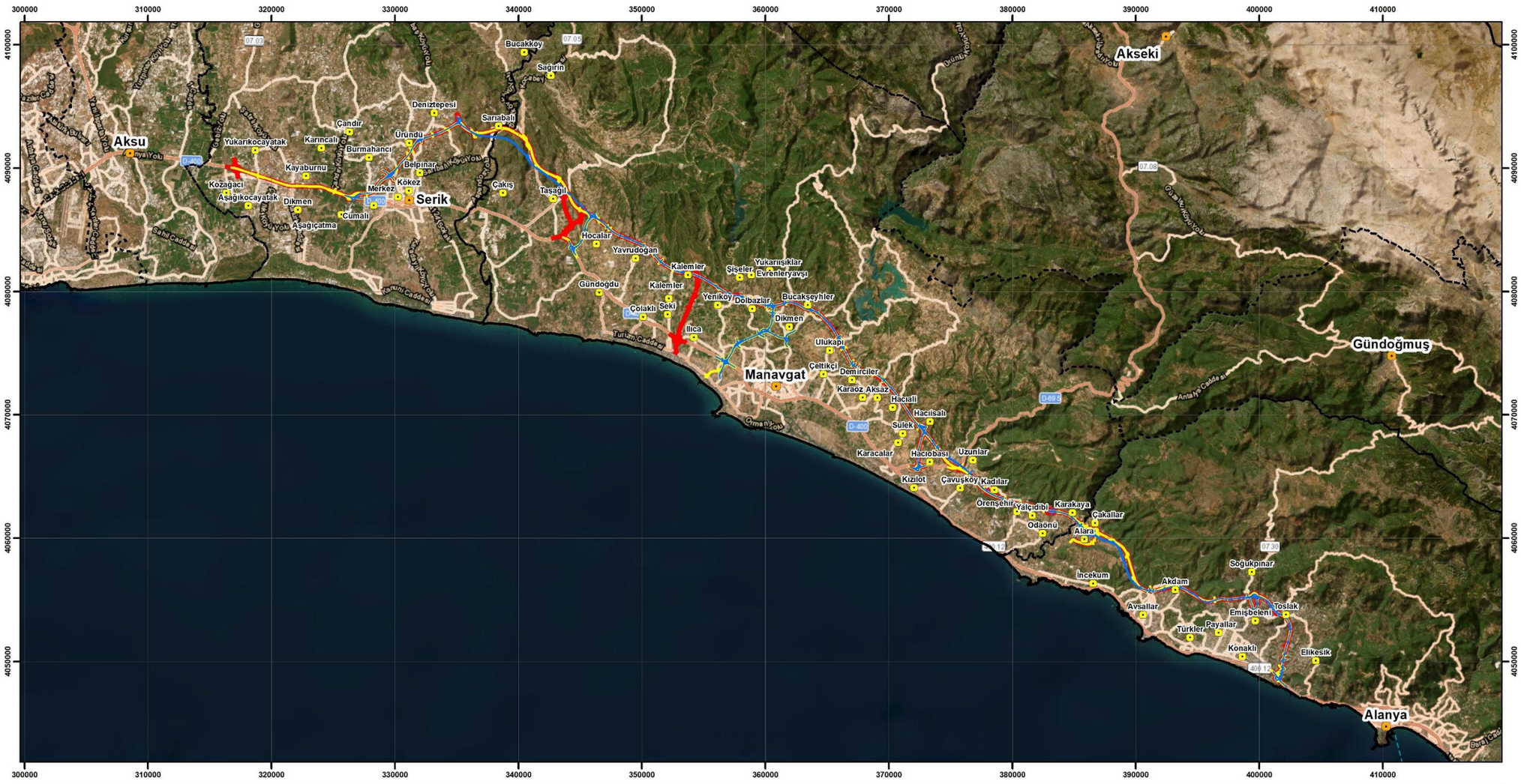
Bu aşama, fizibilite ve ihale aşamalarının tamamlanmasından ve ilgili yüklenici (bu durumda Proje Sponsoru) ile YİD sözleşmesinin yapılmasından sonra başlar ve inşaat işlerinin başlamasından önce tasarım dondurma aşamasında sona erer. Bu aşamada güzergâh seçiminde değişikliklere neden olan başlıca faktörler genellikle önceki aşamalardakilerle benzerdir. Ayrıca, alternatif güzergâh oluşturma ve seçim sürecinin bir kısmı, fizibilite aşaması ile tasarım aşaması arasında ihale koşullarında, yasalarda, yönetmeliklerde, master planlarda ve altyapı hizmetlerinde yapılan değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Bu hususları özetlemek için, alternatif güzergâh oluşturulmasını gerektiren önemli değişikliklerin detaylarını içeren bir özet tablo Tablo XVIII.2'de sunulmuştur.

Tablo XVIII.2. Tasarım Aşamasında Alternatif Güzergâh Seçiminin Özeti

Alternatif Güzergâh Oluşturma Nedeni*	Açıklama
Onaylı güzergâh ile kesişen mevcut ve planlanan altyapı projeleri ile arazi koşullarındaki değişiklikler (BOTAŞ, DSİ, SİT, TEİAŞ, TEDAŞ, TELEKOM vb.) dikkate alınarak gerekli proje revizyonları ve yapımı gerçekleştirilecektir.	Altyapı (su temini ve doğal gaz boru hatları; elektrik, internet ve telefon hatları.) hizmet kapsama alanlarındaki değişiklikler nedeniyle olası alternatif güzergâh oluşturma.
"Dere Yatakları ve Taşkınlar" ile ilgili mevzuat ve genelgelere uygun olarak, proje minimum menfez boyutu 2.00x2.00 m ve tüm menfezler tek tablalı olacak şekilde tasarlanacak ve inşa edilecektir (Madde 9.3'te açıklandığı gibi).	Kullanıcıların genel güvenliğini artırmak için mevzuattaki değişiklikler nedeniyle olası alternatif güzergâh oluşturma.
Proje kriterleri raporunda otoyollar için proje tasarım hızı 120 km/s olarak belirtilmesine rağmen, ülkedeki gelişmeler doğrultusunda otoyol proje tasarım hızı otoyol ana gövdesi için 140 km/s, bağlantı yolları için 110 km/s olarak alınacak ve gerekli projelendirme ve yapım çalışmaları bu tasarım hız değerlerine göre yapılacaktır.	İhale şartnamelerindeki değişiklikler nedeniyle olası alternatif güzergâh oluşturma. Maksimum hız sınırları viraj açılarını, viraj yaklaGım açılarını ve yol eğim tasarımlarını doğrudan etkiler.
Otoyolun ana gövdesi üzerinde yer alan Serik trompet kavşağının direksiyon kolu Antalya yönündedir, ancak söz konusu direksiyon kolu Alanya yönünde inşa edilmek üzere değiştirilmiştir.	İhale şartnamelerindeki değişiklikler nedeniyle olası alternatif güzergâh oluşturma. Bu değişiklik yeni parsellerin kamulaştırılmasına neden olabilir.
D400 Devlet Yolu'nun Antalya Kuzey Çevre Yolu bitimi ile Serik Kavşağı arasında kalan ve bölünmüş yol olarak hizmet veren 10 km'lik kesimi 2x2 olarak tasarlanmıştır. Ancak 2x3 olarak yeniden tasarlanacak ve inşa edilecektir.	Kullanıcıların genel güvenliğini ve konforunu artırmak için olası alternatif güzergâh oluşturma. Bu değişiklik, ilave parsellerin kamulaştırılmasını gerektirebilir.
Karayolu T-4 Tüneli Km:61+200 civarında, Seydişehir-Antalya Demiryolu Projesi güzergahının yaklaşık 11,8 m altından geçmekte olup, bu kesimde tünel güvenliğini sağlayacak şekilde yeniden projelendirme ve inşaat yapılacaktır.	Kullanıcıların genel güvenliğini artırmak için diğer altyapı projeleri (demiryolu) nedeniyle olası alternatif rota oluşturma.
Büyük mühendislik yapılarının deprem tasarımında, 50 yıllık aşılma olasılığı %2 olan (2475 yıllık dönüş periyodu) deprem spektrumu kullanılacaktır. Konuya ilişkin detaylar "Proje ile İlgili Bilgiler" başlıklı 3. Bölümün "Köprüler için Sismik Tasarım Gereklilikleri" kısmında dikkate alınacaktır.	Kullanıcıların genel güvenliğini artırmak için bağlayıcı belgelerdeki değişiklikler nedeniyle olası alternatif güzergâh oluşturma.

Kaynak: Projenin Teknik Gereksinimler Dokümanı.

Yukarıda özetlenen alternatif güzergâh seçim sürecinin bir sonucu olarak, Otoyol güzergahının gelişimini vurgulamak amacıyla Şekil XVIII.2 **Error! Reference source not found.**'de bir ara güzerah ve nihai tasarım aşaması güzergahı sunulmuştur. Şekil XVIII.2 **Error! Reference source not found.**'de verilen nihai tasarım aşaması güzergahının kesin olmadığı, kültürel miras buluntuları ve diğer güvenlik, yasal, ekonomik ve/veya sosyal nedenlerden dolayı güzergahın gelecekte değişebileceği unutulmamalıdır.



LEJANT

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Bölüm Açıklaması
- Antalya-Alanya Otoyol Projesi

Ara Güzergahlar
- Ara Güzergah-1
- Ara Güzergah-2 (rev15)



UTMWGS84 ZONE36

0 3 6 12 km

N W E S

ANTALYA ALANYA OTOYOLU

ANTALYA-ALANYA OTOYOL PROJESİ

Ara Güzergahlar ve Nihai Taaarım Aşaması Güzergahı

encon
Environmental Consultancy Co.
encon@encon.com.tr

Şekil XVIII.2 Projenin Ara Güzergahları ve Nihai Tasarım Aşaması Güzergah Haritası

XVIII.1.3. Tasarım Aşamasından Sonra Alternatif Güzergah Seçimi

Alternatif güzergah seçiminin üçüncü ve son aşaması, tasarım sonrası aşamadan başlayacak ve inşaat aşamasının sonuna kadar devam edecektir. Bu aşamada, saha çalışmalarından elde edilen bulgular ve/veya istihdam edilen uzman(lar) tarafından sağlanan görüşler nedeniyle rotada değişiklikler meydana gelebilir. Bu tür değişikliklerin en olası nedeni, saha çalışmaları ve/veya inşaat çalışmaları sırasında kültürel miras alanlarının keşfedilmesi olacaktır. Kültürel miras varlıklarını tespit etmek, tanımlamak ve değerlendirmek için güzergâh boyunca kapsamlı bir saha çalışması yapılacaktır. Bu saha çalışmasının tamamlanmasının ardından, inşaat aşaması boyunca Proje Sponsoru tarafından istihdam edilen bir kültürel miras uzmanı tarafından daha ileri kültürel miras çalışmaları sürdürülecektir. Saha çalışmalarının ardından, kültürel miras varlıklarını korumak ve muhafaza etmek amacıyla, Otoyolun iki kavşağının konumlarında değişiklikler yapılacaktır. İlgili değişiklikler Şekil XVIII.2'de gösterilmektedir.

XVIII.2. Otoyol Tasarım Parametreleri

Otoyollar, her yönde iki veya daha fazla trafik şeridi bulunan ve kesintisiz bir akış sağlayan erişim kontrollü otoyollardır. Bir refüj ve karşıt trafiği ayıran geçiş ücretlerinin toplanması belirlenen noktalarda gerçekleştirilir. Otoyollar için ideal tasarım koşullarından bazıları Karayolu Kapasite El Kitabı 2000'de (HCM 2000) aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (KGM, Ağustos 2010):

- Her bir trafik şeridi için maksimum kapasite 2.400 yolcu aracı/saat olacaktır;
- Her bir trafik şeridinin minimum genişliği 3,6 m olacaktır;
- Seyahat şeritlerinin kenarı ile yol kenarındaki ve refüjdeki en yakın engeller veya nesneler arasında 1,8 m açıklık olacaktır;
- Serbest akışın hızı 100 km/saat veya daha fazla olacaktır;
- Kavşaklar arasındaki mesafe 3 km veya daha fazla olacaktır;
- Arazi tamamen düz olacaktır.

Proje, KGM'nin otoyollar için hazırladığı teknik şartnameye uygun olarak tasarlanmıştır. Otoyol için tasarım hızı ana taşıt yolu boyunca 140 km/saat olarak belirlenirken, bağlantı yolları için tasarım hızı 110 km/saat olacaktır. Mevcut tasarımda şeritlerin genişliği 3,75 m iken, erişim yollarında şerit genişliği 3,50 m'ye düşmektedir. Trafik şeritlerinin sayısı ana taşıt yolu boyunca tüm bölümlerde 2x3 (3 şeritli bölünmüş yol) olurken, bağlantı yolları 2x2 (2 şeritli bölünmüş yol) olacaktır.

Projede, güzergahın mümkün olduğunca düz arazide konumlandırılmasına öncelik verilmiştir, ancak çevresel ve/veya sosyal (yani topoğrafya, jeoloji, geoteknik, ekolojik hassasiyetler, önemli su kütleleri, korunan alanlar, kültürel miras alanları vb.) koşulların izin vermediği durumlarda, düz olmayan arazileri geçmek için viyadükler, köprüler, üst geçitler, alt geçitler vb. gibi yol yapıları tasarıma eklenmiştir.

XVIII.3. Alternatif Projenin Olmaması

Otoyol yatırımları, ülkelerin altyapı geliştirme stratejilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu rol, yolcu taşımacılığının %95'inin ve yük taşımacılığının %91'inin karayolu ağlarına dayandığı Türkiye'nin ulaştırma sektöründe özellikle kritik önem taşımaktadır. Otoyollar, Türkiye'nin arazisinde mevcut olan topografik ve jeolojik zorlukların üstesinden gelmek için gerekli olan verimli, güvenli ve hızlı seyahat hizmetleri sunmaktadır.

Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi, turizm ve tarım sektörlerinde özel bir role sahiptir. Önerilen Proje, bölgenin bu rolü mümkün olan en verimli ve etkili şekilde yerine getirme kapasitesini önemli ölçüde artırmayı amaçlamaktadır. Bu Proje, mevcut karayolu altyapısını iyileştirmeyi ve böylece bölge genelinde erişilebilirliği ve kapsama alanını artırmayı amaçlayan daha geniş bir otoyol ağı girişiminin önemli bir bileşenidir. Bölgenin coğrafi konumu, zengin kültürel mirası, tarihi eserleri ve elverişli iklimi onu Türkiye'de hem turizm hem de tarım için önemli bir merkez haline getirmektedir.

Ayrıca bölgenin kentleşme oranı da yüksektir. Hızlı nüfus artışı ve araç sahipliğindeki artışın bir sonucu olarak, özellikle büyük şehirlerde yoğun saatlerde trafik sorunları (örneğin kronik tıkanıklık, sık trafik sıkışıklığı) ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle hem bölge genelinde hem de bölgeye ulaşım için her zaman önemli bir talep vardır.

Bu hususlara ek olarak, her yıl Türkiye karayollarında meydana gelen trafik kazalarında 4.000'den fazla kişi trajik bir şekilde hayatını kaybetmekte, yıllık yaklaşık 5 milyar dolar ekonomik kayıp yaşanmakta ve 180.000 kişi de kalıcı sakatlıklara maruz kalmaktadır[36][37]. Projenin trafik kazalarını azaltması (%20'ye kadar azaltacağı varsayılmaktadır) ve böylece insanların değerli yaşamlarını koruması beklenmektedir. Bu durum, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nda (Madde 5 ve 17) ve uluslararası beyanname, sözleşme ve antlaşmalarda (Uluslararası Medeni ve Siyasi Haklar Sözleşmesi, 1966, Madde 6; Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi, 1948, Madde 3; Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, 1950, Madde 2) belirtildiği üzere, Türkiye de dahil olmak üzere tüm devletlerin en temel insan hakkı olan yaşam hakkını koruma konusundaki temel sorumluluklarıyla uyumludur.

Projenin faydaları arasında, yüksek değerli tarımsal ürünlerin hem iç hem de uluslararası pazarlara hızlı bir şekilde taşınmasının verimliliğini artırmak, daha hızlı teslimat sağlamak ve sonuç olarak daha güvenli ve verimli bir transit koridoru sağlayarak ürün tazeliğini ve kalitesini artırmak yer almaktadır. Ayrıca, iyileştirilmiş otoyol altyapısı, kırsal ve kentsel alanlar arasındaki uçurumu kapatarak uzak yerlerde yaşayanlar için temel hizmetler, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim sağlayacaktır. Ayrıca, yolcular için daha hızlı seyahat süreleri ve acil durum araçları/hizmetleri için daha hızlı müdahale süreleri sağlayacak ve trafik sıkışıklığının azalması nedeniyle daha güvenli bir ulaşım ağı sağlayacaktır.

Araçların belirli bir kısmının yeni Otoyol güzergahına kaydırılması nedeniyle mevcut trafik yoğunluğunda beklenen azalma sonucunda, mevcut arterlerdeki araç hızlarının artması ve böylece yakıt tüketim oranlarının, hava ve gürültü emisyonlarının, zaman ve iş gücü kayıplarının azalması beklenmektedir. Yeni Otoyola taşınan araçlar yakıt tüketimine, hava ve gürültü emisyonlarına ve trafik kazalarına katkıda bulunacak olsa da, Otoyolun tasarım hızı, geometrik ve teknik standartları göz önüne alındığında mevcut yollara kıyasla ekonomik ve çevresel açıdan olumlu bir fark olacaktır.

Bir otoyol projesi için "alternatif projenin olmamasına ilişkin analiz", altyapı projeleri için uygulanabilir ikamelerin olmaması nedeniyle doğası gereği zordur. Bununla birlikte, önerilen Otoyolun bölgenin sosyo-ekonomik kalkınması için elzem olduğu açıktır. Ulaştırma altyapısındaki iyileştirmeler ticaret ve yatırımı teşvik ederek, güvenliği artırarak, trafik sıkışıklığını azaltarak ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunarak ekonomik büyümeyi destekleyecektir. Dolayısıyla, Proje'nin uygun çalışmaları yürüttüğü ve ilgili makamlardan nihai mali ve teknik onayı almak için gerekli dokümantasyonu sağladığı varsayıldığında, Proje bölgenin kalkınması ve refahını sağlamaya yönelik bir adımdır ve potansiyel dezavantajlarından çok daha ağır basan uzun vadeli faydalar sağlayacaktır.

[36] *https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2119555*
[37] *https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479*

XIX. KAMUOYU İSTİŞARESİ

XIX.1. Giriş

Antalya-Alanya Otoyolu Projesinin ana taşıt yolu ve bağlantı yolları dahil olmak üzere toplam uzunluğu mevcut tasarıma göre 117,8 km'dir. Proje, Serik Kavşağı'nda (Km: 52+000) başlayarak doğuya doğru, Serik ve Manavgat ilçeleri sınırları içinde Toros Dağları eteklerindeki koridoru takip ederek Alanya İlçesi Konaklı mahallesinin kuzeyinde sona erer (Km: 136+000) .

Mevcut Proje tasarımı 84 kilometre ana yol (otoyol) ve 33,8 kilometre bağlantı yolundan oluşmaktadır. Otoyol, ana güzergah boyunca her iki yönde üç şeritli (3x2) bir bölünmüş ana yol ve iki şeritli (2x2) bağlantı yolları şeklinde olacaktır. Tablo XIX.1'de her bir yolun yaklaşık uzunlukları verilmiştir.

Tablo XIX.1. Antalya-Alanya Projesinin Mevcut Yolu

Proje	Bölümün Başlangıç ve Bitiş Konumları (Km)		Yol Uzunluğu (Km)		
	Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu	Ana Yol (Otoyol)	Erişim Yolları	Toplam
Antalya-Alanya Otoyolu	Km 52+000	Km 136+000	84+000	33+800	117+800

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (eski Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı), Karayolları Genel Müdürlüğü ("KGM" veya "İdare"), Antalya-Alanya Otoyol Projesi'nin sahibi olarak, Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Bazı Yatırımların ve Hizmetlerin Gerçekleştirilmesi Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca bir sözleşme ihalesi yapmıştır. İhale süreci sonucunda KGM, AAOİAŞ'ı Proje Sponsoru olarak Projenin uygulanması için bir Yap, İşlet ve Devret (YİD) sözleşmesi ile ödüllendirmiştir.

KGM ile Proje Sponsoru arasında imzalanan YİD sözleşmesi hükümleri uyarınca Proje, finansman, planlama/tasarım, yapım/inşaat, işletme, işletme süresi boyunca her türlü bakım ve onarım işlerinin yapılmasını ve sözleşme süresi sonunda Otoyolun herhangi bir borç veya taahhüt altına girilmeksizin, bakımlı, çalışır ve hizmet verir durumda KGM'ye bedelsiz olarak devredilmesini kapsamaktadır. Proje Sponsorunun Otoyolu işletme, bakım ve onarım hakları sözleşme süresinin sonunda sona erecektir.

Kamu istişareleri, Projenin olumlu etkilerini en üst düzeye çıkarmak ve olumsuz etkilerini azaltmak için devam eden faaliyetler olmalıdır. Bu nedenle, Paydaş Katılım Planı (PKP), Projenin çevresel ve sosyal etki değerlendirme ve yönetim stratejilerini özetleyen çok önemli bir belgedir. Bu, yaşayan bir belgedir, yani Proje uygulaması süreci boyunca sürekli olarak izlenmeli, gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Bu yöntem, sosyal yönetim stratejilerinin Proje'nin yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkabilecek potansiyel etkilerin ele alınmasında uygun ve etkili olmasını sağlar.

ENCON, ulusal ve uluslararası ilkeleri göz önünde bulundurarak, Projenin çevresel ve sosyal açıdan sürdürülebilir kalabilmesi ve doğal kaynakların sorumlu ve etkin bir şekilde kullanılması için danışmanlık hizmeti vermektedir.

XIX.2. Düzenleyici Gereklilikler

Proje, uygulanabilir ulusal ve uluslararası standartları (Ekvator Prensipleri 4: Prensip 5 ve IFC Performans Standardı 1 ve 5) karşılamayı amaçlamaktadır.

Projeye ilişkin ulusal ve uluslararası yasal çerçevenin ayrıntılı bir açıklaması bu bölümün alt başlıklarında verilmiştir. ÇED Yönetmeliği'nin yanı sıra IFC'nin politika ve kılavuzları ile Ekvator Prensipleri 4 kılavuzunda tanımlanan bir dizi eleme kriterinin ayrıntılı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesine dayanmaktadır.

XIX.2.1. Ulusal Gereklilikler

Ağustos 1983'te onaylanan Çevre Kanunu, Proje ile ilgili temel mevzuatlardan biridir. Çevre Kanunu kapsamında çeşitli yönetmelikler ve kararnameler uygulanmaktadır. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi:25 Kasım 2014, Sayı: 29186),Çevresel Etki Değerlendirmesi ÇED süreci boyunca izlenecek idari ve teknik usul ve esasları belirler. Bir faaliyet (bir Proje) planlandığında, Proje geliştiricisi, Projeyi gerçekleştirmek için gereken diğer birçok izinle birlikte bir ÇED raporu hazırlamaktan sorumludur. Ancak tesisler, tesisin türüne, kapasitesine veya faaliyetin yerine bağlı olarak bir ÇED Raporu hazırlanmasına tabidir. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği hükümlerine tabi olan faaliyetler Yönetmeliğin Ek 1 ve Ek 2'sinde listelenmiştir. Ek 1 faaliyetleri için tam bir ÇED raporu gereklidir ve bu Projeler tüm ÇED sürecinden geçer. Proje, Türkiye'deki ÇEDmevzuatının Ek 1 listesinde yer aldığından, gerekli ÇED raporu Ocak 2017'de tamamlanmış ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ÇŞİDBtarafından 17 Ağustos 2018 tarihinde onaylanmıştır (5180 sayılı ÇED olumlu kararı).

Kalkınma/yatırım/altyapı projeleri için kamu istişaresi ve paydaş katılımı gerektiren ana Türk Yönetmeliği Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğidir. ÇED Yönetmeliği'nin 9. Maddesinin 1. Fıkrası paydaş katılım sürecini tanımlamaktadır. İlgili madde uyarınca, Yönetmeliğin Ek 1'inde yer alan projeler için (AB ÇED Direktifinde olduğu gibi) proje sahibinin yasal sorumluluğu resmi bir Halkın Katılımı Toplantısı düzenlemektir.

Çevrenin, kültürel mirasın ve biyolojik kaynakların korunmasına ilişkin Türk ulusal politikası, Türkiye'nin imzaladığı veya onayladığı ilgili uluslararası anlaşmalar temelinde oluşturulmuştur.

XIX.2.2. Uluslararası Gereklilikler ve Standartlar

Proje, potansiyel olarak önemli olumsuz çevresel ve sosyal riskler ve etkiler yaratması muhtemel fiziksel koşulları, unsurları ve tesisleri özellikle belirlemiştir. Sonuç olarak, "Kategori A" projesi olarak önerilmiştir. "Kategori A" projeleri için kapsamlı bir tam ölçekli ÇSED yürütülmesi gerekmektedir. Bu nedenle, PKP ulusal standartlara ve EP4, İlke 5 ve IFC Performans Standardı (PS) 1 ve 5'e göre, diğer performans standartlarının ilgili kısımları da dikkate alınarak hazırlanmıştır. Kılavuz olarak kullanılan standartların gereklilikleri ve içerikleri aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmaktadır.

XIX.2.2.1. İlgili Ekvator Prensipleri IV

Ekvator Prensipleri 4'e (en son sürüm, EP4 olarak da bilinir) Prensip 5: Paydaş Katılımı'na göre, "Tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için, Ekvator Prensipleri Finans Kuruluşları (EPFIs) müşteriden etkilenen topluluklar, işçiler ve ilgili yerlerde, diğer paydaşlarla yapılandırılmış ve kültürel olarak uygun bir şekilde devam eden bir süreç olarak etkili Paydaş Katılımı göstermesini talep eder." EP4 bağlamında, paydaşların katılımını sağlamak için müşteri, projenin risk ve etkilerine dayalı olarak Etkilenen Topluluklara ve ilgili Diğer Paydaşlara ilgili değerlendirme belgelerini sağlar. Müşteri, Paydaş Katılım sürecinin sonuçlarını, bu süreç sonucunda üzerinde anlaşmaya varılan eylemler de dahil olmak üzere değerlendirir ve belgeler.

İlke 5: Paydaş Katılımı

Etkilenen Topluluklar üzerinde potansiyel olarak önemli olumsuz etkileri olan Projeler için müşteri Bilgilendirilmiş İstişare ve Katılım süreci yürütecektir. Müşteri, danışma sürecini Projenin riskleri ve etkileri; Projenin gelişim aşaması, Etkilenen Toplulukların dil tercihleri; karar alma süreçleri ve dezavantajlı ve hassas grupların ihtiyaçlarına göre uyarlayacaktır. Bu süreç dış manipülasyon, müdahale, zorlama ve gözdağından arındırılmış olmalıdır.

İlke 6: Şikayet Mekanizması

Tüm Kategori A ve uygun olduğunda Kategori B Projeleri için EPFIs, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin bir parçası olarak müşterinin, Projenin çevresel ve sosyal performansıyla ilgili endişeleri ve şikayetleri almak ve çözümünü kolaylaştırmak için tasarlanmış bir şikâyet mekanizması kurmasını isteyecektir. Şikâyet mekanizmasının Projenin risk ve etkilerine göre ölçeklendirilmesi ve birincil kullanıcısı olarak Etkilenen Topluluklara sahip olması gerekmektedir.

Önerilen Projenin geçerli uluslararası standartları karşılaması amaçlanmaktadır. Bu belge ve PKP (bkz. Ek 2- Paydaş Katılım Planı), yürürlükteki IFC Performans Standartlarının rehberliğine uygun olarak hazırlanmıştır. Ekvator Prensipleri 4, Prensip 5 ve IFC Performans Standardı 1 uyarınca, planlama, inşaat veya işletme sırasında Projeden olumsuz etkilendiğini düşünen kişilerin, değerlendirilmek ve gerekirse çözüme kavuşturulmak üzere Projeye şikayetlerini iletebilecekleri bir süreç oluşturulacaktır.

Bir projenin ve Proje Sahibinin IFC veya IFC gerekliliklerini benimseyen başka bir finans kuruluşundan proje finansmanı aldığı durumlarda, söz konusu proje finansmanı süresince IFC Performans Standartları uygulanmalıdır. 2012 yılı itibarıyla, aşağıdaki sekiz IFC Performans Standardı bir bütün olarak Proje için geçerlidir:

XIX.2.2.2. IFC Standartları ve Kılavuzları

- Performans Standardı 1: Sosyal ve Çevresel Değerlendirme ve Yönetim Sistemi
- Performans Standardı 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları
- Performans Standardı 3: Kirlilik Önleme ve Azaltma
- Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti
- Performans Standardı 5: Arazi Edinimi ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim
- Performans Standardı 6: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Doğal Kaynak Yönetimi
- Performans Standardı 7: Yerli Halklar
- Performans Standardı 8: Kültürel Miras

Performans Standardı 1[38], aşağıdakilerin önemini tesis etmesi temelinde paydaş katılımıyla özellikle ilgilidir: (i) projelerin sosyal ve çevresel etkilerini, risklerini ve fırsatlarını belirlemek için entegre değerlendirme; (ii) proje ile ilgili bilgilerin açıklanması ve kendilerini doğrudan etkileyen konularda yerel topluluklarla istişare yoluyla etkili topluluk katılımı ve (iii) Proje ömrü boyunca sosyal ve çevresel performansın yönetimi. Bu standardın hedefleri şunlardır[39]:

- Projenin Etki Alanında hem olumsuz hem de olumlu sosyal ve çevresel etkileri belirlemek ve değerlendirmek;
- İşçiler, etkilenen topluluklar ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerden kaçınmak veya kaçınmanın mümkün olmadığı durumlarda bunları en aza indirmek, azaltmak veya telafi etmek;
- Etkilenen toplulukların kendilerini potansiyel olarak etkileyebilecek konularda uygun şekilde katılımını sağlamak; ve
- Yönetim sistemlerinin etkin kullanımı yoluyla şirketlerin sosyal ve çevresel performansının iyileştirilmesini teşvik etmek.

[38] *PS1 özellikle önemlidir, çünkü topluluk katılımı, bilgi açıklama ve istişare için net gereklilikler içerir. Bu gereklilikler, bu Bölümün endişeleridir.*
[39] *IFCPerformans Standartları, 2012.*

IFC PS2 (İşgücü ve Çalışma Koşulları) özellikle taciz, yıldırma ve/veya istismarı ele almaktadır. IFC PS 2'ye göre, müşteri, özellikle kadınları ve azınlık gruplarını ilgilendiren taciz, yıldırma ve/veya istismarı önlemek ve ele almak için önlemler almalı ve mekanizmalar tasarlamalıdır.

Mekanizma, Projelerin çevresel ve sosyal etkileriyle ilgili şikayetlerin alınması ve çözümlenmesini kolaylaştıracak şekilde tasarlanmalıdır. Endişeleri, kolayca erişilebilen, ücretsiz ve sorunu veya endişeyi dile getiren tarafa karşı herhangi bir misilleme önlemi alınmadan şeffaf bir süreç yoluyla hızlı ve adil bir şekilde çözmeyi amaçlamalıdır. Bu mekanizmanın kapsamlı olması çok önemlidir. Bu nedenle, tüm cinsiyetlerden, azınlıklardan veya etnik gruplardan etkilenen kişilerin kolay ve adil erişiminin sağlanması gereklidir

Bu hedeflere ulaşmak için, ÇSED çalışmaları öncesinde ve sırasında ve ayrıca proje uygulamasının ilerleyen aşamalarında, yani kazı, inşaat ve işletme sırasında paydaş istişarelerine rehberlik edecek bir PKP tasarlanmıştır (bkz. Ek 2- Paydaş Katılım Planı).

XIX.3. Paydaş Katılım Faaliyetleri

ÇED çalışmaları kapsamında güzergâh boyunca halkla istişare toplantıları düzenlendi. Halkın katılımı toplantısının amacı, potansiyel olarak etkilenebilecek kişileri Proje hakkında bilgilendirmek ve onların proje hakkındaki endişelerini, görüşlerini ve önerilerini anlamaktır. Ayrıca, insanları proje açısından karar verme sürecine dahil etmeyi amaçlamaktadır. Bu süreç, Türk mevzuatına göre paydaş katılımı için tek resmi gerekliliktir.

Paydaş Katılım Faaliyetleri kapsamında, WSP ile birlikte Antalya Valiliği ve KGM Bölge Müdürlükleri gibi kilit paydaşlarla görüşmeler yapmak üzere Antalya'ya ek olarak Serik ve Alanya ilçeleri ziyaret edilmiştir. Etkilenen yerleşim yerlerinin iki muhtarı ve yerel bir STK olan Sera-Bir'in bir temsilcisinin yanı sıra Projeden Etkilenen Kişiler (PEK) ile de görüşülmüştür.

XIX.3.1. Ön ÇSED Sürecinde Önceki Paydaş Katılımı

Projeye özel paydaş katılımı faaliyetleri ulusal ÇED süreci sırasında başlamıştır. Bu kapsamda, paydaş katılım faaliyetlerini organize etmek üzere Mart 2016'da Antalya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, ilgili ilçe Belediyeleri, Kaymakamlıklar ve Mahalle/Köy muhtarları ile iletişime geçilmiştir. ÇED Yönetmeliği'nin bir gereği olan resmi paydaş katılım toplantıları (halkın katılımı toplantısı) 7 Nisan 2016 tarihinde Ekşili Köyü Kahvehanesi, Alanya Belediyesi Çıplaklı Düğün Salonu ve Manavgat Ticaret ve Sanayi Odası Meclis Toplantı Salonu'nda gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, Proje güzergâhındaki üç farklı ilçede toplam üç istişare toplantısı düzenlenmiştir (Projenin ÇED Raporuna göre, 2018): Antalya ilinin Döşemealtı, Alanya ve Manavgat ilçeleri. Toplantılar, mevzuat gerekliliklerine uygun olarak bir yerel ve bir ulusal gazetede ilan edilmiştir. Toplantılarda inşaat ve işletme faaliyetleri gibi Proje detaylarına ilişkin bir sunum yapılmış ve katılımcıların görüş ve önerileri kaydedilmiştir.

Ulusal ÇED süreçlerinin kapsam belirleme aşamasında ÇŞİDB ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan ÇED İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu, Tablo XIX.2'de listelenen kamu paydaşlarını içermektedir.

Tablo XIX.2 Ulusal ÇED Kapsam Belirleme, İnceleme ve Değerlendirme Sürecine Dahil Olan Kamu Paydaşları

Organizasyon	Müdürlük/ Yönetim
Karayolları Genel Müdürlüğü	Karayolları Genel Müdürlüğü 13. Bölge Müdürlüğü
Antalya Valiliği	Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı Antalya Valiliği Mülga Tarım İl Müdürlüğü Antalya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Antalya Büyükşehir Belediyesi	Konut ve Şehircilik Bakanlığı Emlak ve Kamulaştırma Dairesi Başkanlığı
Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı	Antalya Havalimanı Başmüdürlüğü
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Arama Dairesi Başkanlığı
Tarım ve Orman Bakanlığı	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanlığı
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı 6. Bölge Müdürlüğü Antalya Şube Müdürlüğü
Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ)	Elektrik Üretim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü
Kültür ve Turizm Bakanlığı	Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Kültürel Mirası Koruma Bölge Kurulu
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
İçişleri Bakanlığı	İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü
Milli Savunma Bakanlığı	Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu Genel Müdürlüğü
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü

ÇED Başvuru Dosyası, Karayolları Genel Müdürlüğü adına hazırlanarak 4 Mart 2016 tarihinde E-çed sistemi üzerinden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulmuş ve ÇED süreci başlatılmıştır. Projenin ÇED Raporu hazırlanırken, Halkın Katılımı Toplantısı sırasında yerel topluluklar tarafından dile getirilen yorum ve görüşler ile ÇED İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu'nu oluşturan resmi paydaşların resmi görüşleri dahil edilmiştir. Raporun tamamlanmasının ardından ÇED, ulusal ÇED Yönetmeliği'nin gereklilikleri uyarınca ÇŞİDB ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü aracılığıyla kamuoyuna duyurulmuştur.

XIX.3.2. ÇSED Sürecinin Bir Parçası Olarak Paydaş Katılımı

Halkın Katılımı Toplantıları'nın (HKT) daha kapsamlı bir programının Aralık 2024'te düzenlenmesi planlanmaktadır, ancak kamulaştırma çalışmaları tamamlanamadığından daha sonra planlanmak üzere ertelenmiştir. Antalya-Alanya Otoyolu Projesi ÇSED Çalışmaları kapsamında, Antalya ilinin Serik ilçesinden Alanya ilçesine kadar tüm Otoyol güzergahı boyunca dört (4) adet HKT gerçekleştirilecektir. Toplantıların yapılacağı yerler, ÇSED sürecinin kapsam belirleme aşamasında ENCON'da çalışan bir sosyal uzman tarafından bölgede gerçekleştirilen kilit bilgi sahibi anketleri ve odak grup görüşmelerinden elde edilen bulgulara dayanarak seçilmiştir. Toplam otoyol güzergahı, ana anayol ve bağlantı yolları da dahil olmak üzere 117,8 km'yi kapsamaktadır. Çalışma alanı içinde yer alan her yerleşim yerinde toplantı düzenlemek mümkün olmadığından, halkın katılımı toplantılarının planlandığı yerleşim yerlerinin seçiminde, otoyol güzergahı boyunca her 25 (artı eksi) km'de bir toplantı yeri

belirlenerek, toplantı yerinin çevredeki yerleşim yerlerinden yerel halk için erişilebilir olmasını sağlamak ve tüm farklı paydaşlar için daha kapsayıcı bir Yolculuk elde etmek amaçlanmıştır. Yolculuk, özellikle kamulaştırma planı kesinleştikten sonra gerçekleştirilecektir, çünkü toplanan veriler bu saha gezilerinin etkinliğini ve kapsamlılığını sağlamak için gereklidir. Sonuç olarak, planlanan tarih, kamulaştırma planının ne zaman tamamlandığına bağlı olarak değişebilir.

Proje için, seçilen yerlerde dört Halkın Katılımı Toplantısı (HKT) düzenlenecektir: Merkez (Serik, Antalya), Ulukapı (Manavgat, Antalya), Karakaya (Manavgat, Antalya) ve Konaklı (Alanya, Antalya). Bu toplantılar için yerel mahallelerde yeterli kapasiteye ve uygun fiziki koşullara sahip mekânların kullanılması tercih edilmektedir. Bu tercih, geçmiş deneyimlere göre bu tür yerel mekanlarda katılım düzeylerinin genellikle daha yüksek olduğu gözlemine dayanmaktadır. Ayrıca, kesin yer/mekân seçimi, kadınların ve hassas grupların katılımını sağlayacak daha kapsayıcı bir ortam yaratılması göz önünde bulundurularak yapılacaktır. Şekil XIX.1**Error! Reference source not found.**'de planlanan HKT'lerin yerleri gösterilmektedir.



Şekil XIX.1 Halkın Katılımı Toplantısı Konumları Haritası

Paydaşlara yönelik daha kapsamlı ve kapsayıcı bir yaklaşım elde etmek için planlanan bu Yol Gezisine Halkın Katılımı Toplantı yerleri olarak dahil edilen yerleşimler. Bu yolculuk, kamulaştırma planında belirlenen hanelere yapılacak ziyaretleri de kapsayacak ve iskan planı için yapılacak araştırmaya rehberlik edecek temel verileri sağlayacaktır. Yerleşim yerlerinin seçiminde aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

- Yerleşim yerleri ile Proje bileşenleri arasındaki mesafe;
- Yerleşim yerlerinin nüfusu;
- Projenin tarım ve mera arazileri ve iş gibi geçim kaynakları üzerindeki etkileri;
- Çevresel etkilere karşı duyarlılık;
- Arazi edinimi etkileri;
- Kümülatif etki potansiyeli;
- Erişim yolları, güç kaynağı vb. gibi altyapılar üzerindeki etkilerin düzeyi;
- Yerleşimlerin kültürel ve sosyal yönleri;
- Yerleşim yerinin ekonomik durumu;
- Yerleşim yerinin etnik ve etnografik yapısı (keşif ve sosyal saha çalışması sırasındaki ilk gözlemlere dayanarak).

ÇSED Çalışmaları kapsamında planlanan halkın katılımı faaliyetleri Tablo XIX.3'de verilmiştir.

Tablo XIX.3 İstişare Faaliyeti/Yöntemi/Zamanlaması

Etkinlik	Yöntem	Zamanlama
Saha Çalışması	Anahtar bilgi sahibi görüşmeleri, odak grup görüşmeleri vb.	Haziran 2024
Yolculuk	Otoyol güzergahı boyunca dört Halkın Katılımı Toplantısı, kilit bilgi sahibi görüşmeleri, odak grup görüşmeleri vb.	Sonra belirlenecek

HKT'ler öncesinde ilgili kamu yetkililerini, mahalle muhtarlarını, yerel halkı ve yerel medya kuruluşlarını bilgilendirmek için çeşitli bilgilendirme yöntemleri kullanılacaktır. Ayrıca, Projeden etkilenen yerleşim yerlerinin muhtarlarıyla ne zaman ve hangi iletişim yöntemiyle iletişim kurulacağını gösteren bir liste Tablo XIX.4'de gösterilmektedir.

Tablo XIX.4 Antalya'da Halkın Katılımı Toplantıları için Paydaş Bilgilendirme Yöntemleri

Paydaş Grupları	Paylaşılan Proje Belgeleri	Bildirim Araçları
Antalya Valiliği	Toplantı Programı	Resmi Mektup
Yukarıkocayatak, Aşağıkocayata, Kayaburnu, Dikmen, Çandır, Aşağıçatma, Burmahancı, Merkez, Cumalı, Üründü, Kökez, Deniztepesi Sarıabalı, Çakış, Sağırın, Taşağıl, Hocalar, Gündoğdu, Yavrudoğan, Kalemler, Yeniköy, Şişeler, Evrenleryavşı, Dolbazlar, Yukarıışıklar, Sarılar, Hatipler, Gültepe, Ilıca, Side, Dikmen, Bucakşeyhler, Ulukapı, Aşağıışıklar, Demirciler, Karaöz,Aksaz, Hacıali, Cevizler, Sülek, Hacıisalı, Hacıobası, Karacalar, Kızılot, Uzunlar, Çavuşköy, Kadılar, Örenşehir, Yalçıdibi, Odaönü, Karakaya, Çakallar, Alara, İncekum, Avsallar, Akdam, Türkler, Soğukpınar, Emişbeleni, Toslak, Konaklı, Elikesik, mahalleleri	Proje Bilgileri Broşürü	Telefon Görüşmesi / Gazete İlanı

Halkın Katılımı Toplantıları HKT öncesinde yerel gazetelerde en az iki hafta öncesinden duyurular yayınlanacaktır. Ayrıca, ilgili il valiliklerine program hakkında bilgi vermek üzere resmi yazılar gönderilecektir. Zaman kısıtlamaları nedeniyle, 4 km'lik bir koridorda (Otoyol merkez hattının/ekseninin her iki tarafında 2000 metre) yer alan mahallelerin muhtarlarıyla telefon görüşmeleri yoluyla tek tek iletişime geçilecektir.

Bilgilendirme sürecinin ardından, Antalya-Alanya Otoyolu Projesi için HKT'ler Aralık 2024'te Merkez (Serik, Antalya), Ulukapı (Manavgat, Antalya), Karakaya (Manavgat, Antalya) ve Konaklı (Alanya, Antalya) mahallelerinde gerçekleştirilecektir. Toplantıların organizasyonel detayları Tablo XIX.5'de özetlenecek ve HKT lokasyonlarının haritası Şekil XIX.1 **Error! Reference source not found.**'de sunulmaktadır. Ayrıca, bir Proje Bilgilendirme Broşürü hazırlanacak ve toplantılardan önce

mahalle muhtarlarına ve katılımcılara ulaştırılacaktır. Genel süreçte kullanılan bilgi dokümanlarına da daha sonra bu raporda yer verilecektir.

Uygun yerlerdeki reklam panoları ve mahallelerdeki afişler, sürecin şeffaflığı konusunda herhangi bir soru işareti oluşmaması için aynı broşür içeriğiyle kullanılmalıdır.

Toplantılar, Proje Sponsoru olarak AAOİAŞ temsilcileri (üst düzey yetkililer ve projenin tasarım ve kamulaştırma dahil teknik ekip üyeleri), ÇSED Danışmanı (ENCON Çevre Danışmanlık A.Ş.) ve KGM 13. Bölge Müdürlüğü yetkililerinin katılımıyla gerçekleştirilecektir.

ÇSED Danışmanı toplantıları yönetecektir. Toplantılar bir giriş ve toplantının amacı ve kapsamının açıklanması ile başlayacaktır. Bunu ÇSED Danışmanının sunumu ve her türlü soru, endişe ve önerinin ele alınacağı son bir tartışma oturumu izleyecektir. Sunumlarda ele alınacak ana konular aşağıdaki gibidir:

- Antalya-Alanya Otoyol Projesi nedir?
- Proje Sponsoru ve ÇSED Danışmanının Rolleri Kimler ve Nelerdir?
- Projenin Beklenen Faydaları Nelerdir?
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Süreci Nedir?
- Paydaş Katılımı: Sürece Nasıl Katılabilirim?
- Tartışma (Sorular ve Cevaplar) Oturumu

Her toplantı, katılımcıların talep ve şikayetlerini de içerecek şekilde isimsiz ve yazılı olarak kayıt altına alınmalı ve resmi tutanak olarak sunulmalıdır.

Tablo XIX.5 Antalya'da Planlanan Halkın Katılımı Toplantılarının Organizasyonel Detayları

HKTNo	İl	Bölge	Mahalle	Km Noktası	Nüfus (TÜİK, 2024)	Toplantı Tarihi	Toplantı Saati	Toplantı Mekanı	Katılımcı Sayısı
1	Antalya	Serik	Merkez	Km 25+000	17.969	Sonra belirlenecek			
2	Antalya	Manavgat	Ulukapı	Km 90+000	3.797	Sonra belirlenecek			
3	Antalya	Manavgat	Karakaya	Km 115+000	452	Sonra belirlenecek			
4	Antalya	Alanya	Konaklı	Km 136+000	17.927	Sonra belirlenecek			

* Kamulaştırma yapıldıktan sonra tarih belirlenecektir.

HKT'ler sırasında kullanılan sunum şablonu bu rapora dahil edilecektir. Sunuma ek olarak, her toplantıda güzergahın ilgili bölümünü gösteren büyük ölçekli (A0 formatında) haritalar, insanların inceleyebilmesi için toplantı mekanının duvarlarında sergilenecektir. Bilgilendirme çalışmalarının bir sonucu olarak, özellikle yerel mahalle çay evlerinde yapılabilecek toplantılara katılım düzeyleri, beklenen katılımcı sayısına ulaşacak şekilde ayarlanacaktır. Tablo XIX.6 planlanan HKT'lerde katılımcı profilinin beklenen yerel temsilcilerini göstermektedir. Hükümet yetkilileri veya komşu mahallelerden önemli kişiler de dahil olmak üzere farklı tarafların katılımı beklenmektedir. Toplantıda katılımcıların bir listesi kaydedilecektir.

Tablo XIX.6. Katılımcı Profillerinin Özeti

HKT No	Toplantı Yeri	Temsilcilerin Geldiği Komşu Mahalleler (Muhtar veya Yerel Halk) Toplantıya Katılacak	Toplantıya Katılan Diğer Taraflar (Kamu Kurumları, Medya vb.)
1	Merkez	Yukarıkocayatak, Aşağıkocayata, Kayaburnu, Dikmen, Çandır, Aşağıçatma, Burmahancı, Merkez, Cumalı, Üründü, Kökez, Deniztepesi Sarıabalı, Çakış, Sağırin, Taşağıl, Hocalar, Gündoğdu ve Yavrudoğan, mahallelleri	-
2	Ulukapı	Kalemler, Yeniköy, Şişeler, Evrenleryavşı, Dolbazlar, Yukarıışıklar, Sarılar, Hatipler, Gültepe, Ilıca, Side, Dikmen, Bucakşeyhler, Ulukapı, Aşağıışıklar, Demirciler, Karaöz, Aksaz, Hacıali, Cevizler, Sülek ve Hacıisalı mahalleleri	-
3	Karakaya	Hacıobası, Karacalar, Kızılot, Uzunlar, Çavuşköy, Kadılar, Örenşehir, Yalçıdibi, Odaönü, Karakaya, Alara, and Çakallar mahalleleri	-
4	Konaklı	İncekum, Avsallar, Akdam, Türkler, Soğukpınar, Emişbeleni, Toslak, Konaklı, and Elikesik mahalleleri	-

Her toplantının yaklaşık 1,5 saat sürmesi planlanmaktadır. Kapalı mekânda gerçekleştirilen toplantıların yaklaşık 1 saat sürmesi beklenmektedir. Ancak, katılımcılardan gelen soru ve önerilerin bazı yerlerde toplantıların süresini uzatması mümkündür. Ayrıca, toplantılar sırasında çekilen fotoğraflar da rapora dahil edilecektir.

Hassas gruplar belirlendikten sonra, bu gruplara yönelik katılım toplantıları ihtiyaçlarına göre planlanmalıdır.

XX. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ

KGM'nin Teknik Şartnamesi uyarınca, Proje Sponsoru sertifikalı (ISO 9001, ISO 14001 ve ISO 45001) Kalite Yönetim Sistemleri kuracak veya mevcut olanları kullanacaktır. Bu sistemler, tüm inşaat faaliyetlerinin ve sağlanacak hizmetlerin kalite güvence unsurlarını kapsamasını sağlamak amacıyla oluşturulacaktır.Kalite güvencesinin sağlamasının yanı sıra, Proje, ulusal çevre mevzuatı, uluslararası anlaşmalar ve protokoller ile Ekvator Prensipleri (EP'ler) ve Uluslararası Finans Kurumu (IFC) 2012 yılı Politikası ve ilgili Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (PS'ler) dahil olmak üzere uluslararasıçevresel ve sosyal standartların gerekliliklerine uygun olarak yürütülecektir Bu "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi" (ÇSYS), Antalya-Alanya Otoyolu Projesi kapsamında günlük uygulamalara yönelik sistematik bir yaklaşım oluşturmak amacıyla Projenin ÇSEDsürecinin bir parçası olarak geliştirilmiştir.

Bu ÇSYS aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır:

(i) Projenin çevre, sağlık, güvenlik ve işgücü konularındaki politikaları;
(ii) Projenin organizasyon yapısı;
(iii) İlgili çevresel ve sosyal konular için ana yönetim yaklaşımlarını ve etki azaltma önlemlerini tanımlayan entegre bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP);
(iv) ÇSYP'nin izlenmesi ve gözden geçirilmesi için çerçeve

Ayrıca ÇSED Raporu kapsamında hazırlanan Paydaş Katılım Planı da Ek-2'de sunulmaktadır.

Proje ÇSYS, Proje kapsamındaki tüm uygulamaların çevreye duyarlı bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. ÇSYS, çalışanlar ve etkilenen topluluklar için sağlık ve güvenlik önlemlerinin uygulanmasına yönelik ana çerçeveyi de sağlayacaktır.

ÇSYS'nin bir parçası olarak, ÇSYP iyi uygulamaları, etki azaltma önlemlerini ve izleme planını gösteren plan ve prosedürlerden oluşacaktır. Ancak sistem, belgede belirtilen hükümlerle sınırlı kalmayacaktır çünkü sürekli iyileştirme, devam eden bir gözden geçirme, düzeltme ve geliştirme süreci yoluyla gerçekleştirilecektir. ÇSYS, Proje Sponsoru ve ilgili tüm alt yükleniciler tarafından uygulanacaktır. ÇSYS'nin etkin bir şekilde uygulanması ile yürürlükteki ulusal ve uluslararası mevzuat ve standartlara uyum garanti altına alınacaktır.

XX.1. Çevresel ve Sosyal Politika Çerçevesi

Proje Sponsoru, Ekvator Prensipleri ve IFC performans standartları ve ÇSG Kılavuzlarının ilgili gereklilikleri temelinde geliştirilen ve önerilen bu ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi)'nde yer alan taahhütler ve önlemler doğrultusunda Projeyi uygulamaya kararlıdır. Bu kapsamda Proje, bu ÇSYS (ÇSYP dahil) içinde tanımlanan ilkeleri izleyecek ve halihazırda kurulmuş ISO 9001, ISO 14001 ve ISO 45001 Kalite Yönetim Sistemlerini kuracak veya kullanmaya devam edecektir. Bu ÇSYS'de sağlanan çerçeveye dayanarak, Proje Sponsoru tarafından aşağıda tanımlanan ana ilkeler de dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere Proje'ye özgü bir Çevresel ve Sosyal Politika geliştirilecek ve uygulanacaktır.

XX.1.1. Çevre Politikası

Bir çevre politikası oluşturmanın amacı, tüm Proje faaliyetlerini ulusal ve uluslararası çevre gerekliliklerine uygun olarak uygulayarak sürdürülebilirlik ilkesini takip etmektir. Bu bağlamda, Projenin tüm aşamalarında çevresel uyum dikkate alınacaktır.

Projenin potansiyel etkileri ve alınacak etki azaltma önlemleri ÇSED Raporu ve ÇSYP'de tanımlanmıştır. Proje Sponsoru, çevre üzerindeki bu etkileri önlemek veya en azından en aza indirmek için gerekli tüm önlemleri almaktan sorumlu taraf olacaktır. Proje ile ilgili kilit etki alanları; hava kalitesi, su kalitesi ve atık su, katı ve tehlikeli atık, gürültü ve habitat parçalanması olarak belirlenmiştir. Bir çevre politikası geliştirmek için aşağıdaki çevre ilkeleri Proje Sponsoru tarafından takip edilecektir:

- Projenin tüm aşamalarında bir çevre sorumlusu/yetkilisi görev alacaktır.
- Çevresel koruma önlemleri Projenin planlama ve tasarım aşamalarına entegre edilecektir.
- Projenin hem inşaat hem de işletme aşamaları için olumsuz çevresel etkileri önleyen veya en azından en aza indiren çevre dostu malzemeler ve teknolojiler seçilecektir.
- Tüm faaliyetler ulusal çevre mevzuatına, uluslararası anlaşmalara ve protokollere ve uluslararası çevre standartlarına uygun olarak yürütülecektir.
- Sahada çalışacak tüm çalışanlara ve alt yüklenicilere çevre bilinçlerini artırmak için gerekli genel ve işe özel eğitimler verilecektir.
- Etkilenen toplum, çevre politikası ve sahadaki uygulamalar hakkında bilgilendirilecektir.
- Alıcı ortama herhangi bir kirletici salınımını önlemek için gerekli tüm önlemler alınacaktır.
- Atık üretiminin en aza indirilmesi, görsel yardım ve eğitimler yoluyla farkındalığın artırılması yoluyla teşvik edilecektir. Katı atıklar için yeniden kullanım ve geri dönüşüm yöntemleri yerleştirilecektir.

XX.1.2. Sağlık ve Güvenlik Politikası

Çalışma ortamı herhangi bir sağlık riski oluşturmamalı, çalışanlar ve projenin etkileşim içinde olacağı yerel topluluklar için güvenli olmalıdır. Bu nedenle, Proje Sponsoru, kaza/olay risklerinin önlenmesini veya en azından en aza indirilmesini ve tüm Proje faaliyetlerinin sağlık ve güvenlik konularında ilgili ulusal ve uluslararası düzenlemelerin gerekliliklerine uygun olarak yürütülmesini sağlamak amacıyla iş ve toplum sağlığı ve güvenliği için Politika geliştirecek ve uygulayacak veya mevcut Politikayı kullanacaktır.

Sağlık ve Güvenlik Politikası, Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında sağlık ve güvenliğin önemini ele alacaktır. Bu Politika aracılığıyla Proje Sponsoru, tüm yasal gerekliliklerin en iyi uygulamalar ve uluslararası standartlarla karşılanacağını ve sözleşme hükümlerinin kabul edileceğini, politikaya entegre edileceğini ve uygulanacağını taahhüt edecektir. Politika, inşaat ve işletme aşaması faaliyetleri sırasında Proje Sponsoru tarafından istihdam edilecek çalışanlar ve ayrıca alt yükleniciler tarafından uygulanacaktır. Sağlık ve güvenlik politikasının uygulanmasında taahhüt ana ilke olacak ve tüm rollerdeki tüm çalışanları kapsayacaktır.

Proje Sponsoru, sağlık ve güvenlik etkilerinin/risklerinin önlenmesi/en aza indirilmesi için gerekli tüm önlemlerin alınmasından sorumlu taraf olacaktır. Temel etki/risk alanları; iş sağlığı ve güvenliği başlığı altında fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, eğitim ihtiyaçları, gürültüye maruz kalma, kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımı ve toplum sağlığı ve güvenliği başlığı altında trafik ve yangın güvenliği olarak belirlenmiştir. Bir sağlık ve güvenlik politikası geliştirmek için Proje Sponsoru tarafından aşağıdaki ilkeler izlenecektir:

- Proje kapsamında planlanan inşaat veya işletme faaliyetleri nedeniyle çalışma ortamından, çalışma ekipmanından veya yerel topluluklardan veya daha geniş halk kitlelerinden kaynaklanan herhangi bir tehlikeyi önlemek için gerekli tüm önlemler alınacaktır.
- Tehlikeleri kontrol etmek için gerekli tüm önlemler risk yönetimi yaklaşımı ve proaktif bir bakış açısıyla alınacaktır.
- Sağlık ve güvenlikle ilgili risklerin önlenmesi veya en azından en aza indirilmesi için gerekli tedbirler alınacaktır.
- Sağlık ve güvenlik prosedürleri, çalışma ortamının gerekliliklerine ve işin niteliğine göre geliştirilecek, periyodik olarak güncellenecek ve kolay erişilebilir bir ortamda muhafaza edilecektir.
- Proje Sponsoru, KKD kullanımını sağlayacak ve teşvik edecek ve yapılacak işe uygun olarak tüm çalışanlara gerekli tüm ekipmanları tedarik edecektir.
- Proje Sponsoru tüm çalışanlara gerekli tüm bilgi, eğitim ve yönlendirmeyi sağlayacaktır.
- Proje Sponsoru, acil durum müdahalesi ile ilgili olarak Proje personeli ve yerel topluluklarla iletişim kanalları kuracaktır.
- Proje Sponsoru, Projenin yerel toplulukların sağlık ve güvenliğine yönelik risk ve etkilerini değerlendirecek ve belirlenen risk ve etkileri ortadan kaldırmak veya en azından en aza indirmek için önleyici tedbirler alacaktır.

- Proje Sponsoru, Proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek kazalar, kirlilik ve hastalıklar gibi sağlık risklerine toplumun maruz kalma potansiyelini önleyecek veya en aza indirecektir.
- Proje Sponsoru, sağlık ve güvenlik politikaları ve potansiyel riskler konusunda yakın toplumu bilgilendirecektir.
- Proje Sponsoru, Projenin yarattığı trafik yükünden kaynaklanan riskleri ortadan kaldırmak veya en azından azaltmak için gerekli tüm önlemleri alacaktır.
- Sağlık ve güvenlik kazaları/olayları durumunda tepki süresini ve olumsuz etkileri en aza indirmek için bu ÇSED Raporunda (bkz. Ek-6) sağlanan çerçeveye dayalı olarak Projeye özgü bir "Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı" hazırlanmıştır.

XX.1.3. Çalışma ve İstihdam Politikası

Proje Sponsoru, ulusal mevzuat ve uluslararası standartlarla uyumlu olmak için işgücü ve istihdamla ilgili gerekli tüm eylem ve önlemleri alacaktır. Bu amaçla, Proje Sponsoru tarafından bir Çalışma ve İstihdam Politikası geliştirilecektir.

Ulusal iş kanunu ve ilgili yönetmelikler, çalışanlara eşit muamele, çalışma yaşı ve çocukların istihdamına ilişkin kısıtlamalar, zorla çalıştırmanın önlenmesi ve işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması konularında uluslararası çalışma standartlarının ve IFC Performans Standardı 2'nin temel ilkelerini kapsamaktadır. Bu bağlamda, Proje Sponsoru tarafından alınacak aşağıdaki önlemler Projenin İş ve İstihdam Politikasının temelini oluştururken, ulusal mevzuatın diğer tüm gereklilikleri de titizlikle yerine getirilecektir.

- İstihdam ilişkisinde cinsiyet, dil, inanç, cinsel yönelim, etnik köken/ırk, sosyal/ekonomik statü, engellilik, siyasi görüş, sendikal faaliyetlere katılım ve üyelik veya benzeri nedenlere dayalı hiçbir ayrımcılığa Proje Sponsoru tarafından izin verilmeyecektir.
- Çalışanlar işe alım aşamasında ve çalıştıkları süre boyunca belirli dönemlerde şirket kuralları, çalışma koşulları ve özlük hakları hakkında bilgilendirilerek farkındalıkları artırılacaktır.
- Göçmen, sözleşmeli veya geçici işçilerin hakları korunacaktır.
- İnsan hakları ihlallerinin rapor edilmesi ve politika beyanlarının etkili bir şekilde uygulanmasına ilişkin olası sorunların ve endişelerin sık sık izlenmesi teşvik edilecektir.
- Türk İş Kanunu'nun çalışma yaşı kısıtlamalarına uyulacaktır.
- Fazla mesai için çalışanın onayı alınacak ve fazla mesai düzenlemeleri Türk İş Kanunu'na uygun olarak yapılacaktır.
- Proje Sponsoru gerekli tüm önlemleri alacak ve gerekli tüm araç ve gereçleri eksiksiz olarak bulunduracaktır ve iş sağlığı ve güvenliği alanında alınan bu önlemlere tüm çalışanlar tarafından sıkı bir şekilde uyulmasını sağlayacaktır.
- İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından inşaat işgücünün işten çıkarılması, tüm yasal ve sözleşmesel gerekliliklere uygun olarak yapılacaktır. İşten çıkarma faaliyetleri, IFC PS2 ile uyumlu olacak bir plan çerçevesinde yürütülecektir.

XX.2. Organizasyon Kapasitesi ve Yetkinlik

Antalya-Alanya Otoyolu, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB) Karayolları Genel Müdürlüğü ("KGM" veya "İdare") tarafından, Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Bazı Yatırımların ve Hizmetlerin Gerçekleştirilmesi Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca planlanan bir projedir. KGM, Proje'nin sahibi ve idari otoritesi olarak, ilgili Yap, İşlet ve Devret (YİD) sözleşmesi kapsamında Proje'nin uygulanması için bir Özel Amaçlı Şirketi (ÖAŞ) görevlendirmiştir. Bu bağlamda, AAOİAŞ, Projenin uygulanması için bir YİD Sözleşmesi imzalamıştır. Bu kuruluş ÇSEDçalışmaları kapsamında Proje Sponsoru olarak anılmaktadır. Bu raporda sunulan tüm taahhütler Proje Sponsoruna ait olacaktır.

Proje Sahibi olarak KGM'nin temel sorumlulukları arasında Otoyol güzergahının ve tasarımının onaylanması; Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümleri doğrultusunda kamulaştırma çalışmalarının yürütülmesi, ilgili Türk mevzuatına uygun olarak diğer arazi kullanım (ormancılık, tarım, mera vb.) izinlerinin, irtifak haklarının vb. alınması ve aari trafik garantisinin sağlanması yer alacaktır. İnşaat ve işletme işlerinin teknik ve hukuki gözetim ve kontrolü de KGM tarafından görevlendirilecek personel veya bağımsız danışmanlık firmaları tarafından yapılacaktır.

Proje Sponsoru, ÇSYP dahil olmak üzere ÇSYS'nin uygulanmasından ana sorumlu taraf olacak ve gerektiğinde üçüncü taraflarca (yani alt yükleniciler, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, diğer ilgili makamlar) üstlenilecek eylemlerde de koordinasyon rolüne sahip olacaktır. Kamulaştırma çalışmaları Proje Sponsoru tarafından yürütülecek ve KGM tarafından finanse edilecektir.

Projenin inşaat ve işletme aşamaları için Proje Sponsoru tarafından geliştirilecek ayrıntılı organizasyon yapısı, bu ÇSYS kapsamında yürütülecek çevre ve sağlık ve güvenlik görevleri (yani yasal çevre gerekliliklerine uyum, hafifletici/düzeltici önlemlerin alınması, izleme, vb) için gerekli bilgi, beceri ve deneyime sahip belirli personel(ler) (örneğin Çevre Görevlisi/Uzmanı, Çevre ve İSG Uzmanı) atayacaktır.

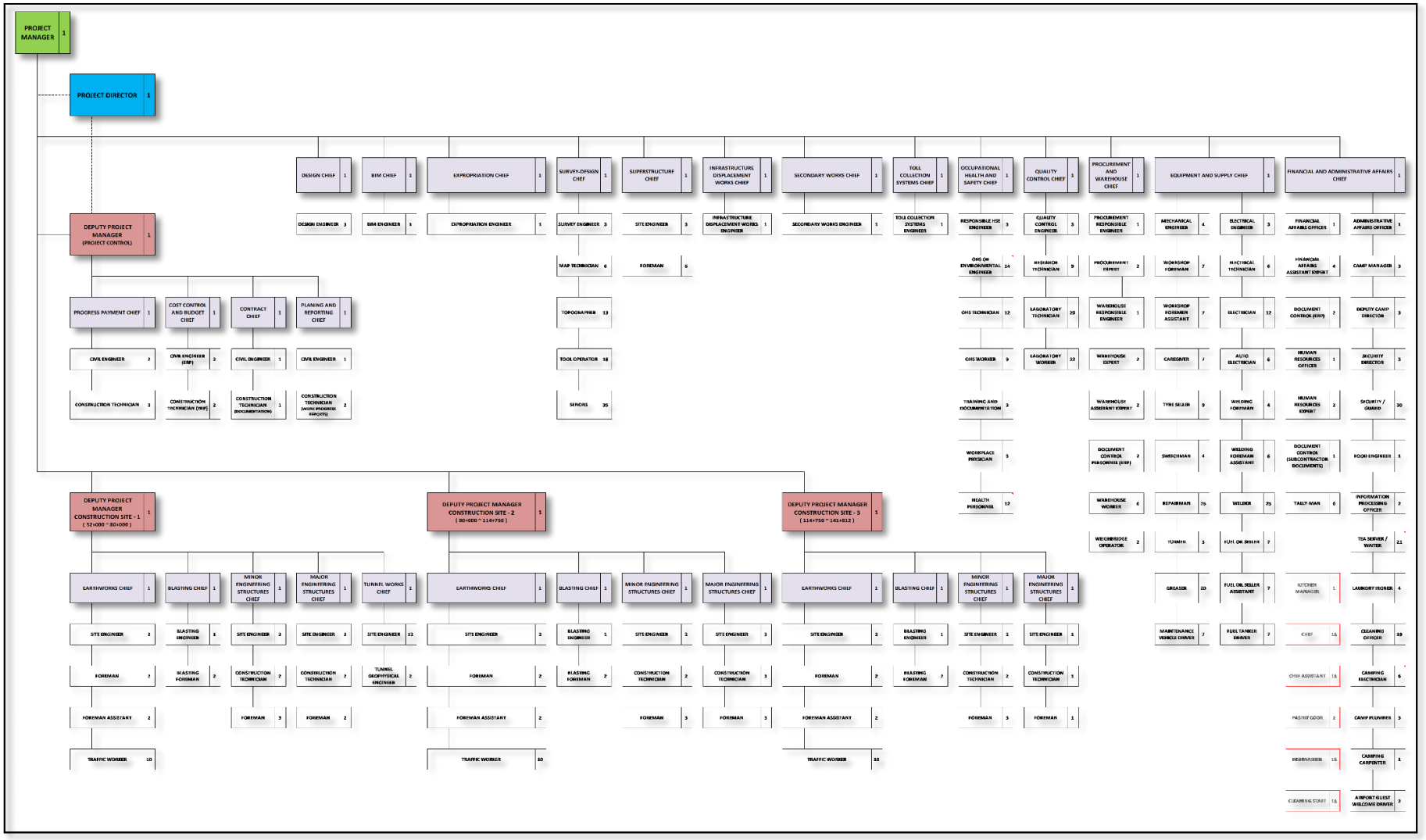
Projenin çevresel ve sosyal performansı hakkında üst yönetimi bilgilendirecek mekanizmalar oluşturulacaktır.

XX.2.1. İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, Projenin işgücü gereksinimleri büyük ölçekli olacaktır (alt yükleniciler de dahil olmak üzere, faaliyetlerin en yoğun aşamasında birkaç bine ulaşması beklenmektedir). YİD Sözleşmesine göre, Sözleşme Süresi hem inşaat hem de işletme aşamalarını kapsamaktadır. Proje için sözleşme süresi 15 yıl olarak belirlenmiş olup, bu süre içerisinde inşaat aşaması 3 yılda tamamlanacaktır. İnşaat aşaması geçici olsa da Proje Sponsoru, ÇSYS'nin uygulanması için yeterli bir kurumsal kapasitenin oluşturulmasını ve inşaat aşaması boyunca sürdürülmesini sağlayacaktır.

Organizasyon yapısı içerisinde işlerin yürütülmesi için çeşitli müdürlükler hizmet vermektedir. Çevresel ve sosyal görevlerin yerine getirilmesinden sorumlu olan Çevresel ve Sosyal Katılım Departmanı, Proje Sponsoru tarafından Proje Yöneticisine bağlı olarak kurulacaktır. Çevresel ve Sosyal Katılım Departmanı, bir Çevresel ve Sosyal Katılım Müdürü tarafından yönetilecek ve bir Halkla İlişkiler Ajansı/Uzmanı, bir Halkla İlişkiler Şefi, bir Halkla İlişkiler Uzmanı, iki Çevre Denetçisi ve Proje için işe alınan bir Çevre Mühendisi tarafından desteklenecektir. Ayrı bir İş Sağlığı ve Güvenliği Departmanı da Proje Müdürüne rapor verecektir. Mevcut organizasyon yapısı Şekil XX.1'de gösterilmektedir.

Proje Sponsoru, Projenin ve ÇSYP'nin uygulanmasını sağlayabilecek bir organizasyon yapısına sahip olsa da, personel sayısı faaliyetlerin en yoğun aşaması için yeterli olmayabilir. Sonuç olarak, organizasyon şemasının nihai hale getirilmesinin ardından, faaliyetlerin en yoğun olduğu dönemde personel yeterliliğine ilişkin bir değerlendirme yapılacaktır.



Şekil XX.1 Proje Sponsorunun (AAOİAŞ) Organizasyon Yapısı

ÇSYP 'nin ilgili prosedürleri, Çevresel ve Sosyal Etkileşim Departmanı'nın yönetiminde inşaat aşaması boyunca uygulanacaktır. Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü, ÇSYS kapsamında sorumlulukları açıkça tanımlayacak ve bu sorumlulukları ilgili personele iletecektir. ÇSYS'nin etkin bir şekilde uygulanması için gerekli yeterli insan ve mali kaynakların sağlanması, kendisine bağlı yöneticilerin hususlarını kontrol edecek ve teyit edecek olan Proje Müdürü aracılığıyla Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır. Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü'nün temel sorumlulukları aşağıda verilmiştir ve bu sorumluluklar, gerektiğinde Proje boyunca genişletilecektir:

- ÇSYP 'de belirtilen veya daha sonra eklenebilecek tüm çevresel önlemlerin uygun şekilde yerine getirilmesini denetlemek.
- Düzenleyici devlet kurumlarıyla bağlantı kurmak ve gerektiğinde yerel topluluklarla iletişim kurmak ve ortaya çıkabilecek şikayetlere yanıt vermek.
- Şantiye çalışmalarından önce ve sırasında Proje personeline çevresel eğitim ve farkındalık programları sunmak.
- Proje personeline ve devlet denetim görevlilerine çevresel konularda teknik yardım sağlamak.
- Gerektiği gibi izleme faaliyetlerini yürütmek ve özetlenen faaliyetleri ve alınan önlemleri düzenli aralıklarla raporlayarak uygun kuruluşlara sunmak
- Genel iyi çevresel uygulamaların uygulanmasının denetlenmesi.

Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü, ÇSYP değişiklikleri için gereklilikleri (yani Projede, teknolojide, mevzuatta vb. belirli değişiklikler) belirleyecek ve ÇSYS ve ÇSYP 'de buna göre ilgili revizyonları yapacaktır. Böyle bir değişiklik veya revizyon ihtiyacı olması durumunda, ilgili makamlar, Proje Sponsoru adına Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü tarafından yapılacak değişiklikler/revizyonlar ve nedenleri hakkında yazılı olarak bilgilendirilecektir. Çevresel sorumluluklar ve ilgili ÇSYP gereklilikleri, varsa alt yüklenicilerle imzalanacak sözleşmelere de dahil edilecektir.

XX.2.2. İşletme Aşaması

İnşaatın tamamlanmasının ardından, 15 yıl olarak belirtilen Sözleşme süresinin işletme aşaması başlayacaktır. 3 yıl olarak belirtilen inşaat süresi 3 yılı aşarsa, gecikme süresi (3 yıldan sonraki süre) işletme süresinden düşülecektir. Otoyolun inşaatı inşaat süresinin (3 yıl) bitiminden önce tamamlanırsa, kalan süre işletme süresinin sonuna eklenecektir.

İşletme aşamasında, ilgili personel doğrudan ve dolaylı olarak işletme ve bakım binaları/tesisleri ile hizmet alanlarında istihdam edilecektir. Proje Sponsoru, Yap-İşlet-Devret Sözleşmesi Süresi boyunca ÇSYS'nin uygulanması için yeterli bir organizasyonel kapasitenin korunmasını sağlamaya devam edecektir. Sözleşme süresinin sonunda, Otoyol KGM'ye devredilecektir. Bu ek süre için garanti edilen aari araç trafiği ödemesi yapılmayacaktır; ancak araç sayısının garanti edilen aari trafik miktarını aşması halinde, ek gelir işletmeci (Proje Sponsoru) ve İdare (KGM) arasında eşit olarak paylaşılacaktır.

Proje Sponsorunun organizasyon yapısı, Otoyolun işletmeye alınmasından önce işletme aşamasının gerekliliklerine uyarlanacaktır. Yetkinliği sağlamak için Proje Sponsoru, işletme ve bakım personelinin uzmanlık alanlarında uygun şekilde eğitilmesini ve YİD Sözleşmesinin ilgili hükümlerine uygun olarak gerekli güvenlik soruşturmalarını başarıyla tamamlamasını sağlayacaktır. Aynı amaçla, Proje Sponsoru tarafından KGM'nin belirlenmiş işletme ve bakım personeline sözleşme süresinin bitiminden bir yıl önce Otoyolun işletilmesi ve bakımı ile ilgili konularda eğitimler verilecektir.

Proje Sponsoru adına Proje/İşletme Müdürü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü ve diğer ilgili makamlarla ilişkileri koordine edecektir.

XX.3. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP)

Çevresel ve Sosyal Yönetim Planları (ÇSYP), Projenin doğal çevre, yaban hayatı ve yerel topluluklar üzerindeki potansiyel etkilerini önlemek, kontrol altına almak ve en aza indirmek için gerekli ilkeleri uygulamak üzere hazırlanmıştır. Amaç, çevreyi olumsuz etkilemeden doğal sistemlerin bütünlüğünü koruyarak proje faaliyetlerini gerçekleştirmek için ilgili ulusal mevzuat, uluslararası

anlaşmalar ve protokoller ile uluslararası standartlar doğrultusunda çevreye duyarlı yönetim stratejileri uygulamaktır. ÇSYS'nin bir parçası olarak, Projenin çevresel (örneğin su ve atık su, atık, tehlikeli maddeler, yaban hayatı vb.) ve sağlık ve güvenlik (iş sağlığı ve güvenliği ve toplumla ilgili) yönlerinin yönetimine ilişkin alt prosedürlerden oluşan bir ÇSYP hazırlanmıştır.

ÇSYP kapsamında, uygulanacak azaltım önlemlerinin etkinliğini değerlendirmek için bir izleme planı ile birlikte ana yönetim yaklaşımlarını ve azaltım önlemlerini ortaya koyan çeşitli konuya özgü prosedürler geliştirilmiştir. Aşağıda listelenen prosedürleri içeren Proje ÇSYP, ÇSED (Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi) Raporunda Ek-6'da sunulmaktadır.

- Çevre Yönetim Planı
  - Hava Kalitesi ve Emisyon Yönetimi Prosedürü
  - Su Kalitesi, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Prosedürü
  - Katı Atık Yönetimi Prosedürü
  - Tehlikeli Atık Yönetimi Prosedürü
  - Gürültü Yönetimi Prosedürü
  - Habitat Değişikliği, Parçalanma ve Yaban Hayatı Yönetimi Prosedürü
  - Taş Ocağı Yönetim Prosedürü

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı
  - Fiziksel Tehlikeler Yönetim Prosedürü
  - Kimyasal Tehlikelerin Yönetimi Prosedürü
  - Gürültü Yönetimi Prosedürü
  - Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Yönetim Prosedürü
  - İletişim ve Eğitim Yönetimi Prosedürü
  - İşçi Konaklama Prosedürü

- Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyet Planı
  - Yangın Yönetim Prosedürü
  - Trafik Yönetimi Prosedürü

- Diğer İlgili Plan ve Prosedürler
  - Alt Yüklenici Yönetim Planı
  - Değişim Yönetimi Prosedürü
  - Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı
  - Paydaş Katılım Planı
  - İskan Eylem Planı
  - Rastlantısal Buluntu Prosedürü.

Ek olarak, bir Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı ve bir Paydaş Katılım Planı (Şikayet Mekanizması dahil), ÇSED Raporunun bir parçası olarak hazırlanmış ve bu ÇSED Raporuna ek olarak sunulmuştur.

ÇSYP kapsamında yer alan konuya özel prosedürlere ek olarak, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin (ÇSYS) proje yaşam döngüsü boyunca etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için aşağıdaki projeye özel alt yönetim planları geliştirilmiştir. Bu planlar, Proje ile ilişkili belirli faaliyetlere ve risklere göre uyarlanmış ayrıntılı rehberlik sağlar ve kapsayıcı ÇSYP çerçevesi ile tutarlıdır:

- Hava Kalitesi ve Emisyon Yönetim Planı
- İnşaat Kamp Alanı Yönetim Planı
- Değişim Yönetim Planı
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı
- Tehlikeli Madde Yönetim Planı
- İnsan Kaynakları ve İşgücü Yönetim Planı
- Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı
- Güvenlik Yönetim Planı
- Katı Atık Yönetim Planı
- Çevresel Kaza ve Dökülme Müdahale Yönetim Planı
- Alt Yüklenici Yönetim Planı
- Trafik Yönetim Planı
- Eğitim ve İletişim Yönetim Planı
- Su Kalitesi, Atıksu ve Yağmur Suyu Yönetim Planı

Bu alt yönetim planları, ÇSYP'nin işletilmesi ve tüm yüklenicilerin, alt yüklenicilerin ve proje personelinin Projenin çevresel ve sosyal performans standartlarına uymasını sağlamak için temel araçlar olarak hizmet vermektedir.

XX.4. İzleme ve Gözden Geçirme

ÇSYS /ÇSYP 'nin etkin bir şekilde uygulanması, saha denetimleri, çevresel izleme çalışmaları, ilgili belgelerin kontrolü vb. gibi uygun araçlarla izlenecektir. Bu kapsamda, Proje için bir Çevresel ve Sosyal İzleme Planı hazırlanmıştır. Bu program, ÇSYP izlemesini desteklemek için bir araç olarak kullanılacaktır. Bu bağlamda, iç ve dış izleme gerçekleştirilecektir. Çevresel izlemeyle ilgili maliyetler, Proje Bütçesinden Proje Sponsoru tarafından karşılanacaktır.

ÇSYS, Proje ile birlikte gelişmesi gereken ve Proje Sponsoru Çevresel ve Sosyal Etkileşim Departmanı tarafından gerektiğinde gözden geçirilmesi ve revize edilmesi gereken yaşayan bir sistemdir. Bu durumda, ek belgeler de onay için Kredi Verenlere sunulmalıdır.

Arazi hazırlığı ve inşaat aşaması izlemesi devam etmektedir. Konumların ve işletme aşaması için izleme yerlerinin ayrıntılı gösterimleri, nihai ÇSED öncesinde sunulacaktır.

XX.4.1. Dahili İzleme

Proje Sponsorunun Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü, istenen ÇSYS/ÇSYP sonuçlarına uygunluğu doğrulamak için iç denetimler ve incelemeler gerçekleştirecektir. İzleme sıklığı aşağıdaki gibi olacaktır:

- İnşaat aşamasında üç ayda bir;
- YİD Sözleşme Süresi boyunca işletme aşamasında yıllık olarak.

Çevresel ve sosyal izleme faaliyetlerinin sonuçları altı ayda bir hazırlanacak olan "ÇSYP Performans Gözden Geçirme ve İzleme Raporları (İzleme Raporları) "nda derlenecektir. İzleme Raporları, Projenin ÇSED taahhütlerine uygunluğunun belgelenmesini içerecektir. İzleme sonuçlarına göre, gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenecek ve ÇSYS ve ÇSYP üzerinde buna uygun değişiklikler yapılacaktır. Bu tür değişiklikler izleme programına dahil edilecek ve etkin uygulamanın sağlanması için önümüzdeki izleme çalışmalarında takip edilecektir. Talep edilmesi halinde izleme raporları resmi makamlarla da paylaşılacaktır.

Çevresel ve Sosyal Etkileşim Müdürü ayrıca ÇSYS'nin temel izleme sonuçlarını ve performans değerlendirmesini üst yönetimle (örn. Proje Müdürü, Genel Müdür) paylaşacak ve çevresel ve sosyal önlemlerin etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamak için alınması gereken önlemleri planlayacaktır.

XX.4.2. Harici İzleme

Dahili izlemeye ek olarak, harici izleme faaliyetleri, çevresel ve sosyal izleme bilgilerini doğrulamak ve izleme hizmetlerini gerçekleştirmek için harici / bağımsız üçüncü taraf uzmanlar (ÇSEP izleme uzmanları) tarafından projenin inşaat aşamasında üç ayda bir ve işletme aşamasında yıllık olarak gerçekleştirilecektir. Dış izleme kapsamında, ÇSYS/ÇSYP uygulamasının sonuçlarının ulusal çevre

mevzuatı, uluslararası anlaşmalar ve protokoller ile Ekvator Prensipleri ve IFC Politikası (2012) dahil olmak üzere uluslararası çevresel ve sosyal standartlar ve Antalya-Alanya Otoyol Projesi için geçerli olacak Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik ile ilgili Performans Standartlarının gerekliliklerine uygun olup olmadığını değerlendirmek için nihai dış değerlendirme yapılacaktır.

Ayrıca, yerel makamlar ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB), Proje faaliyetlerinin ilgili mevzuata göre çevresel gerekliliklere uygunluğunu takip etmek için izleme ve denetim faaliyetlerini yürütme yetkisine sahiptir.

Table XX.1 Proje için Çevresel ve Sosyal İzleme Planı

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
Arazi Hazırlığı ve İnşaat							
C1	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS)	C1.1. Politika ve ÇSYP	-Projeye Özel Çevresel ve Sosyal Politika -Organizasyon Yapısı (Çevre ve Sosyal Etkileşim Müdürlüğü bünyesinde çalışan personel sayısı ve öz geçmişleri) -Periyodik ÇSYP Performans Gözden Geçirme ve İzleme Raporları -Uyumlu olmayan durumların sayısı -Projeye Özel Acil Durumlara Hazırlık ve Müdahale Planı -Yasal çevre ve sağlık ve güvenlik izinlerinin varlığı ve geçerliliği -ÇSYP uygulaması için tahsis edilen/harcanan bütçe -Eğitimlerin sayısı ve kapsamı, katılımcı sayısı, çalışan başına eğitim saati, eğitim materyalleri, alt yüklenicilere verilen eğitimler vb. -Alt sözleşmelerin ÇSYP önlemlerine uygunluğunu sağlamak için alınan önlemler	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C2	Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	C2.1. Orman arazileri	-Ormancılık izinleri/başvuruları -Tarım ve Orman Bakanlığı ile yapılan ağaçlandırma protokolleri -Kaybedilen ormanlık alanın yüzölçümü (hektar olarak) -Kesilen ağaç sayısı -Orman yangınlarına ilişkin kayıtlar (varsa)	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar
			Viyadüklerin yerleri ve uzunlukları	Viyadük konumları	Saha denetimi Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar
		C2.2. Tarım arazileri	-Kamulaştırılan tarımsal parsellerin listesi (arazi arsasının alanı ve özellikleri hakkında bilgi dahil) -Kamulaştırılan araziler için yer tahsis belgeleri; kamulaştırılmayan araziler için ikili anlaşmalar, taahhüt ve muvafakatnameler	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar
			-Kamulaştırma sınırlarının geçilmesi, kamulaştırılmamış arazilerde faaliyetlerin başlatılması vb. konularda alınan şikayetler	Proje ofisi	Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
			-Kesilen ağaç sayısı	Viyadük sütunları	-Tasarım dokümanları incelemesi -Saha denetimi -Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C2.3. Meralar	-Arazi kullanım izni alınan mera alanlarının yüzölçümü ve sayısı	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C2.4. Devlet arazileri	-Arazi kullanım izni alınan devlete ait arazilerin alanı ve sayısı	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C.2.5. Özel araziler	-Kamulaştırılan araziler için yer tahsis belgeleri; kamulaştırılmayan araziler için ikili anlaşmalar, taahhüt ve muvafakatnameler	Proje ofisi	Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
			-Kamulaştırma sınırlarının geçilmesi, kamulaştırılmamış arazilerde faaliyete başlanması vb. konularda alınan şikayet sayısı	Proje ofisi	Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C3	Topoğrafya ve Topraklar	C3.1. Üst toprak yönetimi	-Kamulaştırma sınırlarının geçilmesi, kamulaştırılmamış arazilerde faaliyete başlanması vb. konularda alınan şikayetler	Üst toprak depolama sahaları Rehabilite edilmiş alanlar	Saha denetimi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C3.2.Kazı işleri	-Kazı ve dolgu hacimleri (m^3) -Yeniden kullanılan malzemelerin hacmi (m^3) -Depolama sahalarındaki koşullar	Hafriyat malzemesi depolama sahaları	Saha denetimi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C3.3. Erozyon	-Alınan erozyon kontrol önlemleri (drenaj kanalları, bariyerler, çökeltme yapıları vb.) -Her kamp alanında açıkta kalan arazilerin alanı (m^2)	Kamulaştırma koridoru içinde açıkta kalan arazilerin konumları	Saha denetimi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C3.4. Taş Ocağı	-İşletme lisansları -Uygulanan madencilik yöntemi -Patlatma faaliyetleri -Üretim miktarı (m^3/gün) -Eğim stabilitesi -Kamp alanlarının sınırları -Atık kaya yönetimi	Taş ocaklarının konumu	Saha denetimi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C3.5. Toprak kalitesi	-Dökülme/sızıntı olaylarının sayısı ve alınan düzeltici önlemler	Kirlenmiş araziler/sahalar	Saha denetimi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
C4	Atıklar	C4.1. Atık yönetimi	-Tedarik edilen, depolanan ve kullanılan tehlikeli maddelerin/kimyasalların listesi (tür ve miktar/hacim bilgileri dahil) -Üretilen/bertaraf edilen atıkların türü (örn. belediye, ambalaj, atık yağ vb.) ve miktarı -Lisanslı şirketlerle yapılan atık yönetimi/bertaraf anlaşmaları -Atık Yönetim Planları -Geçici Atık Depolama Alanları	-Kamp alanları -Yol şantiyeleri -Taş ocakları	-Saha denetimi - Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
			-Atık yönetimine ilişkin saha uygulamaları (örn. genel temizlik kuralları, kaynakta ayrıştırma uygulaması, konteynerler, muhafaza yapıları vb.)		Görsel muayene	Günlük	-AAOİAŞ/ Alt yüklenici personeli
C5	Su Kaynakları	C5.1. Su kalitesi	Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2	-Arıtılmış atık su deşarjları için alıcı su kütleleri (varsa) -Su temini için kullanılan yer altı suyu kaynakları	-Su kalitesi örneklemesi, yerinde ölçüm, laboratuvar analizleri	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre) --Akredite laboratuvarlar
		C5.2. Su tedariki	-Su kaynakları ve miktarı -Su tedarik izinleri	- Proje ofisi - Kamp alanları	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre)
		C5.3. Atık su yönetimi	-Paket evsel atık su arıtma tesisi deşarjları için çevre izinleri -Belediyeler ile yapılacak atıksu bertaraf anlaşmaları/kanal bağlantı izinleri -Paket evsel atıksu arıtma tesisinin kapasitesi -Deşarj/bertaraf hacimleri	Paket evsel atık su arıtma tesisleri	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre)
			Paket evsel atıksu arıtma tesislerinin deşarjından kaynaklanan arıtılmış atıksu kalitesi (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Tablo 21.1))	Kamp alanları	- Arıtılmış atık su kalitesi örneklemesi, yerinde ölçüm, laboratuvar analizleri	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre) -Akredite laboratuvarlar
			Beton santrallerinde atık su yönetimi uygulamaları	-Kamp alanları -Beton santrallerinin konumları	-Saha araştırması - Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre)
C6	Ekoloji ve Biyoçeşitlilik	C6.1.Karasal Flora	*Pyrus serikensis* species	Etki alanı içindeki maki ve kayalık habitatlar	-Saha araştırması	Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	- AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar (Flora uzmanları)
			Endemik bitki türleri				

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
			Maki, Arboreal Matorral ve Termo-Akdeniz Çalılıkları	Otoyol boyunca uzanan maki habitatları		Tek seferlik (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	
		C.6.2. Karasal Fauna	*Lyciasalamandra atifi*	Proje Alanı yakınındaki kayalık ve nemli alanlar	-Saha araştırması	Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (Fauna uzmanları, sürüngen/amfibi, memeli, kuş uzmanları)
			Lacerta pamphylica	Etki alanı içindeki maki ve kayalık habitatlar			
			Testudo graeca				
			Neophron percnopterus	Proje Alanı yakınındaki kayalık uçurumlar ve vadiler			
			Streptopelia turtur	Proje Alanı içindeki makilikler, orman kenarları ve tarım alanları			
			Myotis capaccinii	Etki alanı içindeki kayalık alanlar, mağaralar ve uçuş koridorları			
			Rhinolophus mehelyi				
			Hayvan geçitleri	Ekolojik köprüler		Tek seferlik	
		C.6.3 Sucul Flora/Fauna	*Alburnus baliki, Capoeta antalyensis, Oxynoemacheilus eregliensis, Pseudophoxinus fahrettini*	Etki alanı içinde yüzeyde akan sular	Saha araştırması	Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	-Hidrobiyolog
C7	Hava Kalitesi	C7.1. Toz	-PM_{10} -$PM_{2.5}$ -Çöken toz -NO_x, SO_X, VOC	Sensitive receptors	-Saha ölçümleri	Üç ayda bir veya şikayet üzerine	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre) - Akredite laboratuvarlar
			-Su kamyonu sayısı -Yol sulama sıklığı	-Kamp alanları -Yol şantiyeleri -Taş ocakları	-Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre)
			-Toz, hava emisyonları ile ilgili etkiler konusunda alınan şikayetler	- Proje ofisi	- Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
			-Beton santralleri, asfalt tesisleri için çevre izinleri	- Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C8	Çevresel Gürültü ve Titreşim	C8.1. Çevresel Gürültü	Çevresel Gürültü (dBA)	Hassas reseptörler	-Saha ölçümleri (24 saat)	Üç ayda bir veya şikayet üzerine	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre) - Akredite laboratuvarlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
			Gürültü oluşumuyla ilgili etkiler konusunda alınan şikayetlere ilişkin istatistikler	Proje ofisi	- Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C8.2. Titreşim	Zemin titreşim değeri	Hassas reseptörler	-Titreşim ölçerle ölçüm	Üç ayda bir	-Bağımsız uzmanlar -Akredite laboratuvarlar
			Patlatma operasyonları ile ilgili etkiler konusunda alınan şikayetlere ilişkin istatistikler	Proje ofisi	- Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C9	Kültürel Miras	C9.1. Rastlantısal buluntular	-Kültürel miras uzmanı/arkeolog istihdam verileri -İşletilen prosedürün şans bulma sayısı	Yol şantiyeleri	Belge incelemesi - Saha denetimi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/kültürel miras)
		C9.2. Koruma alanları	Koruma Kurullarının kararları doğrultusunda gerçekleştirilen eylemler (örn. köprü, set vb. planlaması; gerçekleştirilen jeoradar çalışmaları, test veya kurtarma kazıları vb. sayısı)	Yol şantiyeleri	- Belge incelemesi -Saha denetimi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/kültürel miras)
C10	Sosyo-ekonomi	C10.1. İstihdam	İstihdam istatistikleri (doğrudan ve sözleşmeli çalışanlar, yerel/yerel olmayan/yabancı)	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
		C10.2. Kamulaştırma	-Kamulaştırma çalışmaları için anlaşma seviyesi -Dava sayısı	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
		C10.3. Social sorumluluk/gönüllü faaliyetler	Yürütülen sosyal sorumluluk/gönüllülük projelerinin/faaliyetlerinin sayısı ve kapsamı	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
		C10.4. Yerel altyapı	Yeniden konumlandırılan/bakımı yapılan/iyileştirilen yerel altyapı (örn. yollar)	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
		C10.5. Arazi kullanım kısıtlamaları	Tarım ve/veya mera alanlarına erişim sağlayan menfez ve alt geçitlerin yerleri ve boyutları	Proje ofisi	- Belge incelemesi -Saha denetimi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
C11	Sağlık ve Güvenlik/ İşgücü ve Çalışma Koşulları	C11.1. İş Sağlığı ve Güvenliği/İşgücü ve Çalışma Koşulları	-İstihdam anlaşmaları -İş kazası/kazaya uğrama/kazaya ramak kalma sayısı -Bulaşıcı bir hastalıkla enfekte olan personel sayısı -İçme suyunun kaynağı ve kalitesi	- Proje ofisi -Kamp alanları	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzman (çevre/sağlık ve güvenlik)

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
			-KKD'lerin kullanımı -Sağlık ve güvenlik işaretleri -Yangın güvenlik ekipmanları/sistemleri -Konaklama koşulları	-Kamp alanları -Yol şantiyeleri -Taş ocakları	-Saha denetimi -Görsel gözlem	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Independent expert (çevre/sağlık ve güvenlik)
			Verilen sağlık ve güvenlik eğitimlerinin sayısı	- Proje ofisi -Kamp alanları	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sağlık ve güvenlik)
			-Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı -Gerçekleştirilen tatbikat sayısı	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sağlık ve güvenlik)
			-Proje personeli için şikayet mekanizmaları -Proje personelinden alınan şikayetler	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C11.2. Toplum Sağlığı ve Güvenliği	-Güvenlik personeline ilişkin istihdam verileri -Güvenlik personeline verilen eğitimler -Güvenlik personelinin eylemlerine ilişkin alınan ve yanıtlanan şikayetler	- Proje ofisi -Kamp alanları	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C12	Görsel Estetik	C12.1. Görsel Rahatsızlık	-Görsel engeller	Hassas reseptörler	- Saha denetimi -Şikayet kayıtları incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
C13	Kamu İstişaresi	C13.1. Paydaş Katılımı	-Paydaş Katılım Planının Uygulanması -Gerçekleştirilen paydaş katılım faaliyetlerinin/etkinliklerinin sayısı -Proje İnternet sitesinin varlığı ve işlevselliği	Proje ofisi	-Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C13.2. Şikayet Mekanizması	-Alınan ve çözülen şikayetlere ilişkin istatistikler	Proje ofisi	- Belge incelemesi – Medya taraması	Üç ayda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		C13.3. Bilgi İfşası	- ÇSED belgelerinin açıklanması	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Üç ayda bir	- AAOİAŞ
İşletme							
O1		O1.1. Politika ve ÇSYP	-Projeye Özel Çevre ve Sosyal Politika	Proje ofisi	Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOIAŞ -Bağımsız uzmanlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS)		-Organizasyon Yapısı (Çevre ve Sosyal Etkileşim Müdürlüğü bünyesinde çalışan personel sayısı ve öz geçmişleri) -Periyodik ÇSYP Performans Gözden Geçirme ve İzleme Raporları -Uyumlu olmayan durumların sayısı -Projeye Özel Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı -Yasal çevre ve sağlık ve güvenlik izinlerinin varlığı ve geçerliliği -ÇSYP uygulaması için tahsis edilen/harcanan bütçe -Eğitimlerin sayısı ve kapsamı, katılımcı sayısı, çalışan başına eğitim saati, eğitim materyalleri, alt yüklenicilere verilen eğitimler vb. -Alt sözleşmelerin ÇSYP önlemlerine uygunluğunu sağlamak için alınan önlemler				- AAOIAŞ -Bağımsız uzmanlar
O2	Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	O2.1. Ağaçlandırma	Ağaçlandırmanın uygulanması (ağaçlandırılan alan, dikilen ağaç sayısı, dikim başarısı, vb.)	Proje ofisi	- Belge incelemesi - Saha denetimi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
O3	Topoğrafya, Topraklar ve Jeoloji	O3.1. Erozyon	Alınan erozyon kontrol önlemleri (drenaj kanalları, bariyerler, çökeltme yapıları vb.)	-Set yerleri -Otoyol çevresi	Saha denetimi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O3.2. Taş Ocağı	Rehabilite edilmiş alan	Taş ocaklarının yerleri	Saha denetimi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O.3.3. Jeoteknik	Yapısal hareket, baltalama, mühendislik yapılarının bakım gereksinimi	Viyadük, köprü ve diğer yapısal elemanların temelleri ve ayakları	Saha denetimi	Yılda bir	-AAOİAŞ/Proje (teknik) uzmanları -Bağımsız uzmanlar
O4	Atıklar	O4.1. Atık yönetimi	-Tedarik edilen, depolanan ve kullanılan tehlikeli maddelerin/kimyasalların listesi (tür ve miktar/hacim bilgileri dahil) -Üretilen/bertaraf edilen atıkların türü (örn. belediye, ambalaj, atık yağ vb.) ve miktarı -Lisanslı şirketlerle yapılan atık yönetimi/bertaraf anlaşmaları -Atık Yönetim Planları -Geçici Atık Depolama Alanları -Atık yönetimine ilişkin saha uygulamaları (örn. genel temizlik kuralları, kaynakta ayrıştırma uygulaması, konteynerler, muhafaza yapıları vb.)	- İşletme tesisleri/binaları -Hizmet alanları	- Saha denetimi - Belge incelemesi	Yılda bir	-AAOIAS -Bağımsız uzmanlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
O5	Su Kaynakları	O5.1. Drenaj	Drenaj sisteminin varlığı ve işlevselliği	-Otoyol güzergahı	- Saha denetimi	Yılda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O5.2. Su tedariki	-Su kaynakları ve miktarı -Su tedarik izinleri	- İşletme tesisleri/binaları -Hizmet alanları	- Saha denetimi - Belge incelemesi	Yılda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O5.3. Atık su yönetimi	-Paket evsel atık su arıtma tesisi deşarjları için çevre izinleri -Belediyeler ile yapılacak atıksu bertaraf anlaşmaları/kanal bağlantı izinleri -Paket evsel atık su arıtma tesislerinin kapasitesi -Deşarj/bertaraf hacimleri	-Paket evsel atık su arıtma tesisleri	- Belge incelemesi	Yılda bir	-AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre)
O6	Ekoloji	O6.1.Karasal Flora	*Pyrus serikensis* türü	Etki alanı içindeki maki ve kayalık habitatlar	Saha araştırması	Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	- AAOİAŞ - Bağımsız uzmanlar (Flora uzmanları)
			Endemik bitki türleri				
			Maki, Arboreal Matorral ve Termo-Akdeniz Çalılıkları	Otoyol boyunca uzanan maki habitatları		Tek seferlik (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	
		O.6.2. Karasal Fauna	*Lyciasalamandra atifi*	Proje Alanı yakınındaki kayalık ve nemli alanlar		Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (Fauna uzmanları, sürüngen/amfibi, memeli, kuş uzmanları)
			Lacerta pamphylica	Etki alanı içindeki maki ve kayalık habitatlar			
			Testudo graeca				
			Neophron percnopterus	Proje Alanı yakınındaki kayalık uçurumlar ve vadiler			
			Streptopelia turtur	Proje Alanı içindeki makilikler, orman kenarları ve tarım alanları			
			Myotis capaccinii	Etki alanı içindeki kayalık alanlar, mağaralar ve uçuş koridorları			
			Rhinolophus mehelyi				
			AnimHayvan geçitleri	Ekolojik köprüler		Tek seferlik	

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
		O.6.3 Sucul Flora/Fauna	*Alburnus baliki, Capoeta antalyensis, Oxynoemacheilus eregliensis, Pseudophoxinus fahrettini*	Etki alanı içindeki yüzeyde akan sular		Yılda bir (zamanlama uzmanlarca belirlenecek)	-Hydrobiologist
O7	Hava Kalitesi	O7.1. Gaz Kirleticiler	NO_x, SO_x, VOC	Hassas reseptörler	-Saha ölçümleri	Yılda bir	-Bağımsız uzmanlar (çevre) - Akredite laboratuvarlar
			Gaz emisyonları ile ilgili etkiler konusunda alınan şikayetler	Proje ofisi	-Şikayet kayıtları incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
O8	Çevresel Gürültü ve Titreşim	O8.1. Çevresel Gürültü	Çevresel Gürültü (dBA)	Hassas reseptörler	-Saha ölçümleri	Yılda bir veya şikayet üzerine	-AAOIAS -Bağımsız uzmanlar (çevre) -Akredite laboratuvarlar
			Trafik gürültüsü ile ilgili etkiler konusunda alınan şikayetler	Proje ofisi	-Şikayet kayıtları incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ Bağımsız uzmanlar
O9	Kültürel Miras	O9.1. Yeni tescil edilen alanlar	Projenin kültürel miras çalışmaları sonucunda tescil edilen alanların sayısı	Proje ofisi Kültürel miras makamlarının veri tabanları	- Belge incelemesi	İşletme başında tek seferlik	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/kültürel miras)
O10	Sosyo-ekonomi	O10.1. İstihdam	İstihdam istatistikleri (doğrudan ve sözleşmeli çalışanlar, yerel/yerel olmayan/yabancı)	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
		O10.2. Sosyal sorumluluk/gönüllü faaliyetleri	Yürütülen sosyal sorumluluk/gönüllülük projelerinin/faaliyetlerinin sayısı ve kapsamı	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sosyal)
O11	Sağlık ve Güvenlik/İşgücü ve Çalışma Koşulları	O11.1. İş Sağlığı ve Güvenliği/İşgücü ve Çalışma Koşulları	-İstihdam sözleşmeleri -İşletme ve bakım çalışmaları sırasında meydana gelen iş kazası/kırım/kazaya ramak kalma sayısı	- Proje ofisi -İşletme tesisleri/binaları -Hizmet alanları	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sağlık ve güvenlik)
			-Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı -Gerçekleştirilen tatbikat sayısı	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sağlık ve güvenlik)
			-Proje personeli için şikayet mekanizmaları -Proje personelinden alınan şikayetler	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar

No.	Konu	Alt Konu	İzleme Sıklığı	İzleme İstasyonu / Yeri	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumluluk*
		O11.2. Toplum Sağlığı ve Güvenliği	-Alınan trafik güvenliği önlemleri (kurulan güvenlik sistemleri, trafik işaretleri vb.) -Otoyol üzerindeki trafik kazası kayıtları	-Otoyol - Proje ofisi	-Saha denetimi - Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar (çevre/sağlık ve güvenlik)
O12	Kamu İstişaresş	O12.1. Paydaş Katılımı	-Paydaş Katılım Planının Uygulanması -Gerçekleştirilen paydaş katılım faaliyetlerinin/etkinliklerinin sayısı -Proje İnternet sitesinin varlığı ve işlevselliği	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O12.2. Şikayet Mekanizması	Alınan ve yanıtlanan şikayetlere ilişkin istatistikler	Proje ofisi	- Belge incelemesi – Medya taraması	Yılda bir	- AAOİAŞ -Bağımsız uzmanlar
		O12.3. Bilgi İfşası	-ÇSED belgelerinin açıklanması	Proje ofisi	- Belge incelemesi	Yılda bir	-AAOİAŞ

REFERANSLAR

- Akbulut, A., 1996, Turkish freshwater algae, In Demirsoy, General and Turkish Zoogeography "Animal Geography", sf. 405-463, Ankara.
- Akman, Y. The Forest Vegetation of Turkey. Ankara Uni. Science Faculty Publications. (1995).
- Baytop, T. Dictionary of vernacular names of wild plants of Turkey. Atatürk Supreme Council for Culture, Language and History, The Turkish Language Association Publications:578 (1994).
- Bellmann, H. (1988): Leben in Bach und Teich. Pflanzen und Wirbellose der Kleingewässer. Steinbach Naturfuhrer. 287 s.
- Bern, 1984, Conservation of European Wildlife and Natural Habitats
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. and Hill, D.A.. 2000. Bird Census Techniques (2nd Edition). Academic Press. London.
- Bibby, C.J., Jones, M., and Marsden, S.. 1998. Expedition Field Techniques:Bird Surveys. Royal Geographic Society. London.
- BirdLife International 2003 BirdLife's online World Bird Database: SErch for Species. Version 2.0. Cambridge, UK: BirdLife International. Available: http://www.birdlife.org.
- Biro, K., 1981, Kleiner Bestimmungsschlussel fur Zuckmuckenlarven (Diptera: Chironomidae). Wien 329 s.
- Bold, H.C., Wynne, M.J., 1985, Introduction to the Algae, Structure and Reproduction, Second Ed., 720 pp., New Jersey
- CORINE Land Cover 2018.
- Cox, E.J., 1996, Identification of Freshwater Diatoms From Live Material, Chapman and Hall, 158 pp., London.
- Czernecki. D. B. and Blinn, D. W., 1978, Diatoms of Colarado River, J. Cramer, 181 p. Germany.
- Davis, P.H. (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 1-10, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh (1965-1988).
- Demirsoy, A., 1996: General and Turkish Zoogeography "Animal Geography ". Meteksan A.S. P.K. 105. Maltepe 06572 Ankara.
- Demirsoy. A, 1992. The basic rules of life, vertebrates / Amniota (reptiles, birds and mammals). Cilt 2/3. Meteksan, Ankara.
- Edington, J. M., A. G. Hildrew (1981): Caseless Caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological Association Scientific Publication No:43, 92 p.
- Edington, J.M., Hildrew A.G., 1981, Caseless Caddis larvae of the British Isles. Freshwater Biological Association Scientific Publication No:43, 92 p.

- Eken, G. Bozdoğan, M. İsfendiyaroğlu, S. Kilic DT Lise, Y. (eds) 2006. Key Biodiversity Areas of Turkey. Doga Dernegi, Ankara.
- Ekim, T. ve ark. The Red Book of Turkish Plants. Turkish Association for the Conservation of Nature. Publication No.:18 (2000).
- Elliot, J. M., K. H. Mann (1979): A key to British Freshwater Leeches. Freshwater Biological Association Scientific Publication No: 40, 72 s.
- Elliot. W., Stoching, C. R., Barbour, M. G., Rost, T. L., 1992, Botany, An Introduction to Plant Biology, 6 nd. Ed., John Wiley and Sons, Singapure.
- Ertan, A., Kilic, A. and Kasparek, M. 1989. Important Bird Areas of Turkey. Doğal Hayati Koruma Dernegi, Istanbul.
- European Nature Information System.
- Foged, N., 1981, Diyatoms in Alaska, J. Cramer, 310 p., Germany.
- Foged, N., 1982, Diyatoms in Bornholm, Denmark, J. Cramer, 174 p., Germany.
- Geldiay, R. ve Balik, S., 1999, Freshwater fishes of Turkey, E.U. Aquatic Sciences Publications No:46, İzmir, 532 s.
- Germain, H., 1981, Flora Des Diyatomés, Diatomophycées, 441 p., Paris.
- Gloer, P., Meier Brook, C., Ostermann O., 1992, Susswasser mollusken: Ein Bestimmung-sschlussel fur die Bundesrepublic Deutchland. Hamburg. 111 s.
- Grimmet, R.F.A. and Jones, T.A. 1989. Important Bird Areas in Europe. ICBP Tech. Publ. 9. Cambridge: International Council for Bird Preservation. UK.
- Guclu, S.S., Kucuk, F., Ertan, O.O., Guclu, Z., 2013, The Fish Fauna of the Buyuk Menderes River (Turkey): Taxonomic and Zoogeographic Features, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 13: 685-698.
- Guclu, S.S., Kucuk, F., Turan, D., Ciftci, Y., Mutlu, A.G., 2018, A new Chondrostoma species from the Buyuk Menderes River Basin, Turkey (Teleostei: Cyprinidae), Zoology in the Middle East, Vol. 64, No.3, 315–321.
- Guner A. 2012. Iris L.in Turkey Plants List (Vascular Plants), Edited by Guner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babac MT, İstanbul: Nezahat Gokyigit Botanical Garden and Flora Research Association Publication, (2012).
- Guner, A. (ed.). Illustrated Flora of Turkey. N Nezahat Gokyigit Botanical Garden and Flora Research Association Publication and Türkiye İs Bankasi Cultural Publications Publication, İstanbul (2014).
- Hacettepe University, Department of Political Science and Public Administration, April, 2015. Turkish Administrative Structure.
- Hankinson, M., 1999. Landscape and Visual ımpact Assessment. In Handbook of Environmental Impact Assessment., Vol. 1. J Petts (ed.), Ch. 1. Oxford: Blackwell Science.

- Heinzel H., Fitter R., Parslow J., 1995: Birds of Turkey and Europe. 384 s.
- Hellawell, J. M., 1986, Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management. Elsevier Publishers, London, 546 pp.
- Huber Pestalozzi G (1938). Das Phytoplankton des Suswassers, 1. Teil, Cyanophyceae. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Huber Pestalozzi G (1941). Das Phytoplankton des Suswassers, 2. Teil, 1. Hälfte, Chrysophyceen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Huber Pestalozzi G (1955). Das Phytoplankton des Suswassers, 4. Teil, Euglenophyceen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Huber Pestalozzi G (1961). Das Phytoplankton des Suswassers, 5. Teil, Chrysophyceae (Ordung:Volvocales). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Huber Pestalozzi G (1968). Das Phytoplankton des Susswassers, 3. Teil, Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Huber Pestalozzi G (1982). Das Phytoplankton des Suswassers, 8. Teil, 1. Hälfte, Conjugatophyceae (Zynematales und Desmidiales). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Hustedt, 1930, Die Suswasser-Flora Mitteleuropas, 466 pp. Jena
- Hutchinson, G.E., 1967, A Tereatise on Limnology, Department of Yale University, 1115 P.
- 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.
- IFC, January 2012. Performans Standardı 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources.
- IFC, August 2013. Good Practice Handbook on Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets.
- IFC, 2016. A Guide to Biodiversity for the Private Sector: The Social and Environmental Impact Assessment Process.

- Illies, J., 1978, Limnofauna Europea. Gustav Fisher Verlag. 532 s.
- Key Biodiversity Areas of Turkey: http://www.dogadernegi.org/onemli-dogaalanlari. Aspx.
- Kiefer, F., 1978, Das Zooplankton der Binnengewasser 2. Teil. Freilebende Copepoda. Die Binnengewasser Band XXVI E. Schweizerbant'sche, Verlagbuchhandlung, Stuttgart. 315 pp.
- Kilic, D.T. and Eken G. 2004. Turkey's Important Bird Areas 2004 Update. Doğa Dernegi, Ankara.
- Kirwan, G.M, K.A. Boyla, P. Castell, B. Demirci, M. Ozen, H. Welch and T. Marlow.(2008). The birds of Turkey: a study of the distribution, taxonomy and breeding of Turkish birds. Christopher Helm. London.
- Kiziroğlu, I., 1989. Birds Of Turkey. Republic Of Turkey Ministry Of Agriculture And Forestry General Directorate of Forestry, Ankara.
- Kiziroğlu,İ., 2009. The Pocket Book for Birds of Turkiye, ISBN: 975-7460-01-X, Ankamat Matbbasi, Ankara, 564 s.
- Kolisko, R.A., 1974, Plankton Rotifers Biology and Taxonomy, Biological Station Lunz of the Austrian Academy of Science, Stuttgard, 974 p.
- Komárek J (1983). Das Phytoplankton des Suswassers, 7. Teil, 1. Hälfte, Chlorophyceae (Ordung: Chlorococcales). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung.
- Koste, W., 1978a, Die Radetiere Mitteleuropas 1. texband Berlin Stutgart 670 P.
- Koste, W., 1978b, Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband Berlin Stutgart, 235 P.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1986, Sußwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, Gustav Fischer Verlag, 876 pp., Stuttgart.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1988, Sußwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae. Epithemiaceae, Surirellaceae, Gustav Fischer Verlag, 584 pp., Stuttgart.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1991a, Sußwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Gustav Fischer Verlag, 576 pp., Stuttgart.
- Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1991b, Sußwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae, Band 2/4, 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis, Gustav Fischer Verlag, 436 pp., Stuttgart.
- Kucuk, F., Atalay, M.A., Guclu, S.S., Gulle, İ., 2012, Turkiye'de Yayilis Gosteren Pseudophoxinus (Teleostei: Cyprinidae) Turlerinin Bazi Morfolojik Ozellikleri ve Zoocoğrafik Dağilimlari, Eğirdir Su Urunleri Fakultesi Dergisi,8(2): 1-9.
- Kuttikova, A., 1970, Rotatoria (The Rotifer fauna of SSCB), 670 P.

- Larry W. Canter, 1993. Pragmatic Suggestions for Incorporations Risk Assessment Principles inEIA Studies. The Environmental Professional VOlum 15 pp. 125-138.
- LEUSEN, M., KAMERMANS, H., (eds). (2005). “Predictive Modelling for Archaeological Heritage Management: A research agenda”.
- LEUSEN, M., KAMERMANS, H., and VERHAGEN, P. (2010). Archaeological Prediction and Risk Management, Leiden University Press, Leiden,
- Ludwig, H.W., 1993, Tiere in Bach, Fluss, Tumpel, See, Merkmale, biologie, Lebensraum Gefhrdung BLV Bestimmungsbuch 255 s.
- Macan, T.T. 1982 A guide to Freshwater Invertebrate Animals. Longman. 118 p.
- Mann, K. H. (1962): Leeches (Hirudinea) Their Structure, Physiology, Ecology and Embryology. Pergamon Press. 201 p.
- Metcalfe, J. L., 1989, Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: History and present status in Europe, Environmental Pollution, 60, 101-139.
- Ministry of Forestry and Water Affairs, Central Hunting Commission
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reljnders, P.J.H.,Spltzenberger, F., Stubbe, M., Thlssen, J.B.M., Vohrallk, V., Zlma, J., 1999.The Atlas of European Mammals. Societas Europaea Mammalogica icin T & A D Poyser tarafindan basilmistir. 484.
- Needham, J.G., Needham P.R., 1962, A guide to the study of Freshwater Biology. San Francisco 107 p.
- Ohio EPA. 2006. Methods for assessing habitat in flowing waters: using the qualitative habitat evaluation index (QHEI). http://www.epa.state. oh.us/dsw/documents/QHEI ManualJune2006. pdf (accessed May 2008).
- Oruonye, Emeka Daniel. (2014). An Assessment of the Impact of Road Construction on Land Use Pattern in Urban Centres in Nigeria, A Case Study of Jalingo LGA, Taraba State Nigeria. Mediterranean Journal of Social Sciences. 5. 10.5901/mjss.2014.v5n10p82.
- Ozesmi, U. (1988): A faunistic study on Aquatic heteroptera and Coleoptera species of Sultan Marshes. TUBİTAK BAYG- Project competition Research report.
- Patrick, R., Reimer, C. W., 1966, The Diatoms of the United States, Vol. 1-2, Part I, Philadelphia.
- Pejler, B., 1962, Taxonomic notes on some planktonic-freswater rotifers, zoologiska Bidrag Fran Uppsalla, Bond 35, 302-319.
- Pennak, R. W. (1978): Freshwater Invertebrates of the United States. John Wiley and Sons Publication. 803 p.
- Prescott, G.W., 1975, Algae of Western Great Lake Area, Brown Comp. Pub., 977 p.

- Quigley, M. (1977): Invertebrates of Streams and Rivers. A key to Identification. London 874 p.
- Rabiee, F. (2004) Focus-group Interview and Data Analysis. Proceedings of the Nutrition Society, 63: 655–660.
- Rider, M. de, 1981, Rotifera, Cercle Hydrobiologique de Bruxelles, 190 P.
- Round, F.E., 1973, The Biology of the Algae, Second Ed., Edward Arnold Pub., 278 pp., London.
- Sennika, S.A.B. (1943): Contributions to the Ecology and Biology of the Danish Freshwater Leeches (Hirudirea). København Denmark 109 p.
- Sreenivasa, M. R., Duthie, H. C., 1973, Diatom Flora of the Grand River Ontario, Canada, Hydrobiologia, 42: 161-224.
- The International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List of Threatened Species (RL). Version 2013.2: http://www.iucnredlist.org
- Toksoz, F. 2006. Assessment of Public Administration in Turkey.
- TRAKUS, 2018, Anonymous Birds. Of Turkey.
- Turan, D., Ekmekci, F.G., İlhan, A., Engin, s., 2008, Luciobarbus kottelati, a new species of barbel (Teleostei: Cyprinidae) from the Buyuk Menderes River, Turkey, with rediagnose of L. lydianus, Zootaxa 1824: 35–44.
- Turan, D., Ekmekci, F. G., Kaya C., Guclu, S.S., 2013, Alburnoides manyasensis (Actinopterygii, Cyprinidae), a new species of cyprinid fish from Manyas Lake basin, Turkey, Zookeys. 2013; (276): 85–02.
- Turan, N., 1990. The game and wildlife animals in Turkey. General Directorate of Forestry. Ankara.
- Turkish Statistical Institute (TURSTAT), Addressed Based Population Registration System Results, 2020. www.tuik.gov.tr.
- Van Heurck, H., 1962, A Treatise on the Diatomaceae, J. Cramer, 555 p., London.
- WESCOTT, L., BRANDON, J. (2000). Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modelling Toolkit, Taylor and Francis, London.
- World Bank, Energy Sector Management Program (ESMAP) December 2012. Samples Guidelines: Cumulative Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Turkey.
- Yilmaz, E., Koc, C., 2016, A Study about Effects of River Water Quality on Fish Living in Buyuk Menderes Basin, Turkey, Journal of Water Resource and Protection, 8, 1175-1190.

İnternet Kaynakları:

- http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm (Bern Convention)
- http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm
- http://www.cites.org/eng/resources/species.html (CITES Appendices)
- http://www.deprem.gov.tr
- http://www.iucnredlist.org/ (IUCN Red List)
- http://www.kgm.gov.tr
- http://www.kultur.gov.tr/
- http://www.ramsar.org/
- http://www.tayproject.org/
- http://www.trakus.org/
- https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2119555
- https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479
- https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr

i