Avrasya Tüneli Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Degerlendirmesi İstanbul, Türkiye

Cilt II
Ana Rapor
Nihai Rapor

Eylül 2011

ERM Group, Almanya ve İngiltere
ELC Group, Türkiye

Delivering sustainable solutions in a more competitive world

NİHAİ RAPOR

Avrasya Tüneli İşletme İnşaat ve Yatırım A.Ş. (ATAŞ)

Avrasya Tüneli Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi

Cilt II

Ana Rapor

Eylül 2011

Environmental Resources Management adına;	
Onay:	Karen Raymond
İmza:	
Pozisyon:	Asli Ortak
Tarih:	15 Eylül 2011

Bu rapor İşveren'e özeldir ve bu rapordan haberdar edilmiş üçüncü şahıslar ve taraflara yönelik, her ne olursa olsun, tarafimızca hiçbir sorumluluk kabul edilmeyecektir. Bu konumdaki herhangi bir taraf kendi risklerini üstlenecektir.

Bu rapor, Environmental Resources Management ünvanıyla faaliyet gösteren Environmental Resources Management Ltd. tarafından, İşveren'le mutabakata varılmış sözleşme hükümlerine uygun ve İş'in genel koşul ve şartlarını da kapsayacak şekilde tüm kaynaklar değerlendirilerek makul yetenek, titizlik ve özenle hazırlanmıştır.

Yukarıda belirtilenlerin kapsamı dışında kalan herhangi bir konu ile ilgili olarak, tarafımızca, ne İşverene ne de başkalarına yönelik hiçbir sorumluluk üstlenilmeyecektir.

ERM GmbH
Siemensstrasse 9
D-63263 Neu-Isenburg
Tel.: +49 (0) 61 02/206-0
Fax.: +49 (0) 61 02/206-202
E-Mail: germany@erm.com
http://www.erm.com

ELC Group Ltd.
Kavacık Mah. Şehit Mustafa
Yazıcı Sok. No:20
KAVACIK/ ISTANBUL
(+9)0 216 465 91 30 (pbx)
(+9)0 216 465 91 39 (fax)
E-Mail: info@elcgroup.com.tr
http://www.elcgroup.com.tr/

Project No. P0106067

GUTcert
GUTcert
Frankfurt
Hamburg
Stuttgart

İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	1-1
1.1	AVRASYA TÜNELİ PROJESİ ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ	1-1
1.2	ÇSED GEREKSİNİMİ	1-2
1.3	DEĞERLENDİRMEYE YAKLAŞIM	1-4
1.3.1	Genel Bakış ve Program	1-4
1.3.2	Ön İnceleme	1-6
1.3.3	Kapsam Belirleme	1-7
1.3.4	Mevcut Durum Belirleme Çalışmaları	1-10
1.3.5	Etkilerin Değerlendirilmesi	1-11
1.3.6	Belirsizlikle Baş Etmek	1-17
1.3.7	Avrasya Tüneli Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı	1-18
1.3.8	Proje Planlama ve Tasarım Koordinasyonu	1-19
1.3.9	Paydaşların Katılımı	1-20
1.4	SONRAKİ ADIMLAR	1-22
1.5	RAPORUN YAPISI	1-24
2	PROJE TARİFİ	2-1
2.1	GENEL BAKIŞ	2-1
2.1.1	Projeyi Gerçekleştirecek Firma	2-1
2.1.2	Projeye Duyulan Gereksinim	2-2
2.1.3	Tasarıya Genel Bakış	2-3
2.1.4	Programın Yerine Getirilmesi	2-4
2.2	PROJE GELİŞİMİNİN GEÇMİŞİ VE PROJE ALTERNATİFLERİ	2-4
2.2.1	Güzergah Seçimi	2-4
2.2.2	Tasarım Gelişimi Ana Hatları	2-5
2.2.3	Tasarım ve İnşaat Alternatifleri	2-5
2.3	PROJE TASARIMI	2-7
2.3.1	Bölüm 1: Kazlıçeşme Boğaziçi Arası	2-8
2.3.2	Ücretli Geçiş Gişeleri	2-14
2.3.3	İşletme Binası	2-15
2.3.4	Bölüm 2: Tünel	2-15
2.3.5	Bölüm 3: Haydarpaşa Göztepe Arası	2-19
2.3.6	Tünelin Havalandırılması	2-21
2.3.7	Elektrik Kaynağı	2-23
2.3.8	Drenaj	2-24

2.3.9	*Trafik Yönetim Sistemleri*	*2-24*
2.3.10	*Tasarım Kodları ve Standartları*	*2-24*
2.4	*İNŞAAT ÖNERİLERİ*	*2-28*
2.4.1	*Örnek İnşaat Programı ve Çalışma Saatleri*	*2-28*
2.4.2	*Tünel İnşaatı*	*2-29*
2.4.3	*Yaklaşım Yolu İnşaatı*	*2-32*
2.4.4	*İnşaat Malzemeleri*	*2-34*
2.4.5	*Malzeme Fazlasının Yeniden Kullanımı ve Atılması*	*2-35*
2.4.6	*Saha Drenaj Düzenlemeleri*	*2-37*
2.4.7	*Geçici İnşaat Alanları*	*2-37*
2.4.8	*İnşaat İş Gücü*	*2-38*
2.4.9	*Trafik ve Erişim Yönetimi*	*2-39*
2.5	*İŞLETME*	*2-39*
2.5.1	*Yönetim Ekibi*	*2-39*
2.5.2	*Trafik Projeksiyonları*	*2-41*
2.5.3	*Geçiş Ücretinin Ödenmesi*	*2-41*
2.5.4	*Acil Durum Planı*	*2-42*
2.5.5	*Bakım*	*2-46*
2.5.6	*İşletim İstihdamı*	*2-46*
3	*ÇSED KAPSAMI*	*3-1*
3.1	*GİRİŞ*	*3-1*
3.2	*KAPSAM BELİRLEME YAKLAŞIMI*	*3-1*
3.3	*KAPSAM BULGULARI*	*3-3*
3.4	*DEĞERLENDİRME TESPİTLERİNİN YAPISI*	*3-8*
4	*ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET*	*4-1*
4.1	*GİRİŞ*	*4-1*
4.1.1	*Kapsam*	*4-1*
4.1.2	*Yaklaşım*	*4-1*
4.2	*MEVCUT DURUM*	*4-2*
4.2.1	*Avrupa Yakası*	*4-2*
4.2.2	*Asya Yakası*	*4-9*
4.2.3	*Proje Yerleşimi Boyunca Gelecekte Beklenen Gelişmeler*	*4-13*
4.3	*ARAZİ KULLANIMI, MÜLKİYET VE İNSANLAR ÜZERİNDEKİ KALICI ETKİLER*	*4-14*
4.3.1	*Kalıcı Arazi Alımı*	*4-14*

4.3.2	*Yapıların Alınması, Bunun Yerleşim Yerleri ve Diğer Kullanıcılar Üzerindeki Etkileri*	*4-23*
4.3.3	*Arazi Kullanımı, Mülkiyet ve İnsanlar Üzerindeki Kalıcı Etkilerin Hafifletilmesi*	*4-26*
4.4	*MEVCUT ARAZİ KULLANIMLARINA ERİŞİMDE ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ*	*4-30*
4.5	*İNŞAAT SIRASINDAKİ GEÇİCİ ETKİLER*	*4-32*
5	*KAYNAKLAR VE ATIKLAR*	*5-1*
5.1	*GİRİŞ*	*5-1*
5.2	*İNŞAAT MALZEMELERİ*	*5-1*
5.3	*FAZLA MALZEMENİN UZAKLAŞTIRILMASI VE DİĞER ATIKLARIN YÖNETİMİ*	*5-2*
5.4	*İŞLETİM MALZEMELERİ VE ATIKLAR*	*5-5*
6	*JEOLOJİ, ZEMİNLER (TOPRAK) VE KİRLENMİŞ ARAZİ*	*6-1*
6.1	*KAPSAM*	*6-1*
6.2	*BİLGİ KAYNAKLARI VE YAKLAŞIM*	*6-1*
6.2.1	*Jeoloji ve Sismik Risk*	*6-1*
6.2.2	*Toprak ve Kirlenmiş Arazi*	*6-2*
6.3	*MEVCUT ÇEVRE*	*6-2*
6.3.1	*Jeoloji*	*6-2*
6.3.2	*Sismik Risk*	*6-4*
6.3.3	*Sıvılaşma Riski*	*6-11*
6.3.4	*Tsunami Riski*	*6-13*
6.3.5	*Zemin ve Kirlenmiş Arazi*	*6-15*
6.4	*ETKİ DEĞERLENDİRMESİ*	*6-18*
6.4.1	*Jeolojik Özellikler ve Arazi Dengesindeki Etkiler*	*6-18*
6.4.2	*Jeolojik ve Sismik Risklerle İlgili Etkiler*	*6-18*
6.4.3	*Zemine Etki*	*6-18*
6.4.4	*Kirlenmiş Zeminlerle İlgili Riskler*	*6-19*
6.5	*ETKİYİ HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER*	*6-20*
7	*SU ORTAMI*	*7-1*
7.1	*KAPSAM*	*7-1*
7.2	*BİLGİ KAYNAKLARI VE YAKLAŞIM*	*7-1*

7.3	*MEVCUT ORTAM*	*7-1*
7.3.1	*Yüzeysel Sular*	*7-1*
7.3.2	*Kurbağalı Dere*	*7-3*
7.3.3	*Sel Riski*	*7-4*
7.3.4	*Yeraltı Suları*	*7-5*
7.4	*İNŞAAT SIRASINDAKİ ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ*	*7-5*
7.4.1	*Giriş*	*7-5*
7.4.2	*Sulu Harç Arıtma Tesisi*	*7-5*
7.4.3	*Yeraltı Suları Üzerindeki Riskler*	*7-6*
7.4.4	*Suyun Uzaklaştırılması*	*7-7*
7.4.5	*Genel Saha Yüzey Akış Sularının Deşarjı*	*7-7*
7.4.6	*Dere Geçişleri*	*7-9*
7.4.7	*Şantiye Çalışanlarından Kaynaklanan Kanalizasyon Atıklarının Bertarafı*	*7-10*
7.4.8	*Lastik Yıkama*	*7-10*
7.4.9	*Kaza Sonucu Dökülme ve Diğer Deşarjlar*	*7-10*
7.4.10	*Su Altında Enjeksiyon*	*7-11*
7.5	*İŞLETME SIRASINDAKİ ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ*	*7-11*
8	*HAVA KALİTESİ*	*8-1*
8.1	*GİRİŞ*	*8-1*
8.2	*METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI*	*8-3*
8.2.1	*Mevcut Durumun Tespiti*	*8-3*
8.2.2	*Bugünkü ve Gelecekteki Trafik Emisyonlarının Ölçülmesi*	*8-3*
8.2.3	*Hava Kalitesi Üzerinde Trafiğin Etkisinin Modellenmesi*	*8-4*
8.2.4	*Etkinin Büyüklüğüne Karar Verilmesi ve Öneminin Ölçülmesi*	*8-6*
8.2.5	*Hafifletici Etkiler*	*8-10*
8.3	*MEVCUT DURUM SENARYOSU 2009*	*8-10*
8.3.1	*Mevcut Hava Kalitesi*	*8-10*
8.4	*2009-2010'DA VAR OLAN TRAFİĞİN MEVCUT HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ*	*8-15*
8.4.1	*Seçilmiş Kesitlerdeki Trafik (2009) için Örnek Modelleme Sonuçları*	*8-15*
8.5	*PROJENİN YEREL HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ*	*8-18*
8.5.1	*Giriş*	*8-18*
8.5.2	*Trafik Akışları*	*8-19*
8.5.3	*Havalandırma Bacalarından Salınan Emisyonlar*	*8-21*
8.5.4	*2023'deki Yerel Hava Kalitesi Üzerindeki Etkiler*	*8-21*
8.5.5	*Reseptör Konumlar İçin Tahminler*	*8-28*
8.6	*LOKAL HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİN ÖNEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*	*8-33*

8.7	*ŞEHİR GENELİNDEKİ HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLER*	*8-35*
8.7.1	*Sera Gazı Emisyonları*	*8-37*
8.7.2	*Binalar Üzerindeki Etkiler*	*8-38*
8.8	*HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLER İÇİN HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER*	*8-39*
8.9	*HAVA KALİTESİ ÜZERİNDE İNŞAATTAN KAYNAKLANAN ETKİLER*	*8-40*
8.9.1	*Egzoz Emisyonları*	*8-42*
8.9.2	*İnşaat Sırasındaki Hafifletici Önlemler*	*8-43*
9	*GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM*	*9-1*
9.1	*GİRİŞ*	*9-1*
9.2	*METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI*	*9-2*
9.3	*ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ STANDARTLARI VE KILAVUZLARI*	*9-7*
9.3.1	*Türkiye Mevzuatı (daha geniş bilgi için bkz. Ek C)*	*9-7*
9.3.2	*IFC Gürültü Standartları*	*9-8*
9.3.3	*İnşaat Gürültüsü*	*9-8*
9.3.4	*Titreşim*	*9-10*
9.4	*MEVCUT DURUM 2009*	*9-10*
9.4.1	*ÇSED İçin Çevresel Gürültü Ölçümleri*	*9-10*
9.4.2	*Mevcut Trafik İçin Sesin Yayılım Modellemesi*	*9-14*
9.5	*PROJENİN ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ*	*9-19*
9.6	*PROJENİN ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*	*9-23*
9.6.1	*Özet*	*9-28*
9.7	*HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER VE KALAN ETKİLER*	*9-28*
9.8	*İNŞAAT AŞAMASI*	*9-30*
9.8.1	*İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Gürültü*	*9-30*
9.8.2	*Şantiyedeki Gürültünün Hafifletilmesi*	*9-35*
9.8.3	*İnşaat Trafiğinden Kaynaklanan Gürültü*	*9-37*
9.8.4	*Titreşim*	*9-38*
10	*BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE DOĞA KORUMA*	*10-1*
10.1	*GİRİŞ VE KAPSAM*	*10-1*
10.2	*METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI*	*10-1*
10.3	*MEVCUT DURUM*	*10-3*
10.3.1	*Avrupa Yakası*	*10-3*
10.3.2	*Asya Yakası*	*10-7*

10.3.3	*Literatür Taraması*	*10-9*
10.3.4	*Belirlenmiş ve Korunan Sahalar*	*10-10*
10.3.5	*Gelecekteki Referans Noktaları*	*10-13*
10.4	*ETKİ DEĞERLENDİRMESİ*	*10-13*
10.4.1	*Proje İçin Geçici ve Kalıcı Arazi Alımı*	*10-13*
10.4.2	*Ağaçların ve Kuşların Üreme Sahalarının Kaybı*	*10-13*
10.4.3	*Diğer Türler Üzerindeki Etkiler*	*10-13*
10.4.4	*İnşaat ve İşletme Süresince Verilecek Rahatsızlık*	*10-14*
10.5	*HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER VE KALAN ETKİLER*	*10-14*
11	*ARKEOLOJİ VE YAPI MİRASI*	*11-1*
11.1	*GİRİŞ*	*11-1*
11.1.1	*Kapsam*	*11-1*
11.1.2	*Yaklaşım*	*11-1*
11.2	*MEVCUT ÇEVRE*	*11-2*
11.2.1	*Arkeolojik ve Tarihi Öneme Sahip Yapılar*	*11-2*
11.2.2	*Arkeo-jeofiziksel Etüt Sonuçları*	*11-13*
11.2.3	*Korunan Alanlar*	*11-13*
11.2.4	*Gelecekteki Durum*	*11-19*
11.3	*ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİLERİ HAFİFLETME*	*11-19*
11.4	*ARKEOLOJİK VE TARİHİ ÖNEM TAŞIYAN ALANLAR VE KARAKTERİSTİK YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER*	*11-19*
11.4.1	*Etkilerin Değerlendirilmesi*	*11-19*
11.4.2	*Önemli Etkilerin Azaltılması*	*11-20*
11.4.3	*Uluslararası Performans Standartları ve Gereklilikler*	*11-30*
11.4.4	*Kamuyu Bilgilendirme ve Eğitim*	*11-31*
11.5	*İSTANBUL'UN TARİHİ YERLERİ (DÜNYA MİRASI ALANI) ÜZERİNDEKİ ETKİLER*	*11-31*
11.5.1	*Trafik Etkileri*	*11-32*
11.5.2	*Siluet Üzerine Olan Etkiler*	*11-34*
11.5.3	*Tarihi Yarımada'nın İstisnai Evrensel Değerinin İfade Ettiklerinin Özeti*	*11-35*
12	*SOSYO-EKONOMİK ETKİLER*	*12-1*
12.1	*GİRİŞ*	*12-1*
12.1.1	*Kapsam*	*12-1*
12.1.2	*Yaklaşım*	*12-1*
12.2	*MEVCUT DURUM*	*12-3*

12.2.1	*Nüfus ve Demografik Yapı*	*12-3*
12.2.2	*Ekonomi, İstihdam ve İş Gücü*	*12-7*
12.2.3	*Sağlık*	*12-15*
12.2.4	*Gelecekteki Gelişmeler*	*12-18*
12.3	*ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİNİN HAFİFLETİLMESİ*	*12-18*
12.3.1	*Doğrudan ve Dolaylı İstihdam Yaratılması*	*12-18*
12.3.2	*Geçici İşgücü Barındırma Hazırlıklarının Etkileri*	*12-19*
12.3.3	*Acil Durumlar için Barındırma*	*12-20*
12.3.4	*Kısa Dönemli Barındırma*	*12-20*
12.3.5	*Nüfus ve Demografik Yapı üzerindeki Etkiler*	*12-20*
12.3.6	*Mevcut İstihdam ve İşyerlerinin Doğrudan ve Dolaylı Kayıpları*	*12-21*
12.3.7	*Bölgesel Sosyo-Ekonomik Etkiler*	*12-23*
13	*TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ*	*13-1*
13.1	*GİRİŞ*	*13-1*
13.1.1	*Kapsam*	*13-1*
13.1.2	*Yaklaşım*	*13-1*
13.2	*GENEL TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ*	*13-2*
13.2.1	*Projenin Potansiyel Riskleri ve Etkileri*	*13-2*
13.2.2	*Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirmek için Alınacak Önlemler*	*13-3*
13.3	*ALTYAPI VE DONANIM GÜVENLİĞİ*	*13-4*
13.3.1	*Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri*	*13-4*
13.3.2	*Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirme Önlemleri*	*13-4*
13.4	*TEHLİKELİ MADDE GÜVENLİĞİ*	*13-5*
13.4.1	*Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri*	*13-5*
13.4.2	*Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirme Önlemleri*	*13-5*
13.5	*ÇEVRESEL VE DOĞAL KAYNAKLARLA İLGİLİ HUSUSLAR*	*13-5*
13.6	*KAMUNUN HASTALIK RİSKİNE MARUZ KALMASI*	*13-6*
13.7	*ACİL DURUM HAZIRLIĞI VE YAPILACAKLAR*	*13-6*
13.7.1	*Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri*	*13-6*
13.7.2	*Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En aza İndirme Önlemleri*	*13-6*
13.8	*GÜVENLİK PERSONELİ İHTİYAÇLARI*	*13-7*
14	*İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA ŞARTLARI*	*14-1*
14.1	*GİRİŞ*	*14-1*
14.1.1	*Kapsam*	*14-1*

14.1.2	*Yaklaşım*	*14-1*
14.2	*FARKLARIN ANALİZİ*	*14-2*
14.3	*MEVCUT DURUM*	*14-8*
14.3.1	*Çocuk İşgücü*	*14-8*
14.3.2	*Gelirler*	*14-9*
14.3.3	*Gelir Adaletsizliği ve Dağılımı*	*14-11*
14.3.4	*Gelecekteki Temel Esaslar*	*14-12*
14.4	*ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİLERİN AZALTILMASI*	*14-12*
14.4.1	*İstihdam Kanunları ve Yönetmelikleri ve IFC Performans Standardı 2: İşgücü Çalışma Koşulları ile Uygunluk*	*14-12*
14.4.2	*Çocuk Çalıştırma ve Zorla Çalıştırma*	*14-12*
14.4.3	*Adil ve Etik Şartlar ve İstihdam Koşulları*	*14-13*
14.4.4	*Kabul Edilebilir Standartlar ve İşçilerin Barındırılma Yönetimi*	*14-13*
14.4.5	*İşçi Sorun Giderme Mekanizması*	*14-15*
15	*PROJENİN ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ*	*15-1*
15.1	*GİRİŞ*	*15-1*
15.2	*PROJENİN ÇEVRESEL VE SOSYAL KONULARLA İLGİLİ POLİTİKASI*	*15-3*
15.3	*SORUMLULUKLAR VE KAYNAKLAR*	*15-4*
15.3.1	*Genel Sorumluluk*	*15-4*
15.3.2	*İnşaat Aşaması*	*15-5*
15.3.3	*İşletim Aşaması*	*15-6*
15.4	*ETKİLERİN YÖNETİMİ*	*15-8*
15.5	*YENİDEN YERLEŞTİRME POLİTİKASI ÇERÇEVESİ*	*15-10*
15.6	*YORUMLARIN YÖNETİLMESİ VE ŞİKAYET PROSEDÜRÜ*	*15-11*
15.7	*PAYDAŞLARIN KATILIMI*	*15-13*
15.8	*TAKİP VE DENETİM*	*15-15*

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1	*Önemin Ölçülmesi*	*1-15*
Tablo 2-1	*Farklı Proje Tasarım Yapıları Için Tasarım Kodları*	*2-25*
Tablo 2-2	*İnşaat Için Gerekli Tahmini Malzeme Miktarları*	*2-35*
Tablo 2-3	*Fazla Malzeme Miktarları*	*2-36*
Tablo 2-4	*İşletim Sırasında Organizasyon ve Görev Dağılımı*	*2-40*
Tablo 3-1	*Ifc Performans Standartları Uygulaması*	*3-7*
Tablo 4-1	*Kalıcı Arazi Kullanım Değişiklikleri Özeti*	*4-14*
Tablo 4-2	*Kalıcı Arazi Alımı*	*4-16*
Tablo 4-3	*Kamulaştırılacak Binalar*	*4-23*
Tablo 6-1	*İstanbul'u Etkileyen Eski Tarihli Depremler*	*6-6*
Tablo 6-2	*Proje Güzergah Boyunca Potansiyel Kirlenmiş Mevkilerin Özeti*	*6-16*
Tablo 8-1	*Dış Ortam Hava Kalitesine İlişkin Ab(1) ve Türk(2) Standartları*	*8-7*
Tablo 8-2	*Önemin Değerlendirilmesi*	*8-10*
Tablo 8-3	*2009-2010 Dış Ortam Hava Kalitesi (µg/M³)*	*8-13*
Tablo 8-4	*Kennedy Caddesinin 90,000 Araç/Günlük (2009) Bir Bölümündeki Trafiğin Dış Ortam Hava Kalitesine Katkısı*	*8-16*
Tablo 8-5	*2009 Ve 2023 Yogt Trafiği ('000 Araç/Gün)*	*8-20*
Tablo 8-6	*130,000 Araç/Günlük Yogt İçin Baca Tasarımı ve Emisyon Verileri*	*8-21*
Tablo 8-7	*Referans Noktalarda Trafikle Ilgili Emisyonların No_2 Konsantrasyonlarına Hesaplanmış Katkısı*	*8-22*
Tablo 8-8	*Trafikle Bağlantılı Emisyonların Referans Konumlarda Pm_{10} Konsantrasyonlarına Olan Hesaplanmış Katkısı*	*8-27*
Tablo 8-9	*Duyarlı Alanlar Üzerindeki Etkiler (No_2)*	*8-29*
Tablo 8-10	*Bölge Sakinleri Üzerindeki Etkilerin Önemi*	*8-34*
Tablo 8-11	*Tünelin İşletilmesiyle, 2023'de Hava Kirletici Emisyonlarındaki Günlük Ve Yıllık Tasarruflar*	*8-37*
Tablo 9-1	*Tipik Ses Basıncı Düzeyleri*	*9-3*
Tablo 9-2	*Türkiye'de Uygulanan Çevresel Gürültü Limitleri*	*9-9*
Tablo 9-3	*IFC Çevresel Gürültü Standartları*	*9-9*
Tablo 9-4	*Türkiye'de İnşaat Faaliyetleri İçin Uygulanan Çevresel Gürültü Limitleri*	*9-9*
Tablo 9-5	*Türkiye'de Uygulanan Titreşim Limitleri*	*9-10*
Tablo 9-6	*Çevresel Gürültü Ölçümleri Özeti*	*9-13*
Tablo 9-7	*Tahmini Gürültü Düzeylerinin Ölçülen Gürültü Düzeyleriyle Karşılaştırılması*	*9-17*
Tablo 9-8	*Hafifletici Önlemler Alınmadığında Duyarlı Alanlardaki Gürültü Etkisi*	*9-24*
Tablo 9-9	*İnşaat Şantiyesi Türlerine, İlgili Makinelere ve İnşaat Şantiyesinde Etkin Ses Gücü Düzeyine (L_w) Örnekler*	*9-33*
Tablo 11-1	*Önemli Arkeolojik ve Tarihsel Yapı Özelliklerinin Tarifi*	*11-6*
Tablo 11-2	*Arkeolojik ve Tarihsel Öneme Sahip Alanlar Üzerindeki Etkilerin Değerlendirilmesi ve Hafifletme Önerileri*	*11-24*
Tablo 12-1	*İlçe Nüfus Verileri*	*12-6*
Tablo 12-2	*2000 Den 2006 Ya Kadar İşgücü ve İstihdam Verileri*	*12-8*
Tablo 12-3	*2000 ve 2005 Yılları İçin İlgili İlçe İstihdam Verileri*	*12-9*
Tablo 12-4	*2005 Yılı İçin Ortalama Gelir Verileri*	*12-11*
Tablo 12-5	*Türkiye İçin Yoksulluk Verileri*	*12-12*
Tablo 14-1	*Türk İş Kanunları ve Ifc Performans Standardı 2 Arasındaki Kıyaslama*	*14-3*
Tablo 15-1	*Her Bir Ortak Girişim (Jv) Ortağının Mevcut Hse (Sağlık, Güvenlik, Çevre) Sertifikaları Her Bir Ortak Girişim (Jv) Ortağının Mevcut Hse (Sağlık, Güvenlik, Çevre) Sertifikaları*	*15-1*
Tablo 15-2	*İnşaat Aşamasında Üstlenilen Roller ve Sorumluluklar*	*15-6*
Tablo 15-3	*İşletim Aşamasındaki Görev ve Sorumluluklar*	*15-7*

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1-1	*Proje Konumu*	*1-1*
Şekil 1-2	*Çsed Yaklaşımı*	*1-5*
Şekil 2-1	*Projede Yer Alan Üç Bölümün Genel Görünümü*	*2-3*
Şekil 2-2	*Bölüm 1'in Yerleşimine Genel Bakış*	*2-8*
Şekil 2-3	*Yapılan Son Dolgu Faaliyetleri (1945, 1966, 1982 ve 2005) Ile Ilişkili Olarak Avrupa Yaklaşım Yolunun Konumu*	*2-9*
Şekil 2-4	*1930'lu Yıllarda Şehir Deniz Surları*	*2-11*
Şekil 2-5	*Aç-Kapa (Kutu Kesitli) ve U-Kesitli Tünel Yapıları*	*2-11*
Şekil 2-6	*Eski Şehir Bölgesindeki Ana Yollar*	*2-13*
Şekil 2-7	*Avrupa Yakası Yaklaşım Yolundaki Genel Yol Planı*	*2-14*
Şekil 2-8	*İşletme Binası Planı (Zemin Kat)*	*2-15*
Şekil 2-9	*Tünel Kesit Şeması*	*2-16*
Şekil 2-10	*Tünel Düşey Yerleşimi*	*2-16*
Şekil 2-11	*Tünel Tasarımları*	*2-17*
Şekil 2-12	*Natm Tünel Kesitleri*	*2-19*
Şekil 2-13	*Bölüm 3: Anadolu Yakası Yaklaşım Yolu*	*2-19*
Şekil 2-14	*Bölüm 3'ün Genel Kesit Planı*	*2-21*
Şekil 2-15	*Havalandırma Bacası Konumları ve Şematik Profiller*	*2-22*
Şekil 2-16	*Acil Durum Açıklığı Ile Beraber Avrupa Yakasındaki Düşey Bacanın İç Kesidi*	*2-23*
Şekil 2-17	*Tünel İçindeki Havalandırma Jet Fanları*	*2-23*
Şekil 2-18	*Örnek İnşaat Programı*	*2-28*
Şekil 2-19	*Uygun Bir U-Dönüşü Kesidi İnşaatı*	*2-34*
Şekil 2-20	*Anadolu Havalandırma Bacası Noktasındaki Şantiye Sahasının Yaklaşık Planı*	*2-38*
Şekil 2-21	*Acil Durum Çıkış Prosedürleri*	*2-45*
Şekil 4-1	*Avrupa Yakasındaki Arazi Kullanımına Genel Bakış*	*4-3*
Şekil 4-2	*Asya Yakasındaki Arazi Kullanımına Genel Bakış*	*4-11*
Şekil 6-1	*Büyüklüklerine Göre Depremlerin Dağılımı (Türkiye ve Civarı)*	*6-5*
Şekil 6-2	*Büyüklüklerine Göre Depremlerin Dağılımı (Marmara ve İstanbul Bölgesi)*	*6-5*
Şekil 6-3	*Potansiyel Deprem Senaryoları (Jica Çalışması 2002)*	*6-10*
Şekil 6-4	*Sıvılaşma Potansiyelinin Dağılımı (Jica Çalışması 2002)*	*6-12*
Şekil 6-5	*Geçmişte (Ms 120-1999) Marmara Denizi Kıyılarında Oluştuğu Rapor Edilen Tsunamilerin Yerleri (Altınok ve Ersoy'dan ,2000; Altınok ve Diğerleri , 2000'den Derlenmiştir) Rakamlar Kronolojik Sırayı Belirtir. Marmara Denizi Sismotektonik Haritası, Yaltırak ve Diğerlerinden Derlenmiştir.*	*6-15*
Şekil 6-6	*Proje Güzergah Boyunca Potansiyel Kirlenmiş Zeminlerin Yerleri*	*6-16*
Şekil 7-1	*İstanbul Yüzeysel Su Kaynakları Haritası (Kaynak: İstanbul Çevre Durum Raporu, 2007)*	*7-2*
Şekil 7-2	*İstanbul Göller ve Göletler Haritası (Kaynak: İstanbul Çevre Durum Raporu, 2007)*	*7-3*
Şekil 7-3	*Proje Bitişiğinde Yer Alan Kurbağalı Dere*	*7-4*
Şekil 8-1	*Dış Ortam Havası Numune Alım Lokasyonları ve Belediye İzleme İstasyonları*	*8-12*
Şekil 8-2	*Yenikapı Yakınlarındaki Kennedy Caddesinde Trafiğin Yıllık Ortalama Azot Dioksit (No_2)Konsantrasyonuna Katkısı (2009)*	*8-17*
Şekil 8-3	*Çevre Yolu Kavşağı Yakınlarındaki D100'de Trafiğin Yıllık Ortalama Azot Dioksit (NO_2) Konsantrasyonuna Katkısı (2009)*	*8-17*
Şekil 8-4	*Projeli 2023 Senaryosunda Yenikapı'nın Doğusunda (Avrupa Yakası) Trafiğin Azot Dioksit (NO_2) Yıllık Ortalama Konsantrasyonuna Katkısı*	*8-25*
Şekil 8-5	*Projeli 2023 Senaryosunda, Çevre Yolu Köprülü Kavşağı Yakınlarındaki D100'de (Asya Yakası) Trafiğin Azot Dioksit (NO_2) Yıllık Ortalama Konsantrasyonuna Katkısı*	*8-25*
Şekil 8-6	*2023 Yılı Projeli ve Projesiz Senaryo Arasındaki, Yıllık Ortalama (NO_2) Konsantrasyonu İçin Fark Krokisi – Yenikapı'nın Doğusu (Avrupa Yakası)*	*8-26*
Şekil 8-7	*2023 Projeli ve Projesiz Senaryo Arasındaki, Yıllık Ortalama (NO_2) Konsantrasyonu İçin Fark Krokisi – Çevre Yolu Köprülü Kavşağı Yakını (Asya Yakası)*	*8-26*

Şekil 8-8	*Bağlantı Yollarında,Projeli Senaryo ve Projesiz Senaryo Arasındaki Trafik Akışı Farkı (Yıl Bazında Ortalama Günlük Trafik)*	*8-35*
Şekil 9-1	*Spot Örnek Ölçüm Noktaları İle Gündüz (L_d) ve Gece (L_n) Ölçülmüş Gürültü Seviyeleri*	*9-11*
Şekil 9-2	*Kennedy Caddesinde Konut Alanları İçin 2009 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki Gece Gürültü Düzeyi Kontürleri (Km 2+000)*	*9-18*
Şekil 9-3	*Acıbadem Caddesi'nin Doğusundaki Alan İçin 2009 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki Gece Gürültü Düzeyi Kontürleri (Km 12+000)*	*9-18*
Şekil 9-4	*Konut Alanları İçin 2+000 Km'de Projeli 2023 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki Gece Gürültü Düzeyi Kontürleri (Km 2+000)*	*9-21*
Şekil 9-5	*Acıbadem Cd. Doğusundaki Alan İçin (12+200 Km'de) Projeli 2023 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki Gece Gürültü Düzeyi Kontürleri*	*9-21*
Şekil 9-6	*2+000 ve 12+000 Km'deki Proje Kesitleri İçin Projeli ve Projesiz Senaryolar Arasında Gece Gürültüsü Düzeyleri Farkı*	*9-22*
Şekil 9-7	*Örnek Bir Konumda İnşaat Faaliyetlerinin Gürültü Modellemesi (Km2+000)*	*9-34*
Şekil 10-1	*Suriçi'nin Yol Tarafında Surlar Boyunca Yer Alan Bitkiler*	*10-4*
Şekil 10-2	*Denize Yakın Theodosian Surları Boyunca Yer Alan Bitki Örtüsü*	*10-5*
Şekil 10-3	*Avrupa Yaklaşım Yolu Güzergahı Boyunca Yer Alan Tipik Bitkiler*	*10-5*
Şekil 10-4	*Doğu Çınarı (Platanus Orientalis) Üzerindeki Kuş Yuvası*	*10-6*
Şekil 10-5	*Gözlenen Hayvan Türleri ve Kuş Yuvası*	*10-7*
Şekil 10-6	*Asya Havalandırma Şaftı Alanı*	*10-8*
Şekil 10-7	*Asya Yaklaşım Yolu Güzergahı Boyunca Yer Alan Tipik Bitkiler (Dr. Eyüp Aksoy Cd. Üzerindeki Mevcut Köprü)*	*10-8*
Şekil 10-8	*Kurbağalıdere*	*10-9*
Şekil 10-9	*İstanbul Bölgesindeki Hassas Durumdaki ve Yakın Tehdit Altındaki Türler*	*10-10*
Şekil 10-10	*Kilit Biyolojik Çeşitlilik Alanları (Kba) ve Önemli Kuş Alanları (Iba)*	*10-11*
Şekil 11-1	*Arkeolojik ve Yapısal Miras Reseptörleri*	*11-5*
Şekil 11-2	*Unesco Dünya Miras Alanı Tespiti*	*11-17*
Şekil 11-3	*2015 – Hafta İçinde Öğleden Önceki Ortalama En Yoğun Trafik Saatleri*	*11-32*
Şekil 11-4	*2015 – Hafta İçinde Ortalama En Yoğun Trafik Saatleri Arasındaki Dilim*	*11-33*
Şekil 12-1	*Türkiye'nin Ulusal Nüfusu*	*12-3*
Şekil 12-2	*Yıllık Ulusal Nüfus Artış Hızı*	*12-4*
Şekil 12-3	*Proje Güzergahı Boyunca Yer Alan İlçeler*	*12-5*
Şekil 12-4	*1990-2000 ve 2000-2005 Yılları Arasında İlçelerdeki Nüfus Artış Hızı*	*12-6*
Şekil 12-5	*Türkiye, Oecd ve Ab Gsyih Larının Gerçek Yıllık Değişimi*	*12-7*
Şekil 12-6	*Türkiye'deki Genel Mesleki Dağılım Verileri (X 1000 ve Toplam İçindeki %'Si)*	*12-10*
Şekil 12-7	*İstanbul İle Türkiye Arasında Basitleştirilmiş İstihdam Türleri Sınıflandırmasının Kıyaslanması (Toplam İçindeki %)*	*12-11*
Şekil 12-8	*2002 – 2006 Yılları Arasında Türkiye'deki Aıds Li Sayısı (Vakalar ve Taşıyıcılar)*	*12-15*
Şekil 12-9	*2006 Yılında Teşhis Edilen Aıds Vakaları Sayısı*	*12-16*
Şekil 12-10	*2007 Yılında Yetişkinler Arasındaki Tahmini Hıv Yaygınlığı*	*12-17*
Şekil 14-1	*Türkiye'de 2006 Yılında Çocuk İşgücü*	*14-8*
Şekil 14-2	*Türkiye'de İstihdam Tiplerini İçeren Aralıktaki Gelir Verileri (2003)*	*14-10*
Şekil 14-3	*Hane Gelir Dağılımı (2003)*	*14-11*
Şekil 15-1	*İnşaat Aşamasında Organizasyon*	*15-5*
Şekil 15-2	*İşletim Aşamasında Organizasyon*	*15-7*

EKLER

A: ÇSED Ekibi

B: Çevre ve Orman Bakanlığı ÇED Kararı Yazısı

C: Çevresel ve Sosyal Mevzuat ve Politikanın İncelenmesi

D: Çevre ve Sosyal Yönetim Planı (Yeniden Yerleşim Politikası Çerçevesi Dahil)

E: Güzergah Alternatiflerinin Değerlendirilmesi

F: Kapsam Belirleme Çalışması Bulguları

G: Proje Bilgilendirme Dokümanı ve Paydaş Kayıt Dokümanı

H: Proje Haritaları

I: Arazi Kullanım Haritaları

J: Jeoloji, Kirlenmiş Arazi ve Yüzeysel Sular ile ilgili Mevcut Durum Bilgileri

K: Hava Kalitesi

L: Gürültü

M: Biyolojik Çeşitlilik ve Doğa Koruma

N: Arkeoloji

O: Sosyal Etkiler ve Kapsam Belirleme Listesi

P: Kaynakça

KISALTMALAR LİSTESİ

AASHTO	*Amerika Devlet Karayolları ve Ulaştırma Sorumluları Birliği*
AB	*Avrupa Birliği*
AIDS	*Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu*
ATAŞ	*Avrasya Tüneli İşletme İnşaat ve Yatırım A.Ş.*
AYA	*Ağır Yük Araçları*
BS	*İngiliz Standardı*
BI	*Birdlife International (Kuşları korumak için kurulan uluslararası organizasyon)*
BİB	*Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*
BSTDB	*Karadeniz Ticaret ve Kalkınma Bankası*
CCTV	*Kapalı devre televizyon*
Cd=Cad	*Caddesi*
CEO	*İcra Kurulu Başkanı (Murahhas Aza)*
CGDYY	*Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği*
CO_2	*Karbondioksit*
CPT	*Konik Penetrasyon Deneyİ*
CR	*Kritik Tehlike Altındaki Türler*
ÇED	*Çevresel Etki Değerlendirmesi*
ÇOB	*Çevre ve Orman Bakanlığı*
ÇSED	*Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi*
ÇSYP	*Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı*
ÇSYS	*Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi*
dB(A)	*Desibel, A-ağırlıklı şema; gerçek hava basıncının bir referans hava basıncına oranının logaritması*
Dia	*Çap*
DLH	*Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Demiryollar Limanlar ve Havameydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü)*
EBRD	*Avrupa Yatırım ve Kalkınma Bankası*
EDD	*Emniyet açısından Değerlendirilen Deprem*
EHS	*Çevre, Sağlık ve Güvenlik*
EIB	*Avrupa Yatırım Bankası*
ELC	*ELC Group Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şirketi*
EN	*Tehlike Altındaki Türler*
EPC	*Mühendislik, Tedarik ve İnşaat*
ER	*İşe alma şartları*
ERM	*Environmental Resources Management*
Et al.	*Ve diğerleri (kaynakça kullanımı)*
EURO	*Euro*
EUROSTAT	*Avrupa İstatistik Ofisi*
E/H	*Evet/Hayır*
FWHA	*Amerikan Federal Karayolları Temsilciliği*
GPS	*Coğrafik Konumlandırma Sistemi*
GSYİH	*Gayri Safi Yurt İçi Hasıla*
Ha	*hektar*
HIV	*İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü*
H&S	*Sağlık & Güvenlik*
HSE	*Sağlık, Güvenlik, Çevre*
Hz	*Hertz*

IBA	*Önemli Kuş Alanı*
IEC	*Uluslararası Elektroteknik Komisyonu*
IETT	*Istanbul Elektrik, Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü*
IFC	*Uluslararası Finans Kuruluşu*
ILO	*Uluslararası İş Örgütü*
IRF	*Uluslararası Yol Federasyonu*
ISO	*Uluslararası Standartlar Organizasyonu*
ISO 14001	*Uluslararası Standartlar Organizasyonu; Çevresel Yönetim Sistemleri*
ITS	*Akıllı Ulaşım Sistemleri*
IUCN	*Uluslararası Doğa Koruma Birliği*
IUMP	*Istanbul Ulaşım Master Planı*
İBB	*İstanbul Büyükşehir Belediyesi*
JICA	*Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı*
JSCE	*Japonya İnşaat Mühendisleri Topluluğu*
JV	*Ortak Girişim*
K	*Kelvin*
kA	*Kilo Amper*
KAF	*Kuzey Anadolu Fay Hattı*
Kat	*Kategori*
KBA	*Kilit Biyolojik Çeşitlik Alanı*
KDV	*Katma Değer Vergisi*
KGS	*Kartlı Geçiç Sistemi*
km	*Kilometre*
km/h	*Kilometre/saat*
KS A	*Sertifika çeşidi, her ortak girişim için, HSE'ye göre*
kV	*Kilo Volt*
L	*Yatay uzaklık, mesafe, uzunluk*
L_{eq}	*Eşdeğer sürekli ses basınçdDüzeyi*
L_{w}	*Tipik ses gücü düzeyi*
$L_{w\text{-}Site}$	*Efektif ses gücü düzeyi*
LC	*En Az Endişe Verici Türler*
M	*Moment(büyüklük)*
m	*Metre*
m^2	*Metrekare*
m^3	*Metreküp*
Mm^3	*Milyon metreküp*
mm	*Milimetre*
mg/l	*Milligram/litre*
*mg*l-1*	*Milligram/litre*
M.Ö.	*Milattan Önce*
M.S.	*Milattan Sonra*
m/sec	*Metre/saniye*
Mw	*Anlık büyüklük (deprem)*
NATM	*Yeni Avusturya Tünel Metodu*
NFPA	*Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Yangından Korunma Birliği*
No.	*Numara*
NT	*Yakın Tehdit Altındaki Türler*
OECD	*Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Organizasyonu*
OGS	*Otomatik Geçiç Sistemi*

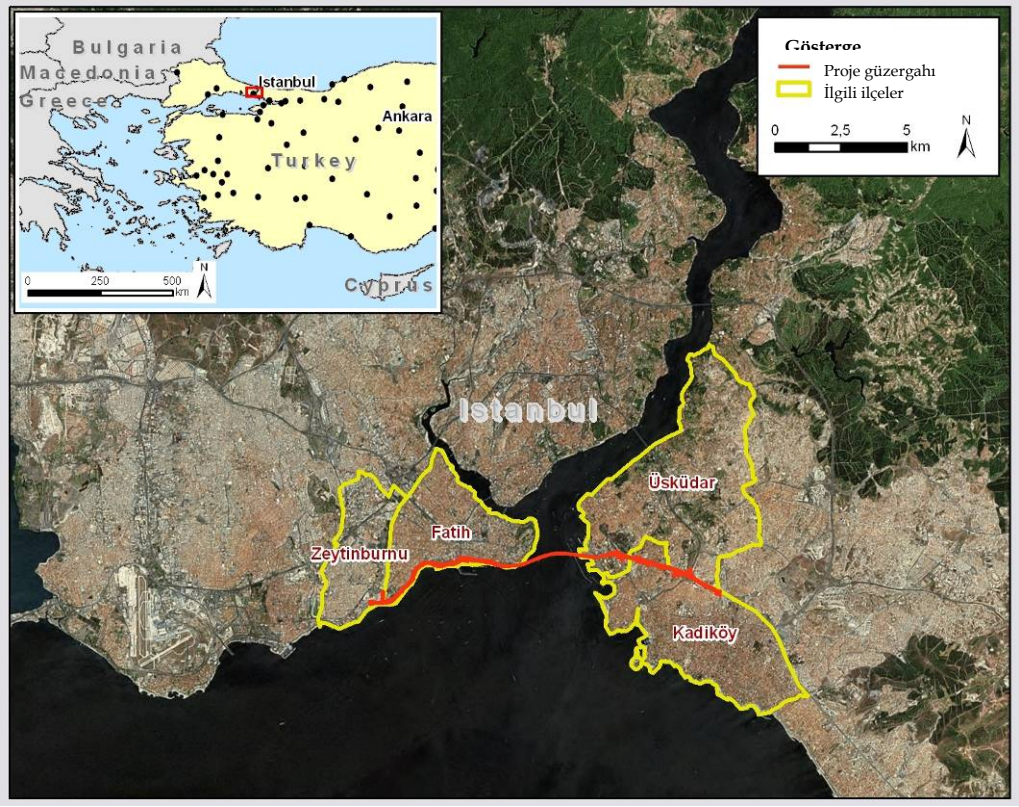
OT	*Ortalama süre*
ÖAK	*Özel Amaçlı Kurum*
PA	*Döşeme Ekibi A*
PAH	*Polisiklik aromatik hidrokarbonlar*
PB	*Döşeme Ekibi B*
PBD	*Proje Bilgilendirme Dokümanı*
PC	*Döşeme Ekibi C*
PIARC	*Dünya Yol Birliği*
PO	*Petrol Ofisi*
PR	*Halkla İlişkiler*
PS	*Performans Standardı*
PVC	*Polivinil klorür*
SA	*Yapı Ekibi A*
SB	*Yapı Ekibi B (Avrupa)*
SC	*Yapı Ekibi C (Asya)*
Sk	*Sokak, dar geçit*
spp	*Türler*
SPV	*Özel Amaçlı Kurum*
t	*Ton*
TBM	*Tünel Delme Makinası*
TCDD	*Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları*
TL	*Türk Lirası*
TOKI	*Başbakanlık Toplu Konut Dairesi Başkanlığı*
TSS	*Toplam askıdaki madde*
TUIK	*Türkiye İstatistik Kurumu*
UNAIDS	*AIDS ile ilgili Birleşmiş Milletler Ortak Programı*
UNESCO	*Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü*
US	*Amerika Birleşik Devletleri, ABD*
USD	*Amerika Birleşik Devletleri doları*
V	*Volt*
vb.	*Ve benzeri*
VDS	*Araç Tespit Sistemleri*
VMS	*Değişken (dinamik) Mesaj İşareti*
VU	*Hassas Durumdaki Türler*
yy.	*Yüzyıl*
YİD	*Yap, İşlet, Devlet*
YOGT	*Yıllık Ortalama Günlük Trafik*
YYPÇ	*Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi*
WCs	*Tuvaletler*
WGK	*Wassergefaehrdungsklasse - kimyasalları suya yönelik tehlikeleri bağlamında fiziki, kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre sınıflandıran bir Alman sistemidir.*

1 GİRİŞ

1.1 AVRASYA TÜNELİ PROJESİ ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Bu doküman, İstanbul, Türkiye'de inşa edilmesi önerilen yeni bir karayolu tüneline yönelik nihai rapor Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) raporudur. Bu rapor, projenin finansmanı için süreci tamamlama ve onay alma kapsamında görüş almak amacıyla yayımlanmıştır.

Avrasya Tüneli Projesi, İstanbul Boğazı'nın deniz tabanının altında, İstanbul'un Avrupa ile Asya yakasındaki sahilleri arasında kalan 5.4 km uzunluğunda bir karayolu tüneli ile toplam 9.2 km uzunluğundaki mevcut yolların tünele girişlerini sağlamak üzere genişletilmesinden oluşmaktadır. Proje konumu Şekil 1-1'de gösterilmektedir. Proje ile ilgili ayrıntılar ve 1997 Ulaşım Master Planından itibaren projenin gelişimine yönelik bilgiler Bölüm 2'de verilmektedir.



Şekil 1-1 Proje Konumu

ÇSED, Proje yapım ve işletiminin fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyo-ekonomik çevre üzerindeki etkilerinin araştırılması çalışmasıdır. ÇSED Raporu; Projeyi ve çevresel ve sosyal koşullar üzerindeki olası etkilerini

tanımlar, Projenin nasıl tasarlandığını, olumsuz etkilerinin en aza indirilerek yararlarının en üst seviyeye çıkarılması için Projenin nasıl uygulanacağını açıklar. ÇSED çalışmasının yürütülmesi için, Avrasya Tüneli İşletme İnşaat ve Yatırım A.Ş. (ATAŞ) tarafından, Environmental Resources Management (ERM) ve ELC Group Danışmanlık ve Mühendislik Ltd. Şirketi (ELC) görevlendirilmiştir. ÇSED ekibi Ek A'da sunulmaktadır.

ATAŞ, Avrasya Tüneli Projesinin Yapımı, İşletimi ve Devri (YİD) için DLH - Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Demiryollar, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü tarafından sözleşme imzalanan bir Türk ve Kore şirketler konsorsiyumudur[1]. YİD Sözleşme şartları gereğince, ATAŞ, Projenin ayrıntılı tasarımı ve inşası için bir mühendislik-tedarik-inşaat yüklenicisi tayin edecektir. Konsorsiyum ise 25 yıl, 11 ay ve 9 gün süreyle tünelin işletimi ve bakımından sorumlu olacak, bu süre dolduktan sonra tünel DLH'ye devredilecektir. Yaklaşım yollarının işletme ve onarım sorumluluğu, yapımı tamamlanır tamamlanmaz İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne (İBB) devredilecektir. Proje bedeli, proje finansman yapısı altında borç ve öz sermaye ile finanse edilecektir. Borç geri ödemesi ve kar paylarının hissedarlara dağıtılmasına yönelik nakit akışı, tüneli kullanan araçlardan alınacak geçiş ücretlerinden elde edilecektir.

1.2 ÇSED GEREKSİNİMİ

Önemli projeler için Etki Değerlendirmesi çalışması gerekliliği çeşitli sebeplerle ortaya çıkabilir: Genel olarak bu sebepler, izin almaya yönelik Çevresel Etki Değerlendirmesinin (ÇED) yerel-yurtiçi yasal gerekliliği veya proje finansmanının uluslararası kurumlar tarafından onaylanması ile ilgili prosedürlerdir.

Türkiye'de yürürlükteki ilgili mevzuat, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği 2008'dir[2]

[1] ATAŞ, İstanbul Yapı Merkezi İnşaat ve Sanayi A.Ş. ile her biri Seul'de bulunan dört Koreli firmadan –SK E & C; Samwhan Kuruluşu; Kukdong Mühendislik & İnşaat; ve Hanshin Mühendislik & İnşaat- oluşan bir ortak teşebbüstür.

[2] 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmış Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği.

2007 yılında, o dönem geçerli olan 2003 Türk ÇED Yönetmeliği[1] gereksinimlerine uygun olarak DLH tarafından bir Proje Tanıtım Dosyası[2]

hazırlanarak Çevre ve Orman Bakanlığı'na (ÇOB) sunulmuştur. ÇOB, önerilen projenin 2003 ÇED Yönetmeliği kapsamında olmadığına ve dolayısıyla ÇED'in gerekli olmadığına karar vermiştir. ÇOB kararının bir kopyası Ek B'de sunulmaktadır.

O tarihten itibaren, ATAŞ Proje'yi çok uluslu kuruluşlar, ihracat kredisi kurumları ve Ekvator Prensiplerini kabul eden Finans Kuruluşları'nı içeren çeşitli muhtemel kredi kuruluşları ile görüşmektedir. Tüm bu kuruluşlar, projeler için finansman onayı verilmesi kararı öncesinde, bir ÇSED Raporu ile buna eşlik edecek bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının (ÇSYP) hazırlanması ve halkın bilgilendirilmesini gerektiren çevresel ve sosyal durum tespiti için sıkı prosedürler uygulamaktadır. Bu ÇSED gereksinimi, Proje gelişiminin desteklenmesi amacıyla ATAŞ'ın uluslararası kredi kuruluşlarından finansman arayışı sonucunda ortaya çıkmıştır.

Bu kredi kuruluşları, Projenin aşağıda belirtilen standartlar dahil olmak üzere çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından çeşitli uluslararası performans standartlarına uymasını gerekli kılacaktır:

- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Çevresel ve Sosyal Standartlara İlişkin Performans Gereklilikleri [3];
- Avrupa Yatırım Bankası Çevresel ve Sosyal Prensipler ve Standartlar[4];
- IFC Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik Performans Standartları [5];

[1] O tarihteki geçerli yönetmelik 16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ÇED Yönetmeliğidir.

[2] Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Demiryollar, Limanlar ve Hava meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü' Boğaz Köprüsü Otoyol Tünel Projesi; Proje Tanıtım Dosyası; Kasım 2007.

[3] http://www.ebrd.com/pages/about/principles/sustainability/standards.shtml

[4] Avrupa Yatırım Bankası 2009; Avrupa Yatırım Bankası Çevresel ve Sosyal Prensipler ve Standartlar Beyanı

[5] Uluslararası Finans Kuruluşu; *Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik Performans Standartları*; Nisan 2006. http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/PerformanceStandards

- IFC Genel Çevresel, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları[1];
- Geçiş Ücretli Yollar için IFC Çevresel, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu[2];

- Ekvator Prensipleri[3];
- OECD Ortak Yaklaşımlar [4]

Proje aynı zamanda Türkiye Cumhuriyeti'nin çevresel ve sosyal mevzuatı ile uyumlu olmalıdır; ayrıca Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ve Avrupa Yatırım Bankası'nın süreçle olan ilişkisi nedeniyle ve Türkiye Avrupa Birliği'ne girmeye aday bir ülke olduğundan, Proje, çevre ve toplumun korunmasına yönelik AB Yönergeleri'ne uyum sağlamalıdır Ek C'de, arazi ve mülklerin kamulaştırılmasına ilişkin mevzuat ve Türkiye'nin de onayladığı uluslararası konvansiyonları içerecek şekilde, yürürlükteki kanun ve standartlara genel bir bakış yer almaktadır. Raporun ilerleyen bölümlerinde, değerlendirme ve etkilerin hafifletilmesi ile ilgili olan yerlerde bu kanun ve standartlara atıfta bulunulmaktadır. Bu kanun ve standartlar; ÇSED'in yürütülmesi, ÇSED Raporu ve ÇSYP'nin içeriği ile Projenin tasarım, yapım ve işletiminde çevresel ve sosyal performansa yönelik sıkı gereklilikler ortaya koymaktadır.

1.3 *DEĞERLENDİRMEYE YAKLAŞIM*

1.3.1 *Genel Bakış ve Program*

Avrasya Tüneli Projesinin değerlendirmesi, yukarıda bahsedilen kılavuzlar ve prosedürlere uygun olarak yürütülmüştür. Değerlendirme; projenin fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyo-ekonomik çevre üzerindeki olası etkilerini öngören ve değerlendiren; etkilerin önlenmesi, azaltılması, iyileştirilmesi, olumsuz etkilerin telafi edilmesi ve fayda sağlamak amacıyla proje sahibi tarafından alınması gereken önlemlerin belirlenmesini içeren sistematik bir süreci izlemiştir.

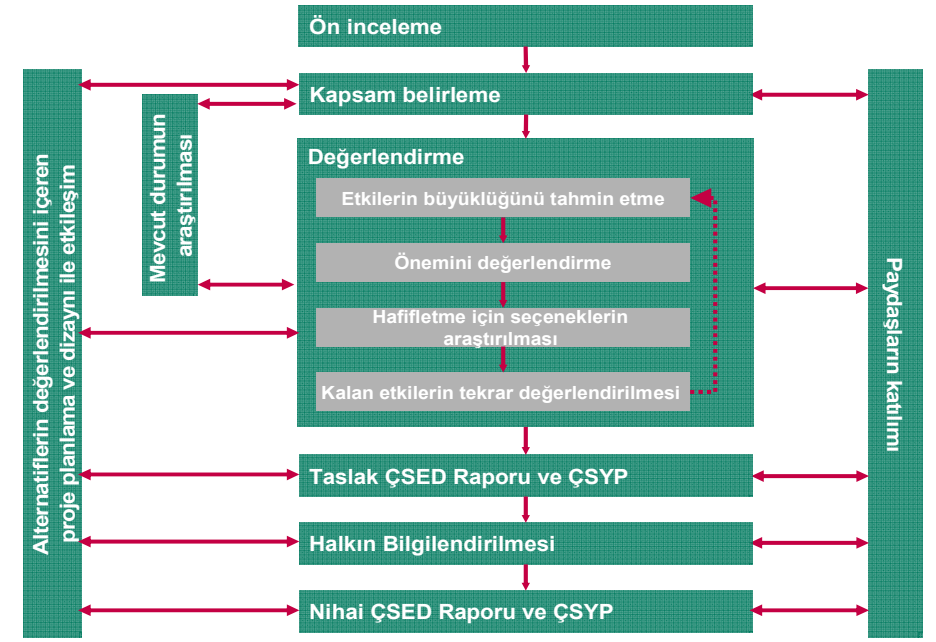
(1) Uluslararası Finans Kuruluşu; *Çevresel, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları*; 2007 http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS/$FILE/Final+General+EHS+Guidelines.pdf

(2) Uluslararası Finans Kuruluşu; *Geçiş Ücretli Yollar için Çevresel, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları*; Nisan 2007 http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_TollRoads/$FILE/Final+ -+Toll+Roads.pdf

(3) *"Ekvator Prensipleri": Proje finansmanında sosyal ve çevresel riskin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yönetimi ile ilgili mali endüstriyel performans göstergesi*; Temmuz 2006; www.equator-principles.com

(4) OECD, Ticaret ve Tarım Direktörlüğü, Ticaret Komitesi 2007; Çevre ve Resmi Olarak Desteklenen İhracat Kredileri ile İlgili Revize Edilmiş Konsey Tavsiyesi; TAD/ECG(2007)9

İzlenen genel yaklaşım, Şekil 1-2'de gösterilmektedir, temel aşamalar ileriki bölümlerde tanımlanmıştır.



Şekil 1-2 *ÇSED Yaklaşımı*

Sürece dahil olan temel aşamaları ana hatlarıyla açıklamaya geçmeden önce, Nihai ÇSED Raporunun hazırlandığı zaman dilimini belirtmek önem arz etmektedir. YİD sözleşme süreci ve kredi kuruluşları ile görüşme programı, ilk Taslak ÇSED Raporunun 2010 yılı bahar aylarında tamamlanmasını gerektirmiştir. Çalışma, 2009 yılı Eylül ayında başlamış ve bu taslak 2010 yılı Nisan ayında tamamlanmıştır. Bu durum, çalışmanın bazı bakımlardan normal uygulamaya nazaran hızlandırılmış bir programa göre yürütüldüğü anlamına gelmektedir. YİD Kontratı'nın sonuçlanmamış ve Proje'nin halka açılmamış olmasından dolayı, 2010'un Nisan ayından önce yalnızca sınırlı miktarda bir paydaş katılımı gerçekleştirilmiştir (Bkz. Kısım 1.3.9). İlk taslağın 2010 yılı Nisan ayında tamamlanmasından bu yana, 2010 yılı yaz ayları boyunca ek çalışmalar yürütülmüştür. Dünya Mirası Komitesi'nin 2010 yılı Haziran ayında gerçekleşen 34. toplantısının İstanbul Dünya Mirası Alanları ile ilgili sonuçlarını ele almak amacıyla raporda küçük değişiklikler yapılmıştır (Bkz. Bölüm 11). İstanbul'un kültürel mirasının korunmasından sorumlu Koruma Kurulları 2010 yılı içerisinde Proje ile ilgili kararlarını vermişlerdir ve bu kararların sonuçları Bölüm 11'de verilmektedir.

2011'in ilkbahar aylarında ÇSED taslağı görüş alınması amacıyla yayımlanmıştır. Danışma etkinliklerinin sonuçları, Nihai ÇSED Raporu ve ilişkili Çevre ve Sosyal Yönetim Planı ile birlikte erişilebilen Danışma Süreci

Raporunda ortaya koyulmuştur. Buna paralel olarak, kredi kuruluşları ÇSED Raporu ile ilgili olarak halka yönelik kendi bilgilendirme süreçlerini de içeren resmi bir inceleme sürecini yürütmüş ve kesin değerlendirmelerini tamamlamışlardır.

1.3.2 Ön İnceleme

Ön inceleme, belirli bir projeye yönelik değerlendirme ihtiyacının ve gerekli görülen değerlendirme seviyesinin belirlendiği etki değerlendirmesi sürecinin ilk aşamasıdır.

Yukarıda belirtildiği gibi, Türkiye'deki ÇED ile ilgili yetkili kurum Avrasya Tüneli Projesi için ÇED gerekli olmadığına karar vermiştir ancak proje yapımı ve uygulamasının tüm diğer çevresel mevzuata uygun olması gerektiğini belirtmiştir. Proje sahibi, uluslararası topluluklardan proje için finansman talep etmekte ve dolayısıyla uluslararası kredi kuruluşlarının durum tespiti prosedürlerine tabi olmaktadır. Çoğu kredi kuruluşu, olumsuz etki potansiyeli ve buna bağlı olarak etki değerlendirme gereksinimlerinin belirlenmesi amacıyla projeleri sınıflandırmaktadır.

Projelerin sınıflandırılması ile ilgili olarak kredi kuruluşlarının kılavuzunda; çeşitli, geri dönüştürülemez ve alternatifsiz olan önemli olumsuz etki ve risk potansiyeline sahip projelerin A Kategorisi projeleri olarak tespit edilmesi gerektiği ve kapsamlı bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesine(1) tabi tutulması gerektiği belirtilmiştir.

(1) Uluslararası Finans Kuruluşu; *Performans Standartları Kılavuzu Not 1: Sosyal ve Çevresel Değerlendirme ve Yönetim Sistemleri,* Temmuz 2007

ÇSED Ekibine; kredi kuruluşlarının, sınıflandırma sürecinde kendilerine rehberlik yapması için Avrupa Birliği Çevresel Etki Değerlendirmesi(1)

uyarınca Projenin sınıflandırmasına başvuracağı bilgisi verilmiştir. AB Direktifi, direktifin Ek I'inde listelenen projeler için ÇED yürütülmesini gerektirir. Direktif, çevre üzerinde önemli etkilere sahip olma olasılığı olan ve ÇED yürütülmesi gereken projelere yönelik ikinci bir listeyi de Ek II'de belirtmektedir. Avrasya Tüneli Projesi, Ek I Sınıf 7(b) de "*karayolu ve ekspres yol yapımı*"(2) sınıflandırması altında değerlendirilmektedir. Bu sebeple, her durumda ÇED'in zorunlu olduğu projeler listesinde yer almaktadır. Buna bağlı olarak, Proje Avrupa Birliği'nde tam ve eksiksiz bir ÇED gereksinimine tabi tutulacaktır.

Ön inceleme süreci, Proje için eksiksiz bir ÇSED'in gerekli olduğunu göstermiştir ve kredi kuruluşları Projeyi, Kategori A olarak nitelendirmiştir.

1.3.3 Kapsam Belirleme

Çevre değerlendirmesinin gerekli olduğu kararı alındıktan sonra bir sonraki aşama, değerlendirmenin kapsamının belirlenmesidir. Bu aşamada da, Projenin olası önemli etkileri ve değerlendirme yaklaşımı belirlenmektedir. Kapsam belirleme; Projenin gelişimi sırasındaki faaliyetler ile çevresel veya sosyal koşullar üzerinde olumsuz veya faydalı değişiklikler ile sonuçlanabilecek fiziksel, doğal, kültürel, sosyal ve sosyo-ekonomik yönler arasındaki etkileşim potansiyelinin sistematik olarak incelenmesini içermektedir. Önemli paydaşların görüşleri de tespit edilerek dikkate alınmalıdır.

(1) 1997 ve 2003'de (97/11 ve 2003/35 Direktifleri ile) değişikliğe uğramış "Belirli Kamu ve Özel Projelerin Çevre Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı Konsey Direktifi 85/337. AB Direktifi sadece çevresel etkilerin değerlendirilmesini istemekte iken uluslararası kredi kuruluşu prosedürleri daha geniş bir çevresel **ve sosyal** etki değerlendirmesi gerektirmektedir.

(2) Proje, ekspres yol tanımına uymaktadır; ekspres yol, 15 Kasım 1975 tarihli Ana Uluslararası Trafik Yolları ile ilgili Avrupa Anlaşması'nda belirtilen tanıma uyan bir yoldur.

Kapsam belirleme aşamasının etkin bir şekilde yürütülmesi için Projeye nelerin dahil olduğunu, etki alanının nasıl belirlendiğini ve değerlendirmede

ele alınacak çeşitli etkilerin neler olduğunu açıkça belirtmek gerekmektedir. Değerlendirme kapsamında bu konuların ele alınma şekli aşağıda ana hatlarıyla belirtilmiştir.

Proje Tanımı ve Etki Alanı

ÇSED kapsamında bir **Proje**, projenin ilerlemesi ve gelişimi için gerekli olan tüm ilgili ve yardımcı araçlar ile diğer tüm faaliyetleri kapsayacak şekilde tanımlanmalıdır.

Avrasya Tüneli Projesi aşağıdakileri kapsayacak şekilde tanımlanmıştır:

- Tünel ve tünele uzanan bağlantı yollarının genişlemesi;
- yeni kavşaklar, alt geçitler, U- dönüşleri, üst geçitler ve bağlantı yolları boyunca yol ile ilgili diğer tesisler;
- ücretli geçiş gişesi;
- işletme binası;
- tünel havalandırma bacaları;
- inşaat işlerine dahil olan tüm alan ve faaliyetler;
- tüneli ve bağlantı yollarını kullanacak trafik;
- Projenin uzun vadeli işletme ve bakım aşamalarına dahil olan faaliyetler.

Değerlendirme Projenin, yol ağı kapsamındaki trafik akışları ve ilerideki arazi kullanımı ve gelişimi profilini de içeren, İstanbul'un daha geniş bir alanı üzerindeki etkisini de dikkate almaktadır.

Etkiler; saha hazırlığından, inşaat ve tünelin işletilmesine kadar Projenin her aşaması için değerlendirilmiştir. Tünelin yakın gelecekte işletmede kalacağı öngörüldüğünden, Projenin devreden çıkarılması ile ilgili işlemler değerlendirilmemiştir.

Etkiler, Projenin **Etki Alanı** boyunca değerlendirilmiştir. Bu durum, ele alınan etki türüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir ancak her durumda, önemli etkilerin oluşma ihtimalinin olduğu alanın tamamını kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Bu durum aşağıdakileri ele almaktadır:

- Projenin yapımı ve işletimi için kalıcı veya geçici olarak edinilecek veya kullanılacak arazi sınırlarına göre belirlenecek, önerilen işlerin fiziksel kapsamı;
- Mevcut çevresel durum, etkinin kaynağı ve etkinin Proje sınırlarının ötesinde yayılma biçimi.

Örneğin, gömülü arkeolojik özellikler üzerine etkiler söz konusu ise, bu etkiler inşaat çalışmaları sebebiyle fiziksel olarak bozulmuş alanlarla sınırlı olacaktır. Diğer taraftan, gürültü etkileri yakın mesafelerde görülebilir iken hava kirliliği uzun mesafelere yayılabilir hatta bölgesel veya küresel etkiler söz konusu olabilir. Her etki türüne ait alan, ilgili etki türünün değerlendirildiği raporun ileriki bölümlerinde belirtilmiştir.

Söz konusu Proje ile ilgili olarak, ulusal sınırların ötesinde herhangi bir etki beklenmemektedir. Bu sebeple, değerlendirme sınır ötesi etkileri ele almamaktadır.

Etki Türleri

Değerlendirme; **Fiziksel, Doğal, Kültürel, Sosyal** ve **Sosyo-Ekonomik** çevrenin tüm yönleri üzerindeki hem **Olumlu** hem **Olumsuz** etkileri dikkate almıştır.

Olumlu veya **faydalı** etkiler, Proje olmaksızın durum üzerinde bir ilerleme sunan veya yeni bir istenen faktör ortaya koyan etkilerdir. **Olumsuz** veya **ters** etkiler ise tam tersidir.

Çevre boyutları aşağıdakileri kapsamaktadır:

- **fiziksel** çevre boyutları:
  - jeoloji ve topraklar;
  - arazi ve topografya;
  - hidroloji ve hidrojeoloji;
  - yüzeysel ve yeraltı su kaynakları;
  - hava;
  - gürültü, titreşim, ışık ve diğer radyasyon türleri;
- **biyolojik** veya **doğal** çevre boyutları:
  - su ve karasal doğal ortamları ile eko-sistemler;
  - bitki örtüsü ve bölge hayvanları;
  - koruma altına alınmış alanlar/sit alanları;
- **kültürel çevre** boyutları:
  - arkeolojik, tarihi, geleneksel, kültürel, estetik veya peyzaj açısından ilgi çeken maddi ve manevi alanlar ve özellikler;
  - kültürel gelenekler, uygulamalar ve olaylar;
- **sosyal ve sosyo-ekonomik çevre** boyutları:
  - insanlar ve evleri, araziler, diğer kaynaklar ve mülkler;
  - toplulukların özellikleri ve yapıları;
  - nüfus ve demografik özellikler;
  - insan sağlığı, refahı, rahatlığı, güvenliği ve emniyeti;
  - istihdam ve gelir dahil hayat tarzları;
  - endüstri ve ticaret, turizm, balıkçılık, tarım ve ormancılık gibi ekonomik faaliyetler;
  - okul, hastane, dinlenme tesisleri gibi toplum tarafından kullanılan tesisler;
  - kamu hizmetleri ve altyapı (enerji, su, kanalizasyon, atık bertarafı, ulaşım);
  - sağlık hizmetleri, eğitim gibi hizmetler;
  - yerel, bölgesel ve ulusal ekonomi

Farklı çevresel boyutları ele alırken; toprak, su kaynakları, doğal ortamlar, türler vb çevresel özellikleri tanımlamak için **kaynak** terimi kullanılmıştır. **Alıcılar** terimi, Projeden etkilenmesi muhtemel kişiler veya topluluklar için kullanılmıştır.

Zaman Dilimi

Değerlendirme, zamana bağlı özellikler gösteren etkileri ele almıştır:

- özelliklerin kaybolması gibi mevcut durumda **geri dönüştürülemeyen** değişikliklerden kaynaklanan **kalıcı** etkiler;
- inşaat gibi **kısa vadeli** faaliyetler esnasında meydana gelen **geçici etkiler** ve;
- Projenin **işletimi** süresince meydana gelecek **uzun vadeli etkiler**.

Çevre, bir önceki konumuna dönmeden önce belirli bir süre geçebilecek olmasına rağmen, ilgili faaliyetlerin tamamlanması ile kısa süreli, geçici etkiler sona erecektir. Uzun vadeli etkiler ise proje süresince devam edecek olup bu süre boyunca değişiklik gösterebilir, ancak Proje işletmesi sona erdiğinde bu etkiler de son bulacaktır. Fakat çevrenin eski haline dönmesi biraz zaman alabilecektir. Tünelin faaliyetine son verilmesi yakın gelecekte beklenmediğinden bu Projede, uzun vadeli etkilerin süresiz olarak devam edeceği varsayılmaktadır ancak bu uzun vadeli etkilerin, trafik hacmi değiştikçe ve arsa kullanım profili, nüfus ve ekonomik faaliyet geliştikçe değişmesi beklenmektedir. Bu faktörler, mevcut bilgiler dahilinde mümkün olduğunca değerlendirme sürecinde göz önüne alınmıştır.

Dikkate alınan diğer geçici özellikler arasında etkilerin **sürekli** veya **aralıklı, bir defaya mahsus**

veya **tekrarlı** olup olmadığı ile **sıklığı** ve **zamanlaması** (örneğin mevsimsellik) bulunmaktadır.

Rutin Olan ve Olmayan Etkiler

Yol tünelinin yapımı, hem planlanmış hem de planlanmamış durumlardan kaynaklanabilecek etkiler için potansiyel oluşturmaktadır. Bu sebeple ÇSED, aşağıda belirtilenleri değerlendirmiştir:

- Proje dahilinde planlanmış faaliyetlerden kaynaklanan **rutin** etkiler; ve
- **rutin olmayan** etkiler:
  - Proje dahilinde, tünelde yangın çıkması gibi planlanmamış durumlar ya da kazalar;
  - Sismik aktivite ve sel gibi Projeyi etkileyen **harici olaylar**

Rutin olmayan olayların etkisi, Risk açısından değerlendirilir; örneğin hem olayın sonucu hem de olayın meydana gelme olasılığı göz önüne alınır (Risk = olasılık x sonuç).

Doğrudan, Dolaylı ve Yapay Etkiler

Etkiler, Proje ile ilgili faaliyetlerden kaynaklanan **doğrudan (birincil)** etkiler veya bu etkilerin sonuçlarını takip eden **dolaylı (ikincil veya daha üst seviye) etkilere** göre sınıflandırılır. Örneğin inşaat aşaması, hava kalitesi üzerinde doğrudan bir etki ile toz emisyonlarına sebep olabilir. Yüksek seviyede toz emisyonu görünürlükte azalmalara ve muhtemel olarak artan bir risk ile yol kazalarına sebep olabilir. Ayrıca, bina ve malzeme kirliliği ile sonuçlanarak kullanıcıların rahatlığına ve bakım maliyetlerine etki edebilir.

Projeler; doğrudan Proje kapsamında olmayan veya Projenin gelişimi açısından önemli olmayan diğer gelişmeleri teşvik ederek **yapay** etkilere sebep olabilir. Örneğin, yol iyileştirme çalışmaları insanları veya işletmeleri bir alana taşınmaya, dolayısıyla etkiye sebep olabilecek yeni evler ve diğer tesislerin inşa edilmesine yol açabilir. Bu muhtemel gelişmeler Projenin bir parçası olmadığı halde, kısmen Projenin sebep olduğu faktörlerindendir ve bu sebeple de değerlendirmede dikkate alınmıştır.

Kümülatif Etkiler

Projenin, halihazırda bilinen veya taahhüt edilen diğer gelişmelerle birlikte **kümülatif** etkilere sahip olma potansiyeli, söz konusu etkilerin Projenin ilerideki durumu ile birleştirilerek dikkate alınmıştır. (Örneğin, Projenin yapılmaması durumuna karşılık Projenin gerçekleşmesi durumunun değerlendirilmesi).

Proje için izlenen kapsam belirleme süreci ve bu sürecin sonuçları Bölüm 3'te sunulmaktadır. Değerlendirme süresince yürütülen müzakereler ise Kısım 1.3.9.'da ele alınmıştır.

1.3.4 Mevcut Durum Belirleme Çalışmaları

Çalışmanın önemli bir bölümünü, mevcut durumun belirlenmesi oluşturmuştur. Proje etkileri, Projenin gerçekleşmediği mevcut durum ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Mevcut durum belirleme çalışmaları, kapsam belirleme çalışmaları ile paralel olarak başlamış olup, kapsam belirleme sürecinde ilk bilgilerden yararlanılmıştır. Mevcut durum belirleme

çalışmaları, ÇSED boyunca devam etmiş ve etkilerin tanımlanmasına, mümkün olan durumlarda miktarlarının belirlenmesine ve etkilerin önemine göre değerlendirilmesine olanak sağlamıştır (Bkz. Kısım 1.3.5.).

Mevcut durum belirleme çalışmaları kapsamında elde edilen bilgiler, çeşitli kaynaklardan alınmıştır. Bunlar:

- resmi daireler, araştırma kurumları, yayınlar ve haritalar dahil mevcut kaynaklar;
- güzergah ve çevresine ait hava fotoğraflarının incelenmesi; ve
- etkilerin değerlendirilmesi için gerekli olan hallerde verilerdeki boşlukların doldurulması amacıyla saha çalışmaları.

Mevcut bilgiler; yayınlardan, veritabanlarından ve Kısım 1.3.9'da belirtildiği üzere ÇSED müzakereleri esnasında paydaşlardan istenen bilgilerden elde edilmiştir. Kaynak ve araştırma yöntemlerinin ayrıntıları ise bu raporun ilerleyen bölümlerinde ilgili olan yerlerde belirtilmiştir.

Projelerin, yeni yollar vs. gibi etkilerini değerlendirirken nüfus, arsa kullanımı ve ekonomik faaliyetler ile ulaşımla ilgili diğer gelişmeler ve projeden bağımsız trafik gelişimi sebebiyle mevcut durumun önemli ölçüde farklılık gösterebileceğinin farkında olmak gerekmektedir. Dolayısıyla bu projenin değerlendirilmesi için mevcut durum, "Projenin gerçekleşmemesi durumu" dikkate alınarak mevcut şartların ilerde nasıl gelişeceği göz önüne alınarak belirlenmiştir. ÇSED'e paralel olarak ayrı bir Ulaşım Değerlendirme çalışması yürütülmüştür ve bu çalışmanın sonuçları "Projenin gerçekleşmemesi durumu" için gelecekteki şartlar hakkında bilgi vermektedir. Etkiler, 2015 yılında planlanan tünel açılışından 9 yıl sonrası-2023 yılı için (İstanbul master planı planlama dönemi), bu tarihlerdeki proje gerçekleştiği ve gerçekleşmediği senaryolar karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, senaryolar şu anki durumla da kıyaslanmıştır (2009 yılı trafiği dikkate alınarak).

1.3.5 Etkilerin Değerlendirilmesi

1.3.5.1 Giriş

Etkilerin değerlendirilmesi, aşağıda belirtilen dört soru dikkate alınarak yinelemeli bir süreç içinde gerçekleştirilmiştir:

1. Tahmin- Bu Projenin sonucunda çevresel, sosyal ve toplumsal koşullara yönelik ne gibi etkiler oluşacak?

2. Değerlendirme – Bu etki önemli mi? Bu etki ne kadar önemli veya kayda değer?
3. Hafifletme– Etki önemli ise, olumsuz etkileri engellemek veya azaltmak, yararları arttırmak için bir şeyler yapılabilir mi?
4. Geriye Kalan Etkiler– Hafifletme önlemlerine rağmen söz konusu etki hala önemli mi?

1.3.5.2 Etkilerin Büyüklüğünü Tahmin Etme

Etki değerlendirmesi, etkilerin büyüklüğünü tahmin etmek ve mümkün olduğu seviyede miktarını belirlemek suretiyle çevre ve toplumun nasıl etkileneceğini tanımlamayı amaçlamaktadır. Buradaki "büyüklük" terimi, aşağıdakiler dahil olmak üzere tahmin edilen etkinin çeşitli muhtemel boyutlarını kapsamak üzere kısaca kullanılmıştır:

- değişikliğin tabiatı (etkilenenler ve nasıl etkilendikleri);
- boyutu, derecesi veya yoğunluğu;
- coğrafi kapsamı ve dağılımı;
- süresi, sıklığı, geri döndürülebilirliği vb.; ve
- ilgili olan yerlerde; kazalar veya planlanmayan olaylar sonucunda meydana gelen etkinin olasılığı.

Büyüklük, etkinin meydana gelmesi ve derecesine dair belirsizlikleri de kapsar [(1)]. Bu sebeple büyüklük, bir kaynakta veya alıcıda (örneğin, havanın veya suyun kirlenme alanı ve süresi ile kirletici madde yoğunluğundaki artış; bölge halkının sağlığı ya da geçim yolu üzerindeki etki derecesi ve olasılığı; kaza sonucu hastalık veya ölüm olasılığı) meydana gelmesi tahmin edilen gerçek değişikliği tanımlar.

(1) Sismik olay veya yangın gibi rutin olmayan bir olaydan kaynaklanan etkinin **olasılığı** ile tahmin edilen etkinin **belirsizliği** arasında fark vardır. Örneğin, sağlığın emisyondan etkileneceği veya yerel halka iş sahası sağlanacağı kesin olmayabilir. Bu durum, planlanmamış bir olayın meydana gelmesi ihtimalinin ölçülmesinden farklıdır. Belirsizlik, tek bir değer yerine bir değerler kümesi kullanılarak tahmin edilen sonucun tanımlanması ile tahmine güven sınırları koyarak veya yapılan tahminin doğruluk ihtimalini ölçerek ifade edilebilir

Büyüklük, etkinin tabiatına bağlı olarak farklı yöntemler kullanılarak tahmin edilmiştir. Örneğin, trafik kaynaklı gürültü ve hava kalitesi üzerindeki etkiler,

trafiğin gürültü seviyeleri ve hava kirliliği konsantrasyonları üzerindeki etkilerini hesaplamak için geliştirilen standart matematiksel modeller kullanılarak tahmin edilmektedir; şehir görünümü üzerindeki etkiler görselleme kullanılarak tahmin edilmektedir; matematiksel ve fiziksel modeller ile temsil edilemeyen bazı etkiler ise ekoloji ve arkeoloji alanlarında olduğu gibi uzman kişilerin profesyonel bilgi ve deneyimlerinden faydalanılarak tahmin edilmektedir.

Etki önemini değerlendirmenin (Bkz. aşağıdaki kısım) bir sonraki aşamasına yardımcı olması amacıyla, belirli etkilerin büyüklükleri, etkinin küçük, orta veya büyük olup olmadığının belirlenmesine yönelik her türlü boyut dikkate alınarak derecelendirilmiştir. Bu derece, etkinin türüne göre farklı olarak tanımlanmaktadır ve şartlara bağlı olarak belirli etkiler için takriben ayrıntılı bir derece kullanılabilir. Gürültü gibi ölçülebilir etkiler için sayısal değerler kullanılırken diğer konular için, daha niteliksel bir sınıflandırma yapılması gereklidir.

Her etki için büyüklüğün nasıl tahmin edilip tanımlanacağının ayrıntıları, raporun ileriki bölümlerinde belirtilmiştir.

1.3.5.3 Önemin Değerlendirilmesi

Projeye dair görüş bildirirken konuya ne kadar önem vereceklerini belirlemede karar mercilerine ve paydaşlara yardımcı olabilmek için değerlendirmedeki bir sonraki aşama, etkilerin büyüklüğü hakkında bilgi toplamak ve toplanan bu bilgilerin toplum ve çevreye olan önemleri açısından ne ifade ettiğini açıklamaktır. Bu durumdan, Önemin Değerlendirilmesi olarak bahsedilmektedir.

Önemin yasal veya kabul edilmiş bir tanımı yoktur; ancak bu değerlendirme amaçları doğrultusunda aşağıdaki pratik tanım kullanılmıştır:

> *Etki, tek başına ya da diğer etkilerle birlikte ÇSED ekibinin vereceği karar doğrultusunda, ÇSED raporunda açıklanması gerekir ise önemlidir. Böylece, Projenin ilerleyip ilerlemeyeceği, eğer ilerleyecek ise hangi şartlar altında devam edeceğine dair verilecek kararda etki dikkate alınabilir.*

Bu tanımdan hareketle, etki değerlendirme bir karar mekanizması gerektirir ve bu kararlar sürece dahil olan taraflar (düzenleyici kurumlar, fon verenler, değerlemeyi yapan kurumlar, etkilenen kişiler ve halk) arasında farklılık gösterebilir. Bu raporda sunulan etkilerin değerlendirilmesi, yasal ve uluslararası standartlar ve politikalara, mevcut iyi uygulamaya ve müzakere sürecinde belirtilen paydaş görüşlerine ilişkin bilgilendirilen ÇSED Ekibinin kararına bağlıdır.

Etkilerin öneminin değerlendirilmesinde başvurulan ölçütler, aşağıdakiler de dikkate alınarak her etki türü için açıkça tanımlanmıştır:

- Projenin yasal veya kabul edilen çevresel standartların aşılmasına sebep olup olmayacağı – *örneğin* hava, su veya toprak kalitesi, gürültü seviyeleri – ya da aşılan standartların olasılığına büyük ölçüde katkı sağlayıp sağlamayacağı;

ya da:

- Projenin sit alanlarını, özellikleri veya değerli kaynakları olumsuz yönde etkileyip etkilemeyeceği—bunlar arasında tabiat koruma alanları, ender rastlanan veya koruma altındaki türler, tarihi özellikler, önemli su temini kaynakları yer alır;

ya da:

- Projenin; CO_2 salınımını azaltma, atıkların geri dönüşümü, sağlık şartlarının iyileştirilmesi, insan haklarının korunması gibi alanlarda devlet veya uluslararası politikalarla çelişkiye düşüp düşmeyeceği.

Bu standartların mevcut olmadığı veya etkilerin değerlendirilmesi konusunda tek başına yeterli bilgi sağlayamadığı hallerde, etkinin büyüklüğü ve etkilenen kaynağın ya da alıcının değeri veya duyarlılığı dikkate alınarak önem değerlendirmesi yapılır. Büyüklük, bir önceki bölümde açıklanan çeşitli boyutlarda tanımlanmıştır. Bir kaynağın değeri; niteliğine ve önemine göre, örneğin yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası özellikleri, yerel veya daha geniş bir topluluğa hitap eden önemi veya ekonomik değeri ile belirlenir. Alıcıların, örneğin bir ev halkının, topluluğun veya daha geniş bir sosyal grubun duyarlılığı; bu alıcıların değişikliğe vereceği muhtemel yanıtı, etkiye adapte olabilmelerini ve etkiyi yönetebilmelerini de dikkate alacaktır.

Büyüklük ve değer/duyarlılık, bir etkinin önemli olup olmadığını değerlendirmede ve önemli ise, önem derecesini belirlemede birlikte ele alınmaktadır. Bu prensip Tablo 1.1'de gösterilmiştir. Dereceler, hem olumlu hem de olumsuz etkiler için geçerlidir.

Tablo 1.1 Önemin Ölçülmesi

Kaynak ve Alıcı Duyarlılığı/Değeri	Etkinin Büyüklüğü		
	Küçük	**Orta**	**Büyük**
Düşük	Önemli Değil	Az önemli	Orta derecede önemli
Orta	Az önemli	Orta derecede önemli	Büyük ölçüde önemli
Yüksek	Orta derecede önemli	Büyük ölçüde önemli	Çok önemli

Her etki türünün belirlenmesinde kullanılan belirli ölçütler, etki değerlendirme bölümlerinde açıklanmıştır. Dereceler arasındaki farklar kesin olmayıp; büyüklük, değer veya duyarlılık ile öneme dair kararlar, ÇSED Ekibi tarafından dikkatli bir şekilde çeşitli faktörlerin dikkate alınmasını içermektedir.

1.3.5.4 Hafifletme

Etki değerlendirmesi, Projede belirtilen kararlar alınırken olası çevresel ve sosyal etkiler hakkında eksiksiz bilgi sahibi olunmasını sağlamak için tasarlanmıştır, ancak süreç dahilindeki önemli bir aşama da etkilerin teknik ve finansal açıdan mümkün olduğunca düşük olmasını sağlayabilecek önlemlerin tespit edilmesidir.

Belirtilen bu durum, önemli etkilerin meydana gelebileceği yerlerin tespit edilmesi ve ardından bu etkileri mümkün olduğunca hafifletmek amacıyla pratik ve ekonomik yöntemlerin belirlenmesi için Proje Ekibi ile birlikte çalışılmasıyla sağlanmaktadır. Bu önlemler ATAŞ ile birlikte kararlaştırılmış olup Proje önerilerine dahil edilmiştir.

Önemli bir etkinin teşhis edildiği durumda, tercih edilen yaklaşımı belirlemek üzere hafifletmeye yönelik bir seçenekler hiyerarşisi dikkate alınmaktadır:

- Kaynakta giderme – etki kaynağının kaldırılması, örneğin hassas bir alanın korunması için Projenin bir bileşeninin yerinin değiştirilmesi;
- Kaynakta azaltma – etki kaynağının azaltılması, örneğin toz emisyonu veya gürültüyü önlemek;
- Seyreltme – kaynak ile alıcı arasındaki etkinin azaltılması, örneğin yol ile komşu evler arasında bir gürültü bariyeri kurmak,
- Alıcıda azaltma – alıcıdaki etkinin azaltılması, örneğin civardaki binalarda gürültü yalıtımı sağlamak;

- Düzeltmek – hasar meydana geldikten sonra hasarın onarılması, örneğin inşaat aşamasında kaza yoluyla dökülmelerin temizlenmesi;
- Telafi etmek / Dengelemek– kaybedilen veya hasarlı bir kaynağı benzer veya aynı değerdeki farklı bir kaynak ile değiştirmek, örneğin yerinden çıkarılmış işletmeleri yeni bir yere yerleştirmek ya da iş kaybı için mali tazminat sağlamak.

Hafifletme, Projeden olumlu etki elde sağlayacak veya olumlu etkileri arttıracak önlemleri kapsayabilir, örneğin bir inşaat projesi istihdam fırsatı yaratabilir ve bu fırsat gerekli görülen becerilere yönelik eğitim düzenlenerek yerel halk için arttırılabilir.

Hafifletme, aşağıdakiler dahil çeşitli araçlarla gerçekleştirilebilir:

- Projenin tasarımında değişiklik yapılması; örneğin yapıların yerlerinin değiştirilmesi, gürültü bariyerlerinin tasarıma dahil edilmesi ve bunların görsel etkilerini minimum seviyeye indirmek için yapıların tasarlanması;
- İnşaat için belirli yaklaşımların ve yöntemlerinin seçilmesi; örneğin hazır kazık yerine sondaj kazığı veya dizel motorlu ekipman yerine elektrikli ekipman kullanılması;
- Yapım ve işletim aşamalarındaki etkilerin kontrol edilmesi için önlemlerin alınması, örneğin toz çıkaran malzemelerinin üzerinin kapatılması, yağ önleyicilerin kurulumu, dökülmeler için acil durum planlarının yapılması ve trafik yönetimi gibi etkilerin kontrolü.

Tüm bu önlemler değerlendirmede dikkate alınmış, öneriler ATAŞ ile görüşülerek kararlaştırılmıştır. Kararlaştırılmış önlemler Ek D'de yer alan (bakınız Bölüm 1.3.7) Projeye yönelik Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nda (ÇSYP) sunulmaktadır. ÇSYP'de tanımlanan önlemlerin uygulanması izlenecek olup, ATAŞ, Projeye yönelik Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin bir parçası olarak paydaşlar için düzenli olarak rapor hazırlayacaktır (Bkz. Bölüm 15).

1.3.5.5 Geriye Kalan Etkilerin Değerlendirilmesi

Uygulanabilir hafifletme önlemleri konusunda anlaşmaya varılmasının ardından ÇSED Ekibi, artık Projeye entegre edilmiş olan hafifletme işlemlerini de dikkate alarak etkileri yeniden değerlendirmiştir. Hafifletme önlemlerinin ardından geriye önemli etkilerin kaldığı hallerde, proje sahibi ve tasarım ekibi ile görüşülerek, ileriki seçenekler incelenmiş ve etkiler Proje için teknik ve finansal açıdan uygulanabilir seviyede düşük oluncaya kadar yeniden değerlendirilmiştir. Bu sürecin sonunda geriye kalan önemli etkiler, önerilen

hafifletme işleminin yanında bir açıklama ile birlikte bu raporda tanımlanmıştır. Geriye kalan etkilere atfedilen önem derecesi, ÇSED Ekibinin Projeyle ilgili kararların verilmesinde uygun gördüğü önem derecesiyle ilgilidir.

- **Çok önemli** etkiler, sakınılması gereken şekilde önemli etkilerdir.
- İster olumlu ister olumsuz olsun geriye kalan ve büyük etkilerin, Projenin ilerleyip ilerleyemeyeceğinin belirlenmesinde diğer çevresel, sosyal veya ekonomik maliyetler ve faydalara kıyasla büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Büyük ölçüde olumsuz etkiler sıkı bir şekilde kontrol edilerek izlenmeli ve olumlu etkilerin gerçekleştirilmesini sağlayacak koşullar uygulamaya konulmalıdır.
- Geriye kalan **orta derecede önemli** etkilerin, kararın verilmesinde azalan öneme sahip olduğu ancak yine de olumsuz etkilerin uygulanabilir ölçüde düşük seviyede tutulabilmesi amacıyla mevcut en iyi tekniklerin kullanılmasının ve yararlı etkilerin oluşmasının sağlanması için hafifletme ve izleme koşullarına önem gösterilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- **Az önemli** etkiler, karar mercilerinin dikkatine sunulmalıdırlar; ancak karara etkisi az (eğer herhangi bir etkisi var ise) olan etkiler olarak belirlenmektedirler. Normal iyi uygulama yöntemleri kullanılarak yeterli derecede hafifletme sağlanmalı ve etkilerin tahmin edilen seviyeleri aşmamasını doğrulamak amacıyla izleme yapılmalıdır.

1.3.6 Belirsizlikle Baş Etmek

Avrasya Tüneli Projesine yönelik ÇSED, bu raporun 2. Bölümünde sunulan proje bilgisine dayalıdır. Bu bilgiler, ATAŞ'ın, DLH tarafından ihale sürecinde sağlanan tasarıma karşılık verdiği başvuruya bağlıdır. Bu sebeple, tasarım hala göreceli olarak erken bir safhadadır ve Projenin etkilerini değiştirebilecek bazı konularda belirsizlik söz konusudur. Yapıların mimari tasarımı, kavşak yerleşim planları ve acil durum planlaması gibi konularda tamamlanmayı bekleyen ayrıntılı çalışmalar bulunmaktadır. Proje tasarımının geliştirilmesi, inşaat alanlarının konumu ve işletmesi ve inşaatın diğer özellikleri ile ilgili bilgiler; düzenli bültenler, Proje'nin internet sitesi (www.avrasyatuneli.com) ve planlanan faaliyetlerle ilgili mahallelere ve topluluk liderlerine yapılacak duyurularla yerel halka sunulacaktır. İşletme süresince Projenin etkileri önemli ölçüde trafik akışlarına bağlı olacak ve bu etkiler gelecekteki nüfus, ekonomik gelişim, araç mülkiyeti, alternatif ulaşım yöntemlerinin mevcut olması, istihdamdaki büyüme ve İstanbul çevresindeki işletme faaliyeti gibi pek çok farklı ve belirsiz değişkene bağlı olacaktır.

Bu belirsizlikler sebebiyle, ÇSED Ekibi, mevcut zamanda hazır bulunan en iyi bilgiyi kullanmış ancak etkilerin değerlendirilmesine olanak sağlamak amacıyla Projenin nasıl tasarlanacağı, inşa edileceği ve işletileceği konusunda bir takım varsayımların yapılması gerekmiştir. Bu varsayımlar ATAŞ'a danışılarak gerçekleştirilmiş olup çevresel ve sosyal etki açısından makul en kötü durum tahminlerine yönelik olarak seçilmiştir. Varsayımların yapıldığı hallerde, bu varsayımların neler oluğu ve elde edilen belirsizliğin tabiatı belirlenmiştir.

Bu sebeple genel yaklaşım, olası geriye kalan etkilerin ihtiyatlı ve dikkatli bir şekilde ele alınması yönünde olmuştur. Proje ayrıntılarının değişebileceğinin bilindiği hallerde, hafifletme ile ilgili taahhütler, belirli teknik önlemler yerine, başarıyla gerçekleştirilebilecek çevresel performans standartları açısından ifade edilmiştir. Ayrıntılı tasarım çalışmaları sırasında çeşitli alanlarda yürütülecek ilave çalışmalar belirlenecek, düzenleyici makam ve kredi kuruluşlarına performans standartlarına uyulduğunun temin edilmesi amacıyla hafifletme önlemlerinin gelişimi konusunda bilgilendirme yapılacağı taahhüt edilecektir. ÇSYP bu ilave çalışmaları belirleyerek, gerçek etkilerin tahmin edilenden kötü olması halinde uygulanacak izleme planları ve beklenmedik durum önlemlerini tanımlamaktadır. Bu doküman kamuya açık tutulacaktır.

1.3.7 Avrasya Tüneli Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı

ÇSED sürecince belirlenen tüm hafifletme işlemlerinin tamamının uygulanması temin etmek amacıyla, kabul edilen tüm önlemler ÇSYP'de belirtilmiştir.

ÇSYP, Ek D'de sunulmaktadır. ÇSYP'de, projenin her aşaması (ayrıntılı tasarımı, yapımı, işletme) ve her çevresel ve sosyal yönü açısından aşağıdakiler tanımlanmaktadır:

- Olumsuz etkileri hafifletecek ve fayda sağlayacak önlemlerin açık bir şekilde anlatımı;
- Sorumlu kişilerin kim olacağı ve sorumlu olacakları zaman;
- Gerekli kaynaklar;
- Hafifletme işleminin nasıl izleneceği ve kontrol edileceği;
- Hafifletme işlemi gerçekleştirilmezse ya da başarıyla sonuçlanmazsa nelerin yapılacağı (beklenmedik durum önlemleri).

Projenin, arazi ve diğer mülk alımını nasıl yöneteceğini belirten Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi (YYPÇ) Ek D'de sunulmaktadır.

ÇSYP ve YYPÇ'nin uygulanması ve sürdürülmesi, uluslararası çevre yönetim sistemi ISO14001(1) standardı gereksinimlerine uygun olarak tasarlanmış bir Proje Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi'nin yürütülmesiyle gerçekleştirilecektir. ÇSYS'nin ISO14001'e uyum şartı YİD Sözleşmesi'nin spesifik bir zorunluluğudur. Bölüm 15 ÇSYS hakkında bilgi sunmakta ve aşağıdakileri içermektedir:

- Proje Çevresel ve Sosyal Politikası;
- Sorumlulukların tanımı;
- Önemli etkilerin yönetilmesi ile ilgili prosedürler;
- Projeye dair şikayetlerin olması durumunda yürütülecek Şikayet Prosesi;
- Halkın Katılımı ve İletişim Planı; ve
- İzleme ve denetim sistemleri.

1.3.8 Proje Planlama ve Tasarım Koordinasyonu

1.3.8.1 Alternatiflerin Değerlendirilmesi

ÇSED'in önemli bir bölümü, çevre ve toplum üzerinde daha az etkiye sahip Proje amaçlarının gerçekleştirilmesini sağlayabilen uygun alternatiflerin araştırılmasıdır. Bir ulaşım altyapı projesinde, bunlar alternatif güzergahlar ve yapılardaki küçük çaplı değişikliklerden (örneğin köprülere karşılık tüneller), alternatif ulaşım yöntemlerinin geliştirilmesine veya yeni bir altyapının gerekmemesi için ihtiyacın düşürülmesine dair alınacak eylemlere kadar değişiklik gösterebilir. Bu projede, ATAŞ'ın daha yüksek seviyede stratejik alternatifleri göz önünde bulundurması, DLH tarafından hazırlanan YİD ihale tasarısında belirtilen rota boyunca bir tünel ve bağlantı yollarının inşasını gerektiren YİD Sözleşme şartları ile kısıtlanmıştır. Stratejik alternatifler, Projenin daha erken safhalarında Belediye ile Türkiye Cumhuriyeti Devleti tarafından 1997 ve 2008 yılları arasında yürütülen çeşitli çalışmalar sırasında ve DLH tarafından yürütülen güzergah alternatiflerinin araştırılması sırasında ele alınmıştır. Seçeneklerin değerlendirilmesi ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar Bölüm 2 Kısım 2.2'de, ayrıntılı bilgileri ise Ek E'de ele alınmıştır. Kısım 2.2, ÇSED çalışmalarına ait bulguların bir sonucu olarak, Projenin güncel olan planlama aşamaları sırasında dikkate alınmış daha ayrıntılı alternatifleri de tanımlamaktadır.

(1) Uluslararası Standartlar Örgütü; *Çevre Yönetim Sistemleri – Kullanım kılavuzu ve Gereklilikler; Uluslararası* ISO14001:2004(E) *Standardı.*

1.3.8.2 Tasarım Ekibi Koordinasyonu

ÇSED Ekibi, projenin tasarımı, inşası ve işletmesi ile ilgili bilgi toplamak amacıyla Proje Ekibi ile birlikte çalışmıştır. Etkiler araştırıldıkça sonuçlar hep birlikte müzakere edilmiş ve gerçekleştirilebilir hafifletici önlemler, mümkün olan hallerde, Projeye dahil edilmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi (Bkz. Kısım 1.3.5.4), Projenin tasarımında değişiklik yaratacak bazı hafifletme önlemlerinin resmi olarak benimsenmeden önce DLH tarafından onaylanmaları gerekecektir. Bu onay istenecek ve kabul edilmiş tüm önlemler açıklanacak ve ÇSYP'ye dahil edilecektir.

Bugüne kadar tasarım ekibi ile gerçekleştirilen etkileşim süreci, benimsenebilen, teknik ve finansal açıdan gerçekleştirilebilir olan çok sayıda önlemin belirlenmesinde başarılı olmuştur ve bu önlemler değerlendirmede dikkate alınarak ÇSYP'ye dahil edilmiştir. ATAŞ, ayrıntılı tasarım ve inşaat aşamasında etkileri makul uygulanabilir ölçüde düşük tutmak için çevre uzmanları ile birlikte çalışarak bu süreci sürdürmeye kararlıdır. ÇSYP, Proje ilerledikçe ilave hafifletme önlemleri konusunda güncelleştirilecektir.

1.3.9 Paydaşların Katılımı

ÇSED'de iyi uygulama, ilgili düzenleyici kuruluşlar, uzmanlar, etkilenen topluluklar ve diğer ilgili ve etkilenen taraflar ile aktif bir katılım sürecini gerektirir. Burada amaç, bu kurum ve kişileri gelişmekte olan planlardan haberdar etmek ve onlara Proje ve etkileri ile ilgili görüşlerini dile getirme fırsatını vermektir. Böylelikle bu görüş ve öneriler Projenin geliştirilmesinde ve etkilerin değerlendirilmesi ve hafifletilmesinde dikkate alınacaktır. Katılım süreci ayrıca mevcut durum, çalışma alanındaki hassas kaynaklar ve alıcılar hakkında yararlı bilgiler elde edilmesinde de paha biçilmez bir değere sahiptir.

Bugüne kadarki katılımın derecesi ve derinliği YİD Kontratı'nın imzalanma ve Proje'nin halka duyurulması sürecinin zamanlamasından dolayı (Bkz. Kısım 1.3.1) kısıtlanmış olmasına rağmen, bu yaklaşım değerlendirme süresince izlenmiştir. Aşağıdaki faaliyetler, ÇSED öncesinde ve sırasında yürütülmüştür.

- DLH, 2008 yılı yaz ayından itibaren Kültür ve Turizm Bakanlığı, kültürel mirastan sorumlu destekleyici temsilcilikler, özellikle İstanbul Eski Şehir UNESCO Dünya Mirası Alanı ile düzenli irtibat halindedir. Proje bu kurumlara, belediye ve ilçe belediye meclislerine 2009 yılı Mart ayında yapılan bir toplantı ile sunulmuştur. Özellikle eski şehir içindeki tarihi alanların korunması ile ilgili olarak çok sayıda yorum yapılmış ve bu yorumlar Projenin ve ÇSED çalışmasının geliştirilmesinde dikkate

alınmıştır; ayrıca yapılan değerlendirmenin kapsamı ve yaklaşımına yönelik önerilerde bulunulmuştur. UNESCO Tarihi Mirası Koruma ile irtibata geçilmiş ancak UNESCO doğrudan yorum yapamayacağını belirterek Kültür ve Turizm Bakanlığı aracılığı ile görüş bildireceğini belirtmiştir.

- 2009 yılı Ekim ayı başında ÇSED Ekibi kısa bir Kapsam Belirleme Raporu hazırlayarak bu raporu yorumlarını almak üzere DLH ile potansiyel çok taraflı kredi kuruluşlarına sunmuştur. Bu rapor, Projenin bir tanıtımı niteliğinde olup, projenin olası önemli etkilerini geçici olarak belirtmiş ve değerlendirmenin planlanmış yaklaşımını genel hatlarıyla vermiştir. Yorumlar alınmış ve bu yorumlar işin yürütülmesinde dikkate alınmıştır (Bkz. Bölüm 3 ve Ek F).

- Proje Bilgilendirme Dokümanı (Bkz. Ek G) hazırlanmış, Proje ve etkilerine dair görüş verilmesini talep eden bir ön yazı ile birlikte ulusal, il ve yerel hükümet makamlarına gönderilmiştir. Ön yazıda ayrıca, ÇSED Ekibi tarafından toplanmış olan mevcut durum bilgilerini desteklemek amacıyla, alıcının değerlendirmeyle ilgili olabileceğini düşündüğü her türlü bilgi talebinde de bulunulmuştur. Bu yazı ve bilgilendirme dokümanı, 2009 yılı Kasım ayının ikinci haftasında gönderilmiş ve 2009 yılının Aralık ayının ortasına kadar yanıtların verilmiş olması istenmiştir. Böylece, değerlendirmenin son aşamalarında dikkate alınacak cevaplar için zaman tanınmıştır. Görüşlerin bildirilmesi için verilen süre sonuna kadar bazı cevaplar alınmış, ancak yaz aylarına kadar cevapların alınmasına devam edilmiştir. Bugüne kadar alınmış yanıtların bir kaydı Ek G'de verilmiş olup, bu yanıtlar, değerlendirmenin yürütülmesinde dikkate alınmıştır.

- ATAŞ güzergah boyunca yer alan 25 mahallenin muhtarlarıyla (mahalle sakinlerince seçilen ve siyasi kimliği olmayan idari yöneticiler) Aralık 2010 ve Ocak 2011'de doğrudan görüşmeler yapmıştır. Bu görüşmelerin temel amacı ÇSED'in ilgili mahalleleri kaygılandırabilecek ana hususları kapsadığından emin olmaktır. Bu hedef teyit edilmiştir. Görüşmeler aynı zamanda resmi ÇSED paylaşımından (Bölüm 1.4) önce, muhtarların projenin varlığından haberdar olmalarını sağlamayı ve yerel topluluklarda özel ilgi gerektiren hassas gruplar olup olmadığını tespit etmeyi hedeflemiştir. Muhtarlar, Boğaz geçişinin kısalacak olmasından dolayı hem yerel halk hem de İstanbul geneli için yararlarından ötürü projeyi genel olarak desteklemiştir. Avrupa yakasındaki bir mahalledeki ufak bir evsizler topluluğundan söz etmişler ve onlarla nasıl iletişime geçileceği hakkında öneriler sunmuşlardır.

- ÇSED Raporu taslağının tamamlanmasından sonra ilgilenen kişi ve kuruluşların Proje ve ÇSED bulguları hakkında görüş bildirebildikleri iki aylık bir kamuoyu ve paydaşlarla danışma süreci gerçekleştirilmiştir. Bu süreç aşağıdaki hususları içermiştir:
  - Proje sınırlarına 50 metrelik mesafe içerisindeki tüm yerleşim ve iş yerlerine ve 100 metrelik mesafe içerisindeki tüm kamu binalarına (hastaneler, okullar ve kamu daireleri) kamu bilgilendirme kitapçıkları dağıtılmıştır. Ayrıca, broşürlerin kopyaları muhtarlıklarda ve Proje internet sitesinde (www.avrasyatuneli.com) bulundurulmuş ve talep üzerine ATAŞ'tan temin edilebilmiştir;
  - Projeyle ilgili kısa bir bilgilendirme dokümanı devlet kurumlarına ve sivil toplum kuruluşlarına ve Muhtarlıklara sunulmuştur. Talep halinde ATAŞ 'tan da (www.avrasyatuneli.com adresinden, ya da e-posta ile: esia@avrasyatuneli.com, ya da telefonla: 0216 700 14 14) temin edilebilmiştir;
  - Daha fazla bilgi edinmek isteyenler için normal mesai saatlerinde görüşülebilecek bir telefon hattı (0216 700 14 14) hizmete sunulmuştur. Mesai saatleri dışında bu telefona mesaj bırakılması olanağı sunulmuştur;
  - Avrupa ve Asya yakalarında kamuyu bilgilendirici sergiler açılmıştır. Bu sergilerin detayları basında, güzergah civarında asılan çok sayıda afişte, tüm diğer dokümanlarda (broşür, v.s.) ve internet sitesinde duyurulmuştur;
  - ÇSED Raporu'nun tamamının ve Teknik Olmayan Özet'in kopyaları Avrupa ve Asya yakalarındaki halka açık okuma odalarında halkın incelemesine sunulmuştur. Okuma odalarının yerleri ve açık olduğu saatlerin duyurusu, sergilerin duyurulduğu şekilde yapılmıştır;
  - ÇSED Raporu'nun ve tüm kamuoyu ile danışma dokümanlarının elektronik kopyaları proje internet sitesine (www.avrasyatuneli.com) yüklenmiştir;
  - ÇSED Raporu'nun tamamı istenildiği takdirde satın alınmıştır (Basılı kopyalar 100 TL karşılığında temin edilebilmiştir).

Bilgilendirme dokümanları en az 60 gün boyunca erişime açık tutulmuş ve son görüş bildirim tarihi geniş kapsamlı olarak duyurulmuştur.

Proje ya da ÇSED bulgularına ilişkin görüş bildirmek isteyen herkes, esia@avrasyatuneli.com adresine e-posta göndererek ya da aşağıdaki adrese yazarak görüşlerini dile getirmeye davet edilmiştir:

Avrasya Tüneli Projesi, ÇSED Paydaş Katılım Programı

Kutadgu Danışmanlık,

Caferağa Mahallesi, Safa Sok. No: 6

Kadıköy-İstanbul

Bu faaliyetler çerçevesinde bildirilen her türlü görüş ve kaygılar Paydaş Kayıt Dokümanı'na kaydedilmiş ve Nihai ÇSED Raporu ve ÇSYP hazırlanırken bu görüşler göz önünde bulundurulmuştur. Proje internet sitesinde güncel bir Paydaş Kaydını da içeren bir Danışma Süreci Raporu bulunmaktadır.

Bilgilendirme ve katılım süreci sırasında gelen tüm yorumların şeffaf bir biçimde ele alınıp incelendiğinden emin olmak için bir Görüş Yönetim Süreci uygulanmıştır. Alınan tüm görüşler bir Görüş Formu ve Görüş Kayıt Dokümanı'na kaydedilmiştir. Görüşler ATAŞ tarafından haftalık bazda değerlendirilmiş ve uygun yanıt Proje ekibince kararlaştırılmıştır. Uygun yanıtlar arasında ÇSED metnini revize etmek, daha fazla mevcut durum ve değerlendirme verisi sağlamak, etki hafifletmeye veya takibe yönelik olarak ÇSYP'ye dahil edilecek ilave önlemler geliştirmek ya da Projenin tasarımını revize etmek yer almaktadır.

Projenin bir öneri sunamadığı durumlarda, bunun nedeni, Danışma Süreci Raporunda belirtilmiş ve uygun olan durumlarda ilgililere kişisel yanıt verilmiştir.

Ayrıca, herhangi bir paydaşın süreçle ilgili bir şikayette bulunduğu durumlarda ayrı bir Şikayet Prosedürü uygulanmıştır. Bu prosedür internet sitesinden erişilebilen Paydaş Katılım Planı'nda anlatılmaktadır.

Daha uzun vadede paydaşların katılımının sürmesine yönelik planlar Paydaş Katılım Planı'nda belirlenmiştir. Bu, yaşayan bir dokümandır ve inşaat süresince gerektiğinde güncellenecektir. Dokümanın en güncel hali proje internet sitesinde bulunmaktadır. Ayrıca, ÇSYP de yaşayan bir doküman olacak ve gerektiğinde güncellenip internet sitesine koyulacaktır. Proje ile ilgili diğer bilgiler, inşaat faaliyetleri ile ilgili bilgilendirmeler ve işlerin ilerleyişi ile ilgili raporlar Proje'nin inşaatı ve işletmesi boyunca sunulmaya devam edilecektir.

1.4 RAPORUN YAPISI

Raporun geri kalan kısmı aşağıda belirtildiği şekilde düzenlenmiştir:

- Bölüm 2, Projenin gelişimi ile ilgili genel bilgiler ve değerlendirilen alternatifler dahil olmak üzere Projeyi tanımlamakta ve Proje tasarımı, inşaatı ve işletmesinin ayrıntıları hakkında bilgi vermektedir;
- Bölüm 3 kapsam belirleme çalışmasının sonuçlarını özetlemekte ve ÇSED'in kapsamını belirtmektedir;
- 4. Bölüm ile 14. Bölüm arasındaki bölümler, aşağıdaki etki başlıkları altında değerlendirme sonuçlarını sunmaktadır:

- 4: Arazi Kullanımı ve Mülkiyet;
- 5: Kaynaklar ve Atıklar;
- 6: Jeoloji, Topraklar ve Kirlenmiş Araziler;
- 7: Su Ortamı;
- 8: Hava Kalitesi ve İklim Şartları;
- 9: Gürültü ve Titreşim;
- 10: Biyolojik Çeşitlilik ve Doğayı Koruma;
- 11: Kültürel Miras – arkeoloji, yapı mirası ve peyzaj;
- 12: Sosyo-Ekonomik Etkiler;
- 13: Toplum Sağlığı ve Güvenliği;
- 14: Çalışma Şartları.

Her bölümde aşağıdaki konular ele alınmaktadır:

- Konuya ve bölümde ele alınan etkilerin kaynağına ve türüne giriş (örneğin, kapsamı);
- Mevcut durumun belirlenmesi, etkilerin tahmin edilmesi ve değerlendirilmesi için -karşılaşılan zorluklar ve kısıtlamalar hakkında da bilgi vererek- kullanılan yöntemler ve kaynakların tanıtımı;
- Konuyla ilgili mevcut durumun tanıtımı;
- Etkilerin, planlanan hafifletici önlemlerin ve bu önlemlerin etkileri nasıl önleyeceğinin ya da azaltacağının tanıtımı; hafifletme önlemlerinin uygulanmasından sonra geriye kalan etkilerin öneminin değerlendirilmesi;
- ilgili olduğu hallerde kümülatif etkilerin değerlendirilmesi.

- Bölüm 15, Projeye yönelik Çevresel ve Sosyal Yönetim Planını içermektedir.

Rapor, aşağıdaki Eklerle desteklenmektedir:

A. ÇSED Ekibi
B. Çevre ve Orman Bakanlığı ÇED Karar yazısı
C. Çevresel ve Sosyal Mevzuat ve Politikanın İncelenmesi
D. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi dahil)
E. Güzergah Alternatiflerinin Değerlendirilmesi
F. Kapsam Belirleme Çalışması Bulguları
G. Proje Bilgilendirme Dokümanı ve Paydaş Kayıt Dokümanı
H. Proje Haritaları
I. Arazi Kullanım Haritaları
J. Jeoloji, Kirlenmiş Arazi ve Yüzeysel Sular ile ilgili Mevcut Durum Bilgileri
K. Hava Kalitesi
L. Gürültü
M. Biyolojik Çeşitlilik ve Doğayı Koruma
N. Arkeoloji
O. Sosyal Etkiler ve Kapsam Belirleme Listesi
P. Kaynakça

2 PROJE TARİFİ

2.1 GENEL BAKIŞ

2.1.1 Projeyi Gerçekleştirecek Firma

ATAŞ (Avrasya Tüneli İşletme İnşaat ve Yatırım A.Ş. - Eurasia Tunnel Operation, Construction and Investment Inc. Co.), Ulaştırma Bakanlığı Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü tarafından İstanbul Boğazı deniz tabanının altından geçen yeni bir karayolu tünelinin – Avrasya Tüneli - tasarım ve inşaatını gerçekleştirmek için seçilmiştir. Proje, Kennedy Caddesi ve D100 İstanbul-Ankara Devlet Otoyolu boyunca uzanan ve tünelle bağlantı sağlayan yaklaşım yollarının genişletilmesi ile birlikte, Avrupa yakasında Cankurtaran'dan başlayarak Anadolu yakasında Selimiye'ye kadar uzanan ve Boğaz'ın altından geçen 5.4 km uzunluğunda bir tünel inşaatının yapılması işini içermektedir. Yol güzergahı toplam olarak 14.6 km. lik bir mesafeyi kapsayacaktır.

Proje, DLH ve ATAŞ arasında "Yap, İşlet, Devret" esasına dayanan bir sözleşme ile geliştirilecektir. Bu sözleşmenin şartları doğrultusunda, ATAŞ ana hatlarıyla hazırlanmış ihale tasarımını geliştirerek projenin detaylı tasarım ve inşaatından sorumlu olacaktır. İnşaatın tamamlanmasından sonra, genişletilen yaklaşım yolları işletim ve bakım için İstanbul Büyükşehir Belediyesine geri verilecek, ATAŞ ise 25 yıl, 11 ay ve 9 günlük bir süre boyunca tüneli işletmeye ve tünelin bakımını yapmaya devam edecektir. Proje, proje finansmanı yapısı altında borç ve özsermaye yoluyla finanse edilecektir. Borcun geri ödenmesi ve temettülerin özsermaye sahipleri arasındaki dağılımı için gereken nakit akışı, tüneli kullanan araçlardan toplanan geçiş ücretleri yoluyla elde edilecektir.

ÇSED, ATAŞ tarafından önerilen bazı başlangıç düzeltmeleri ile beraber DLH tarafından geliştirilen ihale tasarım taslağına ve uygulanması mümkün inşaat yöntemlerinin ön değerlendirmesine dayanmaktadır. Projenin bir sonraki aşamasında, ilgili tünelin ve yaklaşım yollarının mühendislik, tedarik ve inşaat çalışmaları için SPV tarafından ATAŞ'da yer alan ortaklar Mühendislik, Tedarik ve İnşaat (EPC) Yüklenicisi olarak atanacaklardır. Nihai tasarım ve yapım yaklaşımının detayları ve yöntemleri Mühendislik, Tedarik ve İnşaat Yüklenicisi tarafından geliştirilecektir. Nihai proje tasarımının ve inşaat yöntemlerinin bu değerlendirme için kullanılan taslak ana hatlarından farklı olması halinde, ATAŞ çevresel ve sosyal etkilerin ÇSED tarafından tanımlananlardan önemli derecede farklı olup olmadığını göz önüne alacak ve eğer böyle bir durum mevcut ise, gerçekleşen etkilerin fiziki olarak ÇSED raporu ile belirtilenlerden daha olumsuz olmamalarını garanti altına almak için ilave hafifletici önlemleri yerine getirecektir.

2.1.2 Projeye Duyulan Gereksinim

İstanbul'un ulaşım altyapısı için geniş ölçekli yatırımlara ve iyileştirmelere gereksinimi vardır. Son yıllardaki hızlı nüfus artışı ve ekonomik gelişmeler ile beraber, sahip olunan araç sayısında önemli bir artış meydana gelmiş ve mevcut ulaşım sistemi üzerinde önemli bir baskı oluşmuştur. Hareket halindeki araç sayısındaki artış, zor topoğrafya koşulları ve şehrin yoğun kentsel yapısı ile birleşince, İstanbul'da oturan ve çalışan nüfus ve iş yerleri için ciddi gidiş geliş ve park yeri problemleri sonucunu doğurmuştur.

Otomobile dayalı ulaşım (taksiler ve diğer servis araçları dahil olmak üzere) kent içerisindeki tüm seyahatlerin %53'ünü oluşturmaktadır ve tüm yol alanının %90'ını kullanmaktadır. Şehrin içinde günlük dolaşım halinde bulunan 1.3 milyondan daha fazla araç bulunmaktadır. Bunun sonucunda, kendi tasarlanan kapasitelerinin oldukça üzerinde işletilerek ve her gün uzun saatler boyunca ciddi sıkışıklıklara maruz kalarak Boğaz geçişini sağlayan iki köprüyle beraber, iki kıta arasındaki ulaşımın sağlanması hususu temel bir konu olmuştur.

İstanbul Ulaşım Master Planı (IUMP)[1] 2007 yılı arazi kullanım planlarına dayanarak yıllık % 3 den daha fazla olan nüfus artışının devam edeceğini ve 2005 de 11 milyon düzeyinde olan nüfusun 2023 de 20 milyonun üzerine çıkacağını öngörmektedir. Araç sayısı üç katı bir artışla 4.19 milyona çıkarken, araç sahipliliği oranının ise hane bazında % 67 ye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu faktörlerin tamamının sonucunda şehir içindeki trafiğin daha çok büyümesi ile beraber Boğazı aşan yolculuk sayısının 1.5 katına çıkması beklenmektedir. IUMP, Avrasya Tünelini temel hedeflerin bir parçası olarak gelecek için yerinde yapılan bir yatırım şeklinde görmekle beraber, bu yatırım ve yeni Marmaray tüneline rağmen, 2023 yılına gelindiğinde günlük talebin geçiş kapasitesinin 1.2 katına ulaşacağını öngörmekte ve Master Plana göre şimdiden yeni bir yol ve demiryolu köprüsü ihtiyacı tanımlanmaktadır.

Avrasya Tüneli, halen yapım aşamasında bulunan Metro tüneli yanında Boğazı aşan üçüncü bir yol sağlamak yoluyla mevcut yoğunluğu hafifletmeye katkıda bulunmak için tasarlanmıştır. İlk tahminler, Avrupa Asya geçişlerinde 100 dakikaya varan yolculuk süresinin 15 dakikaya kadar ineceğini işaret etmektedir. Böylece ulaşım kolaylığı, azalan seyahat süresi ve artan güvenilirlik gibi büyük ekonomik faydalar sağlanacak, ve yakıt tüketimi, sera gazı ve diğer emisyonlarda ve gürültü kirliliğinde önemli azalmalar meydana gelecektir.

[1] Japan International Cooperation Agency/İBB; *Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Metropolü Alanında Bütünleşik Ulaşım Master Planı Hakkında Etüd;* 2008

2.1.3 *Tasarıya Genel Bakış*

Proje, İstanbul'un Anadolu ve Avrupa yakalarındaki mevcut iki yolun iyileştirilmesini ve Boğazın güneyinde yerin altında çift katlı bir tünelin inşa edilmesini içermektedir. Projenin uzunluğu yaklaşık 14.6 km olup, Şekil 2-1 de gösterilen üç ana bölümden meydana gelmektedir.

Şekil 2-1 Projede yer alan üç bölümün genel görününümü

- **Bölüm 1**, Avrupa yakası: Kazlıçeşme'den Boğaza devam eden Kennedy Caddesinin 5 U-dönüşü alt geçidi ve yedi yaya köprüsü dahil olmak üzere, yaklaşık 5.4 km boyunca genişletilerek 3x2 şeritten 2x4 şeride çıkarılması.
- **Bölüm 2**, Boğaz geçişi: Batı girişinde bir ücretli geçiş gişesi ve işletme binası ve tünelin her iki ucundaki havalandırma bacaları ve elektrik binaları ile birlikte, 5.4 km'lik bir mesafe boyunca her katta çift şerit olmak üzere, çift katlı bir tünelin inşaatı.
- **Bölüm 3**, Anadolu yakası: D100 yolunun Ankara-İstanbul Devlet Karayoluna bağlandığı Göztepe kısmını mevcut iki köprülü kavşak, bir alt geçit, bir üst geçit ve üç yaya köprüsünü kapsayacak şekidle, yaklaşık 3.8 km boyunca genişletilerek 2x3 ve 2x4 şeritten 2x4 ve 2x5 şeride çıkarılması.

Güzergahın daha detaylı planları Ek H da sunulmuştur.

Tünel trafiği otomobil ve minibüsler ile sınırlandırılacaktır. Tüm güzergah boyunca hız sınırı, U-dönüşünün yapıldığı alt geçitlerdeki hız sınırının 40 km/saat'e düşürülmesi haricinde, 80 km/saat olacaktır. Güzergah üzerinde herhangi bir trafik lambası veya eşdüzey yaya geçidi olmayacak ve trafik akışı sürekli olarak devam edecektir.

Geçiş ücreti her iki yönde otomobiller için 4 USD + KDV ve minibüsler için 6 USD + KDV olacaktır. Fiyatlar ABD Tüketici Fiyat Endeksi ile doğru orantılı olarak artacaktır.

2.1.4 Programın Yerine Getirilmesi

Planlamanın mevcut aşamasına göre, Projenin bundan sonra yapılacak tasarım ve inşaat işlerinin yaklaşık 55 ay süreceği tahmin edilmektedir. Tünel ATAŞ tarafından 25 yıl, 11 ay ve 9 gün devam eden bir dönem boyunca işletildikten sonra, DLH ya devredilecektir. Yap-İşlet–Devret Sözleşmesi toplam süresi 30 yıl 6 ay ve 9 gündür. Tünelin 2015 yılında açılması beklenmektedir. İnşaat işleri tamamlandıktan sonra, yaklaşım yolları işletmeye geçilmesi için belediyeye teslim edilecektir.

2.2 PROJE GELİŞİMİNİN GEÇMİŞİ VE PROJE ALTERNATİFLERİ

2.2.1 Güzergah Seçimi

1997 yılında İstanbul Belediyesi adına İstanbul Üniversitesi tarafından üstlenilen Ulaşım Master Plan Çalışması bulgularına dayanarak, yeni Boğaz geçişi için 2003 yılında bir ön fizibilite çalışması yapılmıştır. Buna göre, yeni bir köprü inşasının önemli çevresel zorluklar ve planlama ve tasarım güçlüklerine yol açacağı sonucuna varılarak bir karayolu tunneli yapılması tavsiye edilmiştir. Yeni tünel geçişinin güzergah seçeneklerini inceleyen bir fizibilite çalışması[2] 2005 yılında Nippon Koei Co. Ltd. tarafından yapılmıştır. Fizibilite çalışması raporunun seçeneklerin değerlendirilmesi ile ilgili bölümü Ek E'de sunulmuştur. Mevcut proje yerleşimi üç ana nedenden dolayı tercih edilen güzergah olarak seçilmiştir:

- mevcut iki köprü ile bağlantılı olarak tünelin konumunun Boğaz geçişlerinde sağladığı eşit dağılım;
- tünel uzunluğunun kısa olması sonucunda en düşük yatırım maliyeti;
- inşaat şantiyelerinin ve işletme tesislerinin (gişeler, işletme binası) kurulması için yeterli alanın mevcut olması.

Fizibilite çalışması içerisinde çevresel ve sosyal faktörlere sadece kısaca değinilmiş ve bundan dolayı ÇSED araştırmalarının bir parçası olarak ilave bir gözden geçirme yapılmıştır. Sonuçlar Ek E'de sunulmuştur. Fizibilite Çalışması'nda tanımlanmış kapsamlı koridor alternatiflerini esas alan bu üst düzey değerlendirme, çevre ve sosyal maliyet dengelerine ve risk faktörlerine dayanarak önerilmiş güzergah seçiminin tercih edilen seçenek oluşunu desteklemektedir.

[2] Nippon Koei Ltd; *Karayolu Boğaz Geciş Tüneli Fizibilite Çalısması;* Turkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı'na; 2007

2.2.2 Tasarım Gelişimi Ana Hatları

Bu değerlendirme için başlangıç noktasını oluşturan Yap-İşlet-Devret İhale tasarımı, 2005 yılında yapılan Fizibilite Çalışmasında tanımlanan güzergah önerisine dayanarak, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Bakanlığı DLH tarafından geliştirilmiştir.

2.2.3 Tasarım ve İnşaat Alternatifleri

ÇSED çalışmasının ilk aşamasının sonucu olarak, ekip Yap-İşlet-Devret ihale tasarımında çevresel etkileri azaltma potansiyeli bulunan belirli değişiklikleri tanımlamıştır. Bu hususlar ATAŞ ile müzakere edilmiş olup sonuçlar fizibiliteleri dikkate alınarak aşağıda ana hatları ile verilmiştir. Bu tasarım değişikliklerinin sonuçları değerlendirme içinde tartışılmıştır, ancak henüz DLH tarafından onaylanmamış oldukları dikkate alınmalıdır. Süreç içerisinde bir sonraki aşama sırasında DLH onayı aranacaktır. Sonrasında, son tasarım değişiklikleri paylaşılacak ve bunların ne anlama geldiği Projenin ÇSYP'de yansıtılacaktır.

1. Tarihi yarımadadan geçen ve Kennedy Caddesi boyunca devam eden trafiğin etkilerini azaltmak için, tünelin Kennedy Caddesi altından daha batıya uzatılması seçeneği ileriye sürülmüştür. Tünelin Kazlıçeşme'ye kadar uzatılması, trafiği tarihi şehir surlarından öteye taşıyacak ve eski şehrin kurulumu üzerindeki her türlü olumsuz etki potansiyeli ortadan kalkacaktır. Bu durum tünelin uzunluğunu iki katına çıkaracak, yatırım maliyetinin de hemen hemen iki katına yükselmesine yol açacaktır. Bunun yanında aşağıdakilere neden olacaktır:

   - Şantiye trafiği ve atık bertarafı ile sonuçlanacak etkilerle beraber tünel hafriyat miktarının ikiye katlanması ;
   - Havalandırma bacalarının sayısının artması; ve
   - Tünel içinde kazalar ile ilgili risklerin artması.

   Tarihi yarımada üzerindeki etkilerin azaltılmasında bu faktörlerin ve bu raporda sonradan tarif edilen planlanmış hafifletici önlemlerin etkisi göz önüne alındığında, tünelin uzunluğunun artırılmasının tarihi yarımadaya olan faydasının ilave masrafa ve çevresel etkiye göre ağır basmadığı düşünülmektedir. Bundan dolayı daha uzun tünel yapılması seçeneği reddedilmiştir.

2. Tünel segmentlerini ulaştıran ve yapım aşamasında ortaya çıkan malzeme fazlasını eski şehrin dış mahallelerinin etrafından geçerek uzaklaştıran kamyon trafiğini önlemek, inşaatın kıyıdaki park üzerindeki etkisini azaltmak, ve büyük bir çamur arıtma tesisinin varlığından kaynaklanan geçici görsel etkileri önlemek için, tünel delme işlemine Yap-İşlet-Devret ihale tasarımında teklif edilen Avrupa yakası yerine Anadolu yakasından başlanması teklif edilmiştir. Anadolu yakasında yer temini ile ilgili yapılan araştırmaları takiben, bu uygulama şimdi tercih edilen seçenek olarak benimsenmiştir. Yakınlarda bulunan DLH'ye ait uygun bir saha, depolama alanı olarak araştırılmakta ve burasının temin edilebilirliği için DHL nin son onayı beklenmektedir. Limana ve demiryoluna olan mesafenin yakınlığı malzeme temini ve bertarafının ve tünel delme makinasının getirilmesinin gemi veya demiryolu ile yapılmasını da sağlayabilir. Buna karşılık, Avrupa yakasındaki operasyonlar muhtemelen karayolu teslimatı yapılmasını gerektirmektedir. Gelinen noktada bu alternatif değerlendirme için temel alınmaktadır.
3. Önerilen Yenikapı alt geçit alanı, arkeolojik buluntuların keşefedilme riskinin bulunduğu bir alan olarak tanımlanmıştır. Bu noktada yaklaşım yolu seviyesinin bir alt geçit ile düşürülmesi sonucunda uzak mesafedeki feribot terminaline ve yeni bir Marmaray istasyonuna bağlantı sağlamak üzere zemin seviyesinde bir yaya geçidi yapılması planlanmıştı. Bu durum, modern kıyı ıslahının yapıldığı seviyenin altına, arkeolojik bakımdan hassas bir alan içine kazı yapılmasını gerektirecekti. Bunu engellemek için, ana caddenin zemin seviyesinde tutulması ve Marmaray istasyonunun feribot terminali ile birleştirilmesi için yaya köprülerinin inşa edimesi önerilmiştir. Yaya köprüleri çocuk arabası, tekerlekli sandalye ve bagaj arabalarının kullanımını kolaylaştıracak şekilde rampalı olarak tasarlanacaktır. Gelinen noktada bu alternatif değerlendirme için temel alınmaktadır.
4. Yap-İşlet-Devret ihale tasarımında Avrupa yakasındaki ücretli geçiş gişelerinin yakınında konumlandırılan iki katlı bir işletme binası öngörülmektedir. Eski şehrin silueti üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak için, zemin üstü yapıların yüksekliğinin düşürülerek binanın zemin seviyesine alçaltılması düşünülmüştür. Alternatif bir tasarım geliştirilmiş olup gelinen noktada değerlendirme için bir temel oluşturmaktadır.
5. Yap-İşlet-Devret ihale tasarımı, Avrupa yakasında, 15 metre yüksekliğin-deki direklerden asılan ve 7.7 metre yükseklikte çatısı olan bir ücretli geçiş gişesini öngörmektedir. Eski şehrin silueti

üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak için, tasarımın değiştirilerek yapı yüksekliğinin belediye şartnamelerine uygun olarak maksimum 7 metreye indirilmesi düşünülmüştür. Böylece alternatif bir tasarım geliştirilmiştir ve değerlendirme için bir temel oluşturmaktadır.

2.3 PROJE TASARIMI

Projenin temel elemanları aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır:

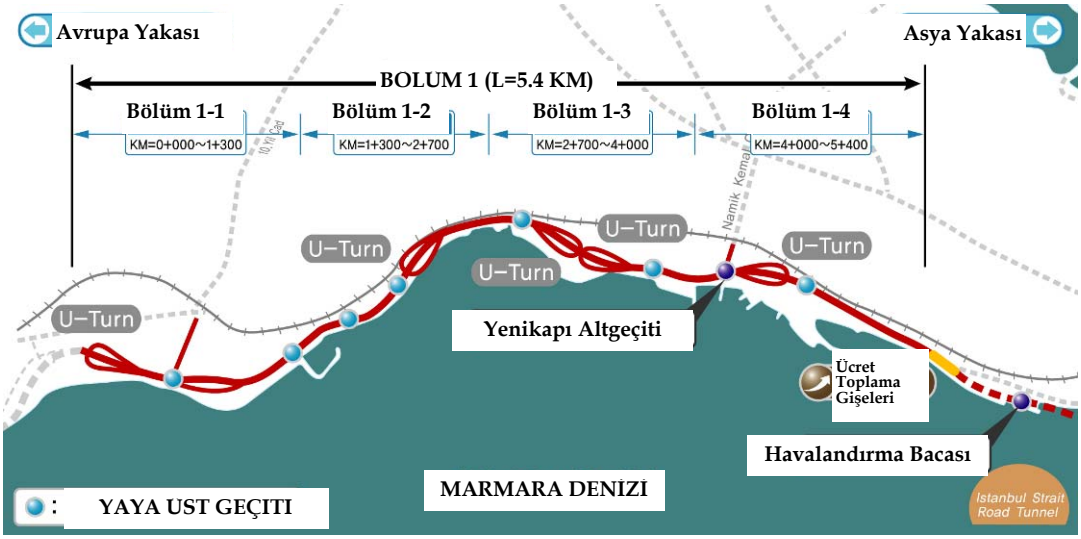
- Bölüm 1: Kazliçeşme Boğaziçi Arası (2.3.1);
- Ücretli Geçiş Gişesi (2.3.2);
- İşletme Binası (2.3.3);
- Bölüm 2: Tünel (2.3.4);
- Bölüm 3: Haydarpaşa Göztepe Arası (2.3.5);
- Tünel Havalandırma Sistemi (2.3.6);
- Elektrik Temini (2.3.7);
- Drenaj (2.3.8);Trafik Yönetimi (2.3.9).

Güzergah tasarımında uygulanan teknik tasarım standartları ve sismik aktivite, yangın, korozyon ve suya karşı yapılan koruma için yapılan tasarım üzerine açıklamalar Bölüm 0'da irdelenmiştir.

Aşağıda tarif edilen temel yapıların konumları, Ek H'da yeralan detaylı güzergah planlarında gösterilmiştir.

2.3.1 *Bölüm 1: Kazliçeşme Boğaziçi Arası*

Avrupa yakasındaki yaklaşım yolunun yerleşimi Şekil 2-2'de gösterilmiş ve daha detaylı bilgi Ek H'da sunulmuştur.

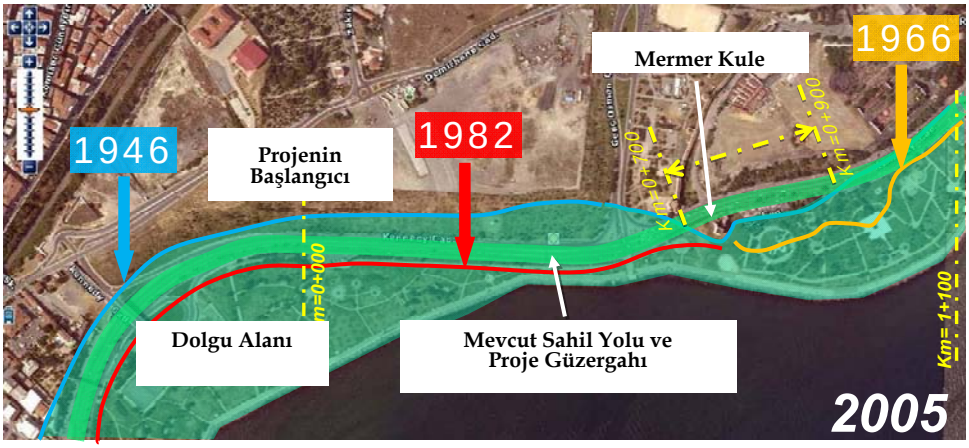


Şekil 2-2 ***Bölüm 1'in Yerleşimine Genel Bakış***

Tünele uzanan Avrupa yakasındaki yaklaşım yolu, 1960lı yıllarda inşa edilen Kennedy Caddesi güzergahını takip etmektedir. Bu yol, neredeyse tümüyle 1946 ve 2005 yılları arasındaki dönemlerde denizden kazanılan düz bir kara parçası şeridi üzerine yerleştirilmiştir. Bu durum Şekil 2-3'de gösterilmiştir. Kazanılan alanın büyük bir bölümü mevcut durumda parklar, oyun alanları ve spor sahaları olarak kullanılmaktadır. Kuzeyde ana demiryolu hattı ile beraber eski şehrin deniz surlarının geriye kalan bölümleri bulunmaktadır. Bunların ötesinde kuzeye doğru İstanbul'un tarihi eski şehir kısmı yer almaktadır.

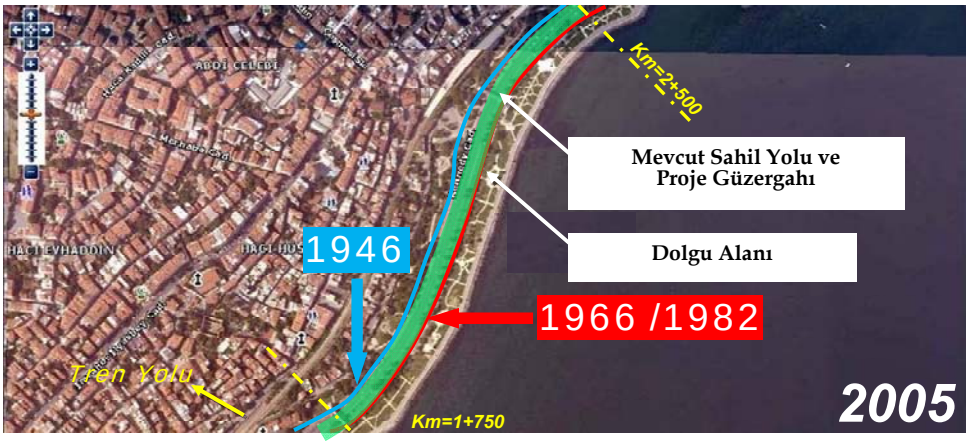
Yol, iki kısımda, doldurulmayan eski kara parçası üzerinde uzanmaktadır. Bu kısımlar, Mermerkule yakınlarında Theodosian kara surları ve şehir deniz surları arasındaki kavşakta ve Kennedy Caddesi'nin kısa bir bölümünün kıyı surlarının kuzeyine uzandığı Kocamustafapaşa ve Samatya arasında bulunmaktadır. Orijinal deniz surları ve demiryolu 1930lu yıllara ait fotoğrafta Şekil 2-4'de görülmektedir.

Şekil 2-3 *Yapılan Son Dolgu Faaliyetleri (1945, 1966, 1982 and 2005) ile ilişkili olarak Avrupa Yaklaşım Yolunun Konumu*

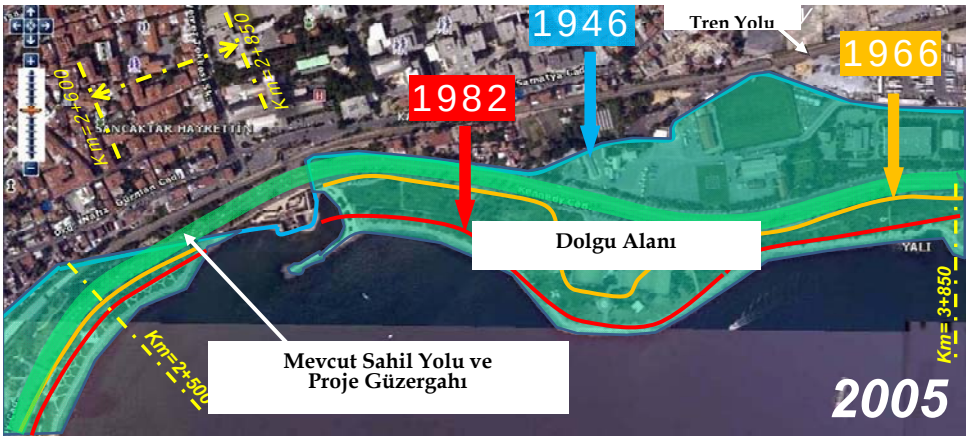


1. Kazlıçeşme - Yedikule (Km = 0+000 – 1+100)

2. Yedikule / İmrahor (Km= 0+950 - 1+600)

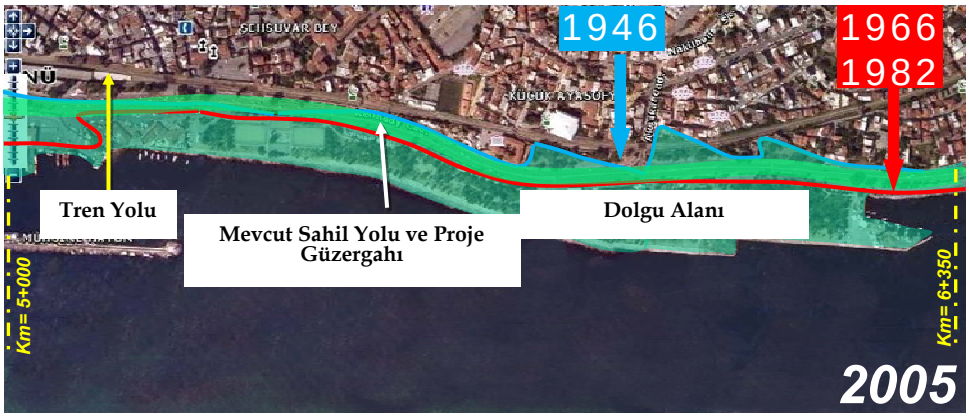


3. Samatya (Km= 1+750 - 2+500)

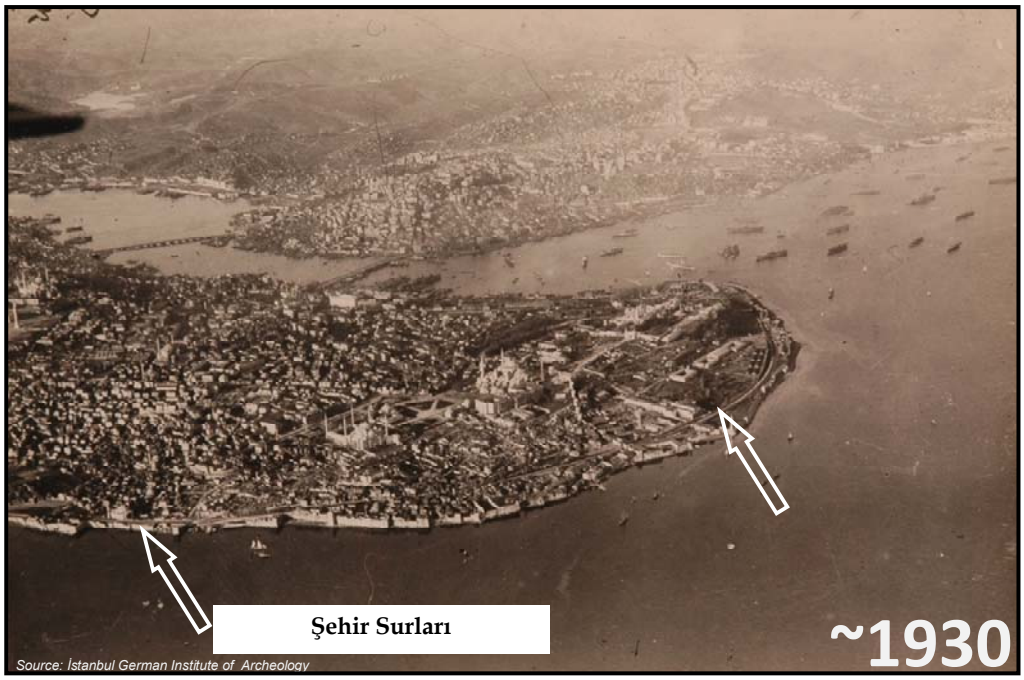


4. Cerrahpaşa (Km= 2+500 - 3+850)

5. Yenikapı (Km= 3+750 – 5+200)



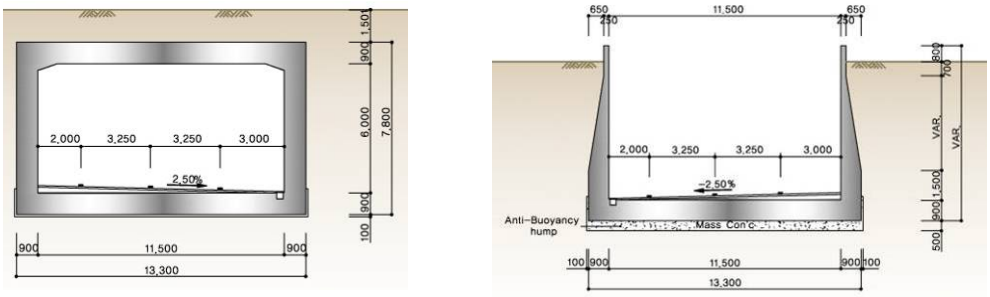
6. Kadırga - Çatladıkapı (Km= 5+000 - 6+350)



Şekil 2-4 ***1930 lu Yıllarda Şehir Deniz Surları***

Proje, Kazlıçeşme'de Kennedy Caddesi ve Genç Osman Caddesi arasındaki kavşağın yaklaşık 450 metre batısında, mevcut yolun altında iki şeritli bir U-dönüşü ile başlamaktadır. Bu U-dönüşü, ana yolun altında, aç-kapa yöntemi ile inşa edilmiş kutu kesitli bir tüneli ve sonra da bir rampa ile tekrar zemin seviyesine geri çıkan U-kesitli açık bir tüneli de içersine alır. Bu yapıların formu Şekil 2-5 de gösterilmiştir

Aç-Kapa Tünel (Kutu kesitli) **U-Kesitli Tünel**



Şekil 2-5 ***Aç-kapa (Kutu Kesitli) ve U-Kesitli Tünel Yapıları***

Rampalar, park alanlarında mevcut yolun kuzey ve güneyinde inşa edilecektir. U-dönüşü ile Genç Osman Caddesi'nde güneye akan trafiğin havalimanına doğru sağa ve daha sonra geriye dönerek doğu yönünde tünele doğru olması sağlanacaktır. Doğuda Havalimanı yönünden gelen trafik, Samatya U-dönüşüne kadar yaklaşık 2,5 km. devam etmeden kuzeye Genç Osman Caddesi'ne doğru dönemeyecektir.

Bu noktadan itibaren doğu yönüne doğru Kennedy Caddesine iki şerit ilave edilecektir. Genişleyen yola uygun olarak eşdüzey Kazlıçeşme kavşağına bir miktar hiza verilecek ve Genç Osman Caddesi, Abay Caddesi kavşağına kadar genişletilecektir. Kazlıçeşme kavşağı üzerinde eşdüzey yaya geçidi yerine Y-biçiminde bir yaya köprüsü inşa edilecektir.

Yol, Kazlıçeşme'nin doğusunda sahilden kuzeye yönelen Theodosian kara surlarının bittiği noktanın yanından geçecektir. Yeni yol iki parçaya ayrılarak Mermerkule'nin güney ve kuzeyinden devam edecektir. Mevcut bir yan yol kavşağı ile batı bağlantılı trafiğin sağa Mermerkule Sokağı'na doğru dönmesine izin verilecektir. Daha sonra yollar birleşecek ve yolun güneyinde, sahil parkı içindeki oyun alanlarının ve spor sahalarının doğusunda bir taşıt park alanı oluşturulacaktır. Yedikule Tren İstasyonunun güneyinde, küçük tekne limanının yanında bir yaya köprüsü yer alacaktır.

Yedikule ve Kocamustafapaşa arasında iki park alanı ve iki yaya köprüsü daha olacaktır. Kocamustafapaşa Tren İstasyonu'nun güneyinde yer alacak tek şeritli bir U-dönüşü ile, batı bağlantılı trafiğin doğuya Boğaz yönüne dönmesi sağlanacaktır. Batı bağlantılı trafik mevcut bir yan yol bağlantısı bulunan Org. Abdurrahman Nafiz Gürman Caddesi'ne girip çıkabilecektir. Daha sonra hemen doğuda bir yaya köprüsü yer alacaktır. Bu noktada, Kennedy Caddesi deniz surları hattının kuzeyini kesmekte ve surların bir bölümü yolun güneyinde kalmaktadır. Yolun genişletilmesi, burada ve güzergah boyunca diğer noktalarda şehir surlarına herhangi bir fiziksel zararın meydana gelmesini önleyecek şekilde tasarlanmıştır.

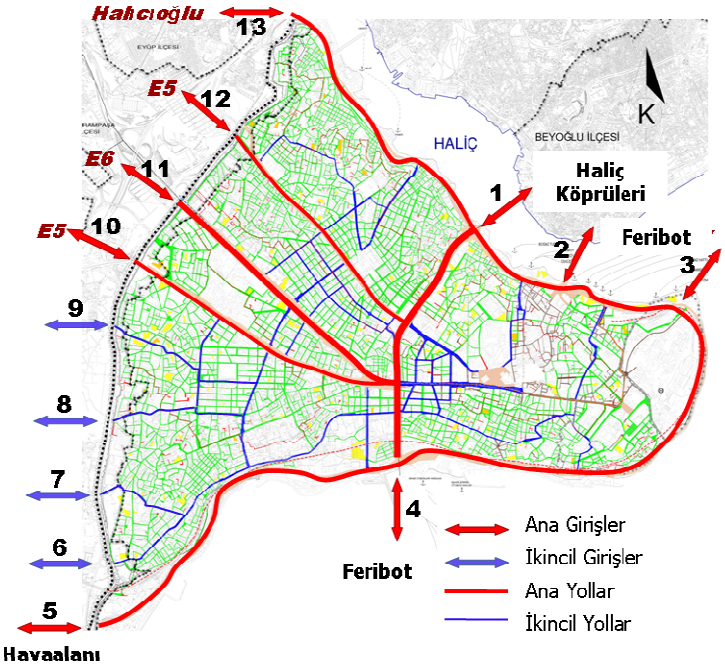
Samatya'ya iki U-dönüşü konularak, hem batı hem de doğu yönündeki trafiğin geriye dönüşleri sağlanacaktır (1 şerit doğu batı yönünde, üç şerit ise tersi yönde olacaktır). Verilen ana hiza mevcut yolun bir miktar güneyine dönerek kuzeydeki rampaların mevcut sınırlar içerisinde kalması sağlayacaktır. Güneydeki rampalar ise kıyı parkı içinde olacaktır.

Daha sonra, Namık Kemal Caddesi ile kesişilen eşdüzey kavşaktan önce bir yaya köprüsü yer alacaktır. Mevcut T-kavşağı kaldırılacak ve bağlanan ve ayrılan tali yollar ile değiştirilerek sadece batıdan ve batıya doğru erişim sağlanmasına izin verilecektir. Doğu yönüne devam etmek veya sola Namık Kemal Caddesi'ne dönmek isteyen trafik Samatya U-dönüşlerini kullanacaktır.

Daha sonraki kavşak Yenikapı'da olup, ihale tasarımına göre, mevcut göbeğin yerine farklı seviyelerde alt geçitli bir kavşak öngörülmüştür. Bölüm 2.2 de irdelendiği üzere, ÇSED'de burası yeni dolgu altındaki çökelde gömülü arkeolojik keşif potansiyeline sahip bir alan olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, şu anda eşdüzey bir kavşak yapılması öngörülmektedir. Yaya köprüleri, kuzeydeki yeni Metro istasyonu ile yolun güneyinde yer alan feribot terminali arasında bağlantı sağlamak üzere inşa edilecektir.

Bu kavşak, Samatya batı-doğu U-dönüşü ile birlikte, tüm yolların Gazi Mustafa Paşa Caddesi, Yenikapı Feribot Terminali ve limana olan erişimini sağlayacaktır. Şekil 2-6'da gösterildiği üzere, kuzey yönüne devam eden güzergah eski şehrin içinden geçerek Haliç üzerinden Atatürk Köprüsü'ne uzanan ana trafik arterini meydana getirmektedir.

1. Atatürk Köprüsü
2. Galata Köprüsü
3. Sirkeci Feribotu
4. Yenikapı Feribotu
5. Sahil Yolu
6. Yedikule Kapısı
7. Belgrat Kapısı
8. Silivri Kapısı
9. Mevlana Kapısı
10. Millet Caddesi
11. Vatan Caddesi
12. Fevzi Paşa Caddesi
13. Haliç Sahil Yolu

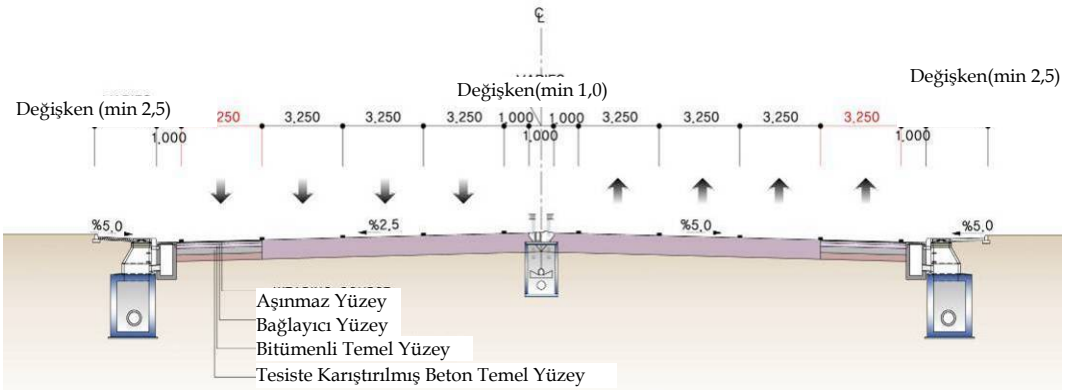


Şekil 2-6 *Eski Şehir Bölgesindeki Ana Yollar*

Yenikapı ve Kumkapı Tren İstasyonları ortasında, demiryolu ve feribot terminalini birleştiren mevcut eşdüzey yaya geçitlerinin yerini bir yaya köprüsü alacaktır.

Kumkapi İstasyonunda bir alt geçit, trafiğin Kennedy Caddesi boyunca ve yarımada etrafında devam etmesini sağlamak için tünel yaklaşım yolundan sapacaktır. Tünel yaklaşım yolu güneye devam edecek ve gişelere yaklaşırken ikiye ayrılacaktır.

Avrupa yakasındaki genel yol planından alınan bir yol kesidi Şekil 2-7'de gösterilmektedir. Yol yaklaşık 38 metre genişliğinde olup, her biri 3.25 metre genişliğindeki sekiz şerit, 1.3 metrelik orta refüj ve 1 metrelik kaplamalı emniyet şeridi, 0.5 metrelik banketler ve her iki tarafta minimum 2.5 metre uzunluğundaki yaya yollarından meydana gelecektir. Bu yol, genişliği güzergah boyunca büyük ölçüde değişmekle birlikte, yol uzunluğunun büyük bir bölümünde yaklaşık 30 metre genişliğinde olan mevcut yol (altı adet şerit, iki orta refüj, banketler ve yaya yolları) ile kıyaslanabilir.



Şekil 2-7 Avrupa Yakası Yaklaşım Yolundaki Genel Yol Planı

2.3.2 Ücretli Geçiş Gişeleri

Tünel için ücretli geçiş gişeleri Avrupa yakasında tünelin batı ucunda yer alacaktır. Bunlar 11 adet trafik şeridinden meydana gelecek olup, merkez şerit trafiğin akışına bağlı olarak her iki yönde işlev görebilecektir. Yap-İşlet-Devret ihale tasarısına kıyasla, eski şehrin görüntüsünün belediye şartnameleri uyarınca korunmasını sağlamak üzere, gişelerin planı maksimum yükseklik 7 metreyi geçmeyecek şekilde revize edilmiştir. Tünel içindeki maksimum gabari 3 metre olduğundan, aynı gabari gişeler için de yeterlidir.

Halen Boğaz köprülerinde kullanılan üç ödeme sistemi ile eş ve bütünleşmiş bir dinamik gişe geçiş sistemi kullanılacaktır:

- OGS (Otomatik Geçiç Sistemi)
- KGS (Kartlı Geçiş Sistemi)
- ve nakit ödeme.

Geçiş ücreti her iki yönde de ödenecektir.

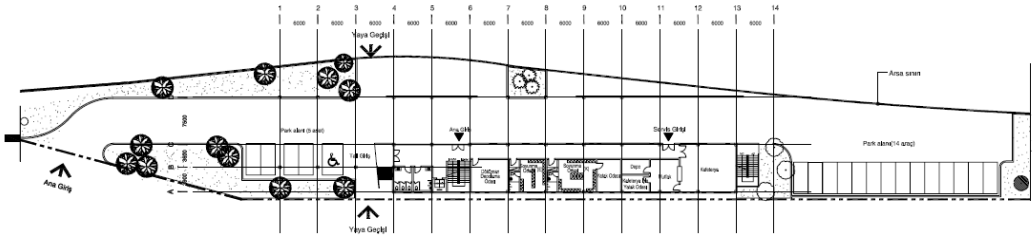
Bu sistem esnek özellikte olacaktır, örneğin 2021 yılında sabahları iki OGS, iki KGS ve bir nakit ödeme gişesinin doğu yönünde ve iki OGS, iki KGS ve iki

nakit ödeme gişesinin batı yönünde bulunması ve akşam saatlerinde tersine çevrilmeleri düşünülmektedir.

2.3.3 İşletme Binası

Gişelerin hemen doğusunda, tünele girmek üzere birbirlerinden ayrılan iki yolun arasında bir İşletme Binası yer alacaktır. Bina yaklaşık 78 metre uzunluğunda ve 15 metre genişliğinde olacaktır. Bina üç katlı olup bir katı yerin altında bulunacaktır. Yerin üzerinde kalan yapı zemin seviyesinden yaklaşık olarak 6.5 metre yüksekliğe kadar çıkacaktır. İşletme binasının planı ve düşey görünüşü Şekil 2-8'de gösterilmektedir.

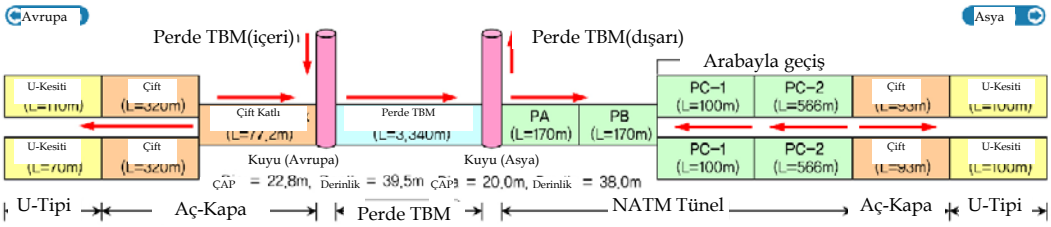
Bina, tünel için operasyon merkezi olarak hizmet verecektir. Bodrum katında bir su deposu, teknik oda, binaya kesintisiz güç kaynağı sağlamak amacıyla jeneratör odası ve ilgili yağ deposu bulunacaktır. Zemin katta, tünel için gerekli özel yangın söndürme araçlarının park yerlerinin de bulunduğu bir park alanı, mutfak ve kıyafet değiştirme odaları da olan bir kafeterya ve bir doküman arşiv odası bulunacaktır. Birinci katta ofis, ekip odaları, ana kumanda odası ve acil müdahale ekibi için bir oda yer alacaktır. İkinci bir acil müdahale ekibi Anadolu yakasında tünel girişine yakın yerde konumlandırılacaktır.



Şekil 2-8 İşletme Binası Planı (zemin kat)

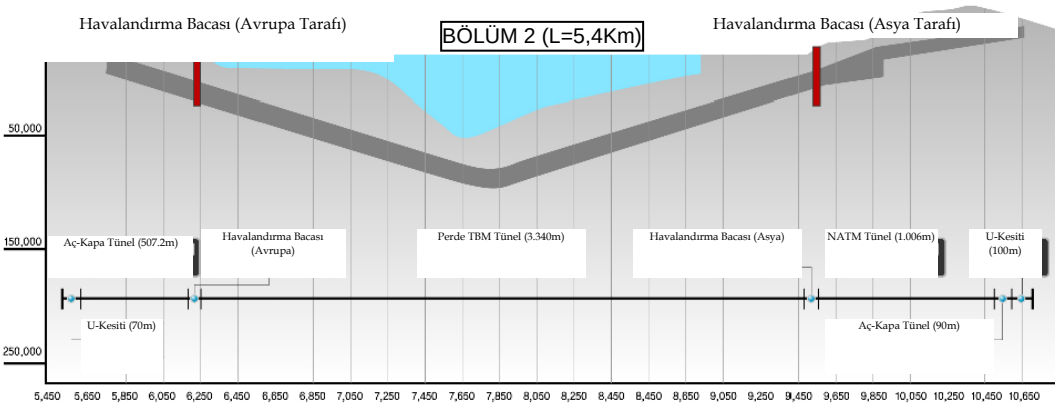
2.3.4 Bölüm 2: Tünel

Gişelerden geçtikten sonra yol seviyesi tünel içerisine doğru alçalacaktır. Tünel, güzergah boyunca değişken zemin şartlarına uyumlu olarak tasarlanmış farklı formatlar içinde devam edecektir. Bunlar şematik olarak Şekil 2-9'da verilmiş ve genel kesitler Şekil 2-11'de gösterilmiştir. Şerit genişliği tünel içerisindeki 3 metreye düşecek ve projenin bu bölümüne sadece otomobil ve minivanların erişimesine izin verilecektir.

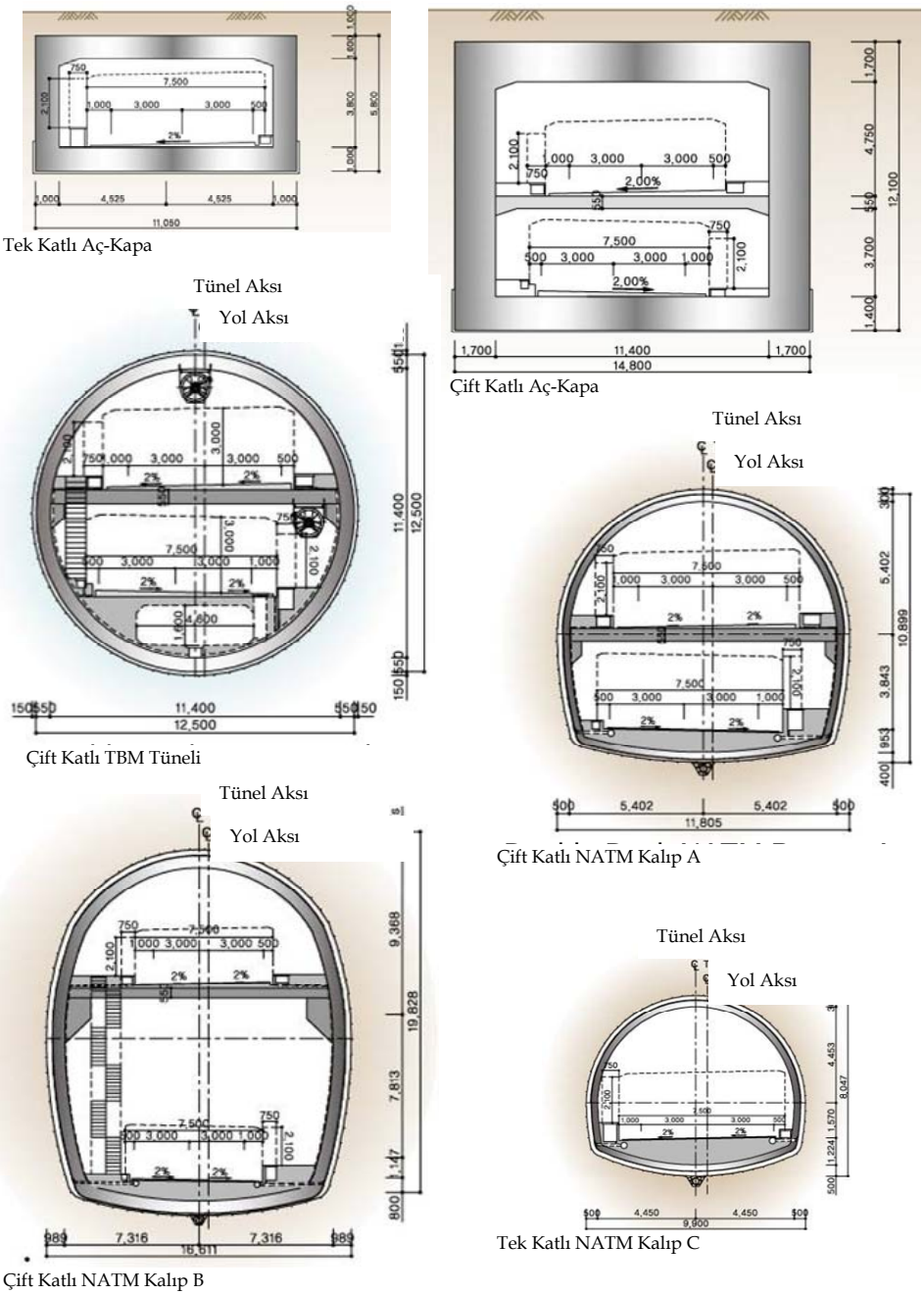


Şekil 2-9 Tünel Kesit Şeması

Tünel bölümünün düşey yerleşimi Şekil 2-10 da gösterilmiştir.



Şekil 2-10 Tünel Düşey Yerleşimi



Şekil 2-11 Tünel Tasarımları

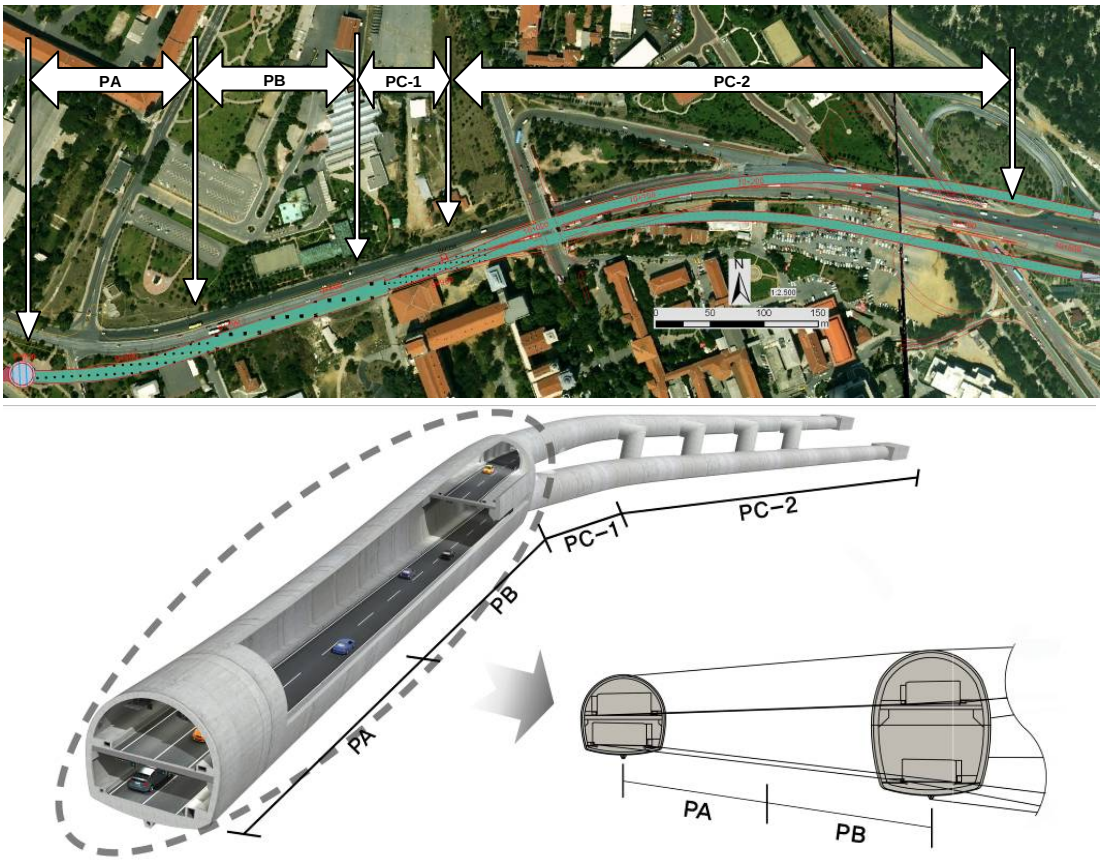
İlk kisim, rampa asagi olarak ikiz ac kapa tunele dogru giren iki acik U-kesitli tunelden olusmaktadir. İki tunel birbirine yaklasacak ve doğu yönünde ilerleyen tünel, bati yönünde ilerleyenin altindan gececektir. 430 metre sonra iki tunel de Avrupa yakasındaki havalandirma bacasına doğru 80 metre kadar devam eden tek bir cift katli ac-kapa tuneli olarak birlesecektir. Aç-kapa yöntemleri, yumuşak kil ve yüksek su oranına sahip deniz tortularından meydana gelen yumuşak zemin içerisinde kullanılmaya uygundur ve bundan dolayı bu yöntem dolgu zeminlerde ve yumuşak toprak bölümlerde kullanılmaktadır. Tüm aç-kapa tünel kesitleri BS5400 İngiliz Standartları'na göre belirlenen düşey ve yatay yük şartlarını sağlayacaktır.

Havalandırma bacası yarımadanın ucundaki küçük tekne limanının hemen batısında açık alanda yer alacaktır. Diğer tasarım detayları Bölüm 2.3.6'da sunulmuştur. Bu baca, 3.34 km uzunluğundaki delme tünelin (BT: Bored Tunnel) – ki burada Tünel Delme Makinasına (TBM: Tunnel Boring Machine) istinaden isimlendirilmiştir- başlangıcını oluşturmaktadır. TBM yöntemi, farklı kaya ve toprak çeşitleri dahil olmak üzere, güzergah boyunca beklenen karmaşık zemin şartlarına uygun olarak seçilmiştir.

TBM bölümü, tünelin deniz seviyesinin yaklaşık 95 metre altındaki en derin noktasına %4 lük bir eğimle alçalan, 12.5 metre çapında ve çift katlı bir bölümüdür. Bu noktada tünelin üst noktası deniz tabanının yaklaşık 25 metre aşağısında kalacaktır. Daha sonra, TBM kesidi yine %4 lük bir eğimle Anadolu tarafındaki son nokta olan Haydarpaşa konteyner limanının kuzeyindeki havalandırma bacasına doğru çıkacaktır.

Tünel, Anadolu yakasındaki havalandırma bacasından çift katlı olarak Yeni Avusturya Tünel Delme Yöntemi (NATM) –New Austrian Tunneling Method- ile yaklaşık 340 metre devam edecektir. Daha sonra, 670 metre boyunca iki tane tek katlı NATM tüneli olarak ikiye ayrılacaktır. NATM tünellerinin güzergah bölümleri Şekil 2-12 de resimlerle açıklanmıştır.

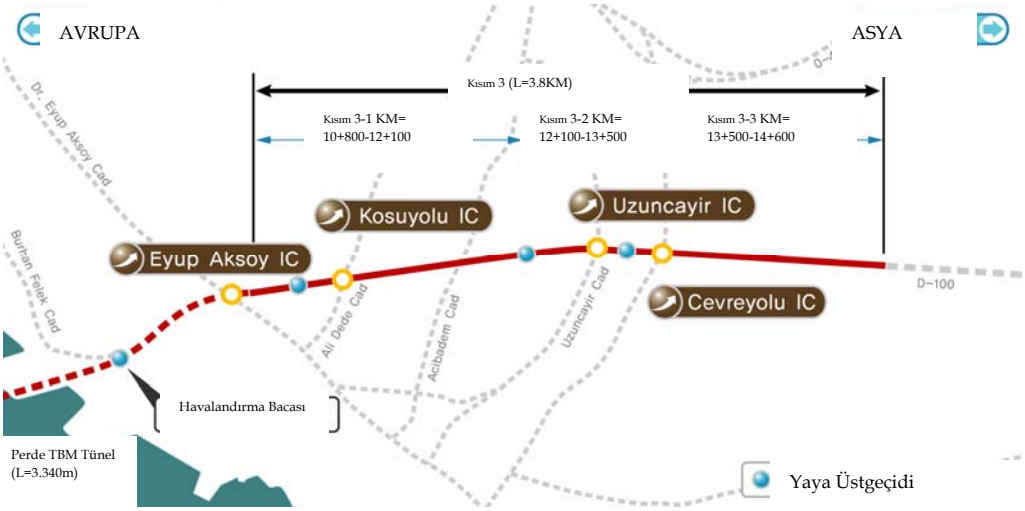
Tünelin Anadolu yakasındaki son bölümü, yaklaşık 190 metre boyunca ikiz aç-kapa ve son olarak U-kesitli tünel şeklinde devam ettikten sonra, mevcut Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı'nın her iki tarafındaki rampalar ile zemin seviyesine dönecektir.



Şekil 2-12 NATM Tünel Kesitleri

2.3.5 Bölüm 3: Haydarpaşa Göztepe Arası

Anadolu yakasında yaklaşım yolu olan Bölüm 3'ün yerleşim planı Şekil 2-13'de gösterilmiş ve daha detaylı planlar Ek H'da sunulmuştur.



Şekil 2-13 Bölüm 3: Anadolu Yakası Yaklaşım Yolu

Anadolu yakasındaki yaklaşım yolu, Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı'nın doğusunda D100 (D100 ve Dr. Eyüp Aksoy Caddesi arasında) ile birleşmek üzere tünelden ayrılacaktır. Güney yönüne üç bağlantı yolu ilave edilerek, dört yapraklı yonca şeklinde bir kavşak oluşturulacaktır. Yol mevcut güzergahı üzerinde iki adet 4 şerit halinde devam edecektir. Koşuyolu Caddesi üzerinde mevcut bir yaya köprüsü muhafaza edilecek ve Ali Dedde Caddesi'ni D100 ün altına taşıyan alt geçit, yeni Koşuyolu Köprülü Kavşağı ile değiştirilecektir. Dinlenç Caddesi, Onur Sokak, Bağ Sokak, Koftunci Sokak ve Koşuyolu Caddeleri'nin mevcut giriş ve çıkış şeritlerinin hepsi iyileştirilecektir. Koftuni Sokak altındaki kısa bir alt geçit, Onur Sokak'tan gelen doğu yönündeki trafiği D100'e bağlayacaktır.

Dost Ozan Sokak'tan gelen yol Acıbadem Caddesi'nin altına inmekte ve sonra zemin seviyesine yukarı çıkmaktadır. Mevcut yoldaki köprü iyileştirilecektir. Güneydeki Boyacı Mehmet Sokak ve kuzeydeki Nazifbey Sokak arasındaki kavşak iyileştirilecek ve yaya köprüsü değiştirilecektir.

Kadıköy Uzunçayır Yolu üzerindeki mevcut köprü muhafaza edilecektir.

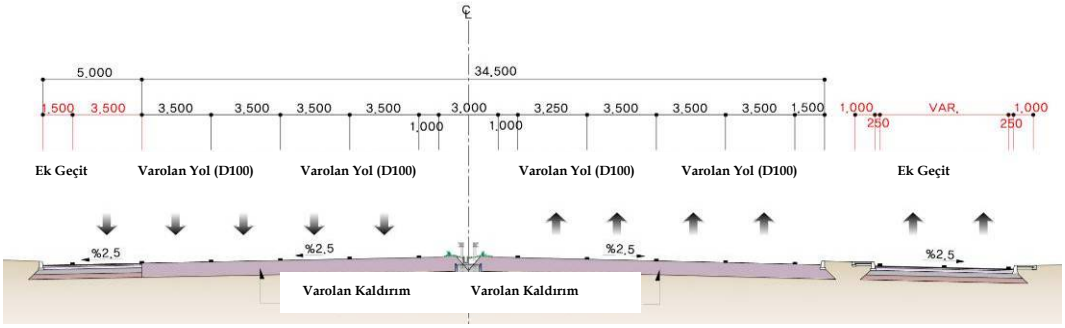
D100 ve Uzunçayır Caddesi'nin kesişme noktasında yeni bir Uzunçayır Köprülü Kavşağı inşa edilecektir. Uzunçayır Caddesi üzerindeki göbek kaldırılacaktır. Uzunçayır Caddesi'ni doğu yönünde devam eden D100 ile birleştiren bağlantı yolu iyileştirilecek ve bir tali yol ve üst geçit yerleştirilerek kuzey ve güneyden gelen trafiğin doğuya ve doğu yönündeki trafiğin kuzeye dönmeleri sağlanacaktır. Bu kesişme noktasından az bir mesafe uzaklıkta bulunan mevcut yaya köprüsünün yerine yenisi yapılacaktır.

Çevreyolu üzerindeki tamamlanmayan karayolu kavşağı, batı yönündeki trafiğin kuzeye erişimini sağlamak ve batıdan güneye devam eden tali yolu iyileştirmek için uzatılacaktır.

Çevreyolunun doğusunda D100'ün güneyindeki tali yol iyileştirilecek ve bir yaya köprüsünün yerine yenisi yapılacaktır.

Yol çalışmaları Göztepe Köprülü Kavşağı'ndan hemen önce sona erdirilecek ve bir su kanalının üstünden güneye devam eden bir üst geçidin genişletilmesi dahil olmak üzere, D100'ün doğu yönündeki bağlantı yolu iyileştirilecektir. Köprülü kavşaktan önceki yaya köprüsü muhafaza edilecektir.

Anadolu yakasındaki yaklaşım yolunun genel kesit planı Şekil 2-14 de gösterilmiştir.



Şekil 2-14 Bölüm 3 ün Genel Kesit Planı

Yol koridoru genişliği değişken olup, her biri 3.5 metre genişliğindeki sekiz trafik şeridi, değişken bir orta refüj ve 1 veya 1.5 metrelik emniyet şeridi, 0.5 metrelik banketler ve her iki tarafta en az 2.5 metrelik yaya yollarından meydana gelecektir.

2.3.6 Tünelin Havalandırılması

Tünel, işletme sırasında temiz hava sağlanması ve tünel içinde bir yangın çıkması halinde dumanın boşaltılması, yolcuların ve bakım ve kurtarma ekiplerinin güvenliği için temiz hava sağlanması amaçlarıyla havalandırılacaktır. Normal işletme sırasında, havalandırma sistemi, ana bileşenleri karbondioksit ve monoksit, azot oksit ve partikül maddeler olan araç emisyonlarını içeren havayı içine çekecektir.

Avrasya Tüneli için gerek duyulan havalandırma sisteminin boyut ve tasarımı, tahmini trafik hacmi, tasarım hızı, şerit sayısı, tünel uzunluğu, eğim, çap ve kot gibi parametrelere gore hesaplanmıştır. 50 km/saatten daha yüksek trafik hızlarında tünel hareket halindeki araçların piston etkisi ile doğal olarak havalandırılacaktır. Daha düşük trafik hızlarında ve yangın sırasında tünel içindeki 1.03 metre çapında jet fanları ve TBM tünelinin her iki ucundaki havalandırma bacaları kullanılarak yapılan mekanik havalandırma gerekli olacaktır.

İki havalandırma bacasının her biri mekanik fanlar ile teçhiz edilecek ve ayrıca acil çıkış ve bakım için erişimi sağlayacak merdivenleri bulunduracaktır.

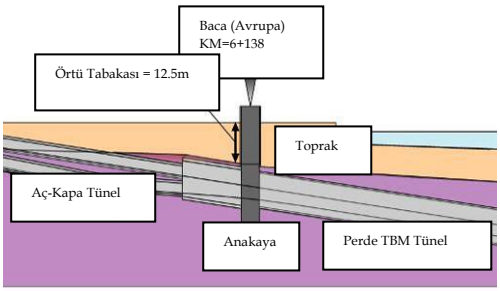
Bacaların yer altında kalan boyutları aşağıda detaylandırılmıştır. Her birinin üzeri çapı 7 metreyi aşmayan yuvarlak yapılar ile kapatılacaktır. Her iki bacanın yüksekliği de şehrin siluetinin, özellikle de Avrupa yakasındaki eski şehrin silüetinin korunması amaçlı Belediye gereklilikleri uyarınca 5 metre ile sınırlandırılacaktır. Her iki yapı, bölgesel yerleşim ile uygunluk sağlanacak şekilde tasarlanacaktır.

Avrupa Yakasındaki Havalandırma Bacası	Çap 22.8 m	Zemin Seviyesi Altındaki Kazı Derinliği: 39.5 m
Anadolu Yakasındaki Havalandırma Bacası	Çap 20.0 m	Zemin Seviyesi Altındaki Kazı Derinliği: 38m

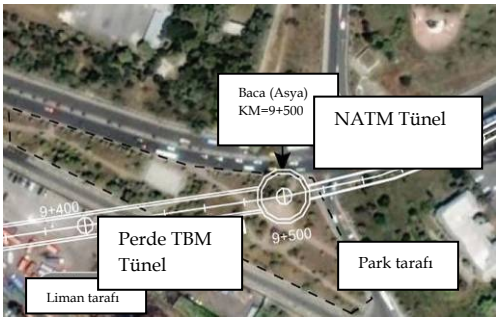
Bacaların konum ve profilleri Şekil 2-15 de gösterilmiştir.

Avrupa Yakasındaki Havalandırma Bacası Planı

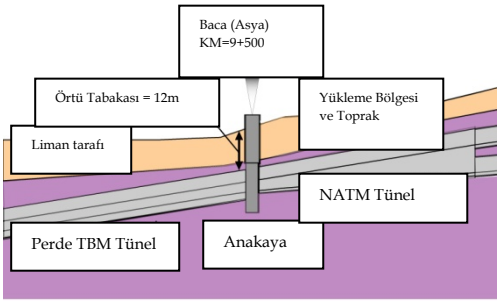
Avrupa Yakasındaki Havalandırma Bacası Profili



Anadolu Yakasındaki Havalandırma Bacası Planı



Anadolu Yakasındaki Havalandırma Bacası Profili

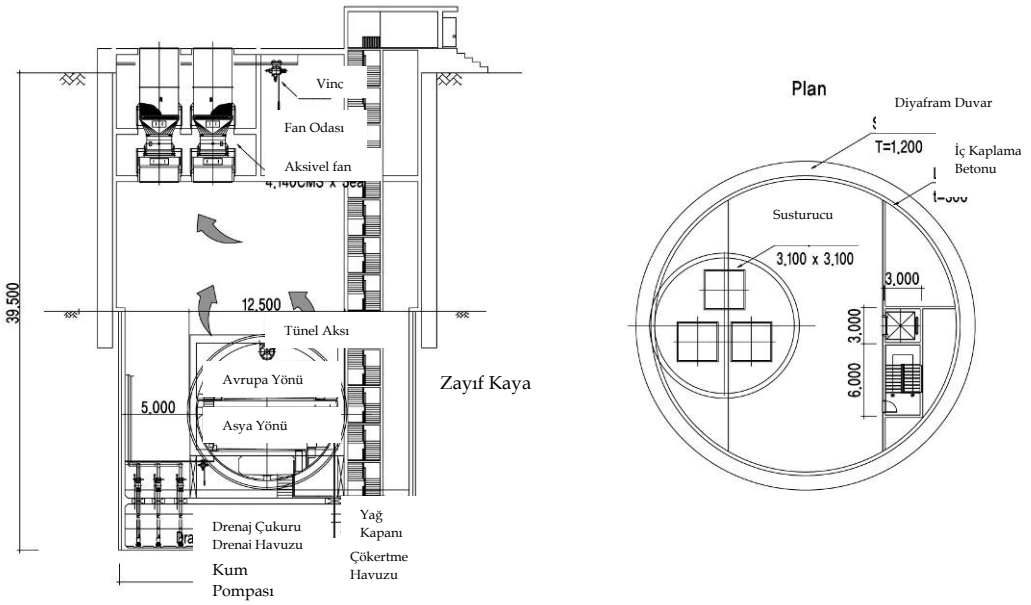


Şekil 2-15 Havalandırma Bacası Konumları ve Şematik Profiller

Batıdaki baca açık alanda tarihi yarımadanın sonundaki küçük tekne limanının hemen batısında ve doğudaki baca ise Haydarpaşa konteyner terminalinin doğu ve kuzeyindeki küçük bir park içinde, Selimiye Askeri Kışlası'nın güneyinde ve DLH Marmara Bölge Müdürlüğü'nün batısında yer almaktadır.

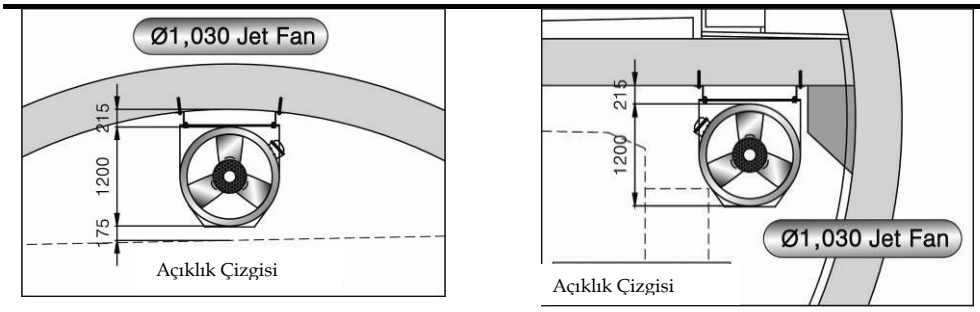
Avrupa yakasında tünel girişinin doğusundaki ve Anadolu yakasında girişin batısındaki havalandırma bacası pozisyonu ana girişlerden gelen emisyonları azaltacaktır. Bu bacalar TBM tünelinin başlangıç ve sonuna yerleştirilmiş ve böylece inşaat sırasında tünel delme makinesinin giriş ve çıkışı için kullanılabileceklerdir.

Durumu gösteren dahili bir düzenleme Şekil 2-16 da verilmiştir.



Şekil 2-16 Acil Durum Açıklığı ile beraber Avrupa Yakasındaki Düşey Bacanın İç Kesidi

Tünel içerisindeki fanlar Şekil 2-17 de gösterildiği gibi yerleştirilecek ve tünel boyunca her 150 metrede bir konumlandırılacaktır.



Avrupa Yakası (Üst Kat) **Anadolu Yakası (Alt Kat)**

Şekil 2-17 Tünel İçindeki Havalandırma Jet Fanları

2.3.7 Elektrik Kaynağı

Avrupa yakasındaki havalandırma bacasının hemen güneyinde ve Anadolu yakasındaki havalandırma bacasının güneydoğusunda iki elektrik binası yer alacaktır. Bu binalar, tünelin işletilmesi (havalandırma, ışıklandırma, kapalı devre televizyon yayını vb.) için uygun voltaj değerinde elektrik temin eden trafoları barındıracaklardır.

Elektrik, İstanbul şebekesinden 10 kV, 50 Hz değerlerindeki üç fazlı akım ve 25 kA değerindeki kesme akımı içeren yeraltı kabloları aracılığıyla temin edilecektir (Havai hat yapılması öngörülmemektedir).

Elektrik binalarında kullanılan tüm ekipman ve malzemeler uygun AB standartlarına uyumlu olacaktır.

2.3.8 Drenaj

Alt geçitler içerisine, kent alanlarındaki yollar için genelde kullanılanlar gibi ve suyun en düşük kotta toplandığı kapalı bir drenaj sistemi yerleştirilecektir. Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanları, sistemin mevcut yağmur suyu şebekesi ile birlikte nasıl çalışacağının anlaşılması için planların gözden geçirilmesini tavsiye etmiş olup, bu çalışma, uygun bir drenaj düzenlemesinin sağlanması amacıyla detaylı tasarım sırasında yerine getirilecektir.

2.3.9 Trafik Yönetim Sistemleri

Tüneldekapalı devre televizyon sistemi (CCTV: Closed Circuit Television), bir araç tespit sistemi (VDS: Vehicle Detecting System), elektronik olarak değişebilen mesaj sinyalizasyon sistemi (VMS: variable message signs) ve acil durum telefon teçhizatları yer alacaktır. Tünel girişlerine bir Görsel Bilgilendirme Paneli kurulacaktır. Trafik idaresini ve akışını daha iyi bir hale getirmek için yaklaşım yolları boyunca yeni trafik işaretleri yerleştirilecektir.

2.3.10 Tasarım Kodları ve Standartları

Proje, Türk ulusal ve bölgesel yetki standartlarına ve ayrıca Tablo 2-1 de verilen çeşitli uluslararası standartlara uygun olarak tasarlanacaktır. Özellikle, tünel tasarımı güvenlik açısından, Amerikan Tasarım Kodu NFPA 502 ve Trans-Avrupa Yol Şebekesinde belirtilen minimum güvenlik gerekliliklerini düzenleyen AB Normları 2004/54 ile uyumlu olacaktır.

Tablo 2-1 Farklı Proje Tasarım Yapıları İçin Tasarım Kodları

Madde	Tasarım Kodu	Açıklama
Yol	AASHTO	Amerika Devlet Karayolları ve Ulaştırma Sorumluları Birliği)
Tünel	JSCE	Japon İnşaat Mühendisleri Derneği
	NFPA502 (3) (4)	Yol Tünelleri, Köprüler, ve Diğer Sınırlı Erişim Sağlayan Karayolları için Standartlar
Yapılar	BS5400 AASHTO NFPA502	Kara ve demiryollarında kullanılan çelik, betonarme ve kompozit köprülerin tasarım ve inşası için İngiliz Standartları Yol Tünelleri, Köprüler, ve Diğer Sınırlı Erişim Sağlayan Karayolları için Standartları
Elektrik Ekipmanları	PIARC (1)05.05B IEC (2) 60227-1	Tünellerde Yangın & Duman Kontrolü 450/750 V değerine kadar çıkabilen Polyvinil Klorür izolasyonlu kablolar
	NFPA70	Ulusal Elektrik Kodları
	NFPA502	Yol Tünelleri, Köprüler, ve Diğer Sınırlı Erişim Sağlayan Karayolları için Standartlar
Makine Ekipmanları	PIARC 05.05B NFPA10 NFPA92A	Tünellerde Yangın & Duman Kontrolü Taşınabilir Yangın Söndürücüler İçin Standart Bariyer ve Basınç Farkı Kullanan Duman Kontrol Sistemleri İçin Standartlar
	NFPA502	Yol Tünelleri, Köprüler, ve Diğer Sınırlı Erişim Sağlayan Karayolları için Standartlar
Yaşam ve Yangın Emniyeti	NFPA502	Yol Tünelleri, Köprüler ve Diğer Sınırlı Erişim Sağlayan Karayolları için Standartlar

(1) PIARC, Dünya Yol Birliği politik olmayan ve kar amacı gütmeyen bir organizasyon olarak 1970 yılında ABD Ekonomik ve Sosyal Konseyine danışmanlık yapma görevine getirilmiştir. Ulaşım ile ilgili tüm konularda, 118 hükümetin ve buna ilave olarak özel ve hükümet dışı organizasyonların temsilciliğini yapan global bir forumdur.

(2) IEC (International Electro Technical Commission), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu, elektrik, elektronik ve diğer ilgili teknolojiler için uluslararası standartlar geliştiren bir dünya kuruluşudur.

(3) NFPA (National Fire Protection Association), ABD Ulusal Yangından Korunma Birliği, yangın önlemede global olarak tanınan bir destekleyici kuruluş olup, kamu emniyeti sağlanmasında yetkili bir kaynaktır.

(4) NFPA 502, yangından korunma ve bunun yanında inşaat işleri sırasında korunma, yangında yaşam emniyeti faktörleri, acil eylem planları, acil iletişim, işaretleme, yangın yeri tespiti, sabit su bazlı yangın mücadele sistemleri, çıkış yolları, acil güç ve aydınlatma, yol tünelleri için acil havalandırma gibi konular ile ilgili olarak genel şartları kapsamaktadır.

Bir dizi temel tasarım konusu aşağıda tartışılmıştır.

2.3.10.1 Deprem ve Tsunami Riski

Proje, yüksek riskli deprem bölgesinde yer aldığından dolayı, projedeki sismik korunma en önemli tasarım konularından biridir.

Yap-İşlet-Devret İhalesinde İşverenin Şartları projedeki sismik tasarım kriterleri bakımından iki farklı deprem senaryosu belirlemiştir:

(1) Fonksiyonel açıdan Değerlendirilen Deprem (FDD): 50 yıl içerisinde meydana gelebileceği beklenen depremdir; ve meydana geldiğinde projenin düşük hasarla devam edebiliyor olması gerekmektedir.

(2) Emniyet açısından Değerlendirilen Deprem (EDD): 50 yıl içerisinde % 2 olasılıkla meydana gelmesi beklenen ve meydana geldiği takdirde, kullanıcıların hayatlarının ve tünelin yapısal bütünlüğünün tehlike altına girmemesi ve oluşan hasarın en makul zaman diliminde tamir edilebilir olması gerekmektedir.

Bu şartlara dayanarak, TBM (Tunnel Boring Machine: Tünel Delme Makinesi) ve NATM (New Austrian Tunneling Method: Yeni Avusturya Tünel Delme Yöntemi) kesitleri ve istinat duvarları dahil olmak üzere, ATAŞ tarafından ana yapıların sismik bir değerlendirmesi tamamlanmış olup, bunlar ihale standartlarını karşılayacak şekilde tasarlanmışlardır.

Sismik tasarım, kredi kuruluşları adına bağımsız bir teknik danışman tarafından gözden geçirilmiştir. Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı, İşveren Şartnamesinde belirtilen şartların Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007)'nde belirtilen gereklilikleri karşıladığı ve aştığı ve sismik bölgelerde uygulanan benzer şekilde büyük altyapı projeleri arasındaki en iyi uygulamalardan biri olduğu sonucuna varmıştır. (Ove Arup & Partners Ltd, Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı, Ekim 2009)

Bu standartları sağlamak için, tünelin kaya ve yumuşak zemin arasından geçtiği kenar bölümlerinde esneyebilen segmentler planlanarak, rijitlik farklarından kaynaklanan daha büyük göreceli yer değiştirmelerin meydana gelmesine izin verilmiştir. Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı, bu tünel kesitlerinin farklı rijitlik değerlerinden dolayı, TBM ve NATM kesitleri arasına esneyebilen segmentler eklenmesini tavsiye etmiştir ve bunlar da detaylı tasarıma dahil edilecektir.

Bunun yanısıra, Danışman tarafından tsunami riski değerlendirmesi, sismik bir aktivite meydana gelmesi halinde tünel ve yaklaşma yolları çevresindeki malzemenin sıvılaşma potansiyeli ve inşaat sırasında koruyucu önlemlerin alınması ile ilgili olarak farklı çalışmalar yapılması tavsiyesinde bulunulmuştur.

Bu çalışmalar yapılmakta olup, proje bu risklere karşı uygun standartları karşılayacak şekilde tasarlanacaktır.

ATAŞ, elde mevcut en uygun verileri kullanarak FDD ve EDD deprem senaryoları için tsunami dalga yüksekliklerini ve olası sel baskını alanlarını hesaplayacaktır. Daha sonra uygun hafifletici önlemler geliştirilerek İşveren Şartnamesinde belirlenen performans kriterlerinin tüm yapılar için karşılanması sağlanacaktır (yaklaşım yolları, alt geçitler ve tünel). Tsunami dalgalarının etkisini azaltmak ve tünel içine su girişini engellemek için, deniz surlarının yüksekliğinin artırılması ve tünele yaklaşma yollarının yükseltilmesi dahil olmak üzere, özel önlemler planlanarak giriş seviyesinin tasarım senaryolarında öngörülen dalga yüksekliğinin üzerinde kalması sağlanacaktır.

Bugüne dek yapılan sıvılaşma riski değerlendirmesi yeterli düzeyde kaplanabilmesi için tünelin deniz tabanından en az 25 metre aşağıda yer alması gerektiğini göstermiştir. Bu husus sonraki araştırmalarda da incelenerek sağlaması yapılacaktır. Avrupa yakasındaki dolgu arazide ve her iki yakadaki alt ve üst geçit noktalarındaki sıvılaşma riskleri de değerlendirilecek ve uygun zemin iyileştirmeleri her türlü riski ortadan kaldırmak için yerine getirilecektir.

2.3.10.2 Yangın

Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı, bir yangın olayına karşı tünele erişim ve tünelin boşaltılması ile ilgili tasarımın gözden geçirilmesini de tamamlamıştır. Tünelin dahili planı ile ilgili olarak bir dizi tavsiyelerde bulunulmuş ve bunlar tasarıma ilave edilmiştir. Acil olaylar karşısında yapılacak eylemler hakkında daha detaylı düzenlemeler Bölüm 2.5.4'de sunulmuştur.

2.3.10.3 Korozyona Karşı Koruma

Avrupa yakasındaki yer altı suyunun denize olan yakınlık nedeniyle tuzlu olması muhtemeldir. Bu durumda betonarme ve diğer yapılar için korozyon riski mevcuttur. Bu bölgelerde, rutubet ve klorüre karşı mukavemet sağlamak amacıyla betonarme için epoksi reçine kaplama kullanılacaktır.

2.3.10.4 Suya Karşı İzolasyon

Tünel yüksek düzeyli su basıncına maruz kalacağından dolayı tasarımın su geçirmez olması gerekmektedir. ATAŞ tarafından TBM tünel (Delme Tünel) içerisinde iki farklı tipte conta sistemi ve tünel segmentlerinin izolasyonu için epoksi reçine kaplama kullanılması önerilmektedir. Korozyona karşı yüksek direnç, düşük geçirgenlik ve hidrolik iletkenlik değerlerine sahip yüksek sıcaklıkta fırınlanmış cüruf çimentosu geri dolgu malzemesi olarak ve segment çimentosunda su sızdırmazlığını artırmak için, kullanılacaktır.

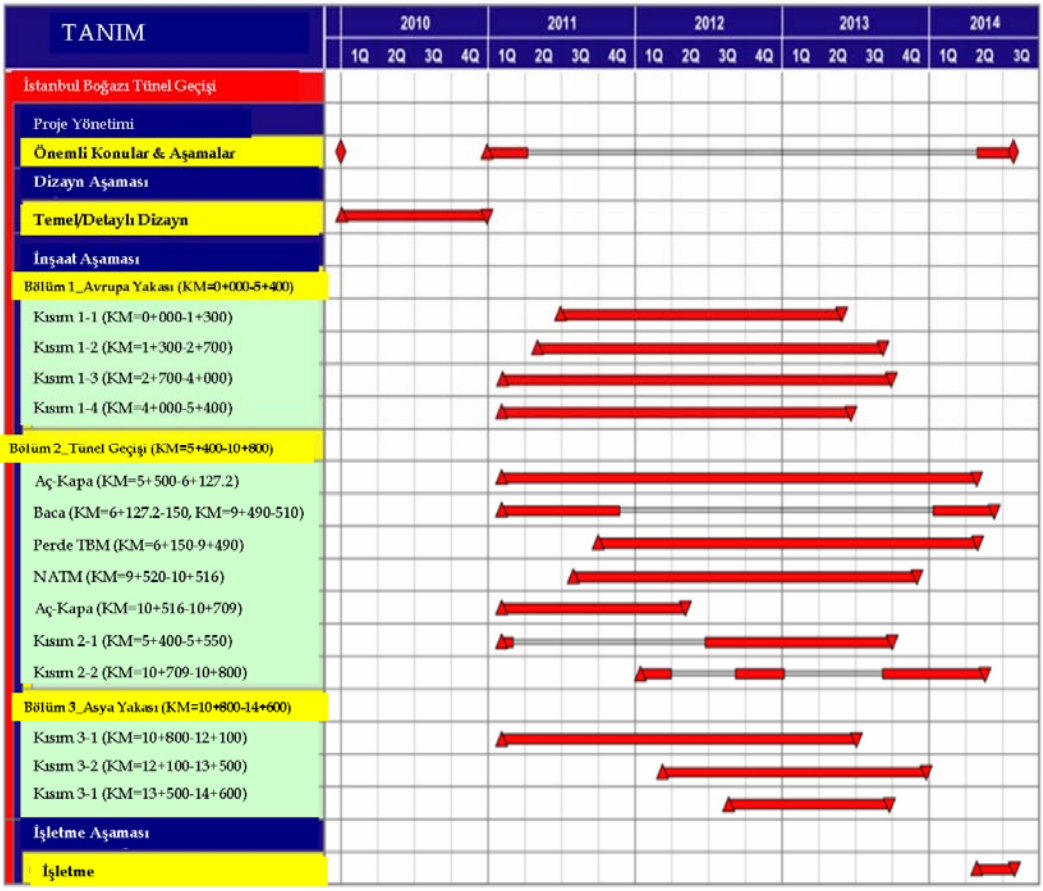
NATM tüneli PVC sızdırmaz malzeme ile bütünüyle kaplanacaktır.

Bu öneriler conta düzenlemeleri ile ilgili başka kontroller yapılmasını tavsiye eden Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı tarafından gözden geçirilmiştir. ATAŞ bu kontrelleri üstlenecek ve önerilen sistemlerin su girişine karşı uygun koruma sağlamasını temin edecektir.

2.4 İNŞAAT ÖNERİLERİ

2.4.1 Örnek İnşaat Programı ve Çalışma Saatleri

Bir inşaat programı taslağı Şekil 2-18'de sunulmuştur. İnşaatın yaklaşık 40 ay boyunca süreceği tahmin edilmekte olup, daha sonra üç aylık bir operasyonel gözlem süresi olacaktır. Tünel açma çalışmalarının aralıksız 24 saat boyunca devam ettiği Delme Tünel bölümü haricinde, normal çalışma saatleri haftada 7 gün, sabah saat 08.00 den akşam 18.00'e (1 saat mola dahil olmak üzere) dek sürecektir.



Şekil 2-18 Örnek İnşaat Programı

2.4.2 Tünel İnşaatı

2.4.2.1 Tünel Delme Makinasına (TBM) Erişimin Sağlanması ve Havalandırma Bacaları

Projenin kritik bölümü, Delme Tünel inşaatıdır ve çalışmalar Tünel Delme Makinesi (TBM)'nin uygun pozisyonuna indirilmesi için kullanılacak olan havalandırma bacası boşluğunun Anadolu yakasındaki inşaatı ile başlayacaktır. Anadolu yakasından yapılacak erişim, çalışmanın Avrupa yakasında başlaması halinde eski şehir üzerindeki oluşacak potansiyel etkileri engelleyecek olup, aynı zamanda Tünel Delme Makinesi'nin muhtemelen gemi ve/veya tren yoluyla geirilmesine de olanak verir. Daha sonra, Delme Tünel Anadolu yakasındaki havalandırma bacasından batıya doğru Avrupa havalandırma bacasına varıncaya kadar kazılarak bu noktada Tünel Delme Makinesi kaldırılacaktır.

Anadolu ve Avrupa havalandırma bacaları aşağıdaki gibi inşa edilecektir:

1. Kazı yapılması ve diyafram duvarının yapılmasını takiben, iç ve dış çimentolu toprak duvarların yapılması. Yapısal bütünlük sağlamak için diyafram duvar betonarme olacaktır. İksa duvarları baca kazısı yapılmasından sonra çökmeyi önlemek için ilave edilecek ve su girişine karşı geçirgen olmayan bir bariyer oluşturacaktır.

2. Daha sonra kırıcı ve ekskavatörler kullanılarak ve artık döküntüler kamyonlar ile uzaklaştırılmak suretiyle, baca bölgesi toprak katmanın temeline kadar kazılacaktır.

3. Kaya içerisindeki nihai bölüm, titreşim kontrollü delme ve patlatma yöntemleri ile kazılacaktır.

4. Tünel delme makinası (TBM) şantiyeye seçilen taşıma modeline göre uygun büyüklükteki parçalar halinde getirilecek ve 250 tonluk taşıma kapasitesine sahip bir vinç yardımıyla baca içine indirilmeden önce, parçaları zemin seviyesinde biraraya getirilecektir.

2.4.2.2 Aç-Kapa ve U Kesitler

Aç-kapa kesitlerin inşaatı aşağıdaki şekilde gerçekleştirilecektir:

1. Tunelin her iki tarafinda topragin tutulmasi icin beton kazik ve celik donatidan olusan gecici istinad duvarlarinin (iksa) olusturulmasi

2. Sodyum silikat, su, çimento ve bentonit kullanılarak, kazıdan önce duvarların güçlendirilmesi için kazıkların arkasındaki toprağa yüksek basınçlı jet grouting uygulamasının yapılması.

3. tünel kazısı (kutu kesitli). Sert kayaya rastlanılması halinde bir miktar patlatma gerekebilir. Bu durum beklenmemekle birlikte gözardı edilemez. Gerektiğinde tam kontrollü küçük miktarda patlayıcı madde kullanılacaktır.

4. Shotcrete betonu ve zemin çivisi kullanılarak tünelin güçlendirilmesi.

5. Betonarme betonu kullanılarak tünelin zemin, duvar ve tavanının inşası.

6. Kazılan malzemenin bir bölümünün kullanılarak yapının geri dolgusunun yapılması.

Aç-kapa tünel ve baca kazılarından çıkan kazı fazlası malzeme şantiye sınırları dışındaki depo sahasına atılacaktır. (bkz. Bölüm 2.4.5)

Tüm çalışmalar için, gerekli beton Proje yakınlarında yer alan hazır beton santrallerinden temin edilecektir

2.4.2.3. Tünel Delme Makinası (TBM)

Tünel delme makinasının ayda ortalama olarak 170 metre veya günde yaklaşık olarak 6 ila 8 metre arasında ilerlemesi beklenmektedir (3 adet 2 metrelik kısıma karşılık gelmektedir). Kazı toplamda 22.4 ay boyunca devam edecek olup, TBM parçalarının biraraya getirilerek kurulacağı 2 aylık ve dışarıya çıkarılacağı 1 aylık süreler buna dahildir. TBM yerel elektrik ağından sağlanan güçle beslenecektir. Makine, üzerindeki kesici başlığın dönerek ilerlemesi ile ilerleyerek gidecek, güzergah boyunca şartlar değiştikçe kaya olan bölgelerde her 200-250 metrede bir ve yumuşak zeminlerde 2,000 metrede bir kesici başlık değiştirilecektir.

Tünelin çökmesini önlemek için kesici başlıktan bentonite sulu harç enjekte edilecek ve sulu harçla karışan kazılmış malzeme borular ile uzaklaştırılarak girişteki havalandırma bacasının olduğu yere kurulmuş olan tanka ve arıtma tesisine gönderilecektir. TBM nin arkasında bir kırıcı çalıştırılarak sulu harçla karışmış fazla malzemenin topaklaşarak uzaklaştırıcı boruları tıkamasını engelleyecektir.

Anadolu yakasından giriş noktasındaki bacanın yakınında bulunan çamur arıtma tesisinde, siklon ve santrifuj kullanılarak fazla malzeme çamurdan ayrılacaktır. Ayrım işlemine yardımcı olmak üzere, santrifuj içerisinde modifiye haldeki nişastadan elde edilen biyoçözünebilir çökeltme kimyasalları kullanılacaktır. Sulu harç proses içerisine geri dönerek geri dönüşüme tabi tutulacak ve ayrılan fazlalıklar ya projede farklı bir yerde kullanılmak üzere

uzaklaştırılacak ya da şantiye dışı uzak bir noktada depolanacaktır (bkz. Bölüm 2.4.5). Çamur arıtma tesisinde ses yalıtımı da olacak ve böylece tesis dışındaki ses gücü düzeyi 85 dB(A) seviyesini aşmayacaktır.

Tünel segmentlerinin sızdırmazlığında kullanılan jet grout'u stabil hale getirmek ve tünel delme makinasını (TBM) korumak ve yağlamak üzere makina ile tünel açma prosesinde çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Kullanılacak kesin kimyasal seçilen tünel delme makinesine bağlı olacaktır, ancak esas itibariyle su ortamına herhangi bir zararı dokunmayan veya düşükoranda zarar veren kimyasallar kullanılacaktır. ([3])

Düşük çevresel zararlarına rağmen, bu maddeler atık olarak depo edilmeleri halinde tehlikeli madde olarak işlem görmelidir.

TBM ileriye doğru devam ederken, arkasından beton segmentler yerleştirilecek ve herbir segmentteki bir enjeksiyon deliğinden yüksek ısıda fırınlanmış cüruf çimentolu plastik grouting malzemesiyle geri dolgu yapılacaktır. Bu segmentler, çok muhtemel olarak, Anadolu yakasındaki havalandırma bacalarından yaklaşık 40 km uzakta, bir fabrikada prefabrik olarak imal edilecektir. Segmentler, tünel ağzına lokomotif ile taşınmadan önce, erişim bacasının yaklaşık 12-20 metre yakınındaki bir depolama alanında tutulacaktır. Depolama alanında iki gün boyunca yetecek kadar segment tutulacaktır (toplamda 64 segment)

Segmentler, tünel içerisindeki dik eğimi (%4) aşabilmek için havalı freni olan trenlerle taşınacaktır.

Güzergah boyunca stabil olmayan zemin koşulları ile karşılaşılması halinde, bu bölümlere özel grouting işlemi uygulanacaktır. Grouting işlemi denizin altında kaya ve yumuşak zeminin karşılaştığı durumlarda da uygulanacaktır. Bu işlem TBM ile yapılacak ve deniz yatağından grouting yapılması gerekmeyecektir.

TBM Avrupa yakasındaki havalandırma bacasına doğru ilerlerken, prefabrik segmentler TBM nin arkasına alt yatak parçası olarak yerleştirilecektir. Tünel delme işlemi tamamlandığında, tünel delme makinası Avrupa yakasındaki havalandırma bacasından dışarıya çıkarılacaktır. Daha sonra, Anadolu yakasından başlayarak üst katın plakaları yerleştirilecektir. Lokomotif ile taşınan prefabrik plakalar kullanılarak üst kat inşa edilecektir. Daha sonra beton tünel zemini serilecek ve yukarısına prefabrik bir drenaj odası, kat bölmesi ve hizmet odası yerleştirilecektir. Kamyonlar ve tünel içine giren

borular yardımıyla hazır beton santrallerinden yolun kaplaması için yaklaşık 9,000 m^3 beton temin edilecektir.

Anadolu yakasındaki aç-kapa, U-kesitli ve NATM tünel kazıları, TBM ile yapılan tünel kazısına paralel olarak yürütülecektir.

2.4.2.4 *NATM (New Austrian Tunneling Method-Yeni Avusturya Tünel Delme Yöntemi) Tüneli*

NATM Tüneli Anadolu yakasındaki havalandırma bacasından ve ikiz aç-kapa tünellerinden itibaren olmak üzere iki yönde aynı anda inşa edilecektir,. Tünelin üst ve alt bölümlere ayrıldığı noktadan itibaren, üst tünel inşaatına başlanmadan önce alt kısmın inşası yapılacak ve güçlendirilecektir.

NATM ile tünel açılması, delme ve patlatma yöntemleri ile yukarıdan aşağıya doğru bir dizi tabakanın kazılması işlemini kapsamaktadır. Patlama verimliliğini maksimum noktaya taşıyacak, gürültü ve titreşimi sınırlayacak, çevredeki masif kaya yapısını koruyacak ve delme işleri için maksimum erişimi sağlayacak modern bir patlatma yöntemi kullanılacaktır. Patlayıcılar, emülsiyon tipinde, sert kaya ve ıslak şartlar için uygun olacak, duman ve koku oluşumu minimum düzeyde ve emniyetle işlem görebilecek tarzda olacaktır.

Yüzeydeki yapıları korumak için tünel üzerindeki zemin harçla kapanacak ve gereken yerlerde çelik kiriş ve zemin çivileri ile güçlendirilen shotcrete betonu kullanılarak tünel içi kaplanacaktır. Çift katlı bölümde üst katın dayanakları betonun içine, püskürtme işlemi sırasında kurulacaktır.

Kazı fazlası malzeme, havalandırma bacası ve aç-kapa tünel aracılığıyla uzaklaştırılacaktır.

2.4.3 *Yaklaşım Yolu İnşaatı*

Yaklaşım yollarının inşaatı, Avrupa ve Anadolu yakalarındaki tünel inşaatına paralel olarak yürütülecektir.

Avrupa yakasındaki çalışma iki noktada başlayacaktır:

---

[3] Kimyasallarla ilgili bilgi, tedarikçi CONDAT''tan edinilmiştir. Materials Safety Data Sheets (Malzeme Güvenliği Veri Dosyaları) bu materyalin tipik olarak WGKO (= zararlı değil) ve WGK1 (= hafif zararlı) kategorisinde olduğunu göstermektedir. WGKkimyasalların suya verdiği zarar açısından fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini kategorize eden bir Alman sınıflandırma sistemidir. Bazı kimyasallar biyoçözünür özelliğe sahiptir ancak mineral olan diğerleri değildir. Bir madde, cilltte iritasyona neden olduğu şeklinde sınıflandırılmıştır.

- Org. Abdurrahman Nafiz Gürman Caddesi ve Kocamustafapaşa U-dönüşünden (inşaat bölümü 1-3, Şekil 2-18'dedir) doğuya, Samatya U-dönüşüne ve Namık Kemal Caddesi'ne erişime kadar.
- Göbeğin yeni bir döner kavşakla değiştirileceği Yenikapı kavşağında; daha sonra takip eden yol ücretli geçiş gişelerine kadar genişletilecektir.

Yaklaşık 6 ay sonra çalışmalar Kazlıçeşme'de başlayacak ve doğuya Yedikule yönünde ilerleyecektir.

Anadolu yakasında çalışmalar tünel girişinde başlayacak ve 35 aylık bir dönem boyunca doğuya doğru ilerleyecektir.

İşletme binası, geçiş gişeleri ve elektrik binalarındaki işler, 18. aydan itibaren yaklaşık 16 ay boyunca devam edecektir.

Yaklaşım yollarının tüm bölümlerinde, önce yeni alt geçitler ve U-dönüşleri inşa edilecek ve daha sonra taşıma kapasitesi sınırlanmakla birlikte, trafiğin mevcut yolları kullanmaya devam etmesine izin verilen bölümlerinde taşıma yolu genişletilecektir.

Her yeni alt geçit ve U-dönüşü yapısında süreçlerin ana sıralanışı aşağıdaki gibidir:

1. İnşaat sırasında trafiğin aktarımı için kavşak etrafındaki geçici taşıma yollarının inşası.

2. Yukarıda aç-kapa tünel bölümleri için tarif edilmiş olduğu gibi üzere yer altındaki kutu kesitli aç-kapa kazısının yapımı.

3. Kutu kesitli kazılmış bölümün üzerinde ana taşıt yolunun yeniden oluşturulması.

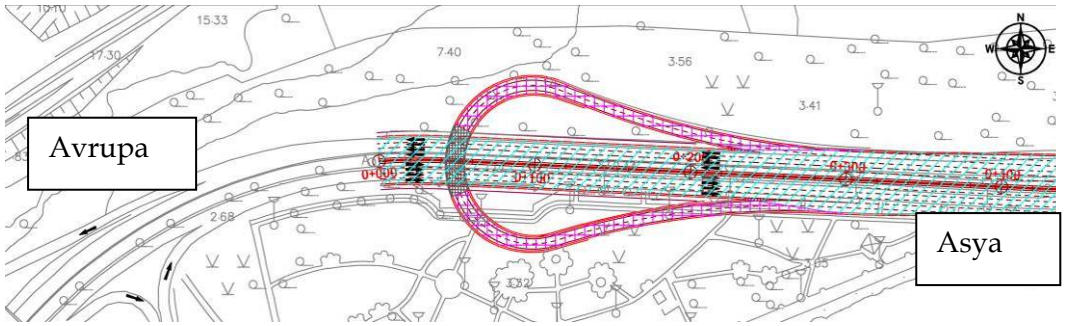
4. U-tipi kesitlerin ve kutu kesitli bölüme erişim rampalarının inşası. Bunlar, geçici taşıma yollarının güzergahı boyunca yerleştirilecektir.

Bu durum uygun bir noktada Şekil 2-19 da resimlerle açıklanmıştır.

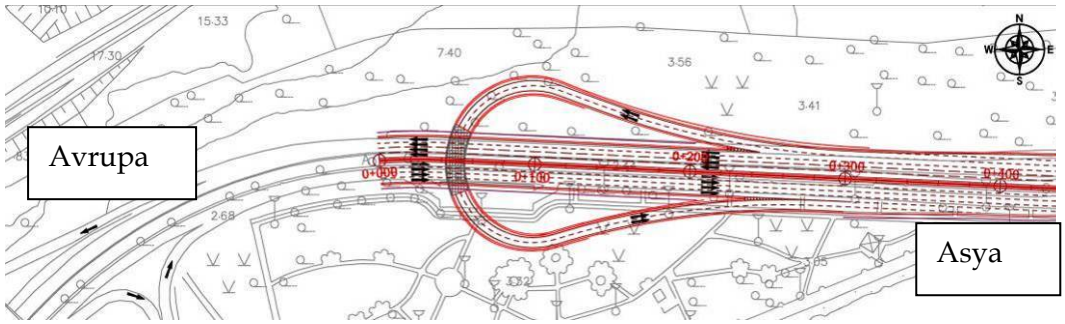
Yolun ana hattı boyunca, önce trafiğin eski yolu kullanmaya devam etmesine izin verecek şekilde yeni şeritler inşa edilecek ve daha sonra yolu kesen şeritler birbiri ardına kapatılacak ve eski yolun üst yapı işleri yapılacak, eski orta refüjler kaldırılacak ve yeni refüjler yerleştirilecektir. Daha sonra, eski yaya köprüleri kaldırılmadan önce yeni yaya köprüleri inşa edilecektir. Genişletilen caddeye uygun istinat duvarlarının gerektiği yerlerde, bu duvarlar genişletme işleminden önce inşa edilecektir.

1. aşama : Geçici sapak yollarının (iki tane 3 şeritli taşıma yolu) yerleştirilmesi ve kutu kesitli kısmın inşaatı

2. aşama : Ana taşıma yolunun yeniden yerleştirilmesi ve U-tipi kesitlerin/rampaların inşası



3. aşama : İnşaatın tamamlanması



Şekil 2-19 Uygun bir U-Dönüşü Kesidi İnşaatı

2.4.4 İnşaat Malzemeleri

İnşaat için gerek duyulan tahmini malzeme miktarları Tablo 2-2'de listelenmiştir. Bu malzeme listesi beton, çelik, yol agregası ve kaldırım malzemelerini kapsayacaktır.

Tablo 2-2 İnşaat için gerekli tahmini malzeme miktarları

Malzeme	Birim	Anadolu Bölümü	Avrupa Bölümü	Tünel
*Hazır Beton	m3	88,682	220,812	67,314
*Harç	m3	8,557	12,103	20
D-Çubuk (Güçlendirme Çubukları)	t	1,502	534	532
H-Çubuk (Güçlendirme Çubukları)	t	3,009	20,845	12,561
Kaba Agrega (yol inşaatı için)	m3	57,373	134,920	-
İnce Agrega (yol inşaatı için)	m3	15,323	7,105	-
Yapıştırıcı (üstyapı için asfalt işleri)	m3	141	204	-
Astar (üstyapı için asfalt işleri)	m3	69	185	-
Segment sayısı	pcs	-	-	1,670
Segmentler için beton	m3	-	-	68,964
Segmentler için güçlendirme çubukları	t	-	-	10,345
TBM Bölümü için üstyapı betonu	m3	-	-	5,880

* Hazır beton ve güçlendirme çubuk miktarları segmentler için olanları kapsamamaktadır.

2.4.5 Malzeme Fazlasının Yeniden Kullanımı ve Atılması

Projenin her bölümünde oluşan malzeme fazlası miktarları Tablo 2-3 de tanımlanmıştır.

Tablo 2-3 Fazla Malzeme Miktarları

Bölüm	Kısım	Miktar (m³)			Toplam (m³)
		Toprak	Yumuşak Kayalar	Sert Kayalar	
Bölüm-1	**1-1**	22,543	-	-	22,543
	1-2	13,551	-	-	13,551
	1-3	32,702	-	-	32,702
	1-4	129,006	-	-	129,006
Ara Toplam		*197,802*	-	-	*197,802*
Bölüm-2		249,348	8,189	475,057	732,594
Ara Toplam		*249,348*	*8,189*	*475,057*	*732,594*
Bölüm-3	**3-1**	30,397	-	-	30,397
	3-2	9,431	-	-	9,431
	3-3	2,332	-	-	2,332
Ara Toplam		*42,160*	-	-	*42,160*
Toplam		**489,310**	**8,189**	**475,057**	**972,556**

Değerlendirme amacıyla, tüm kazı fazlası malzemenin şantiyeden karayolu ile Şile'de Anadolu yakasındaki tünel girişinin yaklaşık 50 km kuzeydoğusunda yer alan bir depo sahasına taşınması öngörülmüştür. Bu alan İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2007 yılında ruhsatlandırılmış, yaklaşık 4.7 Mm^3 inşaat atığının biriktirilebildiği belediyeye ait bir dolgu alanıdır. İş programı ve yöntemleri belirlendikten sonra, atık düzenlemeleri ile ilgili son detaylar üzerinde Belediye ve Yüklenici arasında anlaşmaya varılacaktır. Düzenlemeler burada özet halinde verilenlerden farklı olabilir, ancak ATAŞ tüm atığın uygun ruhsatlı alanlara taşınmasından ve çevresel etkilerin en aza indirilmesi için nakliyenin dikkatli ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesinden sorumludur.

Uygulamada proje ile üretilen malzeme fazlasının bir bölümü proje içerisinde yeniden kullanılacaktır ve ilave malzemeden bölge içerisinde proje ile eş zamanlı olarak yürütülen diğer inşaat projelerinde faydalanılması fırsatları olabilecektir. ATAŞ malzeme fazlasının faydalı kullanımını en üst noktaya

çıkarmanın ve inşaat sahası dışında depo sahası kullanım ihtiyacını en aza indirmenin yollarını arayacaktır.

2.4.6 Saha Drenaj Düzenlemeleri

İnşaat sahasında oluşan tüm sıvı atıklar, mevcut yol drenaj sistemine boşaltılacaktır. İşgücünden kaynaklanan kanalizasyon atığı ya şantiyede toplanarak tankerlerle taşındıktan sonra yerel kanalizasyon sistemine ya da doğrudan kanalizasyona boşaltılacaktır.

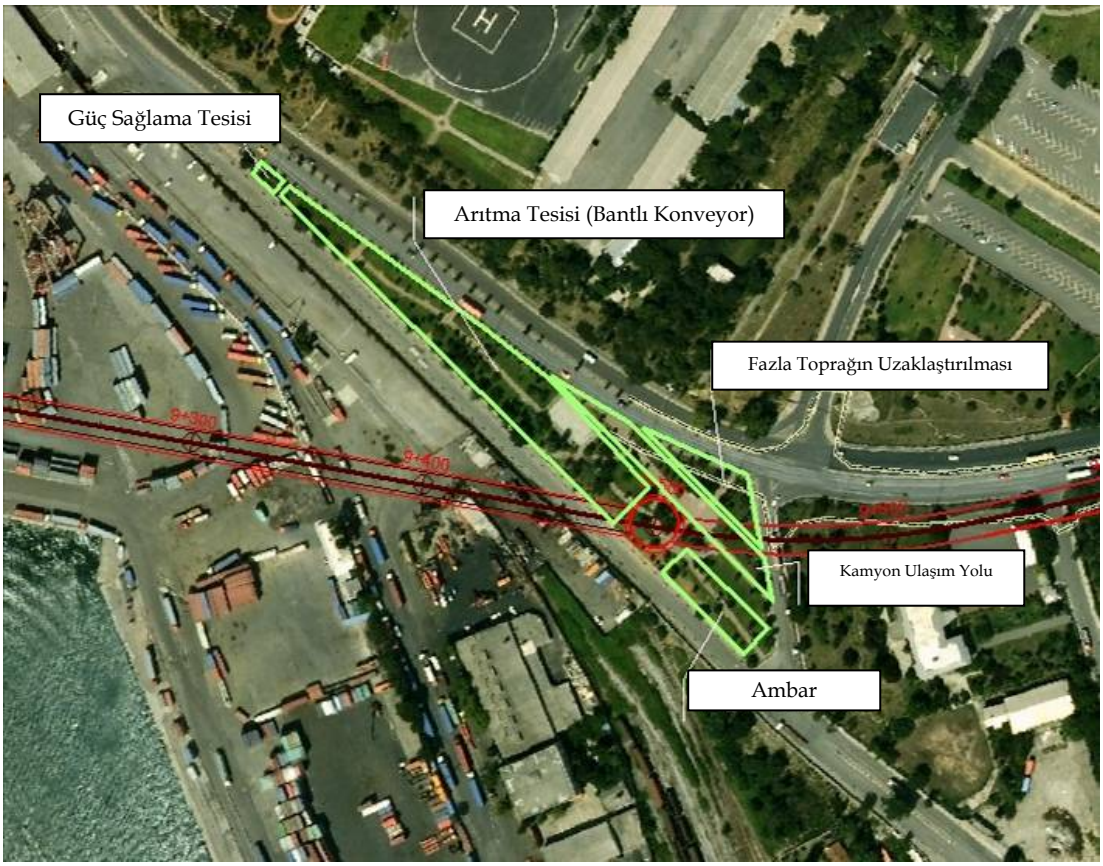
Kazı temelinin % 30 altına yerleştirilen istinat duvarları ile kazılardan su çıkarılması ihtiyacı düşürülecektir, ancak bir miktar su çıkarılması yine de gerekebilir. Çıkarılan sıvı atık uygun nitelikte olması halinde denize veya aksi takdirde kanalizasyon sistemine boşaltılacaktır. Her türlü atık için gerekli izinler yetkili makamlardan alınacak ve denize herhangi bir boşaltım yapılmadan önce uygun bir ön arıtma (tortuların bertarafı için çökeltilmeleri gibi) yerine getirilecektir.

2.4.7 Geçici İnşaat Alanları

Mevcut yol boyunca (inşaat koridoru) devam eden çalışmalar ve inşaat ofisleri, depolama alanları (tünel segmentlerinin veya güzergah üzerinde herhangi bir yerde kullanılacak olan kazı fazlası malzemenin depolanması gibi), çamur arıtma tesisi ve çalışanların konaklaması için inşaat sırasında geçici olarak arazi gerekecektir.

Bu alanların tanımı henüz yapılmamıştır, ancak güzergah yakınlarındaki mevcut boş alanlar mümkün olabildiği ölçüde kullanılacaktır, örneğin Kazlıçeşme güzegahının başlangıcına komşu olan büyük bir boş arazi mevcuttur ve halihazırda Marmaray inşaatı için kullanılan ve proje için uygun bir zamanda hazır olabilecek çeşitli arazi parselleri bulunmaktadır. Muhtemelen Avrupa yakasındaki kıyı parkının önemli bir bölümü, özellikle geçiş gişeleri ve tünel girişi çevresindeki alanlar inşaat için kullanılacaktır.

Anadolu yakasında merkez inşaat şantiyesi, TBM'yi uygun pozisyonuna indirmek için Anadolu yakasındaki bacanın olduğu yerde konuşlanacaktır. Yapılan fizibilite çalışmalarına dayanarak, şantiye sahası Şekil 2-20 de gösterildiği üzere havalandırma bacası çevresindeki park alanını kapsayacaktır.



Şekil 2-20 ***Anadolu Havalandırma Bacası Noktasındaki Şantiye Sahasının Yaklaşık Planı***

2.4.8 İnşaat İş gücü

İnşaat iş gücü, işin farklı bölümlerini üstlenen bir dizi ekip ile organize edilecektir:

- üç yapı (structure) ekibi (SA, SB (Avrupa) and SC (Anadolu));
- üç döşeme (paving) ekibi (PA, PB and PC);
- dört tünel delme ekibi:
  - A – Avrupa yakasındaki kesim ve kaplama;
  - B – TBM (Tünel Delme Makinesi)'nin bacaya erişimi, TBM'nin yerleştirimi, TBM ile tünel açılması ve TBM'nin kaldırılması
  - C – TBM'nin bacadan ayrılması;
  - D – Anadolu yakasında aç-kapa ve NATM kesitleri.

İş gücünün 43 ay boyunca devam edecek inşaat programına göre yaklaşık 1800 personelden oluşacağı tahmin edilmektedir ve bu inşaat döneminde toplam olarak yaklaşık 1,700-1,800 kişiye yıllık istihdam sağlanacaktır. ATAŞ işgünün büyük bir bölümünün yerel insan kaynağından istihdam edileceği görüşündedir. Yerel toplum ve çevre üzerinde oluşabilecek potansiyel olumsuz etkiler de göz önüne alınarak, uzmanlaşmış işçilerin konaklaması için şehrin dışında ufak bir kamp kurulması gerekebilir.

2.4.9 Trafik ve Erişim Yönetimi

Yaklaşım yolu çalışmaları boyunca, trafik için her iki yönde iki şerit açık bulunacaktır. İlave olarak, Avrupa yakasındaki trafik akışının tepe noktasına ulaştığı sabah ve akşam saatlerinde uygun yönde iki şerit daha açılacaktır. Trafik hareketinin sürekli olmasını sağlamak için, tüm U-dönüşleri ve kavşak inşaatları için bir trafik yönetim planı geliştirilecektir.

Varolan yaklaşım yolları boyunca tüm mevcut arazi kullanımlarına, binalara ve tesislere erişim korunacaktır. Geçici sapmalar ve alternatif erişim düzeninin gerekli olduğu yerlerde; ilgili arazi kullanımı, iş ya da yerleşim yerlerine, alternatif erişim düzenlemelerinden önce bilgi verilecektir. Bu bilgiye ayrıca Projenin internet sitesinden kolaylıkla ulaşılabilecektir.

2.5 İŞLETME

2.5.1 Yönetim Ekibi

Giriş bölümünde belirtildiği üzere, inşaat işleri tamamlandıktan sonra yaklaşım yolları işletim ve bakım amacıyla İstanbul Büyüşehir Belediyesine devredilecek, ancak ATAŞ Yap-İşlet-Devret Sözleşmesinin kapsadığı dönemin sonuna kadar tüneli işletmeye ve bakımını yapmaya devam edecektir. Genişletilen yaklaşım yolları şehrin ulaşım sisteminin bir parçası olarak işletilecek ve aynen mevcut yollar gibi Karayolları İstanbul Bölge Müdürlüğü tarafından bakımı yapılacaktır.

ATAŞ, Avrupa yakası'ndaki İşletme Binası'nda konumlandırılan kendi tünel yönetim ekibi ile birlikte tünel içerisindeki faaliyetlerden sorumlu olacaktır. Ekip beş bölüm olarak organize edilecektir: iş idaresi, operasyonlar, yol bakımı, yapı bakımı ve trafik idaresi ve bunlara ilave olarak bir Acil Yönetim Komitesi ve bir Çevre Komitesi. Bölümlerin sorumlulukları Tablo 2-4 de özet olarak verilmiştir.

Tablo 2-4 İşletim sırasında Organizasyon ve Görev Dağılımı

Ekip	Görev
İş İdaresi	Yıllık iş planının oluşturulması
	Kısa ve orta vadeli finansal planın oluşturulması
	Bütçe oluşumu, tahsis ve ayarlaması
	Personel alınması ve idaresi
	Çalışanların eğitimi ve istihdam haklarının sağlanması
	Varlık, kaynak ve satın alma idaresi
	İş ile ilgili Halkla İlişkiler, Şirketin Halkla İlişkiler işleri ve Reklam
	Muhasebe, raporlama ve denetim
Operasyonlar	Geçiş ücreti toplanması ve gişelerin işletimi
	Şikayet kabulü ve muamelesi
	Gişe hizmetinin ve gişe kollektörlerinin yönetimi
Trafik Yönetimi (Yol güvenliği dahil)	Trafik enformasyon merkezinin işletimi
	Çevre yollardaki trafik verilerinin toplanması
	ITS kontrolü ve korunması
	Devriye ve ilk yardım/hayat kurtarma hizmetinin sağlanması
	Proses ve kanun dışı taşıtların kontrolü
Yol Yönetimi	Yol ve üstyapı bakımı
	Bakım ekipmanı ve malzemesinin idaresi
	Kış mevsiminde buz çözme ve kar küreme işlerinin idaresi
	Peyzaj yapılması ve bakımı (yapılar ve bitkilendirme)
Yapı Yönetimi	Tünel bakımı
	Mekanik ve elektrik tertibatının bakımı
	Yapıların ve tamamlayıcı tertibatların bakımı
Sağlık ve Güvenlik Yöneticisi	Çalışanların Sağlık ve Güvenlik konularıyla ilgili tüm sorumluluk
Acil Durum ve Afet Yönetim Komitesi	Yağmur, fırtına veya kar yağışı gibi doğal afetlerin neden olduğu kazaların önlenmesi ve bunlar olduğunda gerekli aksiyonun alınması ve hızlı rehabilitasyon çalışmalarının yapılması
	Trafik kazaları, yapı çökmesi veya yangın hallerinde ilk yardım/hayat kurtarmanın sağlanması ve ikincil hasarların önlenmesi
	Başkan olarak CEO ile beraber, tedarik ekibi, tamir ekibi ve emniyetli bağlantı ekibinin organize edilmesi

Ekip	Görev
Çevre ve Şikayetler Müdürü	o Çevre ve Şikayet Yönetim konularında tam sorumluluk o Toplum Ilişkileri konusunda tam sorumluluk ve yapım sırasında etkilenen topluluklarla ilgili konuların yönetimi o İşletim sırasında çevre ve sosyal konularla ilgili aktivitelerin yönetimi o İşletim sırasında düzenli teftişlerin yapılması o İşletim sırasında yüklenici faaliyetlerinin, çevresel şartların yerine getirilmesini sağlamak üzere yönetilmesi Düzeltici önlemlerin alınmasının sağlanması, gerektiğinde, düzenli olarak Komite'ye ve aylık olarak CEO'ya raporlama yapılması.
Çevre ve Şikayet Komitesi	Çevre yönetim planına göre, organizasyon ve yönetim kontrolünün işletimi. ISO 14001 e uygun yönetim sisteminin işletimi (YİD Sözleşmesinin özel bir gerekliliği) CEO'nun başkanlık edeceği yerel iletişim grubuna katılacak topluluk liderleri ve sorumlu memurların tanımlanması

2.5.2 *Trafik Projeksiyonları*

Tünel içindeki trafik akışının, açılış yılındaki (2015) günlük ortalama araç sayısı olan 80,000 den 2025 yılında tünelin ulaşacağı maksimum kapasite olan 130,000 rakamına ulaşacağı tahmin edilmektedir.[4] Bu sayı, 2025 yılında toplam yıllık akış rakamı olarak 47 milyona karşılık gelmektedir. Araç sayısının % 96 sı otomobil ve geri kalanı minibüslerden meydana gelecektir.

2.5.3 *Geçiş Ücretinin Ödenmesi*

Geçiş ücretleri, her iki yönde otomobiller için 4 US $ ve minibüsler için 6 US $ olacaktır. Ücretler yıllık US Tüketici Fiyat Endeksine uygun olarak ayarlanacaktır. Bu husus, Fatih Sultan Mehmet ve Boğaziçi Köprülerinde köprülerin doğu yönünde geçiş ayaklarındaki gişelerde otomobil ve minibüsler için halen 3.75 TL (yakl. 2.5 $) olarak uygulanan çift yönlü geçiş ücreti ile karşılaştırılmalıdır.

[1] Jacobs Consultancy; Istanbul Boğazı Karayolu Tünel Geçişi: Trafik ve Gelir Analizi, Nihai Rapor, 2010

2.5.4 Acil Durum Planı

Acil Durum ve Afet Yönetim Komitesi, CEO başkanlığında işletimde olan tüneldeki acil durumları önlemek ve müdahalede bulunmak için alınacak tedbirlerin planlanmasından sorumludur. Tünel, İşletim Binasındaki Kontrol Odasından kapalı devre televizon sistemi (CCTV) ile 24 saat boyunca izlenecektir. Kameralar düzenli aralıklarla tünelin her iki katı boyunca yerleştirilecektir. Bir devriye ekibi düzenli olarak güzergahı kontrol edecektir. Tünelden nasıl kaçılması gerektiğini yolculara duyurmak için her 50 metrede bir hoparlörleri olan, duyuru yapılabilecek ses düzenekleri kurulacaktır. Araç radyoları üzerinden acil durum duyurusu yapmaya olanak tanıyan bir telsiz donanımı da mevcut olacaktır.. Her 50 metrede bir konulan çıkış işaretleri en yakın çıkış yolunu gösterecektir. Şerit Kontrol Sistemi her 400 metrede bir trafiği kontrol edecek ve acil erişim için şeritlerin kapatılmasını sağlayacak ve tünel girişlerindeki Değişebilen Mesaj Sinyalizasyon sistemi de tünele giren araçları durduracaktır. Meydana gelen herhangi bir olayın bildirilebilmesi için yolcular tarafından kullanılabilecek ve her 250 metrede bir yer alan acil telefonlar bulunacaktır.

Acil Durum Yönetim Planı, sel baskını ve fırtına, kar, deprem ve sis gibi doğal afetlere karşı yapılacak aktivitelerle ilgili planları ortaya koyacaktır. Buna ilave olarak, yangın, tünel veya diğer yapıların çökmesi, patlama, trafik kazaları, çevre kirliliği (örn. kaza sonucu meydana gelen dökülme ve saçılmalar), nükleer tehlikeler ve diğer kazalar ile ilgili alınacak önlemleri ve yapılacak uygulamaları gösterecektir. Bunların yanısıra, ilgili tamir planları ve herhangi bir kazadan sonra tünelin mümkün olan en kısa sürede yeniden açılabilmesi için gerekli planlar da içerilecektir.

Acil yardım ekibi ve yangın araçları, olayın meydana geldiği yere bağlı olarak olay yerine çabuk erişimi sağlamak için tünelin her iki tarafında konuşlandırılacaktır. Yükseklik sınırlamaları doğrultusunda, ATAŞ kendi yangın araçlarını bulunduracaktır. Olası durumlar için, özel ambulans kuruluşlarınca ambulans temin edilecektir.

En yakın acil kurtarma istasyonuları, Avrupa yakasındaki tünel girişinden 5 ve 6 dakika ve Anadolu yakasındaki tünel girişinden 2 ve 6 dakika uzaklıktadır. En yakın yangın istasyonları ise, Avrupa yakasında 6-9 ve 11 dakika ve Anadolu yakasında 6 ve 8 dakika uzaklıktadır.

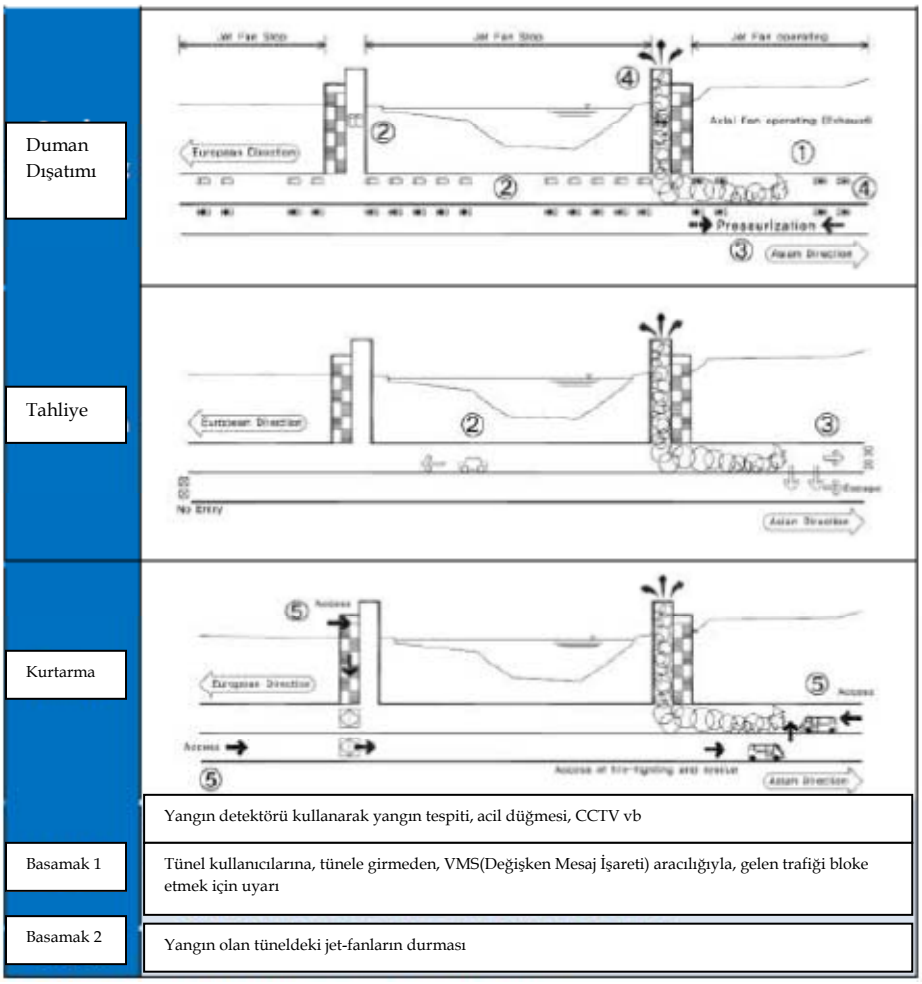
Yangın, deprem veya tsunami ve olumsuz hava koşullarına karşı yapılan öneriler aşağıda özetlenmiştir.

Yangın

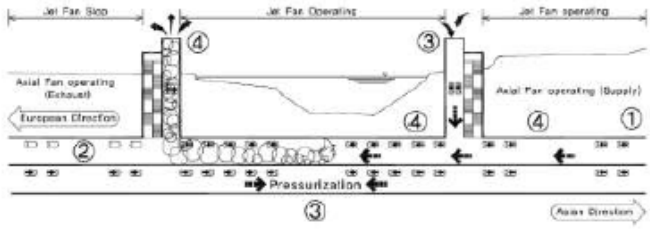
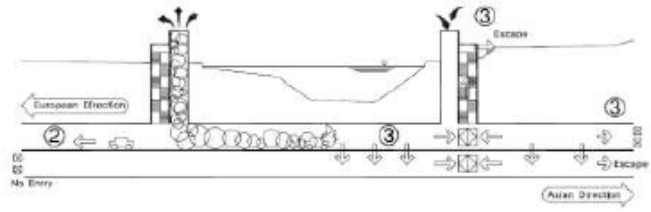
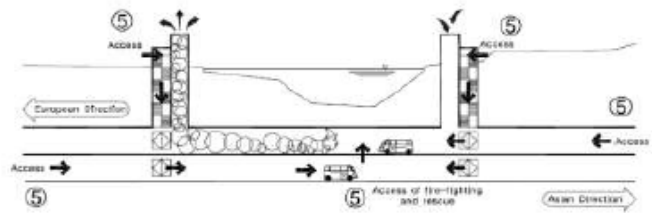
Kamu sağlığı ve emniyeti açısından kilit önemdeki bir konu, bir yangın veya patlama olayının meydana gelmesi halinde, tünelin boşaltılması için yapılacak düzenlemelerdir.

Yangının meydana geldiği yere bağlı olarak üç farklı yangın senaryosu geliştirilmiştir: (1) giriş bölümünde yangın (giriş ve baca arasında), (2) orta bölümde yangın (bacalar arasında) ve (3) çıkış bölümünde yangın (baca ve çıkış arasında). Yangın tünelin alt veya üst katında meydana gelebilir ve aynı şekilde müdahale edilir. Kaçan yolcuları ve kurtarma ekibini dumandan korumak için yapılan havalandırma düzenlemeleri hakkındaki bilgi dahil olmak üzere, üç farklı senaryo aşağıda tarif edilmiştir.

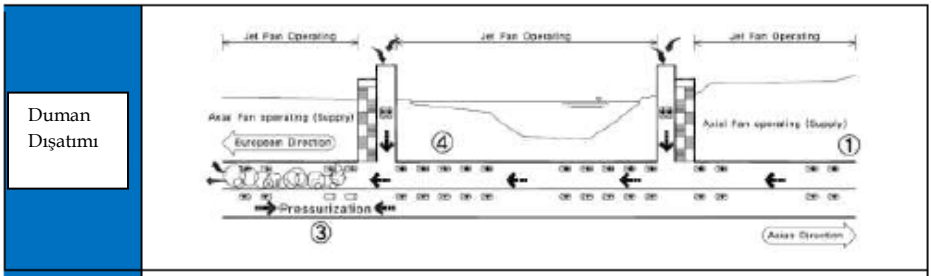
(1) Giriş bölümünde yangın (giriş ve baca arasında)



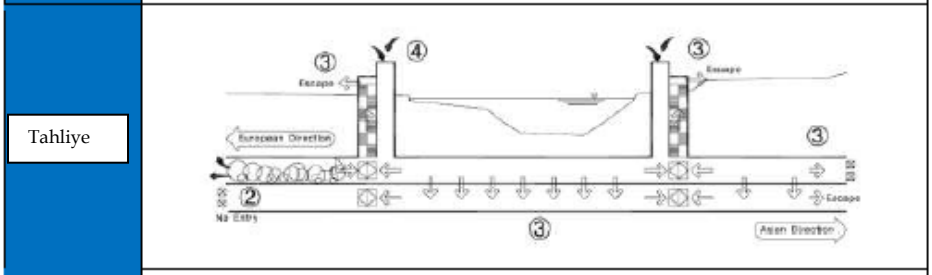
(2) Orta bölümde yangın (bacalar arasında)

Duman Dışatımı	
Tahliye	
Kurtarma	
Basamak 1	Yangın detektörü kullanarak yangın tespiti, acil düğmesi, CCTV vb Tünel kullanıcılarına, tünele girmeden, VMS(Değişken Mesaj İşareti) aracılığıyla, gelen trafiği bloke etmek için uyarı
Basamak 2	Yangın olan tüneldeki jet-fanların durması Yangın noktasını geçmiş olan arabalar tünelden çıkmak için yola devam eder
Basamak 3	Tünele giriş kısmındaki eksenel fan temiz hava sağlar (basınçlandırma) Yangın noktasının gerisindeki tahliye edilenler, yangın olmayan tünele sığınak tüneli veya merdivenler veya havalandırma bacasının yanından ulaşırlar
Basamak 4	Yangın olmayan tünelde, jet-fanların yangın noktasının iki tarafından birlikte çalıştırılmasıyla (basınçlandırma) yangın dumanının içeri sızması engellenir Jet fanlar hem girişte hem de tünelin orta noktasında, duman kontrolü sağlayan rüzgar hızı yaratmak için kullanılır
Basamak 5	Böylece, yangın noktasının gerisinde sıkışmış araçlardaki yolcular duman akışından korunurlar Jet fanlar, yangın noktasının önünde kimsenin kalmadığından emin olunduktan sonra çalıştırılır Çıkıştaki eksenel fan duman dışatımına başlar İtfaiye ve yangın kurtarma ekipleri, yangın çıkan tünelin girişinden ve yangın olmayan tünelin acil durum merdivenlerinden veya havalandırma bacasından geçer

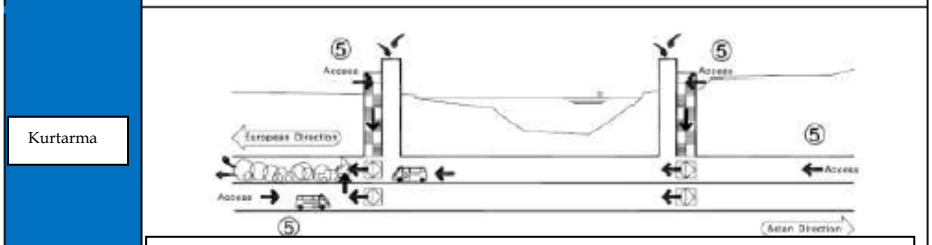
(3) Çıkış bölümünde yangın (baca ve çıkış arasında)



Duman Dışatımı



Tahliye



Kurtarma

Basamak 1	Yangın detektörü kullanarak yangın tespiti, acil düğmesi, CCTV vb
	Tünel kullanıcılarına, tünele girmeden, VMS(Değişken Mesaj İşareti) aracılığıyla, gelen trafiği bloke etmek için uyarı
Basamak 2	Yangın olan tüneldeki jet-fanların durması
	Yangın noktasını geçmiş olan arabalar tünelden çıkmak için yola devam eder
	Tünele giriş kısmındaki eksenel fan temiz hava sağlar (basınçlandırma)
Basamak 3	Yangın noktasının gerisindeki tahliye edilenler, yangın olmayan tünele sığınak tüneli veya merdivenler veya havalandırma bacasının yanından ulaşırlar
	Yangın olmayan tünelde, jet-fanların yangın noktasının iki tarafından birlikte çalıştırılmasıyla (basınçlandırma) yangın dumanının içeri sızması engellenir
Basamak 4	Jet fanlar hem girişte hem de tünelin orta noktasında, duman kontrolü sağlayan rüzgar hızı yaratmak için kullanılır
Basamak 5	Böylece, yangın noktasının gerisinde sıkışmış araçlardaki yolcular duman akışından korunurlar
	Jet fanlar, yangın noktasının önünde kimsenin kalmadığından emin olunduktan sonra çalıştırılır
	Çıkıştaki eksenel fan duman dışatımına başlar
	İtfaiye ve yangın kurtarma ekipleri, yangın çıkan tünelin girişinden ve yangın olmayan tünelin acil durum merdivenlerinden veya havalandırma bacasından geçer

Şekil 2-21 Acil Durum Çıkış Prosedürleri

Deprem ve Tsunami

Tünelin bir tsunami olayında su baskınlarına karşı korunması ve herhangi bir olay meydana gelmesi halinde karşı yapılacaklara dair çalışmalar da devam etmektedir. Tünel tsunami dalgalarına uygun standartta bir koruma sağlanacak şekilde tasarlanacak ve diğer detaylar sonraki aşamalarda verilecektir.

Olumsuz Hava Koşulları

Acil Eylem planı ciddi hava olaylarına karşı alınacak önlemler için ilgili rol ve sorumlulukları tanımlamaktadır. Bu sistemin bir parçası olarak, hava alarm kriterleri tespit edilecek ve hava tahminleri düzenli olarak takip edilecektir. Alarm kriterlerine karşılık gelen şiddetli yağış veya fırtına hallerinin beklenmesi halinde, acil yardım ekibinin çağrılıp çağrılmayacağı kararı alınacaktır. Sel baskını ve fırtına durumları gözlemlenecek ve raporlanacaktır. Kar yağışına karşı uyarı işaretleri konulacak ve kar temizleme işi organize edilecektir.

2.5.5 Bakım

ATAŞ, tünelin ve Yap-İşlet-Devret Sözleşme dönemi boyunca ilgili tüm yapıların bakımından ve tünelin sözleşme süresinin sonunda uygun şartlar altında teslim edilmesinden sorumludur. Düzenli bir gözlem sistemi oluşturulacak ve tüm bakımlar zamanında yerine getirilecektir. Bakım işlemleri, bazı tehlikeli malzemeler de dahil olmak üzere, inşaat sırasında kullanılan malzemelere benzer bir dizi malzemenin kullanımını içerecektir. Bunlar tüm ilgili kanuni şartları karşılayacak ve İşletim Binası içerisinde uygun ve emin bir yerde saklanacaklardır.

2.5.6 İşletim İstihdamı

Yap-İşlet-Devret Sözleşmesinin geçerlilik süresi boyunca, yaklaşık 110 kişinin sürekli işgücü olarak ATAŞ tarafından istihdam edileceği tahmin edilmektedir. Bu işgücü şu kişilerden meydana gelecektir:

- 10 idari ve profesyonel yönetici;
- 80 vasıflı işçi;
- 20 vasıfsız işçi.

Büyük ölçekli bakım işlemleri sırasında zaman zaman ilave işgücü ihtiyacı olacaktır.

3 ÇSED KAPSAMI

3.1 GİRİŞ

ÇSED raporuna dahil edilecek konuların tespiti, önemli olduğu düşünülen Proje etkilerinin belirlenerek, değerlendirme çalışmalarının planlanması ve bu önemli hususlar üzerinde durulmasını amaçlar. Bu bölüm, ÇSED çalışmalarının kapsam ve yaklaşımının geliştirilmesi için izlenmiş olan yöntemi ele almakta ve değerlendirilmek üzere sonuç olarak ortaya çıkan genel kapsamı sunmaktadır.

3.2 KAPSAM BELİRLEME YAKLAŞIMI

Avrasya Tünel Projesi'nin ÇSED raporunun kapsam belirleme çalışmasının ilk aşaması, ÇSED ekibinin 2009 yılı Eylül ayı içerisinde atanmasından hemen sonra hayata geçirilmiştir. İlk aşama, Projeyi oluşturan bileşenlerle, Projenin yapım ve işletimi kapsamındaki faaliyetlerin tanımlanmasını ve bunların, Proje etrafındaki bilinen çevresel ve sosyal şartlar ile nasıl bir etkileşim içerisine gireceği beklentisini ele almıştır. Bu süreç, IFC Performans Standartları (1) ve ÇED Kapsam Belirleme ile ilgili AB Rehberi (2) referans alınarak yönetilmiştir.

Belirlenmiş olan zaman çerçevesi göz önüne alınarak, ilk kapsam belirleme çalışması, özellikle, daha kalabalık olan proje ekibi tarafından bilgilendirilen ÇSED ekibinin profesyonel tecrübesine, projenin taslak tasarımının incelenmesine ve yapım ve işletim proseslerinden etkilenmesi beklenen çevrenin gözden geçirilmesine dayanmıştır. DLH ve ATAŞ'ın projenin erken dönemlerinde vermiş olduğu danışmanlık kapsamında belirttikleri görüşler dikkate alınmıştır. 2009 yılı Mart ayı içerisinde şehir ve ilçeler seviyesindeki yerel yönetim birimleri ve kültürel mirasın korunmasından sorumlu temsilcilikler ile yapılan bir toplantıda dile getirilen görüşler özellikle ilgi çekici olmuştur. Bu toplantı DLH tarafından organize edilmiş ve ATAŞ ve DLH tarafından Proje için hazırlanmış olan tekliflerin sunumu gerçekleştirilmiştir. Kültürel mirasın korunmasından sorumlu olan Koruma Kurulları, Projeden kaynaklanacak potansiyel trafik yükü ve titreşimin arkeolojik ve tarihi açıdan önem taşıyan yerler üzerindeki potansiyel olumsuz etkisi ve Projenin eski şehrin yerleşimi ve silueti üzerindeki etkisi ile ilgili endişelerini dile getirmişlerdir.

(1) Uluslararası Finans Birliği; Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik ile ilgili Performans Standartları; Nisan 2006 http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/PerformanceStandards

(2) EIA Kapsamı ile ilgili Avrupa Komisyonu Rehberi; Haziran 2001 http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-guidelines/g-scoping-full-text.pdf

IFC Performans Standardı 1: Sosyal ve Çevresel Değerlendirme ve Yönetim Sistemleri'ne uygun olarak, aşağıda yer alan hususlar kapsamın belirlenmesi sırasında göz önüne alınmıştır:

- Yapım, işletim, kaza ve acil durumları içeren rutin dışı olaylar ve faaliyetin sona ermesi/kapanma dahil olmak üzere, proje döngüsünün tüm aşamaları için etki değerlendirmesi yapılacaktır;
- Projenin bağlı olduğu üçüncü şahısların faaliyetleri dahil olmak üzere, projenin tüm unsurlarının ve tesislerin, altyapı ve proje ile ilgili tüm aktivitelerin (ister projenin bir parçası olarak, ister üçüncü şahıslar tarafından finanse edilmiş olsun.) bir değerlendirmesi yapılacaktır.
- Değerlendirme, yerel toplum ve çalışanların sağlık ve güvenlikleri üzerindeki etkiler dahil olmak üzere, projenin sosyal, kültürel ve ekonomik çevre ve bunun yanısıra fiziksel ve doğal çevre üzerindeki etkilerini göz önüne alacaktır;
- Diğer mevcut veya planlanan gelişmeler üzerindeki kümülatif etkiler dikkate alınacaktır;
- Değerlendirme pozitif ve faydalı etkileri ve bunun yanında değer artırıcı olumsuz etkileri ve önlemleri dikkate almalıdır.

2009 yılı Ekim ayı sonunda bir Kapsam Belirleme Raporu taslağı hazırlanmıştır. Bu taslak rapor;

- ÇSED çalışmalarına dair tüm yaklaşımları açıklamıştır;
- Teklifler ile ilgili genel bir açıklama sunmuştur;
- Projenin potansiyel etkileri hakkında niteliksel bir başlangıç değerlendirmesi ve olumsuz etkilerin azaltılması için yapılması gerekenlerin kapsamını sunmuştur;
- Etkilerin önemli olduğu düşünülen alanları tanımlamıştır ve
- Bu etkilerin değerlendirilmesini tamamlamak üzere yapılması planlanan araştırmaları özetlemiştir;
- ÇSED çalışmaları sırasında ve sonrasındaki danışmanlıklar için yapılan planlı yaklaşımları özetlemiştir.

Kapsam Belirleme Raporu, potansiyel kredi kuruluşlarına sunulmuş; önemli etkilerin ve değerlendirme için önerilen yaklaşım ve yöntemlerin belirlenmesi için yorumları alınmıştır.

Kısa bir Proje Bilgilendirme Dokümanı (PBD) da çeşitli ulusal, il ve yerel yönetim birimlerine yorum yapılması talebiyle gönderilmiştir. PBD'nin bir

örneği (Türkçe ve İngilizce olarak) Ek G'de, tanımlanmış alıcılar ve alıcıların vermiş olduğu yanıtların özetleri eşliğinde yer almaktadır.

3.3 KAPSAM BULGULARI

Kapsam belirleme çalışmasının sonuçları Ek F' de bir tablo şeklinde, ve aşağıda yer alan her bir potansiyel etki hakkında bilgi vererek yer almaktadır:

- Arazi Kullanımının, Mülk ve İnsanların Yer Değiştirmesi
- Kaynaklar ve Atıklar
- Jeoloji, Topraklar ve Kirlenmiş Arazi
- Su Ortamı
- Hava Kalitesi ve İklim Şartları
- Gürültü ve Titreşim
- Biyolojik Çeşitlilik ve Doğayı Koruma
- Arkeoloji ve Yapı Mirası
- Peyzaj Düzenleme ve Görsel Etkiler
- Sosyo-Ekonomik Etkiler
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği
- Çalışma Şartları

Her bir başlık için şu hususlarda bilgi sağlanmıştır:

- **Etki kaynakları**: Her konu başlığı için potansiyel etki nedenleri veya kaynakları
- **Önemli potansiyel etkiler**: proje ve çevre hakkındaki mevcut bilgilere dayanarak, yol yapımı ve işletiminden kaynaklanabilecek etki tiplerinin tartışılması.
- **Etkiyi hafifletme seçenekleri**: değerlendirme sırasında önemli etkilerin belirlendiği alanlarda, etkiyi hafifletmek üzere ele alınabilecek yöntem türleri.
- **Öngörülen değerlendirme yaklaşımı**: değerlendirme ve kullanılan yöntemleri tamamlamak için gerekli çalışmanın bir özeti.

Kapsam Belirleme Raporu hakkında ve PBD'ye yanıt olarak yapılan yorumlar bir araya toplanmış ve değerlendirme içerisinde nasıl ele alındıkları gösterilmek üzere ***italik*** olarak vurgulanmıştır.

Ek F'de sunulan sonuçlara dayanarak aşağıda, ÇSED ve etkilerin hafifletilmesi prosesinin geliştirilmesi sırasında kapsamlı olarak ele alınması gereken önerilerden kaynaklanan temel potansiyel hususlar belirlenmiştir.

- **Tarihi yerlerin ve eski şehrin özellikleri üzerindeki etkiler:** Söz konusu alanlar şunları kapsamaktadır:
  - Şehir surları gibi tarihi özelliklere verilen fiziksel hasarlar;
  - Yapım işleri sırasındaki titreşimden veya işletim sırasındaki trafikten kaynaklanan hasarlar;
  - Artan trafik, hava kirliliği ve gürültüden dolayı eski şehrin yaşam konforuna verilen rahatsızlık ve
  - Eski şehrin siluetine yapılan görsel müdahale;
  - UNESCO Dünya Miras Alanı'nın bütünlüğü üzerindeki etkiler (bağlantılı yapı ya da arazinin ayrılması, kopması gibi) .

- **Gömülü arkeolojik buluntuların keşfedilmesi riski:** İstanbul'un tarihi öneminden ve yapım sırasında büyük bir arkeolojik keşfin yapıldığı Metro Marmaray Tünel Projesi ile ilgili son tecrübelerden dolayı, Projenin derin kazı yapılması gerekli olan ve şu ana kadar bilinmeyen, gömülü arkeolojik alanlarda hasara yol açacağına dair oldukça büyük endişeler bulunmaktadır.
- **Artan trafiğin olumsuz etkileri:** Proje tünele yaklaşım yollarındaki trafik akışının artmasına yol açacak ve eski şehir de dahil olmak üzere şehrin diğer bölgelerindeki trafik hareketlerinde önemli değişikliklere neden olabilecektir. Projenin ileriye ve geriye akan mevcut yollarında meydana gelecek gecikmelere ve seyahat halindeki yolcular için olduğu kadar genel ekonomide de maliyetlerin artışına neden olacak olası tıkanıklıklar hakkındaki endişeler dile getirilmiştir. Trafik akışının arttığı yollarda, semt sakinlerinin ve diğer insanların sağlığı ve refahı üzerindeki muhtemel etkiler ile birlikte, trafik gürültüsü, hareket ve hava kirletici emisyonlar da artacaktır. Buna karşılık, trafik tünele doğru yönelirken, trafik akışı bazı yollarda azalırsa, bu alanlarda fayda sağlanacaktır. Eski şehir içerisindeki trafik akışında meydana gelebilecek herhangi bir artış, belirli bir endişe konusudur. Ayrıca, Proje, yol temelli taşıma düzeyindeki bölgelerde Sera Gazı Emisyonlarına yol açarak, genel değişikliklere neden olacaktır.
- **Yapım sırasında verilen rahatsızlık:** Proje, çevre sakinlerini, ziyaretçileri ve diğer hassas nitelikteki yerleri (parklar, ibadet yerleri, tarihi yerler, doğal hayvan ve bitki ortamları) kullananları etkileyecek gürültü, toz, trafik ve görsel müdahalelere neden olma potansiyeli taşıyan, önemli ve uzun bir inşaat programını içerecektir.
- **Yapım işlerinden kaynaklanan kirlenme:** Yapım sırasında, sıvı atık ve kazara dışarıya dökülmüş olan maddelerden kaynaklanan risklerde artış söz konusudur.

- **Yapım malzemelerinin taşınması:** Yol malzemeleri ve kazı fazlası malzeme dahil olmak üzere, yapım sırasında büyük hacimdeki inşaat malzemelerinin çalışma noktalarına ve bu noktalardan uzağa taşınması gerekmektedir. Bu trafik, diğer yol kullanıcıları için karmaşaya ve bu trafik tarafından kullanılan güzergahların sakinleri ve diğer insanların rahatsızlığına neden olabilir.
- **Yeniden Yerleştirme:** Yaklaşım yollarının genişletilmesi, geçici arazi alımını gerektirir ve bu durum da bu arazinin sahibi olan, buralarda yaşayan yada buraları kullanan kişileri olumsuz etkiler. Komşu alanların kullanımı (kamu alanları ve iş yerleri) da erişimde meydana gelen ve kullanıcıların gitmek istedikleri yerlere ulaşmak için daha geniş bir caddeyi geçmek zorunda kaldıkları değişikliklerden dolayı etkilenebilir. İnşaat işleri sırasında geçici erişim için başka arazi alımları ve aksamalar olabilir ve işler tamamlandıktan sonra arazinin iade edilmesine rağmen, arazi sahipleri, orada yaşayan ya da kullananlar üzerinde kısa vadeli etkiler meydana gelebilir.
- **Yapım işgücünün yönetimi ve işçi sağlığı ve güvenliği:** Büyük çaplı yapım projeleri kalabalık bir işgücü içerir ve işçilerin inşaat sahasına dışarıdan getirilmeleri halinde, bu kişilerin varlığı, barınma ve hizmet ihtiyaçları, bölgede ikamet eden yerel toplum ve altyapı üzerinde baskı yaratabilir. Göçmen statüsündeki işçiler hastalık ve sosyal düzensizlik riskinde artışa neden olabilir. Ayrıca, inşaat sektörü işçilerin, ziyaretçilerin ve kamunun sağlığı ve güvenliğine yönelik önemli riskler taşımaktadır. İstihdam koşullarına (işçilerin hakları) ve eğer işçiler şantiye kamplarında kalacaklar ise, uygun barınma şartlarına özellikle dikkat edilmelidir.
- **Kaza ve acil durum yönetimi:** Taşıt kazaları, yangın ve diğer kazalar ve acil durumlar ile ilgili olarak, yol tünelleri açık yollara kıyasla daha fazla risk taşır. Bölgenin sismik aktivite geçmişinden dolayı, bu Projede bu hususlar oldukça önemlidir. Özellikle bir deprem olması halinde, kıyının yakın olması nedeniyle su baskını ile ilgili soru işaretleri doğmaktadır.

Kapsam belirleme çalışması çerçevesinde, aşağıdaki konular önemli olarak değerlendirilmemiştir:

- **Tünel Açılmasının Deniz Çevresine Etkileri:** Avrasya Tüneli delme bir tünel olup, deniz tabanının en az 25 metre altında yer alacak ve kıyılardaki erişim noktalarından itibaren inşa edilecektir. Bundan dolayı, tünelin kendisinin deniz çevresi üzerinde herhangi bir doğrudan etkisi olmayacaktır.
- **Kazı Fazlası Malzemenin Denize Boşaltılmasının Etkileri:** İnşaat işleri sırasında muhtemel bir etki kaynağı da tünel kazımı sırasında ortaya çıkacak fazla malzemenin denize boşaltılmasıdır. Ortaya çıkacak tüm fazla

malzemenin karaya boşaltılmasına karar verilmesi ile bu riskte herhangi bir artış olmayacaktır. ATAŞ atık malzemeyi Proje içerisinde kullanmanın yollarını araştırarak ve mümkün olduğu ölçüde şantiye sahası dışında diğer faydalı kullanım yollarını bularak, atık miktarını en aza indirmeye çalışacaktır.

- **Yapım ve İşletim Sırasında Denizin Kirlenme Riski:** Şantiye sahasının kıyıya yakın olması, inşaat işleri ve işletim sırasında bilerek veya kazara yapılan boşaltımlardan dolayı deniz çevresi için bir risk bulunduğu anlamına gelir. Bunlar, yüzey sularına yönelik diğer riskler ile birlikte Bölüm 7 de tartışılmıştır.
- **Biyolojik Çeşitlilik Üzerindeki Etkiler:** Avrupa yakasındaki yaklaşım yollarının şehir merkezi kenarında ve dolgu alanındaki konumlanmış olması, etkilenen alanlarda ekolojik bakımdan önem taşıyan birkaç özellik taşıdığı anlamına gelir. Aynı şekilde, Asya yakasında, koridor daha az yoğunlukta bir gelişim düzeyine sahip olmasına rağmen, çoğunlukla kentsel bir alandır. Biyolojik çeşitlilik bakımından dikkat çekici özelliklerin, sadece yol boyunca ve kıyıdaki park alanında gözlemlenmesi beklenmekte olup, yeşil alan olarak bu yerler sadece yerel ilgi alanındadır. Yapılan değerlendirmede, ağaçların kaybı da dahil olmak üzere, bu hususlar düşünülmüştür, ancak deniz çevresi ve uluslararası düzeyde tasarlanmış olan Boğaziçi'nin Önemli Kuş Sahaları dahil olmak üzere, önemli biyolojik çeşitlilik kaynakları üzerinde herhangi bir etkinin meydana geleceği tahmin edilmemektedir. Diğer bilgiler Bölüm 10 da sunulmuştur.
- **Savunmasız ve marjinal grupların maruz kaldığı riskler:** Uluslararası uygulamalar, toplum içerisinde projenin etkilerine karşı (örneğin kendi ekonomik veya sosyal statüsü veya yaşam şeklinin bir sonucu olarak) özellikle savunmasız durumdaki, tüm gruplara özellikle dikkat edilmesini gerektirir. İstanbul modern ve kozmopolit bir şehirdir ve Proje tarafından yaratılan etki tiplerine özellikle maruz kalacak herhangi bir grup olduğuna dair bir gösterge yoktur. Son yıllarda, geleneksel olarak eski şehrin kuzeybatısında yaşayan Romanların yaşam şekli üzerinde kentsel dönüşümün yarattığı etkiye ilişkin kaygılar mevcuttur. Etkilenen alan Projeden uzakta yer almaktadır ve Projenin bu insanlar üzerinde bir etki yaratması beklenmemektedir.

Ek F ve Ek G'de sağlanan bilgiye dayanarak, bazı IFC Performans Standartlarının proje tarafından başlatılması beklenmektedir ve bunlar Tablo 3-1 de gösterilmiştir.

Tablo 3-1 IFC Performans Standartları Uygulaması

IFC Performans Standartı	E/H	Yorum
PS 1: Sosyal ve Çevresel Etki Değerlendirme	**E**	Proje, sosyal ve çevresel etkilerin yönetilmesi için bir sistem oluşturmalı ve ÇSED ve ÇSYP ile ilgili şartlara uygun olmalıdır (projenin kategorisi ile belirlendiği üzere).
PS 2: İş ve Çalışma Koşulları	**E**	Projenin inşaat sektöründe istihdama ilişkin uluslararası kurallara uygun olması ve Mesleki Sağlık ve Güvenlik süreçlerinin yönetimi için bir sistem oluşturması gerekmektedir.
PS 3: Kirlenmenin Önlenmesi ve Hafifletilmesi	**E**	ÇSYP yapım ve işletim sırasında ortaya çıkabilecek kirliliğin engellenmesi ve acil durumlarda alınacak önlemler için kapsamlı planlar oluşturmalıdır.
PS 4: Toplum Emniyeti, Sağlığı ve Güvenliği	**E**	Yol kullanıcılarını (taşıtlar ve yayalar) ve daha geniş kitleleri etkileyen acil durumları engelleyen, bunlara yanıt veren ve inşaat sırasında toplumu her türlü ters etkiden (gürültü, toz, emniyet, sağlık) koruyan planlar da dahil olmak üzere, toplum sağlığı ve emniyetini koruyucu planlar gereklidir.
PS 5: İstimlak ve Yeniden Yerleştirme	**E**	Ticari, eğlence ve yerleşim yerlerindeki mülklerin sınırlı olarak yer değiştirmesinin gerekeceği beklenmektedir. Geçici yer değiştirmeler de gerekli olabilir. Mevcut kullanıcılara ait arazilerin nasıl istimlak edileceği ve yeniden yerleştirmenin nasıl düzenleneceğinin plan ve yönetimi için bir Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesinin belirlenmesi gereklidir.
PS 6: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Doğal Kaynak Yönetimi	H	Önemli biyolojik çeşitlilik kaynaklarının proje tarafından etkilenmesi beklenmemektedir.
PS 7: Yerleşik Yerli Etnik Gruplar	H	Proje alanında yerleşik yerli etnik grup bulunmadığı anlaşılmıştır (yerli etnik grup, ulusal toplumlardaki dominant gruplardan farklı kimliklere sahip olan sosyal gruplar olarak tanımlanmıştır).
PS 8: Kültürel Miras	E	Projenin arkeolojik ve yapı mirası üzerinde potansiyel olumsuz etkileri mevcuttur. Tüm yüksek riskli alanların ön araştırmalarla belirlenmesi, eğer uygun ise tasarımda düzeltmeler, yapılması ve yapım sırasında bir gözetim ekibinin ve Tesadüfi Buluntular Prosedürünün oluşturulması dahil olmak üzere, olumsuz etkileri hafifletici nitelikte detaylı planlar gereklidir.

3.4 DEĞERLENDİRME TESPİTLERİNİN YAPISI

Kapsam belirleme çalışmalarının sonuçlarına dayanarak, etkilerin değerlendirilmesi devam ettirilmiş ve sonuçlar aşağıdaki bölümlerde sunulmuştur:

- 4: Arazi Kullanımı ve Mülkiyet;
- 5: Kaynaklar ve Atıklar;
- 6: Jeoloji, Zeminler ve Kirlenmiş Arazi;
- 7: Su Ortamı;
- 8: Hava Kalitesi;
- 9: Gürültü ve Titreşim;
- 10: Biyolojik Çeşitlilik ve Doğanın Korunması;
- 11: Kültürel Miras – Arkeoloji ve Yapı Mirası;
- 12: Sosyo-Ekonomik Etkiler;
- 13: Toplum Sağlığı ve Güvenliği;
- 14: İşgücü ve Çalışma Şartları.

Çevresel ve sosyal etkilerin yönetimi için yapılan düzenlemeler Bölüm 15'de özetlenmiş ve planlı iyileştirmenin detayları Ek D'de yer alan Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) ve Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesinde(YYPT) sunulmuştur.

4 ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET

4.1 GİRİŞ

4.1.1 Kapsam

Bu bölüm, aşağıda belirtilen hususlar da dahil olmak üzere, arazi kullanımı ve mülkiyet ve bu varlıkları kullanan kişiler üzerindeki Proje etkilerini incelemektedir:

- İkamet edilen, endüstriyel, ticari, eğlence amaçlı ve kamu kullanımına açık olan yerler, her türlü gayriresmi veya yasal olmayan kullanım alanları da dahil olmak üzere, Proje tarafından kullanılan araziler nedeniyle meydana gelen emlak ve diğer varlıkların kaybı ve arazi kullanımındaki kalıcı değişiklikler; ve bunların sonucunda insanların ve ekonomik ya da başka aktivitelerin yer değiştirmesi;
- İnşaat faaliyetleri amacıyla, kısa vadeli olarak kullanılan araziler nedeniyle, arazi kullanımnda meydana gelen geçici değişiklikler;
- Projenin geçici veya kalıcı varlığından kaynaklanan ve mevcut arazi kullanımına erişimde meydana gelen değişiklikler.

4.1.2 Yaklaşım

Yapılan değerlendirme şu hususları içermektedir:

1) Mevcut arazi kullanımlarının haritalar, hava fotoğrafları ve saha ziyaretleriyle tespit edilmesi (ATAŞ tarafından üstlenilmiş olan ve Proje için alınacak arazi ve mülkü tespit amaçlı arazi ölçümü de referans olarak alınmıştır) ;
2) Şehir gelişim planlarından yararlanarak, gelecekte planlanan arazi kullanımlarının tanımlanması;
3) Mevcut arazi kullanımı bilgileri üzerinden, Proje için gerek duyulan şekilde geçici ve kalıcı olarak arazilerin kapatılmasının arazi kullanımı ve mülkiyet üzerindeki doğrudan etkilerinin tespit edilmesi ;
4) Gerekli etki hafifletme ihtiyacının tanımlanması.

Proje düzenlemesi boyunca, mevcut arazi kullanımı hakkındaki bilgiler İstanbul Büyükşehir Belediyesinin genel parselasyon haritasına (ölçek 1:1,000)

dayanmaktadır.[1] ATAŞ, istimlak edilmesi gerekebilecek araziler ile ilgili detaylı bir arazi ölçüm çalışmasına başlamış olup, bunun ilk sonuçları yapılan değerlendirmeyi duyurmak için kullanılmıştır. 2005 yılında çekilen hava fotoğrafları da kullanılmıştır. Mevcut arazi kullanımları, Eylül ve Ekim 2009' da yapılan çeşitli saha ziyaretleri ile onaylanmıştır.

Detaylı arazi kullanım sonuçları, Proje düzenlemesinin merkez hattına konumlandırılan 400 m. uzunluğundaki bir koridor boyunca haritalandırılmıştır. Proje düzenlemesinin merkez hattından itibaren 1 km. lik mesafeye kadar, bu 400 metrelik koridorun dışında kalan alanlar için daha genel arazi kullanım bilgileri sağlanmıştır.

4.2 MEVCUT DURUM

Arazi kullanım ölçümü sonuçları, hava fotoğrafları üzerine yerleştirilen bir dizi harita üzerinde sunulmuştur. Bunlar Ek I'de gösterilmiştir. Arazi kullanımları 2005 (hava fotoğraflarının çekildiği tarih) ve 2009 yılları arasında değiştiğinden dolayı, haritalandırılan bilginin ve hava fotoğraflarının her zaman için örtüşmediğine dikkat edilmelidir.

4.2.1 Avrupa Yakası

Avrupa yakasındaki detaylı arazi kullanımı, Ek I, Sayfa 1-3'deki Arazi Kullanım Haritalarında gösterilmiş olup, genel bir bakış Şekil 4-1'de sunulmuştur. Yolun her iki kenarının temel özellikleri aşağıda açıklanmıştır. Mesafeler, genişletilen yolun merkez hattından itibaren metre cinsinden (genişletilen yolun kenarından itibaren alınan mesafeler yaklaşık 20 metre daha azdır) ve "şenaj", yani başlangıçtan itibaren alınan mesafeler [örn. km1+600, başlangıçtan itibaren 1 kilometre ve 600 metre (1.6 km) dir] olarak tanımlanmıştır.

[1] Bu ölçüm çalışması ile, Kennedy Caddesi inşaatı için alınan, ancak hiçbir suretle resmen devredilmeyen arazi tapularının sahipleri belirlenmiştir. Bu bölgeler, kullanım şekilleri ve sahipleri uzun yıllar önce değiştiğinden dolayı değerlendirmeden çıkarılmıştır. Arazi, mevcut caddeye ait bir arazi olarak düşünülmüştür.

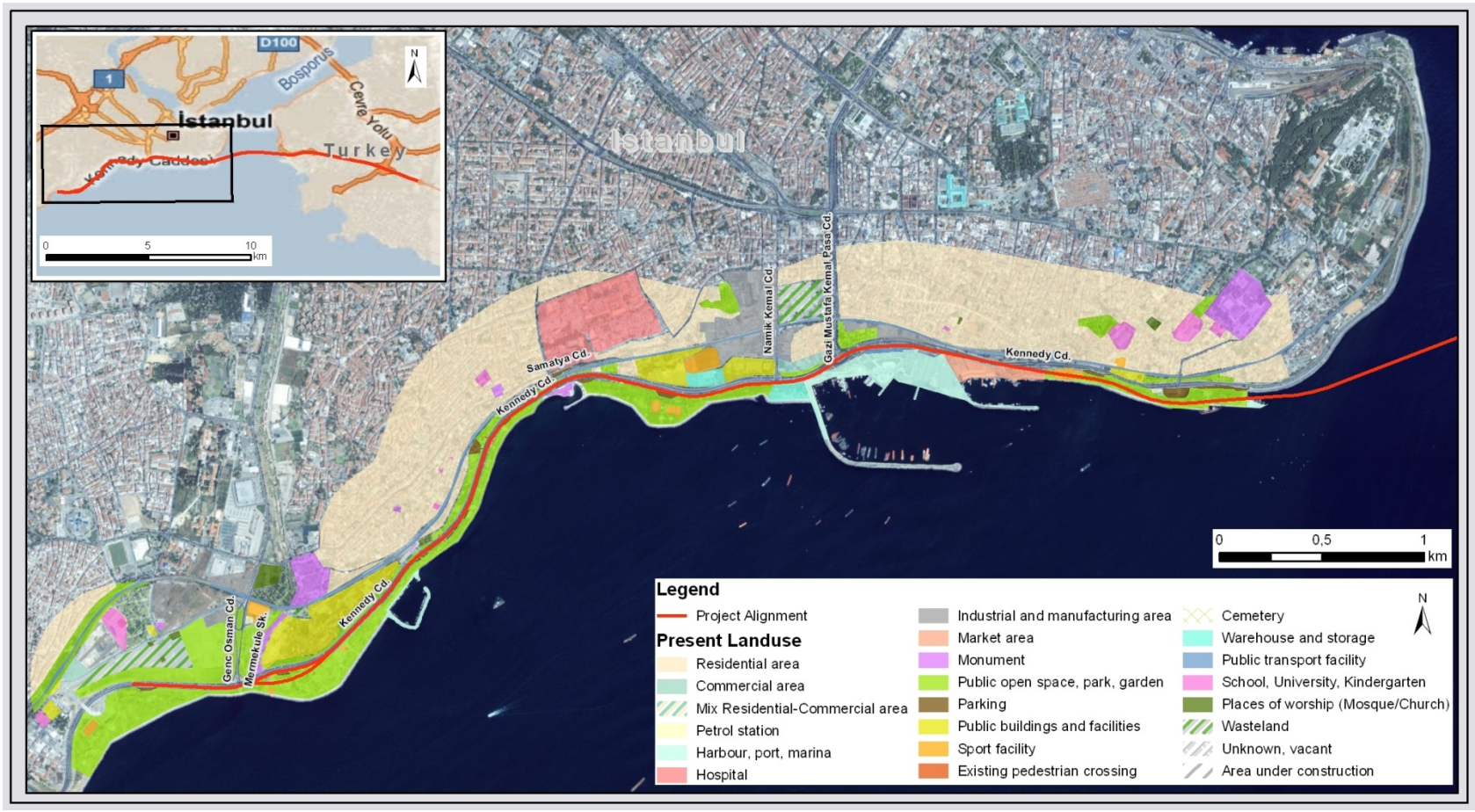


Figure 4-1 Avrupa Yakasındaki Arazi Kullanımına Dair Genel Bakış

Figure 4.1' e ait gösterge

English	Türkçe
Legend	**Gösterge**
Project Alignment	Proje Güzergahı
Present Land Use	**Mevcut Arazi Kullanımı**
Residential Area	Yerleşim Bölgesi
Commercial Area	Ticari Bölge
Mix Residential - Commercial Area	Yerleşim ve Ticari Bölge Karışık
Petrol Station	Benzin Istasyonu
Harbor, port, marina	Liman, iskele, marina
Hospital	Hastane
Industrial and manufacturing area	Endüstriyel ve Üretim Bölgesi
Market Area	Pazar Alanı
Monument	Anıt
Public Open Space, Park, Garden	Kamuya açık alan, park, bahce
Parking	Park yeri
Public Buildings and Facilities	Kamu Bina ve Tesisleri
Sport Facility	Spor Tesisleri
Existing Pedestrian Crossing	Mevcut Yaya Geçisleri
Cemetery	Mezarlık
Warehouse and Storage	Depolar
Public transport facility	Kamu Ulaştırma Tesisleri
School, University, Kindergarden	Okul, Üniversite, Ana Okulu
Places of worship	İbadet yerleri (Cami/Kilise)
Wasteland	Atık Alanı
Unknown, vacant	Boş, amacı bilinmeyen
Area under construction	İnşaat halinde

Avrupa yakasındaki yaklaşım yolu, Atatürk Havaalanı'nın yaklaşık 12 km doğusunda, mevcut Kennedy Caddesi'nin üzerinde, Kazlıçeşme'deki yeni alt geçit ile başlamaktadır. Düzenleme, mevcut kıyı yolu boyunca Boğaziçi'ne doğru devam etmekte ve Kumkapı'nın hemen doğusunda tünele girmektedir.

Kazlıçeşme'de, Genç Osman Caddesi'ne kadar uzanan ilk 500 metre, kuzeyde 100 m. ve güneyde 200 m. mesafeye kadar uzanan açık alanlar ve parklar ile çevrilmiştir. Bu nokta, Avrupa yakası yaklaşım yolu boyunca uzanan ve suların çekildiği kıyı bölgesinin büyük bir bölümü olup, kıyı parkının başlangıcıdır [Fotoğraf 1]. Esas itibariyle, burası geçmiş 60 yıllık dönem boyunca denizin doldurulmasıyla kazanılmış olan alandır. Suların çekildiği bu bölge ve mevcut yol koridorunun tamamı, Hazine ve Belediye'nin elindedir.

Yolun kuzeyinde geniş bir boş alan mevcut olup, bu alanda yoldan 100 ila 200 metre arasında bir mesafede bulunan bir cami ve kilise yer almaktadır. Parkın içinde kuzeyde halka açık bir buluşma alanı ve alt geçidin yaklaşık 50 metre güneyinde çocuklar için bir oyun alanı mevcuttur. Öngörülen Kazlıçeşme alt geçit noktasında küçük bir taşıt park yeri bulunmaktadır.

Genç Osman Caddesi'nde, kıyı parkı, 2 no.lu fotoğrafta gösterilen Mermerkule'yi içeren yeşil alan içerisine doğru genişlemeden önce daralmaktadır.

Fotoğraf 1: Kıyı Parkı

Fotoğraf 2: Mermer Kule

Bu noktada yeni yaklaşım yolu, Mermerkule'nin güneyinden doğuya ve kuzeyinden batıya devam eden anayol ile bölünecektir. Önerilen güney taşıt yolu hattının üzerinde veya buraya yakın bir noktada bir spor alanı, bir oyun alanı ve küçük bir otopark yeri olacaktır. Theodosyüs Kara Surlarının büyük bir bölümü Genç Osman Caddesi boyunca kuzeye uzanmakta ve bu caddenin doğusunda daha önceden bir gaz işletmesi olan büyük bir boş alan bulunmaktadır. Bu alan, çim spor alanları içeren dar bir yeşil şerit ile yoldan ayrılarak güzergahın kuzeyine doğru, 1+600 km. ye dek devam etmektedir. Kıyı parkı, iki spor alanı ve iki oyun sahası ile güneye devam etmektedir.

Güneyde, 1+300 km. noktasında Kocamustafapaşa Balıkçı Limanı bulunmaktadır. Demiryolu kuzeyden yaklaşmakta ve daha sonra kendi geri kalan uzunluğu boyunca güzergahın kuzeyine doğru devam etmektedir. Burada, kentsel yerleşim ve farklı amaçlı kullanımların iç içe geçmiş olduğu büyük bir alan başlamakta ve 2+700 km. ye kadar Avrupa yakası yaklaşım yolunun kuzey kıyısı boyunca devam etmektedir. [Fotoğraflar 3 ve 4]

Üzerinde Kennedy Caddesi ve kıyı parkının yer aldığı dolgu arazi, şehir kotundan daha düşük bir kotta bulunmakta ve eski deniz surları ile şehirden ayrılmaktadır. Demiryolu ve kuzeye uzanan arazi kullanımları, tüm yaklaşım yolu boyunca, daha yüksek bir kotta yer almaktadır. Bazı yerlerde, şehrin deniz surları [Fotoğraf 3] daha modern istinat duvarları [Fotoğraf 4] ile birarada bulunmaktadır.

Fotoğraf 3: Yerleşim alanları

Fotoğraf 4: Yerleşim alanları

1+700 km. noktasında, güzergahın yaklaşık 50 metre kuzeyinde Şehir Deniz Surlarının ayakta kalan bir bölümü ve bunun yanında bir kilise bulunmaktadır. Yaklaşık 50 metre derinliğindeki yeşil bir koridor, yolun hem güney hem de kuzeyinde devam etmektedir ve önerilen Kocamustafapaşa alt geçidi noktasında yer alan üç oyun sahası ve iki taşıt parkını da içermektedir.

Bu bölgede güzergaha 200 m'lik mesafede birkaç cami, kilise ve okullar ve bunların yanısıra Kocamustafapaşa trenyolu istasyonu ve tarihi Ağa Türk hamamı yer almaktadır.

El Yernes Caddesi'nde (2+700km) Kennedy Caddesi, Şehir Kıyı Surlarının kuzeyini kesmekte ve burada güzergahın güneyinde surların, küçük bir liman ve park alanının bitişiğinde yer alan yaklaşık 150 metrelik bir bölümü bulunmaktadır. Kuzeyde ise Samatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Cerrahpaşa Tıp Fakültesi ve Hastanesi bulunmaktadır.

Kıyı parkı güneye devam etmekte, küçük bir yeşil alan ise kuzeye uzanmaktadır. Yolun her iki tarafında oyun alanları ve yaklaşık olarak 120 metre kuzeyinde bir cami bulunmaktadır.

Yenikapı atıksu arıtma tesisi, yolun kuzeyinde yeni bir atıksu tüneli şantiye sahasının da dahil olduğu 3+200 km - 3+900 km. arasında uzanmaktadır. Bunun kuzeyinde, yeni bir metro istasyonu için kurulan bir beton santrali ve daha sonra tren yolu yer almaktadır. Park güneye doğru devam etmekte ve modern Türkmenistan Anıtı'nı [Fotoğraf 5], kamuya ait bir sanat eseri [Fotoğraf 6], ve bir park alanı içermekte olup, hepsi öngörülen Samatya alt geçidinin kapsamında yer almaktadır. Hemen güneyinde, sportif oyun alanları gelmekte ve yol hattının doğu tarafındaki kenarında üçüncü bir kamusal anıt [Fotoğraf 7] bulunmaktadır.

Fotoğraf 5: Türkmenistan anıtı

Fotoğraf 6: Kamusal eser

Fotoğraf 7: Kamusal anıt/heykel

Fotoğraf 8: Yenikapı feribot iskelesindeki otobüs durakları

3+900 km. - 4+200 km. arasında, güzergahın kuzeyinde bir yerleşim alanı yer almakta olup, bu alan güzergahtan bir depolama ve endüstriyel alan ile ayrılmıştır. Marmaray tüneli için ayrılan bir inşaat depolama alanı güneyde bulunmaktadır. Bunun yanında, Yenikapı limanının başlangıcı ve sahil hattında 4+000 km.den 5+100 km.ye uzanan feribot terminali yer almaktadır. Feribot terminalinin kuzeyinde birkaç belediye otobüs durağı [Fotoğraf 8] feribot yolcuları için seyahat bağlantısı sağlamakta olup, bunlar yeni Yenikapı kavşağına taşınacaktır.

Mustafa Kemal Caddesi'nin ilerisinde 4+200 km.'de tren yolu hattı geri dönmekte ve yolu Avrupa yakasındaki yaklaşım yolunun sonuna kadar devam eden büyük ve karma yapıdaki yerleşim alanlarından ayırmaktadır.

Balıkhan Camisi, güneyde yol hattının hemen dışında 4+750 km.'de bulunmakta ve bir okul ile iki kilise de kuzeye doğru 100 ila 200 metre arasındaki bir mesafede yer almaktadır.

Yenikapı'nın doğusunda, onaylanan şehir gelişim planının bir parçası olarak, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından İstanbul'un batısına,Beylikdüzü'ne taşınması planlanan Merkez Balık Hali yer almaktadır.. [1] Taşınma tarihi henüz kesinleşmemiştir; bu nedenle balık hali Avrupa Yakası yaklaşım yolunun inşaatı sırasında hala yerinde olabilir.

Merkez Balık Hali'nin yanında (5+100 km.de) Kumkapı Balık Pazarı [Fotoğraf 9] ve küçük bir balıkçı limanı yer almaktadır. Pazar popüler bir yer olup, yol tarafında açık balıkçı tezgahları ve ufak kafeler, deniz tarafında da birkaç büyük restoranıyla verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Arazinin sahibi Hazine'dir ve restoranlar Hazine'nin yetkilendirdiği Belediye'nin izniyle işletilmektedir. Belediyenin bu iş yerlerini Merkez Balık Hali ile birlikte aynı zamanda kaldırması beklenmektedir; ancak Hal için geçerli olduğu gibi, bunlar da Projenin inşaatı sırasında yerlerinde kalabilirler.

Bu noktada, yapılan düzenleme Kennedy Caddesi'nden kıyıya doğru uzaklaşarak geçiş gişelerini oluşturmakta ve daha sonra tünel içerisine alçalmaktadır. Geçiş gişeleri, İşletme Binası ve tünel girişi, spor [Fotoğraf 10] ve park alanlarını içeren kıyı parkı içerisindedir. Aç-kapa tünel, Kennedy Caddesi üzerindeki bir restoran, bir benzin istasyonu ve bir otobüs park alanının güneyinden geçerek kıyı parkının altından devam etmekte ve havalandırma bacasına ulaşmaktadır.

[1] Merkez Balık Hali'nin taşınması kararı Proje ile ilgili değildir, ancak belediye tarafından planlanmaktadır, çünkü mevcut pazar alanı ve tesislerin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Yeni pazar, havaalanı yakınlarında uygun konumdaki daha geniş bir alan içerisinde ve modern ve uluslararası standartlara gore tasarlanacaktır.

Fotoğraf 9: Kumkapi Balık Pazarı

Fotoğraf 10: Spor tesisleri

Havalandırma bacası ve yanındaki elektrik binası, kıyı parkı alanı içerisinde, denize doğru uzanan kara çıkıntısının sonunda yer alan küçük balıkçı limanının yanında, yüksek gözlem kulesinin hemen batısında yer alacaklardır.

4.2.2 *Asya Yakası*

Asya yakasındaki detaylı arazi kullanımı Ek I, Sayfa 4-6'daki Arazi Kullanım Haritalarında ve Şekil 4-2'deki genel görünümde gösterilmiştir. Yolun her iki tarafının temel özellikleri aşağıda tarif edilmiştir.

Projenin Asya yakası bölümü 8+900 km.de, TBM tünelinin Marmara Bölgesi'ndeki en büyük konteyner limanı ve Türkiye'nin Mersin ve İzmir'den sonra üçüncü limanı olan Haydarpaşa Limanı'nın [Fotoğraf 11] altından geçtiği noktada başlamaktadır.

Fotoğraf 11: Haydarpaşa Limanı

Fotoğraf 12: D100 yolu

Havalandırma şaftı, 9+500km. noktasında, yollar ile çevrelenen üçgen bir yeşil alan içerisinde ve DLH Marmaray Bölge Müdürlüğü ofisinin ve bir şantiye sahasının hemen sonrasında konumlandırılacaktır. Batı yakasında, bir otobüs durağında ufak bir kafeterya bulunmaktadır.

Daha sonra, tünel D100 yol hattı ile bağlantı kuracaktır [Fotoğraf 12]. Yüzeydeki arazi kullanımları Selimiye Kışlasını ve kuzeyde Selimiye Ziraat Meslek Yüksekokulunu ve güneyde Marmara Üniversitesi ve Haydarpaşa Numune Hastanesi'ni içermektedir. Yaklaşım yolu, Projenin bir parçası olarak uzatılacak olan mevcut Eyüp Aksoy Kavşağı altına kadar devam edecektir. Mevcut köprülü kavşağın güneydoğusundaki Belediye'ye ait arazide, bir bitki/fidan satış merkezi bulunmaktadır ve bunun doğusunda Marmaray Metro Projesi için bir şantiye alanı mevcuttur. Kuzeyde ise Karacaahmet Mezarlığı bulunmaktadır.

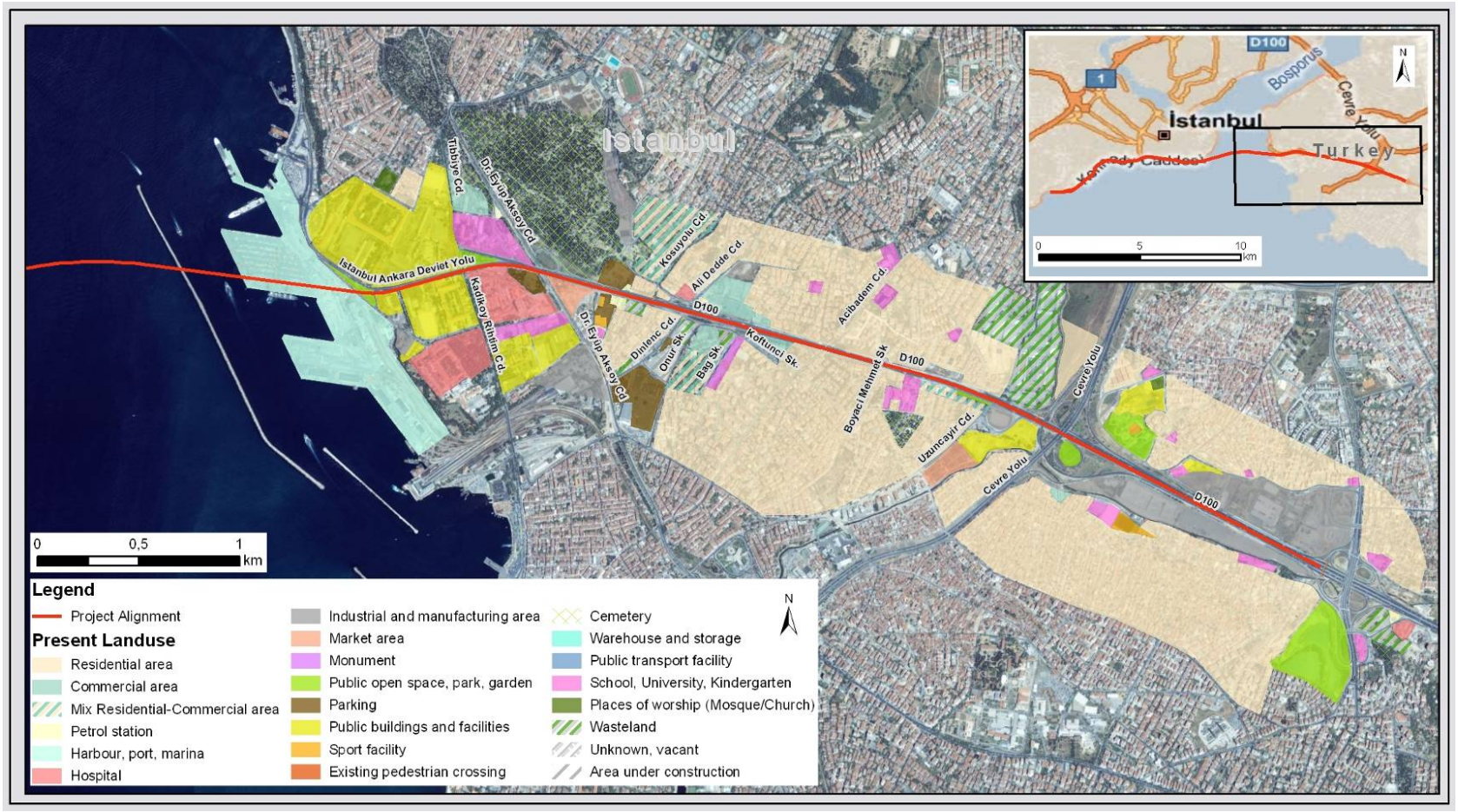
Güzergah, 10+700 km. noktasında yüzeye gelmekte ve daha sonra D100 hattını takip etmektedir. Burada bir tır park alanı, benzin istasyonu ve tünel girişinin kuzeyinde küçük bir yerleşim alanı ve güneyde ise bir benzin istasyonu, park ve bir şantiye alanı bulunmaktadır.

Fotoğraf 13: Bitki/Fidan Satış Merkezi

Fotoğraf 14: D100 yolu

Öngörülen Koşuyolu Kavşağı'nda (11+100 km.), kuzeyde Medipol Hastanesi ve bir araç satış ve bakım alanı, güneyde ise inşaat sahası ve araç showroom alanı yer almaktadır. Bağlantı Yolu yanındaki hastane oto parkında bir kafe bulunmaktadır.

Daha sonra, mevcut düzenleme bir yerleşim alanından geçerek 12+700 km. noktasındaki Uzunçayır Kavşağı'na kadar uzanan D100 [Fotoğraf 14] yolunun kuzeyine devam etmektedir. 12+350 km. ile 12+550 km. noktaları arasında küçük bir boş alan mevcuttur. Yerleşim sahası da 12+300 km. noktasına kadar güneye devam etmekte ve daha sonra Doğuş Üniversitesi [Fotoğraf 15] ve bir ilköğretim okulunu farklı amaçlarla kullanılan bir dizi ticari birim izlemektedir.



Şekil 4-2 Asya Yakasındaki Arazi Kullanımına Genel Bakış

Şekil 4.2'ye ait gösterge

English	Türkçe
Legend	**Gösterge**
Project Alignment	Proje Güzergahı
Present Land Use	**Mevcut Arazi Kullanımı**
Residential Area	Yerleşim Bölgesi
Commercial Area	Ticari Bölge
Mix Residential - Commercial Area	Yerleşim ve Ticari Bölge Karışık
Petrol Station	Benzin Istasyonu
Harbor, port, marina	Liman, iskele, marina
Hospital	Hastane
Industrial and manufacturing area	Endüstriyel ve Üretim Bölgesi
Market Area	Pazar Alanı
Monument	Anıt
Public Open Space, Park, Garden	Kamuya açık alan, park, bahce
Parking	Park yeri
Public Buildings and Facilities	Kamu Bina ve Tesisleri
Sport Facility	Spor Tesisleri
Existing Pedestrian Crossing	Mevcut Yaya Geçisleri
Cemetery	Mezarlık
Warehouse and Storage	Depolar
Public transport facility	Kamu Ulaştırma Tesisleri
School, University, Kindergarden	Okul, Üniversite, Ana Okulu
Places of worship	İbadet yerleri (Cami/Kilise)
Wasteland	Atık Alanı
Unknown, vacant	Boş, amacı bilinmeyen
Area under construction	İnşaat halinde

Uzunçayır Köprülü Kavşağı (12+750 km.) içerisinde ve yolun güneyinde Marmaray Projesi tarafından kullanılan ve Çevre ve Orman Bakanlığı yerel ofisinin mülkiyetinde olan bir beton karıştırma alanı yer almaktadır. Bu alanda, beton tesisi kurulana dek İncirlibostan Spor Kulübü'nün yönetimindeki futbol sahaları bulunmaktaydı. Sahanın içerisinde klübe ait bir bina yer almaktadır. D100'ün kuzeyinde büyük, modern bir alışveriş alanı yer almaktadır.

Proje, 13+100 km. noktasındaki mevcut Çevreyolu Köprülü Kavşağı'ndan geçmekte [Fotoğraf 16] ve D100 boyunca devam etmektedir.

Fotoğraf 15: Doğuş Üniversitesi

Fotoğraf 16: Çevreyolu Kavşağı

Çevreyolu Köprülü Kavşağı içerisinde, yolun kuzeyinde Marmaray Projesi'nin başka şantiyeleri yer almaktadır.

Kavşağın kuzeydoğusunda Marmaray Projesi inşaatı işçileri için geçici bir barınma yeri, bunu takiben Şampiyon Spor Kompleksi ve küçük bir yerleşim yeri ile okul yer almaktadır. Güneyde ise, Devlet Malzeme Ofisi'nin bir bölümünü oluşturan çeşitli modern binalar bulunmakta ve bunun yanında ise büyük bir konteyner depolama terminali (Haydarpaşa Liman İşletmeleri Konteyneri) 13+800 km. noktasından 14+500 km. moktasına kadar devam etmektedir. Kuzeyde Devlet Malzeme Ofisi ve diğer kamu kuruluşlarına (Devlet Malzeme Ofisi Basım Müessesesi) ait daha fazla sayıda tesis içeren büyük bir ofis alanı mevcuttur.

Proje, mevcut Göztepe Köprülü Kavşağı'nın hemen önünde sona ermektedir. Güneyde hem yerleşim alanları, hem de iş yerlerinin bulunduğu bölgede, bağlantı yolları boyunca bir okul ve bir cami yer almaktadır. Marmaray şantiye sahası ise kuzeyde bulunmaktadır. Yolun güneyinde, içerisinde bir yol tuzu deposu da bulunan Belediye'ye ait bir yol bakım tesisi yer almaktadır.

4.2.3 Proje Yerleşimi Boyunca Gelecekte Beklenen Gelişmeler

İstanbul Ulaşım Master Planı (İUMP) [1], Avrasya Tünelini gelecekte karşılaşılacak nüfus, araç sayısı ve seyahat talebi artışıyla mücadelenin bir parçası olarak öngörmektedir. Balık Hali ve Kumpkapı Balık Pazarı'nda

(1) Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı/IMM; *Türkiye Cumhuriyeti, İstanbul Büyükşehir Belediyesi için Entegre Kentsel Ulaşım Mater Planı Çalışması, 2008*

planlanan değişiklikler yukarıda açıklanmıştır. Şehir gelişim planlarındaki düzenlemelerde, arazi kullanımında başka bir değişiklik öngörülmemiştir.

4.3 ARAZİ KULLANIMI, MÜLKİYET VE İNSANLAR ÜZERİNDEKİ KALICI ETKİLER

Bu bölümde, mevcut arazi kullanımlarındaki kalıcı yer değişiklikleri (4.3.1) ve binaların yıkılması (4.3.2) bakımından projenin yaratacağı etkiler, ve bunların mülk sahipleri, mülkü kullananlar ve bu mülklerden sağlanan faydalar üzerindeki etkileri tanımlanmaktadır. Bu etkilerin hafifletilmesine yönelik kapsam Bölüm 4.3.3 de tartışılmıştır.

4.3.1 Kalıcı Arazi Alımı

Proje, toplam olarak yaklaşık 67 ha büyüklüğündeki bir araziyi kalıcı şekilde kullanacak; bu arazinin 51 ha'lık kısmı mevcut yol koridoru içerisinde kalacaktır. Proje için ihtiyaç duyulan ilave arazi yaklaşık 16 ha dır. Bu alan içerisindeki etkilenen arazi kullanımları Tablo 4-1'de tarif edilmiştir ve kullanım amacına göre alınan toplam arazi alanı Tablo 4-2'de özetlenmiştir.

Tablo 4-1 Kalıcı Arazi Kullanım Değişiklikleri Özeti

Arazi kullanımı	**Yaklaşık arazi alımı (ha)**	**Toplam %**
Halka açık alanlar , parklar ve bahçeler ve spor tesisleri	9.41	% 59
Pazarlar, ticari, endüstriyel, kamusal hizmetler ve depolama alanları	3.72	% 23
Liman, iskele, marina ve park alanları	2.45	% 15
Yerleşim amaçlı bahçeler	0.28	% 2
Cami bahçeleri ve mezarlıklar	0.12	% 1
TOPLAM	**15.97**	**% 100**

Kısmen alındığı takdirde kalan kısmı verimli olarak kullanılamayacak araziler söz konusu olduğunda, yol sınırları içerisinde kalacak 16 ha büyüklüğündeki araziye ilave arazi alımları gerekebilir. Bu gibi durumlarda, Proje için tüm birimin alınması gerekli olabilir ve böylece daha büyük çaplı arazilerin kullanımlarının yer değiştirmesi sonucu ortaya çıkabilir. Bunun gerekli olabileceği durumlar Tablo 4-2'de not edilmiştir. Bu aşamada, etkilenebilecek

arazi alanı miktarı belirlenememektedir, zira bu miktar etkilenecek taraflar ile yürütülecek müzakerelere bağlıdır, ancak yapılan inşaatı takiben, arazi diğer faydalı kullanımlar için geri verilmeye hazır olacak ve bundan dolayı meydana gelen kayıp kalıcı bir etki olarak görülmeyecektir.

Tablo 4-2 Kalıcı Arazi Alımı

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
Avrupa Yakası			
0+000 – 6+250	Kıyı parkı	*Doğrudan arazi alımı*: Kıyı parkı alanından mevcut yolun kuzey ve güneyinde yolun genişletilmesi, kavşaklar, cep girintileri, araç park yerleri, yaklaşma yolları boyunca devam eden otobüs durakları yerleri ve İşletme Binası, geçiş gişeleri, havalandırma bacaları ve elektrik binası için bir arazi koridoru alınacaktır. Mermerkule çevresindeki yeşil alanın bir bölümü, doğu ve batı bağlantılı taşıma yollarının arasına yerleştirilecektir. Genişletilen yol koridoru üzerinde veya yakınında ve çoğunlukla batı yarısında yer alan 7 ila 10 yaş arasındaki çocukların oyun alanları muhtemelen yer değiştirecektir. Yenikapı atıksu arıtma tesisleri çalışmalarının karşısındaki parkta yer alan üç modern anıtın kaldırılması gerekebilir.	7.7
2+200 - 2+300	Park yeri	Kocamustafapaşa alt geçidi için, yolun kuzeybatısındaki özel otoparkın yaklaşık % 20 si alınacaktır.	0.05
3+150 – 3+850	Depolama	Samatya altgeçitlerinin kuzey rampaları için, Yenikapı atıksu kanalı inşaat alanının güney sınırından bir şerit alınacaktır.	0.17
3+300	Park yeri	Samatya U dönüşünün güney rampaları için bir otopark alanı alınacaktır.	0.18

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
3+900 – 4+100	Açık alan	Ticari amaçla kullanılan bir arazi dizisinin güney kenarından dar bir yeşil alan şeridi alınacaktır.	0.10
4+000 – 4+700	Liman, iskele, marina	Genişletilen yol ve Yenikapı Kavşağı, mevcutta kullanılan erişim yollarından, Yenikapı Feribot Terminali'ndeki araç park yerinden ve otobüs duraklarına ait büyük bir alandan araziyi alacaktır.	1.48
4+750	Cami	Balıkhan Camisi'ne ait toprağın bir kısmını oluşturan bir arazi şeridi, genişletilen yol tarafından alınacaktır. Yapı yeni durumdan etkilenmeyecek ve yapıya erişim sağlanacaktır.	0.06
4+800 – 4+950	Merkez Balık Hali	Genişletilen yol, Merkez Balık Hali'nin girişindeki dar bir arazi şeridini alacaktır. Bu durumda, Hal, Belediye tarafından başka bir yere taşınana dek, erişim düzenlemelerinin değiştirilmesi gerekebilir.	0.18

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
5+100 – 5+250	Kumkapı Balık Pazarı	Yolun genişletilmesi nedeniyle Kumkapı Balık Pazarı'nın halen bir tezgah, iki kafe ve bir restoranın bir kısmı (zemin alanının %20'si) tarafından kullanılan ufak bir bölümü alınacaktır. Belediye bu iş yerlerini Balık Hali ile birlikte taşımayı planlamaktadır; ancak inşaat sırasında hala mevcut yerlerinde kalıyor olabilirler. Böyle bir durumda, tezgah ve kafelerin kapanması gerekecek; ancak restoran küçülmüş olarak çalışmaya devam edebilecektir. Pazar yapıları, pazar alanının sınırları dışına yayılmaktadır ve kalan binalar inşaat sırasında erişim ve elverişliliğin azalmasından dolayı etkilenebilirler. Pazarın işletimi devam ederse, alternatif erişim olanakları gerekli olacaktır.	0.08
5+275	Açık alan	Kumkapı Balık Pazarı'nın doğusundaki küçük yeşil alanın yaklaşık olarak yarısı, güzergah geçiş gişelerine doğru genişlerken alınacaktır.	0.11
5+300 – 5+425	Spor tesisleri	Bu spor tesisleri (4 sert zeminli saha) proje için alınacaktır. Sahanın yaklaşık 3/4 ü Proje sınırları dahilindedir, ancak tüm tesis devre dışı kalacaktır ve bundan dolayı arazi kullanım etkisine dahil edilmiştir. Tesisin tamir için çok kötü şartlarda bulunduğu ve görünüşe göre 2009 Ekim ayı içerisinde kullanımda olmadığı dikkate alınmalıdır.	0.63
5+425 – 5+525	Park yeri	Bu otopark alanı ücretli geçiş gişeleri inşaatı için kaldırılacaktır.	0.16

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
5+800	Benzin istasyonu ve market	Benzin istasyonu (şu anda kullanımda değil) ve market tarafından kaplanan alan, aç-kapa tünelin inşaatı için kullanılabilir. İnşaat tamamlandıktan sonra başka bir kullanım amacıyla geri verilebilir, ancak kalıcı kayıplar olacağı göze alınmıştır.	0.15
Avrupa Ara Toplam			11.39
Asya Yakası			
9+500	Açık alan	Bir yol kavşağındaki üçgen şeklindeki bir açık alan havalandırma bacası ve elektrik binası için alınacaktır.	0.71
10+000	Açık alan	Tünel üzerindeki bir yaya geçidini genişletmek için bir arazi şeridi gerekli olacaktır.	0.07
10+400 – 10+500	Mezarlık	Eyüp Aksoy Kavşağı'na ait yeni kavşak şeritlerinden biri için, Karacaahmet Mezarlığı'nın güneybatı köşesinden küçük bir arazi şeridi gerekli olacaktır.	0.06
10+250 - 10+400	Park yeri	Halen park yeri olarak kullanılan arazi, Eyüp Aksoy Kavşağı'na ait yeni kavşak şeritlerinden biri için gerekli olacaktır.	0.53
10+450 – 10+700	Market alanı	Bitki/Fidan Satış Yeri'nin önemli bir bölümünün yerine yeniden düzenlenen Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı gelecektir.	1.30

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
10+700 – 10+900	Otopark ve benzin istasyonu	Bir park yeri ve bir benzin istasyonundan küçük bir arazi şeridi gerekli olacaktır. Binalar etkilenmeyecektir.	0.06
11+500 – 11+700	Ticari alan	Renault marka araç satış galerisinden ve bir ilaç fabrikasından açık bir alan şeridi alınacak ve peyzaj işleri yapılacaktır.	0.24
11+700 - 12+700	Yerleşim yerleri	Koşuyolu kavşağının doğusundaki bir kavşak için arazi oluşturmak üzere, bazı yerleşim parselleri alınacaktır. Parsellerin tamamının kamulaştırılması ve bazı binaların alınması gerekebilir.	0.18
12+550 – 12+700	Açık alan	Uzunçayır Caddesi'ne uzanan dar bir yol için, bu açık alanın küçük bir şeridi alınacaktır.	0.16
12+750 – 12+850	Sanayi Bölgesi ve Spor Klübü Binası	Bu alan geçici olarak Marmaray Projesi için beton tesisi olarak kullanılmaktadır; ama daha önce İncirlibostan Spor Kulübü tarafından futbol sahası olarak kullanılmaktaydı. Eğer Marmaray Projesi spor sahalarını yeniden kurmak ya da alternatif bir yer sağlamak gibi bir taahhütte bulunduysa, alanın kullanımı sona erdiğinde bu söz yerine getirilecektir. Aksi takdirde, spor sahalarının kaybı projeden kaynaklanan bir etki olarak değerlendirilmeyecektir.	1.15

Güzergah Kilometresi	Mevcut arazi kullanımı	Etkisi	Alınan arazi (ha)
14+125	Sanayi alanı	Konteyner Terminali'nden küçük bir alan kaybı olacak ve giriş için proje yolunun sonundan bir şerit alınacaktır.	0.03
14+500	Cami, yerleşim yeri ve karma kullanım	Göztepe'deki bir bağlantı yolu, halen yolun güneyinden bir arazi alınmasını gerektirmektedir. Bu durum, binalar dahil olmak üzere parsellerin tamamının kamulaştırılmasını gerektirebilir, ancak detaylı düzenleme tasarımlarında düzeltmeler yapılarak bu durumun engellenmesi mümkün olabilir.	0.10
Asya Ara Toplam			**4.58**
Toplam			**15.97**

İnşaat amacıyla geçici olarak alınan araziler Bölüm 4.5 te tartışılmıştır.

Arazi kullanımında ve araziyi kullanan kişiler üzerindeki en önemli kalıcı etki, özellikle Avrupa yakası kıyıları boyunca olmak üzere kamuya açık alanlardaki kayıptır. Kıyı parkı, güzergahın büyük bir bölümü boyunca (yaklaşık 5.4 km) devam etmekte ve genişliği 50 metrenin altı ile yaklaşık 300 metre arasında değişmektedir (buna mevcut yolun kuzeyindeki yeşil alanlar dahildir). Kıyı parkı çimenler, bitkilendirilmiş alanlar ve ağaçlar, ve yoğun bir patika ağı ile örtülü olup, ayrıca çocuklar için oyun alanları ve eğlence alanları, halk için buluşma ve oturma alanları ve ilgili tesisleri içermektedir.

Kıyı parkı, sahil balıkçılığı, yürüyüş, antrenman ve bisiklet sürme gibi faaliyetler dahil olmak üzere, resmi ve gayriresmi eğlence faaliyetleri için yoğun olarak kullanılmakta ve şehir için değerli bir kaynak sunmaktadır. Burada birkaç spor tesisi mevcut olup, bunlar arasında Kumkapı'nın doğusunda bulunan ve dört saha (beton zeminli) içeren biri yol tarafından alınacaktır. Güzergahın batı ucunda kalan diğer üç spor alanı (Mermerkule'nin güneyi, Kocamustafapaşa Balıkçı Limanı'nın batısı ve Samatya U-dönüşünün güneyi) da kısmi kayıplardan etkilenebilir.

Yedi ile on arasında çocuk oyun alanları ya genişletilen yol içerisinde ya da yola çok yakın olarak kalan park içerisinde yer almaktadır ve yerleri değişebilir. Projenin bir sonucu olarak, kıyı parkı içerisindeki üç abide heykelin de yerlerinin değiştirilmesi gerekebilir.

Toplam olarak, kıyı parkının yaklaşık % 20 alan kaybedeceği tahmin edilmektedir. Etkiyi hafifletici bir şeyler yapılmaması halinde, yoğun şekilde gelişen şehirde açık hava ve dinlenme tesislerinin önemi de göz önüne alınarak eğlence alanları, spor tesisleri ve diğer imkanlarda meydana gelecek kayıpların, üst düzey önemde olumsuz etki yaratacağı düşünülmektedir.

Proje, aynı zamanda Yenikapı Feribot Terminali'nden de arazi alacaktır. Bununla beraber, bu durum limanın işletim kapasitesini etkilemeyecek ve proje hizmete girdikten sonra feribot terminalinden yol, otobüs ve demiryolu şebekelerine iyileştirilmiş erişim imkanı sağlanacaktır. Önemli bir etkinin meydana gelmesi beklenmemektedir.

Balıkhan Camisi yakınlarında arazi kaybı olacaktır, ancak yapı etkilenmeyecek, işletme ve inşaat sırasında erişim imkanı korunacaktır. Cami ve kullanıcıları ile ilgili önemli bir etki beklenmemektedir.

Uzunçayır'daki mevcut beton tesisinin Marmaray Projesi'nden bu projeye transferi, alanın kullanımını uzatacaktır. Tablo 4-2'de belirtildiği gibi, Marmaray Projesi, daha önce bu alanda bulunan spor sahalarını yeniden

kurmak ya da alternatif bir yer sağlamak gibi bir taahhütte bulunduysa, bu söz Proje'nin bu alanı kullanımı tamamlandığında yerine getirilecektir. Aksi takdirde, spor sahalarının kaybı Proje'nin etkisi olarak değerlendirilmeyecektir.

Feribot terminali dahil olmak üzere, Kennedy Caddesi boyunca uzanan kıyı parklarına ve tesislerine erişmek için insanlar tarafından kullanılan ve güzergah boyunca devam eden araç park yerleri ve otobüs tesisleri kaldırılacaktır, ancak yer değiştirme proje tasarımı içerisinde sağlanacaktır. Önemli bir etki beklenmemektedir.

4.3.2 Yapıların Alınması, Bunun Yerleşim Yerleri ve Diğer Kullanıcılar Üzerindeki Etkileri

Proje için alınacak arazilerin mevcut sınırları, üzerinde binalar da bulunan 14 adet parseli tamamen ya da en azından kısmen içermektedir. Bazı binalar bütünüyle veya kısmen Proje kapsamındadır ve yıkılmaları gereklidir. Diğerleri ise arazisinin bir bölümünün alınması gereken parseller içerisindedir. Bu durum, arsa sahipleri ile yapılacak görüşmelerin sonuçlarına bağlı olarak, parselin tamamının ve içindeki bina(lar)ın istimlaka tabi tutulması anlamına gelebilir. Etkilenen binalar Tablo 4-3'de belirtilmiş ve Ek1'de gösterilmiştir. Uygulamada binaların hepsi alınamayabilir, ancak olası alımların maksimum sınırları en kötü durum olarak Tablo 4-3'te belirtilmiştir. Binalar üzerindeki etkiler şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- **Doğrudan**: bina tamamen veya kısmen yeni yol sınırları içerisindedir ve yıkılması gerekmektedir;
- **Dolaylı**: bina yeni yol sınırlarının dışında, ancak yola çok yakındır (veya ulaşılması büyük ölçüde zorlaşmıştır), böylece eğer eski amacıyla veya başka bir amaçla yeniden kullanılamayacaksa binaların muhtemelen alınması ve yıkılması gerekebilir; ve
- **Potansiyel:** parsel içindeki arazinin kamulaştırılmasından dolayı, yeni yol sınırlarının dışında kalan binaların alınması gerekebilir.

Table 4-3 Kamulaştırılacak Binalar

Güzergah kilometresi	Sayı (Ek I)	Bina tipi / kullanımı	Kat sayısı	Yaklaşık Oturan kişi sayısı	Etkilenen Taraflar	Etkisi
Avrupa						
4+500	1	Yenikapı'daki otobüs garajları	1	0	Kamusal	Doğrudan

Güzergah kilometresi	Sayı (Ek I)	Bina tipi / kullanımı	Kat sayısı	Yaklaşık Oturan kişi sayısı	Etkilenen Taraflar	Etkisi
5+050	6	Gayriresmi restoran	1	0	Özel	Doğrudan
5+200	7	Kumkapı Balık Pazarı: balık tezgahlarına ve restorana ev sahipliği yapar. Bir tezgah, iki kafe ve kısmen bir restoran yıkılacak ve inşaat sırasında diğerlerinin işletimi etkilenebilecektir.	1	0	Kamu arazisinde özel işletmeciler	Doğrudan ve Dolaylı
5+800	8-9	Kullanılmayan benzin istasyonu ve market/restoran	2	0	Özel	Potansiyel
Asya						
9 + 475	10	Yol kenarındaki kafe	1	0	Kamu arazisinde özel işletmeci	Dolaylı
10+490–10+580	11-12	Bitki/fidan satış merkezi: 2 adet bina	2	0	Kamu arazisinde özel işletmeci	Doğrudan
11+030	13	Ticari ve ikamete ayrılmış	6	40	Özel	Dolaylı
11+100	14	Medipol Hastanesi otoparkındaki kafe	1	0	Kamusal	Doğrudan
12+750	15	Incirlibostan Spor Kulübü Binası	1	0	Kamusal	Dolaylı
14+400	16	Sanayi ve ikamete ayrılmış bina	3	8	Özel	Potansiyel
14+420	17	Ticari ve ikamete ayrılmış bina	3	8	Özel	Potansiyel
14+450	18	Sanayi ve ikamete ayrılmış bina	3	8	Özel	Potansiyel
14+470	19	Aziz Bayraktar Camisi	3	0	Kamusal	Potansiyel
14+500	20	Ticari	5	0	Özel	Potansiyel
14+500	21	Belediye ambarı (yol tuzu deposu)	1	0	Kamusal	Doğrudan
14+520	22	Ticari bina	4	0	Özel	Potansiyel
		Toplam		**64**		

Tamamen ya da kısmen Proje sınırları içerisinde bulunan ve Proje'nin bir sonucu olarak yıkılabilecek binalar ya da bina grupları içerisinde: Yenikapı otobüs garajları, km 5+050'deki kullanılmayan restoran, Eyüp Aksoy Kavşağı'ndaki Belediye arazisinde yer alan bitki/ağaç satış merkezindeki iki bina, Uzunçayır Köprülü Kavşağı'ndaki spor kulübü binası ve Göztepe'deki yol tuzu deposundaki kayıplar, arazi kullanımı veya kullanıcıları için önemli bir kayıp olarak görülmemektedir.

Kumkapı Balık Pazarı'ndaki balık tezgahının, kafelerin ve restoranın bir bölümünün kaybı, Kumkapı'da kalan yerlerin erişimi ve elverişliliği üzerindeki etkiler, Asya yakasındaki iki kafenin kaldırılması tesislerin işletmecileri ve müşterileri üzerinde etkiye neden olacaktır.

Haydarpaşa otobüs durağındaki kafenin, inşaat sırasında ve o noktada havalandırma bacası kurulacağından muhtemelen uzun vadeli olarak kapanması söz konusudur. Yeni otobüs durağında kolaylıkla yeniden kurulabilir. Medipol Hastanesi otoparkındaki kafenin de taşınması gerekecektir; ama kafe, otoparkta yeniden konumlandırılabilecektir. Gerekirse işletimlerinin devamını sağlamak için, her ikisi de alternatif kamu alanlarında yeniden kolaylıkla kurulabileceğinden, iki kafe üzerindeki etkiler de göz ardı edilebilir.

Kumkapı Balık Pazarı'ndaki etki, burası kıyı parkının cazip ve çok kullanılan mekanlarından biri olduğu için daha önemlidir. Komşu Balık Hali taşınacağı zaman Balık Pazarı da Belediye tarafından başka bir yerde konumlandırılacaktır. Bu arada, tezgahların ve kafelerin kaybı ve bir restorandaki küçülme az miktarda etki yaratacaktır. Ancak yeni yolun inşaatı nedeniyle tüm tesisin çekiciliği azalırsa, bu önemli ölçüde bir etkiyle dönüşür. Bu durumun gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini kesin olarak söylemek olası değildir; çünkü işletmecilerin ve müşterilerin tepkisi gelişmeleri belirleyecektir. Ama eğer bu etki gerçekleşirse, DLH tarafından etkinin hafifletilmesi gerekecektir.

Proje, ayrıca dolaylı olarak kapsamı dışında kalan bir dizi ilave binanın alınmasına ve kullanım kaybına yol açabilir. Bu binalar arasında projenin bir sonucu olarak kaldırılma ihtiyacı doğabilecek kamuya ait İncirlibostan Spor Kulübü (Uzunçayır Köprülü Kavşağı yanındaki) yer almaktadır. Bu, ortalama öneme sahip olumsuz bir etki olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, bir dizi ikamet edilen bina mevcut olup, arazilerini kısmen kaybedecek olan bu binalardan bir tanesi Medipol Hastanesi yakınındaki bağlantı yolunda (11+030 km), ve üç tanesi ise Göztepe Kavşağının güneyindeki bağlantı yolunun yanında (14+400 km'den 14+520 km'ye kadar) yer almakta ve sonuç olarak alınmaları gerekmektedir (bina sahipleri ile yapılacak müzakerelerin

sonuçlarına bağlı olarak). Bölüm 4.3.3 de tartışıldığı üzere bu alımın yapılması, tasarımda gerçekleştirilecek ufak değişikliklerle engellenebilir; ancak eğer kaçınılmaz ise ve eğer anlaşmalı alım veya kamulaştırma söz konusu ise, bu durum ilk binada muhtemelen 40 konutun ve geri kalanlarda 24 konutun yer değiştirmesi ile sonuçlanacağından dolayı, orta derecede öneme sahip olumsuz bir etki olarak değerlendirilecektir. Anlaşıldığı üzere, mülklerdeki büyük çoğunluk kiracı konumundadır. Bu etki potansiyel bir "en kötü senaryo" olarak belirlenmiştir; ama yukarıda değinildiği gibi engellenmesi olanaklıdır.

Ayrıca, Aziz Bayraktar Camisi de Göztepe'deki bağlantı yolu kıyısında yer almaktadır ve aynı şekilde etkilenebilir. Bu caminin kaybı "en kötü senaryoda" büyük ölçüde önemli bir etki olarak değerlendirilebilir, ancak Bölüm 4.3.3'de tartışıldığı üzere, tasarımda küçük değişiklikler yapmak suretiyle bu durum önlenebilir.

Bunların yanısıra, Göztepe'de aynı şekilde etkilenebilecek üç ticari ve sanayi yapı daha bulunmaktadır ve eğer alınmaları gerekirse, bunun iş yerleri ve onların çalışanları üzerindeki etkisi sınırlı olacaktır.

4.3.3 Arazi Kullanımı, Mülkiyet ve İnsanlar Üzerindeki Kalıcı Etkilerin Hafifletilmesi

En kötü senaryoda, yapılan değerlendirmeler, kıyı parkındaki kamuya açık alanlar (oyun sahaları, spor ve eğlence alanları ve anıtlar dahil olmak üzere), Kumkapı Balık Pazarı, Göztepe'deki Aziz Bayraktar Camisi, ve ikamet ettikleri konutları Proje için alınacak olan kiracılar üzerinde büyük ölçekli ve orta derecede önemli muhtemel etkiler tespit etmiştir.

Tanımlanan bu en kötü senaryo etkilerinin hafifletilmesi için sergilenecek yaklaşım üç ana unsuru içermektedir:

- etkileri mimimuma indirecek şekilde tasarımın geliştirilmesi (Bölüm 4.3.3.1);
- uluslararası standartlara uygun olarak alım yapılması, çareler belirlenmesi ve yeniden konumlandırma. (Bölüm 4.3.3.2); ve
- geri kalan kamusal alanların iyileştirilmesi ve tesislerin yeniden kurulması (Bölüm 4.3.3.3).

4.3.3.1 *Etkileri Tasarım ile Hafifletme*

Önce ATAŞ tarafından, daha sonraki aşamada yapılacak detaylı tasarım ile Proje için ihtiyaç duyulan arazi alımı, kamulaştırma ve yıkım işlemlerinin en aza indirilmesinin yolları araştırılacaktır. ÇSED, Bölüm 1'de belirtildiği üzere, büyük ölçüde DLH tarafından hazırlanan ihale tasarım taslağına dayanmaktadır. Tasarım geliştirilirken, mevcut yol koridoru dışında kalan arazilerin alımını, üzerinde yıkım ve kamulaştırma çalışması gerekli olan arazilerin alımını ve mutlaka gerekli olandan daha büyük ölçekte parsellerin alımını azaltmak için yolun güzergahına, özellikle etkilerin çoğunun ortaya çıkacağı bağlantı yollarını ele alacak şekilde, "ince ayar" yapmak üzere çeşitli fırsatların oluşacağı öngörülmektedir.

İkamet edilen emlakların alınmasına ihtiyaç duyulan tüm durumlarda ve Aziz Bayraktar Camisi'nde ve Medipol Hastanesi kafesinde, olumsuz etkilerin önüne geçecek şekilde, bağlantı yolu güzergahında yapılacak küçük değişiklikler tanımlanmıştır. Bu durum Göztepe'deki ticari ve endüstriyel yapılar üzerindeki etkileri de engelleyecektir. ATAŞ, bu hususları Projenin detaylı tasarımı sırasında araştırmaya söz vermiş olup, eğer başarılı bir çalışma yapılırsa sonuç olarak herhangi bir yerleşim alanının veya diğer hassas nitelikteki emlakların alınması için bir ihtiyaç bulunmamaktadır. Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı'nın tasarımının, Belediye tarafından işletilen bitki/fidan satış yerinden alınacak olan arazinin azaltılması şekilde revize edilebilir.

4.3.3.2 *Arazi ve Varlık Alımı ve Tazminat Bedeli*

Arazi veya diğer varlıkların alınmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda (detaylı tasarım tamamlandıktan sonra), bu sürecin tüm sorumluluğu, süreci Türkiye Cumhuriyeti kanunlarına göre yönetecek olan DLH'de olacaktır.

Türkiye'de özel arazinin kamulaştırılması *Arazi Kamulaştırma Kanunu* (Kanun No: 2942, 2001 yılında Kanun No: 4650 ile değiştirilmiştir) ile idare edilmektedir. Kamulaştırılacak arazi veya mülkün özel sahipleri (tapu sahipleri), kendi arazilerinin ve diğer sabit varlıklarının tazminat olarak tam parasal karşılıklarını alma hakkına sahiptir veya kendilerine alternatif bir varlık veya anlaşmalı bir arazi verilebilir. Tazminat miktarı, bir Değerleme Komisyonu ve Eksper Konseyi tarafından belirlenen kriter ve bilgilere uygun olarak hesaplanacaktır. Kısmi kamulaştırmalar için de hazırlık yapılacaktır. Arazi üzerindeki şahsın arazi sahibi olmaması veya arazinin herhangi bir sahibinin olmaması halinde, eğer arazi en az üç mali yıl boyunca sahiplenilmiş ise, sahip edinen kişiye daha düşük bir tazminat tutarı ödenecektir. Tarafların

önerilen tazminat tutarları için aralarında anlaşamamaları halinde, temyiz için başvuruda bulunma hakları vardır.

Kamu arazisinin alınması halinde, arazi devlet kurumları arasında, kamulaştırma işlemlerini düzenleyen kanunun şartlarına göre transfer edilecektir. Arazinin kendisinden transfer edileceği kamu kuruluşu, araziyi resmi ya da gayriresmi olarak kullananlarla ilgili düzenlemeleri Türkiye kanunlarına göre yapmakla yükümlüdür.

Türkiye kanunları ve uluslararası standartlar arasında gayriiradi kamulaştırma açısından bazı farklılıklar vardır ve bunlar Ek D-2'de özetlenmektedir. ATAŞ, DLH ve aralarında Hazine ve Belediye de bulunan diğer ilgili taraflarla, kredi kuruluşlarının belirlediği gerekliliklerle (EBRD PR5 dahil) tam bir uyum sergileyecek şekilde anlaşacaktır. Bu Yeniden Yerleştirme Eylem Planı'nın kredi kuruluşlarınca kabul edilebilirliği, kredi kuruluşlarının daha ileri düzeyde katılımı için bir yetkinlik koşulu olacaktır.

Bu çalışmaya yardımcı olması için, kamulaştırmanın nasıl yapılması gerektiğini tanımlayan bir Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi geliştirilmiştir. Bu çerçeve, ana ÇSED Raporu'ndaki Ek D'de (Kısım D-2) sunulmuştur.

Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi aşağıdakileri önermektedir:

- Mümkün olan yerlerde tasarımın geliştirilmesiyle kamulaştırmanın engellenmesini;
- Kamulaştırma bedelinin uygunluğuna karar verilmesi için son bir tarih belirlenmesi (sayım ve anket tarihi);
- Potansiyel olarak etkilenebilecek topluluklarla erken ve süreklilik arz eden müzakereler yapılmasını ve onlara planlama ve uygulamada katılımları için fırsatlar sunulmasını;
- Tercihen, gayriiradi değil anlaşmalı kamulaştırma yapılmasını;
- Hem sahip-kullanıcı hem de kiracıların kayıplarının parasal ya da ayni tazminatla karşılanmasını;
- Gayriresmi ve yasal olmayan biçimde arazileri işgal eden ve varlıkları kullananlara tazminat sağlanmasını;

- Arazi sahibi olmayan kişilere, YİD sözleşmesi tarihine dek araziyi işgal etmiş ya da kullanmış olanları da kapsayacak şekilde, tazminat hakkı verilmesini;

- Yer değiştirmiş insanlara, geçimlerini ve yaşam standartlarını yer değiştirme öncesindeki ya da Projenin başlamasından önceki seviyelere reel anlamda getirmek ve mümkün olan yerlerde bu seviyeleri iyileştirmek için başka destekler sağlanmasını;

- Herkesin erişimine açık adil ve tarafsız bir şikayet sürecinin kurulmasını ve tüm tarafların bu süreçten ve eğer şikayet prosedürü problemin çözülmesini sağlamazsa, mahkelemelere başvurma haklarından haberdar edilmelerinin sağlanmasını;

- Tatmin edici bir şekilde işlemesi için şikayet prosesinin izlenmesini ve değerlendirilmesini.

Arazi alımından potansiyel olarak önemli ölçüde etkilenmesi öngörülen mülkler için önerilen spesifik önlemler aşağıda belirtilmiştir:

- Projenin bir sonucu olarak yerleşim ve iş yerlerinde kiracı olanların yer değişimi kaçınılmazlaşırsa, ATAŞ, gerekirse, yeniden yerleştirmede sıkıntılar yaşayan kiracıların yaşam/geçim standartlarının eski haline getirilmesine yönelik tavsiye ve destek vererek devlet tarafından yürütülecek kamulaştırma prosesine katkıda bulunacaktır; bu yer değiştirme prosesi Yeniden Yerleştirme Eylem Planı'nda tanımlanmakta ve tarif edilmektedir.

- Yer değiştirme kaçınılmaz olursa, ATAŞ, ilgili yetkililerle birlikte çalışarak cami için uygun bir yeniden yerleştirme yapılmasını sağlayacaktır.

- Kumkapı Balık Pazarı'nda inşaat sırasında ya da uzun vadede pazardaki herhangi bir işletmecinin oluşabilecek kayıplarının uygun bir şekilde nasıl telafi edileceğini tespit etmek üzere ATAŞ, DLH ve Belediye ile birlikte çalışacaktır; bu süreç Yeniden Yerleştirme Eylem Planı'nda tarif edilmektedir.

Park üzerindeki etkilerin hafifletilmesine ilişkin öneriler aşağıda belirtilmektedir.

4.3.3.3 İyileştirme ve Yeniden Yapılandırma

Kıyı parkının beşte birlik alan kaybının telafisi için, parkın kalan kısımlarında ATAŞ tarafından, kaybolan tüm oyun alanlarının ve spor tesislerinin yerlerinin değiştirilmesi, park alanı içindeki tüm abidelerin yeniden konumlandırılması, tüm peyzaj alanları ve ağaçların yerlerinin değiştirilmesi ve ilave peyzaj alanlarının oluşturulması sağlanacaktır. İlgili yetkililerin danışmanlığında, düşünülen önlemler şu hususları içerecektir:

- hasar gören veya kötü durumdaki oyun alanı ekipmanlarının ve diğer park aksesuarlarının (oturma yerleri vb.) değiştirilmesi;
- mevcut tesislerin sayısının ve kapsamının arttırılması;
- görülebilir yerler ve kamusal alanlarda proje nedeniyle kaldırılması gereken tüm abidelerin park içindeki ilk konumlarına yakın şekilde yeniden yerleştirilmesi ve yeni bilgilendirme tabelalarının temini (gereken durumlarda);
- kıyı parkı içerisinde, yerel halk ve ziyaretçileri bölgenin tarihsel özellikleri ve arkeolojik bakımdan önemi hakkında bilgilendirmek için yeni bilgilendirme tabelalarının temini Bunun şekil ve detayları Belediye ve UNESCO'nun danışmanlığında geliştirilecektir (ayrıca bkz. Bölüm 11: Arkeolojik ve Yapı Mirası);
- kaldırılacak tüm ağaçların ve diğer bitkilerin eşdeğer alanlar ile yer değiştirmesi ve ortam kalitesinde net bir kazanç sağlamak üzere ilave ağaçların dikilmesi ve peyzaj çalışması yapılması (ayrıca bkz. Bölüm 10: Biyolojik Çeşitlilik ve Doğayı Koruma).

4.4 MEVCUT ARAZİ KULLANIMLARINA ERİŞİMDE ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ

Arazi kullanımı ve mülkiyet üzerinde Bölüm 4.3'de belirtilen doğrudan ve dolaylı etkilere ilave olarak, projede projeye komşu arazi kullanımlarına erişilebilirlikte değişiklikler yapılacaktır.

En büyük etki, kamuya açık alanlara ve Kennedy Caddesi'nin güneyindeki ilgili eğlence, spor ve oyun tesislerine erişim üzerindeki etkilerdir. Özellikle Mermerkule, sahil hattından ulaşılmak yerine, iki taşıt yolu arasında kalan bir 'ada' üzerinde konumlandırılacaktır. Mermerkule'ye sahilden erişim sağlanması için Güney taşıt yolunun altında bir yaya alt geçidinin oluşturulması araştırılmaktadır.

Halihazırda, güzergahın güneyindeki sahil hattı ve kıyı parkına üç yaya köprüsü ve beş ışıklı eşdüzey yaya geçidi ile erişilmektedir. Ayrıca, insanlar yolu kurallara uymayacak şekilde geçmektedirler.

Emniyet nedenleriyle, genişletilen yolda eşdüzey yaya geçidine izin verilmeyecektir. Tüm eşdüzey yaya geçitleri ve yaya köprüleri sekiz adet yeni ve geliştirilmiş yaya köprüsü ile değiştirilecek, böylece kıyıya erişim için mevcut seviye korunacaktır. Yenikapı'da, şehir (yeni Metro istasyonu dahil olmak üzere) ve Yenikapı Feribot Terminali arasına, eğer 11. Bölüm'de anlatılan eşdüzey tasarım benimsenirse, yeni yaya köprüleri kurulacaktır. Asya yakasında mevcut yolda karşıdan karşıya geçmek için daha sınırlı bir talep vardır. Mevcut beş adet yaya köprüsü bulunmaktadır ve bunların hepsi yeni köprülerle değiştirileceklerdir.

Avrupa Yakası'nda kıyı parkına ve Yenikapı Feribot Terminali'ne erişimi ve Asya yakasında D100 üzerinde geçişleri en üst seviyeye taşımak için, tüm yaya köprüleri kısıtlı hareket kabiliyetine sahip insanlara (bebek arabalı anneler, tekerlekli iskemle kullanıcıları, bagaj taşıyanlar, v.s.) tam bir erişim olanağı sağlayacak şekilde, basamakların yanısıra rampalar kurularak tasarlanacaktır. Mevcut yaya köprülerinde sadece basamak bulunmaktadır ve halihazırda bu köprüler hareket kısıtlılığı olan insanlar tarafından kullanılamamaktadır.

Genel itibariyle, eski yaya köprülerinin ve eşdüzey yaya geçitlerinin modern yaya köprüleri ile yenilenmesinin, merdiven kullanılması gerekliliği ve az da olsa artan yürüme süresi nedeniyle güzergah boyunca muhtemelen az miktarda hissedilen bir erişim kaybına neden olacağı düşünülmüştür. Bununla beraber, eşdüzey yaya geçitlerinin kaldırılması artan emniyet açısından faydalar sağlayacaktır. Tüm yaya köprüleri için, eskiler yerlerinden kaldırılmadan önce yenileri kurulacaktır.

DLH ihale tasarısında 4+615 km. noktasında yer alması planlanan yaya köprüsü için küçük çaplı bir revizyon yapılması önerilmiş, ve köprünün Yenikapı'nın doğusunda 200 metre daha ileriye taşınarak Kumkapı Tren İstasyonu ile daha iyi bağlantı sağlanması amaçlanmıştır. Bu şekilde, aynı zamanda, Avrupa Yakası boyunca yoldaki geçit noktalarının daha düzgün şekilde dağılımı sağlanmış olacaktır.

Kennedy Caddesi boyunca insanların kıyı parkına, spor tesislerine ve feribot terminali ve limanına erişimini sağlayan bazı park ve otobüs duraklama alanlarının yerleri değiştirilecektir. Bunlar, güzergah boyunca eşdeğer kullanımlar sağlayan otobüs durağı cepleri ve araç park alanları ile yenilenecektir.

Alınan bu önlemler ile kamuya açık alanlara, eğlence alanlarına ve kıyı boyunca uzanan diğer tesislere erişim üzerinde hiçbir olumsuz etkinin olması beklenmemektedir.

4.5 İNŞAAT SIRASINDAKİ GEÇİCİ ETKİLER

İnşaat sırasında güzergah boyunca yer alan mevcut tüm arazi kullanımlarına, binalara ve tesislere erişim korunacaktır. Geçici yön değiştirme ve alternatif erişim düzenlemelerinin gerekli olduğu yerlerde, ilgili binaları kullananlar, iş ya da yerleşim yerleri, bu alternatif erişim düzenlemeleri yapılmadan önce bilgilendirilecek ve servis yolları için net yönlendirmeler yapılacaktır. Bu bilgiye Projenin internet sitesinden de rahatlıkla erişilebilecektir.

Proje için gerek duyulan arazinin kalıcı olarak kullanılması ve alımının yanısıra, Proje koridoru boyunca uzanan ilave alanlar inşaat sırasında geçici olarak kullanılacaktır. Bunlar, yol genişletme çalışmaları için açılacak çalışma koridoru ile yapım üniteleri, şantiye ofisleri, depo alanları, geçici tesis ve taşıma yollarına erişim amaçlı kullanılacak olan arazilerdir.

İnşaat için geçici olarak gerekli arazinin belirlenmesi sorumluluğu, göreve atandıktan sonra, ilgili mühendislik, tedarik ve inşaat yüklenicisinin üzerinde ve detaylı inşaat metodolojisi ve programına bağlı olacaktır. Yükleniciden, mevcut arazi kullanımı üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirgemek için, boş ve kullanılmayan arazilerden mümkün olduğu ölçüde faydalanması talep edilecek ve bu konuda teşvik edilecektir. Güzergah boyunca, kullanılmayan ya da halen diğer inşaat projeleri için kullanılmakta olan bir dizi arazi mevcuttur.

Bununla beraber, Avrupa Yakasındaki kıyı parkının önemli bir bölümü ve içindeki tesisler 43 aylık inşaat süresi boyunca muhtemelen ya kullanılacaktır ya da buralara erişim engellenecektir. İnşaatın, güzergah boyunca ardışık sıra içerisinde organize edilmesi beklenmekte olup, tünel girişleri haricindeki her arazi parçası toplam sürenin sadece bir kısmında kullanılacak, ancak toplam kaybın şehir içindeki eğlence ve dinlenme aktiviteleri üzerinde geçici olarak büyük ölçüde önemli bir etkisi olacaktır.

ATAŞ, tünel girişlerindeki inşaat sahaları için, Avrupa yakasındaki havalandırma bacasının batısında ve Asya yakasındaki havalandırma bacasının etrafında konumlanan olası şantiye alanlarını belirlemiştir. Bu alanlar şantiye ofislerini, depolama alanlarını ve acil ihtiyaçlar halinde gerek duyulan az sayıdaki işçiler için geçici ve kısa vadeli ikamet yerlerini içermektedir. Asya yakasındaki şantiye, tünel segmentleri için depolama alanlarını ve TBM çamur arıtma tesisini de kapsayacaktır.

İnşaat sırasında, Avrupa yakasındaki geçici arazi alımlarının etkisini hafifletecek fazla bir olanak yoksa da ATAŞ herhangi bir araziye erişimin engellendiği süreyi en aza indirmeye ve geri kalan kullanılabilir haldeki alanlara erişimi kolaylaştırmaya çalışacaktır. İnşaat alanının iyi yönetimi (sahanın temiz ve derli toplu tutulması, gürültü ve toz seviyelerinin kontrol edilmesi, vb. - bkz. Bölüm 7-9 arası) geri kalan alanların elverişliliği ve parktaki tesislerin (Kumkapı Balık Pazarı açık kalırsa) koşulları üzerindeki olumsuz etkiyi en aza indirecektir. İnşaat sırasında Balık Pazarı'nın kapatılması gerekirse, ATAŞ alternatif bir geçici alan tespit etmelerinde DLH ve Belediye'ye yardımcı olacaktır.

Park alanına erişimi sağlayan yaya köprülerinin kaldırılacağı noktalarda, eski köprüler yıkılmadan önce, yerini alan yapılar inşa edilecektir.

Ayrıca ATAŞ kıyı parkında, emniyetin sağlandığına emin olduğu bölümleri en kısa sürede yeniden açmaya çalışacak ve kıyı hattına ve balıkçı limanlarına her zaman için erişimin sağlanmasına çalışacaktır.

Asya yakasında, komşu arazilerin kullanım tarzı, geçici arazi alımlarının daha az etkisi olacağını işaret eder. Ancak Asya yakasında limanın hemen doğusundaki havalandırma bacasının tünel açma çalışmaları sırasında neden olacağı açık, yeşil alan kayıpları olacaktır. Bu baca, limana ait binalar, askeri tesisler ve eğitim binaları tarafından kullanılan bir arazi üzerindedir ve buradaki geçici kayıp önemli sayılmayacaktır.

5 KAYNAKLAR VE ATIKLAR

5.1 GİRİŞ

Bu bölümde, tünelin ve yaklaşım yollarının yapım işleri ve işletimi için gerekli kaynaklar, malzemeler ve oluşması beklenen atıklar tanımlanmaktadır. Daha sonra, malzeme tedariği ve atıkların uzaklaştırılmasının etkileri tartışılacaktır.

5.2 İNŞAAT MALZEMELERİ

Proje için ihtiyaç duyulan malzeme miktarı ile ilgili bir tahmin Bölüm 2.4'deki Tablo 2-2'de verilmiştir. Bu malzemeler (hazır beton, prefabrik beton tünel segmentleri, çelik, agrega, asfalt ve özel malzemeler (jet-grout, dolgu, vb.)) inşaat işlerini üstlenen yüklenici tarafından sağlanacaktır ve bu aşamada nereden temin edilecekleri belli değildir. İstanbul inşaat sektörünün boyutları göz önüne alındığında, kaynakların temini için inşaat alanı dışında herhangi özel bir tesisin kurulması düşünülmemektedir ve tüm kaynaklar İstanbul'daki mevcut yapı malzeme tedarikçilerinden temin edilecektir. ATAŞ tarafından hiçbir ariyet sahası ya da taş ocağı işletilmeyecek ve tüm malzeme mevcut lisanslı tesislerden temin edilecektir. Böylece, hammaddenin çıkarılması veya son ürünün imalatı sırasında yaşanabilecek ve doğrudan projeye mal edilebilecek olumsuz durumlar gerçekleşmeyecektir.

Malzeme teslimatının yanı sıra, yol yapımında kullanılan çeşitli tipte araç ve makinelere gereksinim duyulacaktır. Bunlar mümkün olduğunca mevcut yerel kaynaklardan sağlanacaktır..

Tedarikçilerden sağlanan tüm malzeme ve tünel delme makinesi (TBM) dışındaki tüm makineler karayolu ile taşınacaktır. Tünel delme makinesi yurt dışından temin edilecek ve parçalar halinde deniz ve/veya karayolu kullanılarak Asya yakası havalandırma bacasının bulunduğu noktadaki tünel giriş sahasına deniz ya da kara yoluyla getirilecektir. Kritik öneme sahip parçaların karayolu ile, daha az önemli parçaların ise deniz yolu ile taşınma ihtimali söz konusudur. Tünel delme makinesinin tamamının uzunluğu yaklaşık olarak 180 metre, ağırlığı ise 2200 tondur.

Yapılan inşaat işinin büyüklüğü Kısım 2.4'de anlatılmıştır ve bu işin etkileri 8 ve 9. Bölümlerde değerlendirilecektir.

Detaylı dizayn ve tedarik süreçlerinde, yüklenici tüm malzeme ve ekipman kaynaklarının belirlenmesinden sorumlu olacak ve Projede kullanılacak malzemelerin seçiminde, bu malzemelerin çevreye olan etkilerini göz önünde bulunduracaktır. Bu husus, alternatif malzemelerin karbon ayak izi ve bu malzemelerin çıkarılması, işlenmesi ve taşınması sürecinde doğacak etkilerin göz önüne alınarak, mümkün olduğu kadar daha az zararlı malzemelerin

kullanılması esasını içerecektir. Esas itibariyle, yüklenici şu hususlardan sorumlu olacaktır:

- kaynakların inşaat sahasına mümkün olan en yakın yerden temin edilerek, taşıma sırasında oluşabilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi;

- geri dönüşümlü ve mümkünse "yeşil" veya düşük karbon oranlı şeklinde belgelendirilmiş malzemelerin kullanılması;

- agrega ve karayolu asfaltının, çevre ve diğer hususlarla ilgili geçerli izin ve ruhsatlara sahip taşocakları, ariyet alanları, taş kırma tesisleri ve asfalt tesislerinden ve yürürlükteki tüm çevre standart ve şartnamelerine uygun olarak yönetilen sahalardan temin edilmesi;

- tüm özel asfalt ve sıcak karışım tesislerinin en yakın hassas alıcılardan (örn. yerleşim yerleri, okullar, hastaneler, ibadet yerleri, oyun alanları) mümkün olduğu ölçüde uzakta, yerel çevre yetkilileri tarafından onaylanan bir yerde konumlandırılması ve emisyon kontrollerinin yerel çevre düzenlemelerine uygun olarak yapılması.

5.3 FAZLA MALZEMENİN UZAKLAŞTIRILMASI VE DİĞER ATIKLARIN YÖNETİMİ

Tünel açılması ve daha ufak ölçüde de olsa, yaklaşım yollarının genişletilmesi sırasında hafriyat, saha temizliği, yapı yıkım işleri ve yeni yapıların inşa edilmesinden kaynaklanan önemli hacimlerde atık madde üretilecektir. Bu atık maddeler toplanıp işlem görmemeleri ve doğru şekilde uzaklaştırılmamaları halinde önemli olumsuz etkilere neden olabilirler.

Projenin her aşamasında, oluşan malzeme fazlası (kazılan toprak ve kayalardan) miktarları Bölüm 2.4'deki Tablo 2-3'de belirtilmiştir. Toplam olarak, yapım sürecinde 972,500 m^3 toprak, yumuşak kaya ve sert kaya çıkarılacağı tahmin edilmektedir.

Değerlendirme amacıyla yapılan en kötü senaryo tahmininde, Asya yakasından çıkan kazı fazlası malzemenin şantiye sahasından karayolu ile, Asya yakasındaki tünel girişinin yaklaşık 50 km. kuzeydoğusunda bulunan Şile'deki bir atık depolama sahasına taşınması öngörülmüştür. Burası İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2007 yılında ruhsatlandırılmış, inşaat atıklarının depolandığı yaklaşık 4.7 Mm^3 hacmindeki bir dolgu arazidir. Alan, Projeden gelecek malzeme fazlasına rahatlıkla yetecek kapasitededir. Avrupa yakası için, kazı fazlası malzemeler bertaraf edilmek üzere Belediye tarafından resmi olarak işletilen Tayakadın bertaraf tesisine gönderilecektir.

Uygulamada, atık maddenin bir bölümü Proje içerisinde yeniden kullanılacak ve ATAŞ tarafından, bölgede aynı anda devam etmekte olan diğer inşaat projelerinden gelebilecek ek malzeme fazlasından yararlanma imkanları da araştırılacaktır. Böylece, ATAŞ fazla malzemenin faydalı kullanımını maksimum düzeye ve şantiye dışında depolanma ihtiyacını minimum düzeye getirmeye çalışacaktır. Üst katman toprağı yeniden kullanım için ayrı tutulacak ve bertaraf edilmeyecektir (toprak işleri yönetimi için Bölüm 6'daki diğer detaylara bakınız).

İnşaat işleri sırasında ortaya çıkabilecek diğer atık maddeler, yol yüzeyinden soyulmuş malzemeyi (asfalt dahil), yıkım çalışmalarından çıkan malzemeyi, saha temizliği ile ortaya çıkan bitki örtüsü ve toprağı, zehirli maddeler karışarak kullanılmaz hale gelen toprağı, sulu harç arıtma artıklarını, durgun su kütlelerinden, toprak setlerden ve yağ separatörlerinden çıkan artıkları, şantiye ofisleri ve mutfaklardan gelen ev tipi atıkları, kimyasal işlemlerde ortaya çıkan fazlalıklar, sulu harç arıtma tesisi artıkları, boya ve temizlik maddeleri atıkları ve kaza sonucu dökülen maddeler için kullanılan temizlik maddeleri gibi ara sıra tehlike teşkil eden malzemeleri kapsamaktadır.

Bu atıkların tamamı Türkiye'de atık yönetimi için belirlenmiş genel şartlar uyarınca işlem göreceklerdir [1]. Bunlar Ek C'de özetlenmiştir. Yüklenicinin de aşağıda belirtilen tedbirleri alması gerekmektedir:

- İlgili yetkililerden alınmış olan geçerli bir ruhsatla faaliyet gösteren geri dönüşüm, depolama, muamele ve imha tesisleri haricinde, göller, nehirler, caddeler, ormanlar ve çevre üzerinde olumsuz bir etki yaratabilecek diğer yerlerde kazılmış toprağın, inşaat ve moloz atığının depolanması ve imhası yasaklanacaktır.

- Kazılan topraklar Proje alanında mümkün olan en üst düzeyde kullanılacak ve şantiye dışı depolama ihtiyaçlarını minimum düzeye indirmek için, uygulanabilir yerlerde alternatif kullanım yolları araştırılacaktır.

- Diğer tüm atıklar, uluslararası uygulamalara uygun olarak [2], yüklenici tarafından hazırlanacak yazılı bir Atık Yönetim Planına göre sahada

[1] Kazı Toprağı, İnşaat ve Moloz Atığı Kontrolü Hakkında Düzenleme, (18.03.2004, No. 25406)
Katı Atık Kontrolü Hakkında Düzenleme, (Resmi Gazete Tarih/Sayı: 14.03.1991/20814)
Tehlikeli Atık Madde Kontrolü Hakkında Düzenleme, (14.03.2005, No. 25755) Değiştirilme tarihi ve no.su: 04.09.2009 No. 27339
Atık Yönetimi Genel Prensipleri Hakkında Düzenleme (05.07.2008, No. 26927) – Tehlikeli maddelerin listesi için bkz. Ek IV

[2] IFC Performans Standardı 3: Kirlenmenin Önlenmesi ve Azaltılması; IFC ÇSE Rehberi 2008: İnşaat Malzemeleri Çıkarılması ve Paralı Yollar Hakkında Genel ÇSE Talimatları ve Sektörel Talimatlar

toplanacak ve depolanacaktır. Bu durumda tüm atık maddelerin güvenli olarak depolanması ve ayrışmasının sağlanması için, uygun boyut ve tasarımlarda konteynerler gerekli olacaktır. Konteynerlerin üzerine yapıştırılan etiketlerde atık maddelerin cinsi açık olarak belirtilecek ve konteynerler Avrupa ve Asya yakalarındaki bu amaçla ayrılmış alanlara yerleştirileceklerdir. Farklı tiplerdeki atık maddelerin nerelerde depolanabileceğini gösteren bir plan şirket personeline verilecektir.

- Biyolojik olarak ayrışabilir atıklar günlük olarak toplanacak, çevresel bir tehlike oluşturacak şekilde birikmelerine izin verilmeyecektir. İnşaat sahası, atık tesislerinin doğru kullanılması, temiz ve tertipli tutulmasını sağlamak üzere düzenli olarak denetlenecektir.

- Asbest, boya, floresan, cıva, asit ve benzeri maddeler dahil olmak üzere, tüm tehlikeli maddeler toplanacak, Geçici Tehlikeli Atık Madde Depolama Alanlarında ayrı ayrı depolanacak ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak imha edileceklerdir. Tehlikeli madde alanlarına olan erişim için, sadece uygun eğitimli personele izin verilecektir.

- Uzaklaştırılması gereken fazla malzeme miktarının minimum düzeye indirilmesi için, inşaat malzemeleri envanteri çıkarılacak ve mümkün olan durumlarda fazla malzemeler tedarikçiye iade edilecek, alternatif kullanım alanları bulunacak veya malzeme geri dönüşüme tabi tutulacaktır.

- Yüklenici, yol yüzeyinden sökülen malzeme ve yıkma işlemi atıkları da dahil olmak üzere, geri dönüşüme uygun malzemelerin ayrıştırılmasından ve bu atıkların Proje dahilinde veya bu amaca uygun mevcut başka tesis ve pazarlarda geri dönüşüme tabi tutulmalarından sorumlu olacaktır.

- Atık yağlar ve yağlı atıklar, Atık Yağ Mevzuatı'ndaki sistem kategorilerine uygun olarak idare edileceklerdir (bkz. Ek C):

    - Kategori I kapsamındaki atık yağlar, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlı tesislerde rafine edilmek veya yeniden üretilmek yoluyla geri dönüşüme tabi tutulacaklardır;

    - Kategori II kapsamındaki atık yağlar, Bakanlık tarafından lisans verilen tesislerde ikincil yakıt olarak kullanılabilir;

    - Kategori III kapsamındaki rafineri edilmeye ve yeniden üretime uygun olmayan ve yakıt olarak kullanıldıklarında insan ve çevre sağlığı için risk oluşturan yağlar tehlikeli yağ grubunda değerlendirilecek olup, ruhsat sahibi bir tehlikeli atık yakma tesisinde yakılmak suretiyle zararsız ürünlere dönüştürüleceklerdir.

- Atıklar, malzeme yayılımı ve rüzgarla taşınma riskini en aza indirmek için tasarlanmış işaretli araçlar ile taşınacaktır. İnşaat işleri yüklenicisi tarafından istihdam edilen sürücüler taşıdıkları yükün yüklenme, boşaltma ve imhası konularında eğitilecekler ve taşıdıkları atık yükünün özelliğini ve tehlike derecesini açıklayan belgeler taşıyacaklardır. Atık madde taşıma ve imha işini üstlenmiş olan yükleniciler de aynı gerekliliklere uymak zorundadır.

- Tüm atık madde döküntüleri derhal temizlenecektir.

- Tüm atık maddeler için cins, miktar, içerik, kaynak, imha için varış noktası ve taşıma yöntemi hakkında tam kayıt temin edilecektir.

Alınan bu tedbirlerin tam olarak ve sıkı şekilde uygulanmasıyla, inşaat işlerindeki atıkların uzaklaştırılmasından kaynaklanan önemli bir olumsuz etki ortaya çıkmayacaktır.

5.4 İŞLETİM MALZEMELERİ VE ATIKLAR

İşletim sırasında, kullanılan malzeme ve oluşan atık miktarlarının düşük düzeyde kalması beklenmektedir. Bakım işlemleri, boşaltım karterlerinin temizliği ve kazara meydana gelen döküntülerin temizlenmesi sonucu, ara sıra tehlikeli atıklar ortaya çıkabilir. Tüm atıklar yasal zorunluluklara uygun olarak işlem görecektir. Kaynak kullanımından veya atık uzaklaştırma işleminden önemli bir etkinin ortaya çıkması beklenmemektedir.

6 JEOLOJİ, ZEMİNLER (TOPRAK) VE KİRLENMİŞ ARAZİ

6.1 KAPSAM

Bu bölüm, jeoloji ve zeminlerle ilgili olarak Proje'nin potansiyel etkisinin değerlendirilmesini sunar. Aşağıdaki konular ele alınmıştır:

- Bilimsel açıdan öneme sahip jeolojik özelliklerin kaybı;
- Arazi dengesizliğinde risk artışı;
- Sismik aktivite, tsunami oluşumu, deniz yükselmesi ve fırtınalarda oluşan dalgalarla bağlantılı riskler;
- Kirlenmiş arazilerin oluşumuyla gerçekleşebilecek riskler ve zemin üzerindeki etkiler.

Değerlendirmeyi tamamlamak üzere, üstlenilen işin tanımını takiben, mevcut durum açıklanmaktadır. Yukarıda belirtilen etkiler görüşülmüş ve önerilen etki hafifletici önlemlerinin detayları ve önlemlerin uygulamasından sonra geriye kalabilecek etkileriyle birlikte sunulmuştur.

6.2 BİLGİ KAYNAKLARI VE YAKLAŞIM

6.2.1 *Jeoloji ve Sismik Risk*

İstanbul Büyükşehir Belediye'si için Pasifik Danışmanlık (Pasific Consultants) tarafından yapılmış olan geniş kapsamlı incelemeler vasıtasıyla, potansiyel deprem riskleri yakın zamanda değerlendirilmişti. Çalışma, Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA: Japan International Cooperation Agency) tarafından finanse edilmiş ve sonuç raporu "Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması" ismi ile 2002[1] yılında yayınlanmıştı. Rapor, İstanbul Bölgesi'nin jeolojik durumunu açıklıyor ve sismik riskleri değerlendiriyordu. Bu rapor, yapılan bu masa başı çalışması için ana bilgi kaynağı olarak kullanılmıştır.

Rapor, deprem senaryolarının belirlenebilmesi için, ilgili enstitü ve araştırmacılarla kapsamlı görüşmeler yapıldığını belirtmektedir. Yapılan görüşmelere ve Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) üzerinde son zamanlarda

[1] http://www.ibb.gov.tr/en-US/SubSites/IstanbulEarthquake/Pages/DisasterPreventionandMitigationBasic.aspx

yapılan araştırmalara dayanarak, senaryolar felaket önleme planlamasında uygun hasar tahminlerinin de hesaba katılabileceği şeklinde tanımlanmışlardır.

Boğaz geçişindeki jeolojik şartların detaylı tasarımı için daha fazla bilgi sağlamak amaçlı yapılan jeolojik araştırmalar şu anda ilerlemektedir ve bulgular uygun olduğunda Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Raporu'na (ÇSED) ilave edilecektir.

Bu değerlendirmenin amacı, bazı önemli jeolojik özelliklerin veya arazi dengesizliği ile ilgili oluşabilecek bazı risklerin mevcut olup olmadığının belirlenmesidir.

6.2.2. Toprak ve Kirlenmiş Arazi

Proje bölgesinin geniş bir şehirleşmiş alanın ortasında olmasından dolayı, tabii zemin mevcut değildir. İnşaat çalışmaları süresince karşılaşılabilecek potansiyel kirlenmiş arazileri belirlemek için Ekim 2009'da bir arazi keşfi gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, 1940'lara ait hava fotoğrafları değerlendirilmiştir.

Bu değerlendirmenin amacı, toprağa yönelik, inşaattan kaynaklanabilecek risklerinin belirlenmesi ve bu riskleri minimize etmek için uygun önlemlerin tavsiye edilmesidir. Ayrıca, tarihi bölgenin koridor boyunca kullanımının gözden geçirilmesi, kirlenmiş arazi ile karşılaşma riskini belirleyecek ve kirlenmiş toprağın yönetilmesi için uygun önlemlerin belirlenmesini sağlayacaktır.

6.3 MEVCUT ÇEVRE

6.3.1 Jeoloji

İstanbul bölgesi, batıdaki (Avrupa yakası) Çatalca Platosu'nu, doğudaki (Asya yakası) Kocaeli Platosu'ndan ayıran Boğaz düzlüğü ile karakterize edilir. Düz arazi çok seyrektir ve şehir genelinde arazi eğimi %10'dan fazladır. Avrupa Yakası'ndaki yol, boğaz kıyısı boyunca alçak rakımlı , düz arazilerde bulunmaktadır (deniz seviyesinin yaklaşık olarak 3-5 m üstü). Yolun kuzeyi'nde, tarihi yarımada, deniz seviyesinin 60 m. üzerindeki rakımlara ulaşmaktadır. Asya Yakası'nda yol deniz seviyesinden yer yer yaklaşık 50m.'ye kadar yükselebilen bir zemin üzerinde konumlanmıştır.

Asya Yakası'nda ve İstanbul Boğazı kıyısı boyunca Çatalca yarımadasında Paleozoyik (I. zamana ait) tortullar gözlemlenmiştir. İstanbul şehrinin batı kesimlerinde, Senozoyik (IV. zamana ait) ve Kuaterner (en son jeolojik zaman) tortullar bulunmuştur. Sahil şeridinde, vadi tabanlarında ve Marmara Denizi'nin güncel ve tarihi dolgularla ıslah edilmiş kıyısı boyunca alüvyonlu birikintiler bulunmaktadır.

Kocaeli yarımadası ve Boğaz'ın her iki yakasındaki geniş alanları kapsayan Paleozoyik (I. zamana ait) ve Mosozoyik (II. zamana ait) kaya parçaları, İstanbul Dağ Silsilesi olarak bilinirler. Metropol bölgesinde gözüken İlk Ordovisyen çağa ait karasal tortular, İstanbul Dağ Silsilesi'nin en eski kaya ünitleridir. Bu parçalar, şist, gyans, meta-migmatit içeren Paleozoyik zaman öncesi metamorfik bir kaidenin temelini oluşturur. Erken-Orta Ordovisyen zaman itibarı ile bölge, Aydos formasyonunun tortul kuvarsitleri tarafından denizden karaya doğru ilerletilmiştir. Bölge denizle kaplanmış ve Silüryen ve Devoniyen zamanlarda gitgide derinleşmiştir.

Karbon ve Permiyen çağlarındaki tektonik hareketlerden dolayı, bölgede Kuzey-Güney ekseninde kıvrılan ve Doğu-Batı doğrultusunda uzanan, düşük açılı ve ters-bölümlü faylar oluşmuştur. Gebze'nin batı tarafında (İstanbul'un doğusu) "Sancaktepe Graniti" (Permiyen zaman) olarak bilinen tabakalar arasındaki mağmatik kayalar bu zamanda oluşmuştur.

Dinazorlar Çağı ve Erken Tebeşir Çağı'nı temsil eden kaya kümelerinin, İstanbul İli sınırları içerisinde bulunamaması, bölgenin o çağda erozyon sürecinde olduğunu gösterir. Geç Tebeşir Çağı'nda, tüm bölgeyi etkileyen yeni bir denizden karaya doğru ilerleme hareketi başlamış ve Sarıyer Formasyonu'nun Geç Tebeşir Çağı'na ait yanardağ tortulları ile Akveren Formasyonu'nun Geç Tebeşir Çağı ve Paleosen Çağı'na kadar giden tortullaşmış, volkanik, sığ görünüşlü karbon kümelerinin olduğu yerlerde bir deniz oluşmuştur. "Çavuşbaşı Granodiyorit" yığınlarında, bu dönemde oluşmuş ve Geç Tebeşir Çağı ve Paleosen Çağı'na kadar uzanan ve andezite benzeyen setlere yoğun olarak rastlanmıştır.

Eosen Çağı süresince Anadolu'nun çoğunu sıkıştıran basınç hareketleri, yoğun kıvrımlara ve Lutetiyan'dan (Orta-Eosen) önce, İstanbul bölgesini de içerecek şekilde, Marmara havzasında faylara sebep olmuştur. Mesozoyik ve Paleozoyik (I. zamana ait) kaya parçalarının Erken-Eosen tortullaşması süresince, Geç Tebeşir Çağı-Erken Eosen zamanına ait yığınlar tabakalaşmış ve bu hareketlerin bir sonucu olarak da Kuzey-Kuzeybatı ve Güney-Güneydoğu yönünde Sarıyer-Şile fayı oluşmuştur.

Bölgede, Orta-Eosen (Lutetiyan) süresince deniz yine karaya doğru ilerlemiş ve Çatalca ile Kocaeli bölgeleri Orta-Eosen ve Erken Oligosen'de denizle kaplanmış, içeri kesimlerde kil çamuru ve kıyı boyunca da atollerden gelen kalkerli malzemeler ve kumlar birikmiştir.

Orta-Geç Oligosen'de, tüm Trakya havzasını (yani Türkiye'nin Avrupa kesimini) etkileyen bir tektonik hareketin sonucu olarak, bölge, devamlı bir toprak oluşumu sürecine girmiştir. Geç Oligosen-Geç Miyosen periyotlarına ait nehir tortuları, göl ve lagün oluşumlarına eşlik etmiştir. Takriben Kuzey-Güney yönündeki

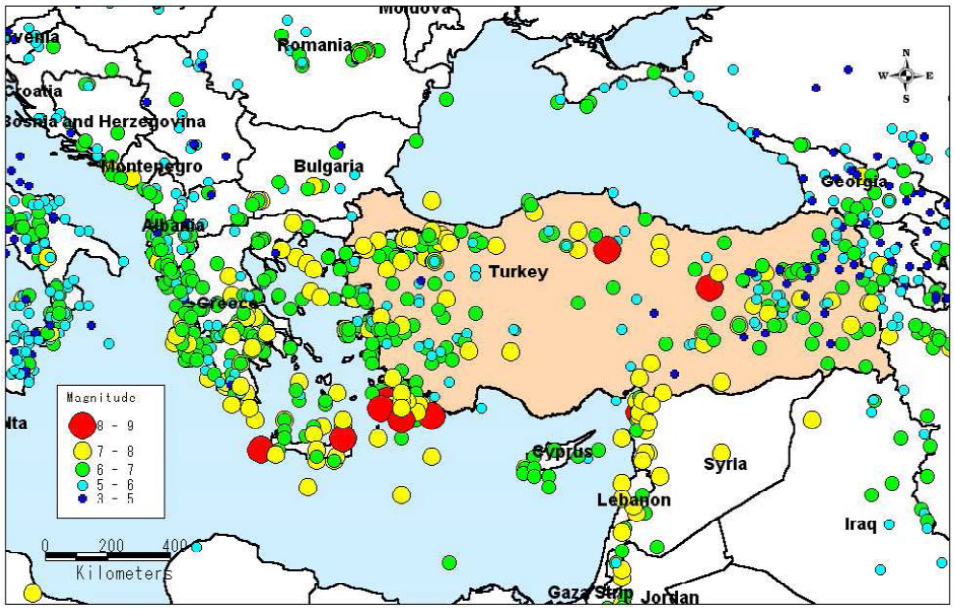
sıkışıklıktan dolayı, özellikle Kuzeybatı-Güneydoğu ve Kuzeydoğu-Güneybatı yönlerinde yoğun şekilde kesme fayları ve kırık sistemleri oluşmuştur. Bu kesme kırıkları boyunca oluşan zayıf bölgeler, İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı, Haliç ve bölgedeki diğer büyük nehir yataklarının oluşumunu kontrol etmiş ve zikzaklı bir geometri almalarına sebep olmuştur.

Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) çalışmasında kullanılan 1:1500 ölçekli Jeolojik Harita'ya göre (bkz: Ek J-1), Avrupa Yaklaşım Yolu, en son jeolojik zamana ait tortullar ile çakıltaşı mercekleri ve kumlu kilin yanı sıra, serbest halde bulunan çakıl taşları, kum ve kil içeren antropojenik (insan eliyle yapılmış) dolguların (dolgu, alüvyon ve Kuşdili formasyonu) üzerine yerleştirilmiştir. Asya Yakası'nda, Alüvyon (insan tarafından yapılmış dolgu, serbest halde çakıltaşı-kum- kil) ve genç Kuaterner zamana ait Dolguların yanında, erken Karbon Devri'ne ait türbiditik kumtaşı içeren gri killi şist ve konglomeralar mevcuttur (Trakya).

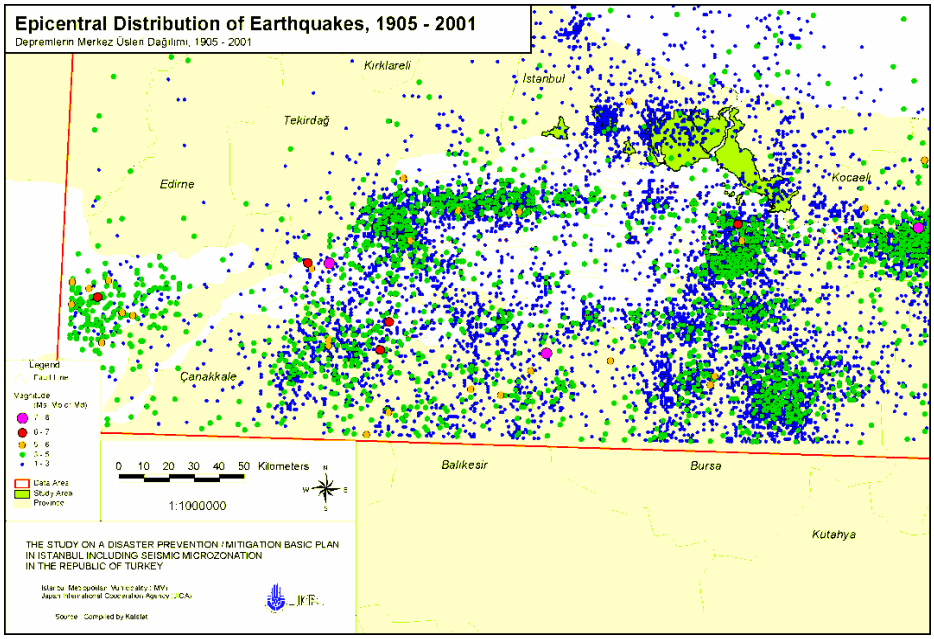
6.3.2 Sismik Risk

Anadolu Yarımadası'nın yapısal iskeleti, Avrasya plakasının Arap ve Afrika plakaları ile çarpışması ile karakterize edilir. Arap plakası kuzey istikametine doğru 25mm/yıl ve Afrika plakası da 10mm/yıl civarı bir hızla Avrasya'ya doğru göreceli olarak hareket etmektedir. Arap plakası, Anadolu mikro plakasına güneydoğu kenarından, saat istikametinin tersi yönde zorlayacak ve Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) sağ yan tarafına yerleştirecek şekilde çarpmaktadır. KAF'nın yeri, Model C, Şekil 6-3'de kırmızı çizgi ile gösterilmiştir. GPS verileri, KAF boyunca, Avrasya plakası ve batıya doğru hareket eden Anadolu mikro plakası arasındaki bağıl hareketin 18-25 mm/yıl olduğunu göstermektedir. Kapanma bölgelerindeki yerkabuğu deformasyonları karışıktır; Anadolu Yarımadası'nın batısından Ege Denizi'ne kadar çok sayıda normal fay ve çöküntü alanları mevcuttur.

İstanbul, Şekil 6-1 ve Şekil 6-2'de gösterildiği üzere, geçmişte çok sayıda depremin olduğu ve Cava Adası, Myanmar, Himalayalar, İran, Türkiye ve Yunanistan boyunca sıralanan aktif bir sismik bölgenin üzerinde bulunmaktadır.



Şekil 6-1 ***Büyüklüklerine göre Depremlerin Dağılımı (Türkiye ve Civarı)***



Şekil 6-2 ***Büyüklüklerine göre Depremlerin Dağılımı (Marmara ve İstanbul Bölgesi)***

6.3.2.1 İstanbul'daki Depremlerin Tarihçesi

İstanbul, Utsu'nun 1990 yılında yayınlamış olduğu liste gibi, dünya genelindeki tarihi belgelerde yer alan depremlerden dolayı defalarca zarar görmüştür.

Tablo 6-1, 20 yy.'dan önce İstanbul'da gerçekleşen ve yıkıcı etkiye sahip depremlerin bir özetini göstermektedir. İstanbul'daki geçmiş depremlerin sismik şiddeti, yazılı kaynaklara son derece titizlikle aktarılmış olan kayıtlara dayanarak tahmin edilmiştir. Bu kayıtlara göre, İstanbul, tarih boyunca en az 14 sefer 9 şiddetine eşit veya daha şiddetli deprem geçirmiştir. Bu da, İstanbul'un ortalama olarak her 100 yılda bir depremler yüzünden zarar gördüğü anlamına gelmektedir.

Tablo 6-1 İstanbul'u Etkileyen Eski Tarihli Depremler

Sene	Ay	Gün	Enlem	Boylam	Büyüklük	İstanbul'da hissedilen Mercalli Şiddeti	Gözlenen Tsunami	Zarar Gören Alan	Hasar büyüklüğü
427			40.5	28.5		10		Türkiye: İstanbul	ağır
438			40.8	29	6.6	9		Türkiye: İstanbul	
440	10	26	41	29		7		Türkiye: İstanbul	ağır
441								Türkiye: İstanbul	ağır
447	11	8	40.2	28	7.3	9	Evet	Türkiye: Marmara Denizi, İstanbul	ağır
477	9	25	41	29	7.0	10		Türkiye: İstanbul	ağır
533	11	29	36.1	37.1				Suriye: Halep/ Türkiye: İstanbul	aşırı
541	8	16	40.7	39	6.6	9		Türkiye: İstanbul	
553	8	15	40.7	29.3	7.0	10		Türkiye: İstanbul	ağır
555	8	16	41	29	7.6		Evet	Türkiye: İzmit , İstanbul	bir mikter
557	10	6	41	29				Türkiye: İstanbul	
557	12	14	41.8	29	7.2	10	Evet	Türkiye: İstanbul	ağır
732			41	29				Türkiye: İstanbul	
740	10	26	40.7	29.3	7.3		Evet	Türkiye: Marmara Denizi, İstanbul,İzmit	ağır
815	8		41	29				Türkiye: İstanbul	
865	5	16	40.8	28	6.7			Türkiye: İstanbul	
957	10	26				9	Evet	Türkiye: İstanbul	
975	10	26					Evet	Türkiye: İstanbul, Trakya kıyısı	bir mikter
989	10	26	40.9	29.3	7.3			Türkiye: İstanbul/ Yunanistan	bir mikter
1037	12	18	41	29.5				Türkiye: Buccellariis, İstanbul	bir mikter
1063	9	23	40.8	28.3	7.0	9		Türkiye: İstanbul	
1082	12	6	40.5	28.5		10		Türkiye: İstanbul (1083?)	bir mikter
1087	12	6	40.9	28.9	6.5	9		Türkiye: İstanbul	
1346								Türkiye: İstanbul	bir mikter

Sene	Ay	Gün	Enlem	Boylam	Büyüklük	İstanbul'da hissedilen Mercalli Şiddeti	Gözlenen Tsunami	Zarar Gören Alan	Hasar büyüklüğü
1419	5	11	41	28.6		9		Türkiye: İstanbul	hayli
1490			41	29				Türkiye: İstanbul	
1509	9	14	40.8	28.1	7.7	10-11	Evet	Türkiye: Tsurlu, İstanbul	ağır
1556	3	10	41	29				Türkiye: İstanbul	
1556	5	10	41	29				Türkiye: İstanbul'un yanında ki Rosanna	orta derecede
1646	4	5					Evet	Türkiye: İstanbul	bir mikter
1659			41	29				Türkiye: İstanbul	
1719	3	6						Türkiye: İstanbul, Villanova	bir mikter
1719	5	25	40.8	29.5	7.0			Türkiye: İstanbul, İzmit	ağır
1754	9	2						Türkiye: İstanbul, İzmit / Mısır: Kahire	bir mikter
1766	5	22	40.8	29	6.5	9-10	Evet	Türkiye: İstanbul	bir mikter
1856	2	22	41.3	36.3	6.1			Türkiye: Karpan?, Korgo?, İstanbul	sınırlı
1894	7	10	40.6	28.7	6.7		Evet	Türkiye: Geyve, İstanbul,Adapazarı	sınırlı

Yukarıda listelenen depremlerin arasında üç deprem, aşağıda açıklandığı şekilde İstanbul'a ciddi hasar vermiştir [2].

10/09/1509 tarih ve Mercalli Şiddeti (M)= 7.7 büyüklüğündeki deprem.

Bu yıkıcı deprem, Gelibolu'dan Bolu'ya, Edirne ve Demitoka'dan Bursa'ya kadar olan tüm Marmara Denizi alanı boyunca kayda değer bir hasara sebep olmuştur. Hasar, 5000 kişinin öldüğü, yaklaşık 1000 adet evin, şehir duvarlarının bazı kesimlerinin ve çoğu caminin yıkıldığı İstanbul'da özellikle çok ağırdı. Demitoka, Gelibolu, İznik ve Bolu'da çoğu ev ve kamu binası çeşitli derecede hasar görmüştür. Şok, 750 km yarıçaplı bir bölgede hissedilmiş ve bunu da Marmara Denizi'nin doğu kesiminde oluşan bir tsunami takip etmiştir.

22/05/1766 tarih ve M= 6.5 büyüklüğündeki deprem

18nci yüzyılda Marmara Denizi'nin doğu kesiminde olan bu yıkıcı deprem, Rodosto'dan (Tekirdağ) İzmit'e, denizin güney kıyısında Mudanya'dan Karamürsel'e kadar uzanan kesimde ağır hasara sebep olmuştur. Gelibolu, Edirne, İzmit ve Bursa'ya kadar olan kesimlerde binalarda ve yüksek yapılarda hasarlar rapor edilmişti. İstanbul'da çoğu ev ve kamu binası çökerek 800 kişinin

[2] Ambraseys and Finkel,1991

ölümüne sebep olmuştu. Yeraltı su tedarik sisteminin bazı kısımları yıkılmıştı. İstanbul'un kuzeyinde, Kağıthane'nin üst tarafındaki Ayvad Bendi hasar görmüş, Sultanahmet civarında bir yeraltı su sarnıcının çatısı göçmüştü. Deprem, beraberinde özellikle İstanbul Boğazı boyunca şiddetli olan bir tsunami oluşturmuştu.

10/07/1894 tarih ve M= 6.7 büyüklüğündeki deprem.

1894'de İzmit Körfezi ve ilerisinde doğuya doğru Silivri, İstanbul, Adapazarı ve Katırlı arasındaki bölgede aşırı hasara sebep olan yıkıcı bir deprem meydana geldi.. En fazla etkinin Heybeliada, Yalova ve Sapanca arasındaki bölgede olduğu, çoğu köyün tamamen yıkıldıdığı ve büyük miktarda can kaybı olduğu bilgisi rapor edilmiştir. Şok, Sakarya Nehri'nin yatağından taşmasına ve çamur volkanlarının oluşumuna sebep olmuştur. Adapazarı'nda 83, Sapanca bölgesinde ise 990 kişi hayatını kaybetmiştir. İstanbul'da hasar geniş bir alana yayılmış ve bazı kesimlerde çok ciddi sonuçlar doğurmuştu.. Çoğu kamu binası, camiler ve evler dağılmış ve çökme noktasına gelmiş; daha eski yapıların çoğu çökmüş ve 276 kişinin ölümüne, 321 kişinin de yaralanmasına sebep olmuştu. İstanbul'a su temin eden üç bent de kötü şekilde hasar görmüştü.

6.3.2.2 *İstanbul için Deprem Riski*

Aşağıdaki dört senaryoki deprem modelleri Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı'nın (JICA) çalışmasında tanımlanmış, şekil 6-3'de çizimlerle açıklanmıştır.

Model A: Bu fay kısmı, 1999 İzmit depremi fayından Silivri'ye kadar, yaklaşık 120 km. uzunluğundadır. Bu model, dört model içerisinde olasılığı en yüksek olan model olarak düşünülmektedir, çünkü sismik aktivite batıya doğru ilerlemektedir. Anlık büyüklüğü (Mw) 7.5 olarak kabul edilmiştir.

Model B: Bu fay kısmı, 1912 Mürefte-Şarköy depremi fayının doğu kenarından Bakırköy'e kadar, yaklaşık 110 km. uzunluğundadır. Anlık büyüklüğü (Mw) 7.4 olarak kabul edilmiştir.

Model C: Bu model, Marrmara Denizi'ndeki KAF'nın 170 km.'lik tüm kesiminde eş zamanlı bir kırılmayı varsayar. Anlık büyüklüğü (Mw) 7.7 olarak kabul edilmiştir. Marmara Denizi bölgesindeki tarihi depremlerin büyüklüğü en fazla 7.6'dır.

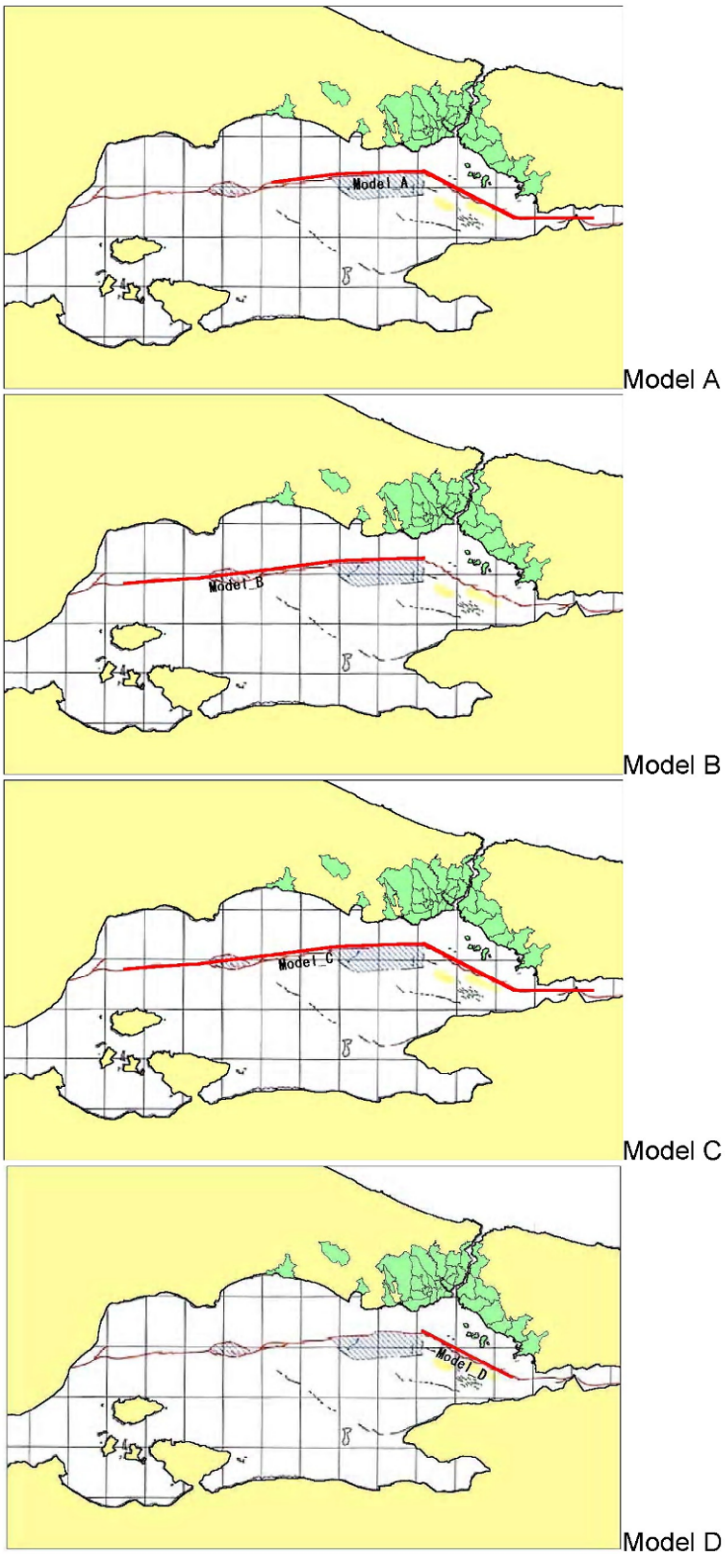
Mayıs 1766'da doğu tarafında üçte birlik bir parça, daha sonra Ağustos 1766'da kalan kısmı kırılmıştır; ancak geçmişte tüm kesimin eş zamanlı olarak kırıldığı bir

vaka kaydı yoktur. Fayın tüm uzunluğu boyunca bir kırılma varsayımı ise olabilecek en kötü durumu işaret eder.

Model D: Marmara Denizi'nin kuzeyinde bulunan sürekli fay, Çınarcık Havza'sının kuzey dik yamaçlarınının tabanını takip eder. Çok sayıda geçmiş araştırma çalışmalarına istinaden, Çınarcık Havza'sının kuzey yamaçlarını takip eden normal bir fay modeli geliştirilmiştir. Anlık büyüklüğü (Mw) de, normal faylar için kullanılan bir ampirik formüle göre, 6.9 olarak öngörülmektedir.

Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı'nın (JICA) raporu, hayat kaybı, bina hasarı, altyapı etkisi ve yangın da dahil olmak üzere, depremi takip eden bir takım konuları da belirler. Rapor, aynı zamanda acil durum planlarını ve depremin etkilerinin en aza indirgenmesi için alınabilecek potansiyel iyileştirici önerileri de belirler.

Sıvılaşma olasılığı, şev stabilitesi ve taşkın durumları Avrasya Tüneli projesinin özellikle üzerinde durduğu konulardır. Bölüm 6.3.2'de söz edildiği gibi, taşkın durumları, Marmara Denizi'ndeki depremler tarafından tetiklenen tsunamilerden dolayı oluşabilir. Tsunami değerlendirmesinden Bölüm 6.3.4'de söz edilmişti. Sıvılaşma ve şev stabilitesiyle ilgili detaylı çalışmalar ATAŞ tarafından üstlenilmiştir ve Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı tarafından yapılacak olan incelemelere tabidir. Denizde ilk sondaj çalışması (10 adet sondaj deliğinden oluşan) Şubat ayının ilk yarısında Fugro Consolt GmbH tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu deniz sondajlarından CPT (Konik Penetrasyon Deneyi) değerleri gibi gerekli parametreler elde edilmiştir. Arazide ve laboratuvarda yapılan testlerin sonuçları, güvenilir bir sıvılaşma analizinin yapılmasını sağlayacaktır.



Şekil 6-3 Potansiyel Deprem Senaryoları (JICA çalışması 2002)

6.3.3 Sıvılaşma Riski

Çalışma alanında ve buranın bölgesel özelliklerinden kaynaklanan riskin gözden geçirilmesini sağlamak için, JICA çalışmasında, sıvılaşma ihtimalinin değerlendirilmesi yapıldı. Jeolojik araştırma sonuçları ve nümerik analizler kullanılarak da detaylı analizler yapıldı. Değerlendirmenin ana içeriği de, zemin mukavemetinin sismik hareketle karşılaştırılmasıydı. JICA çalışmasına göre, Avrupa Yakası'ndaki yolun tamamı, deprem şartları altında sıvılaşma oluşumundan potansiyel olarak etkilenecektir. Bu durum, Senaryo A (muhtemel deprem senaryosu) ve Senaryo C'de (en uç deprem senaryosu) Şekil 6-4'de de gösterildiği gibi, nümerik simulasyonlarla daha ileri seviyede değerlendirilmiştir.

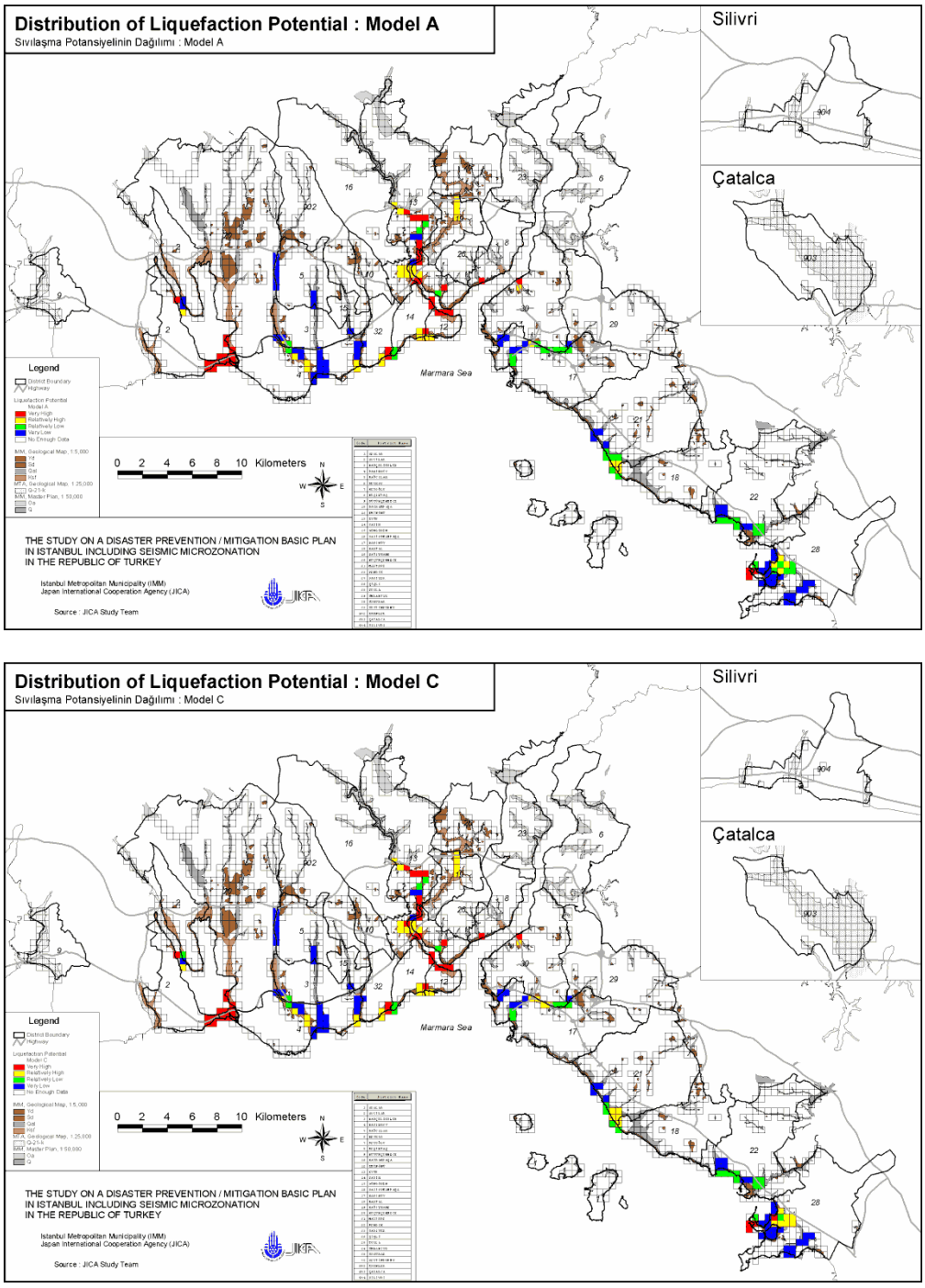
Aşağıda, Proje'ye yakın kesimlerde ve sıvılaşma ihtimali yüksek olan alanlar belirlenmiştir:

- Zeytinburnu (Şekil 6-4, no.32) ve Fatih (no.14) arasındaki sınıra yakın kıyı bölgesi.
- Fatih ve Eminönü (no.12) arasındaki sınıra yakın kıyı bölgesi.

JICA raporu zemin iyileştirmesinin gerekli olduğunu ve önemli yapıların incelenmesinin yapılması gerektiğini belirtir.

Bu araştırmanın kapsadığı bölgede toprak kayması riski olmadığı da belirtilmiştir.

Ocak 2010'un başından beri, ATAŞ Proje Güzergahı boyunca yapılacak olan jeoteknik araştırmaları üstlenmiştir. Saha bulguları ve laboratuvar testlerinin sonuçları ile birlikte sıvılaşma analizleri üstlenilecektir. Sonuçlar Nisan 2010 sonu itibarı ile beklenmektedir ve, ÇSED Raporu, Nihai Taslak'a dahil edilecektir.



Şekil 6-4 Sıvılaşma Potansiyelinin Dağılımı (JICA çalışması 2002)

6.3.4 Tsunami Riski

20 yy. süresince Kuzey Anadolu Fay'ı (KAF) boyunca sismik kırıkların, 1999'da oluşan son kırıklarla birlikte ilerlemesi, bir sonraki kırılmanın, kıyıdan uzakta, Marmara Denizi'nde, 1999 İzmit Depremi Fayı[3] uzantısının hemen yanında olma ihtimalini artırmıştır. 1999 depremleri, KAF'nın özellikleri ile ilgili bazı gelişmiş bilgilerin toplanmasına yönelik, açıkdenizde yapılan, yeni jeolojik ve jeofiziksel veri toplama çalışmalarına önayak olmuştur. Böylelikle, tarihteki depremlerin özelliklerinin iç yüzünü anlaşılması ve başta İstanbul'da olmak üzere, Marmara Denizi civarındaki meskun bölgelerde yoğun olan sismik hasarların değerlendirilmesini sağlanmıştır.

Gelecekteki depremlerin, Kuzey Anadolu Fayı'nın bazı parçalarını kırması ve bunun ardından deniz tabanının artçı deprem hareketleri ile yer değiştirmesi ya da deniz altında oluşacak bazı toprak kaymalarıyla tetiklenecek tsunami oluşumları öngörülmektedir.. Türkiye aktif tektonik hareketler içeren birkaç denizle çevrili olduğu için, geçmişte çok sayıda tsunami Türk nüfusuna ve sahillerine ve zarara vermiştir[4]. Marmara Denizi'nde MS 120 ve 1999 yılları arasında 40 kadar tsunami olmuş olabilir[5]. Doğrudan yapılmış olan kayıtlardaki ve beyanlardaki eksiklikler, daha hassas değerlendirmeler yapılmasını bir miktar güçleştirmektedir ve mevcut dökümanların analizleri de tartışmaya açık yorumlar yaratmaktadır.

16ncı yüzyıldan beri analiz edilen olaylar, 1509 depreminin[6], İstanbul şehir duvarlarının üzerinden taşan ve 6 metre yüksekliğe[7]. ulaşan tsunami dalgalarının muhtemel tetikleyicisi olduğunu işaret etmektedir. Yakın tarihli bir başka çalışma ise, bu dalgaların, muhtemelen şehrin[8] duvarlarını çarpmış olmasına karşın, deniz ve dalgadan çok söz edilmediğini de vurgular.

Mayıs 1766'da olan şiddetli deprem, İstanbul ve İzmit Körfezi bölgelerini etkilemiştir. Burada, Mudanya Körfezi[9] ve İstanbul Boğazı boyunca önemli

[3] Parsons et al., 2000

[4] (Kuran and Yalc¸iner, 1993; Altinok and Ersoy, 2000; Yalc¸iner et al., 2002)

[5] Altinok et al., 2001a

[6] Ambraseys and Finkel, 1990

[7] Altinok and Ersoy, 2000; Yalc¸iner et al., 2002

[8] Ambraseys, 2002b

[9] Altinok and Ersoy, 2000; Yalc¸iner et al., 2002; Ambraseys, 2002b

hasara sebep olan bir tsunaminin, bu deprem tarafından tetiklendiğine dair geniş bir görüş birliği mevcuttur.

1894'de, İstanbul ve İzmit bölgelerinde bir deprem hissedilmiş ve devamında İstanbul bölgesinde 200 metrelik bir kara parçasını deniz suyu basmıştı. Görgü tanıkları önce denizin geri çekildiğini, devamında bölgesel olarak şiddetli şekilde yükseldiğini ve bazı kesimlerde 6 metre yüksekliğe ulaştığını bildirmişlerdi[10]. 1894 depremi ile sıklıkla karşılaştırılan 1999 İzmit depreminden sonra derlenen gözlemlerden anlaşıldığına göre, muhtemelen depremden doğrudan etkilenen alandan daha da geniş bir bölgede, İstanbul'da ve İstanbul Adaları'nda çok sayıda şahit tarafından deniz dalgaları gözlemlenmişti. Deniz altındaki çökmeler, son depremde bir derin denizaltı kablosunun kopmasından da anlaşıldığı gibi, şoklar tarafından tetiklenmişti[11].

20nci yüzyıl boyunca, tahmini büyüklüğü Ms=7.3[12] olan Mürefte-Şarköy depremi Ganos (Gaziköy) Fayı üzerinde gerçekleşmiş ve kırık da muhtemelen Marmara Denizi'ne kadar uzanmıştı. Marmara Denizi'nin batısında ve İstanbul Boğazı'na kadar olan kesimde denizde çalkantılar rapor edilmişti[13]. 1963 yılındaki Doğu Marmara'da olan Ms=6.3 büyüklüğündeki depremin oluşturduğu dalgalar 1 metreden yüksek değildi. Ancak, Mudanya kıyısı boyunca deniz kabukları birikintileri ve denizde kaynamalar rapor edilmiştir[14].

Marmara Denizi'ndeki en güncel tsunami ise kırığı kısmen deniz altına uzanan 1999 Kocaeli depremi[15] ile tetiklenmiştir. Körfezin güney kıyılarında bölgesel olarak 10 metreye varan dalgalar (ortalama 2,5 metre yükseklik) üretmiş, büyük ihtimalle de birkaç ufak fay ve yerel denizaltı çöküntülerine sebep olmuştur.

[10] Altinok et al., 2001a; Yalc¸iner et al., 2002

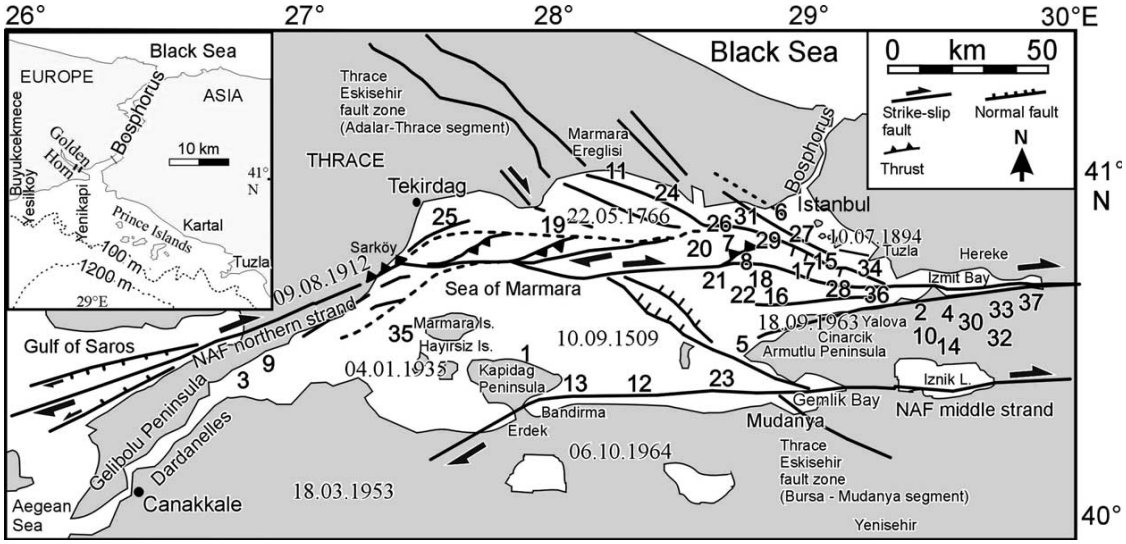
[11] Ambraseys, 2002b

[12] (Ambraseys and Jackson, 2000)

[13] (Altinok et al., 2003)

[14] (Yalc¸iner et al., 2002)

[15] (Altinok et al., 2001b)



Şekil 6-5 ***Geçmişte (MS 120-1999) Marmara Denizi kıyılarında oluştuğu rapor edilen tsunamilerin yerleri (Altınok ve Ersoy'dan ,2000; Altınok ve diğerleri , 2000'den derlenmiştir) Rakamlar kronolojik sırayı belirtir. Marmara Denizi sismotektonik haritası, Yaltırak ve diğerlerinden derlenmiştir.***

İstanbul Büyükşehir Belediyesi için Deprem Riski Değerlendirmesi'nin bir parçası olarak Pasifik Danışmalık tarafından yürütülmüş olan güncel 2002 çalışması süresince iki senaryo incelenmiştir. Model değerlendirmesi, İstanbul kıyılarında oluşan en büyük tsunami dalgası yüksekliğinin 4,71 – 5,56 metre arasında olduğunu göstermiştir. En büyük dalga yüksekliğinin İstanbul'un güneydoğu kıyılarına vuracağı beklenmektedir. Proje bölgesi boyunca uzanan kıyılar için, tsunami dalgalarının yüksekliklerinin 1-2 metre olacağı tahmin edilmektedir.

ATAŞ için ODTÜ Mühendislik Araştırma Merkezi tarafından yapılan çalışmalar çerçevesinde, deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtına nedeniyle oluşabilecek dalgalarla bağlantılı etkiler de mühendislik tasarımında dikkate alınmıştır.

6.3.5 Zemin ve Kirlenmiş Arazi

Proje alanı, geniş bir şehrin ortasındaki konumdan dolayı, zaten (yollar, üstyapı, binalar vb. tarafından) kaplanmıştır ve çok az bir bölge tabii zeminle kaplıdır. Bunlar da genel olarak Avrupa Yakası'ndaki parklar, Asya Yakası'ndaki mezarlıklara yakın ve yol boyunca yanlardadır. Bu zeminler ya dolgu arazi veya inşaat mühendisliği toprak işleri çalışmalarıdır. Proje alanında tabii zemin tespit edilmemiştir.

2009 sonbaharında yapılan saha ziyaretinde, eski ya da güncel faaliyetlerden kaynaklanabilecek zemin kirlilikleri tanımlanmıştır. Bunların yerleri Şekil 6-6'da

gösterilmiştir ve Tablo 6-2'de saha keşiflerinin sonuçları özetlenmektedir. Saha ziyaretinin fotoğrafları da Ek J-2'de sunulmuştur.

Şekil 6-6 Proje Güzergah boyunca Potansiyel Kirlenmiş Zeminlerin Yerleri.

Tablo 6-2 Proje Güzergah boyunca Potansiyel Kirlenmiş Mevkilerin Özeti.

No	İsim	Proje Eksenine Mesafe	Açıklama
	Avrupa Yakası		
1	**Kazlıçeşme Dericilik Tesisleri**	Km:0+000'ın yaklaşık olarak 200 m kuzeydoğu yönünde	Bu tesisler daha önceden İstanbul yerleşim alaının dışındaydı. Bununla beraber, 1980'lerin sonunda yerleşim bölgeleri genişledikçe dericiler yer değiştirmişti. Tesisler çeşitli dericilik aktivitelerini içermektedir (deri boyama, ağır metal içeren deri işleme de dahil) ve bölgede herhangi bir altyapı ve ruhsat yoktur. Topoğrafyayla ilgili olarak, bölge Projeden daha yüksek kotlarda yer almaktadır. Bölgenin tarihsel kullanımına dayanarak, arazide muhtemelen ağır metal kirliliğinin mevcut olduğu ve bu bu ağır metallerin yeraltı suyu ile denize ulaşabileceği düşünülmüştür.
2	**Görürsan Makine Sanayi**	Km: 0+200'ün yaklaşık olarak 200 m kuzeyinde	Görürsan Makine Endüstrisi Türkiye'deki tek "Çözgü Leventi" üreticisidir. (http://www.gorursan.com/Urunler_Detay.php?CTID=158). Firma aynı zamanda levent taşıma arabaları, dok arabaları, sarma ve boşaltma sistemleri ile diğer bazı ürünleri de üretmektedir. Firma 1940'da küçük bir atölyede kurulmuştu. 1980'lerde dünyanın ileri gelen örgü ve dokuma makinesi üreticilerine levent üretme işine odaklandı. Şirket, Mısır, Suudi Arabistan, Suriye ve Güney Afrika'ya ürünler ihraç etmektedir. Kirlilik oluşturabilecek tipte (klorlu hidrokarbonlar gibi) metallerle

No	İsim	Proje Eksenine Mesafe	Açıklama
			yapılan çalışmalar kirlenmeye yol açmaktadır.
3	**Eski Gaz Çalışmaları**	Km: 0+700 – 1+200 arasındaki kesimin yaklaşık olarak 10 m. kuzeyi	1940 tarihli hava fotoğraflarına dayanarak, bu bölgede kömür kullanarak gaz üretildiği anlaşılmaktadır. Şu anda da, arazi, İETT (İstanbul Elektrik, Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü) tarafından eski ve kullanılmış otobüslerin park sahası olarak kullanılmaktadır.Bölge kuzeybatıda İstanbul surlarına sınırdır.
4	**Demiryolu Bakım Alanı**	Km: 1+200 – 1+400 arasındaki kesimin yaklaşık olarak 10 m. kuzeyi	Bu bölge, 1960'lardan beri TCDD (Devlet Demiryolları) tarafından banliyö trenlerinin bakımı için kullanılmaktadır. Tesisler bir süre önce kapatılmış (tarih bilinmemektedir) ve arazi şu anda terk edilmiş haldedir. Bu alanda zararlı atık ve malzemelerin saklanmış olabileceği mümkündür. Alana girmek mümkün değildi, ancak internet hava fotoğraflarına dayanarak, alanda geniş bakım atölyelerinin ve hangarların mevcut olduğu düşünülmektedir. Bu alanın TOKİ'ye ((Başbakanlık Toplu Konut Dairesi Başkanlığı) devredildiği bildirilmiştir. Alanın denize bakan kısmının birbölümü toprak set üzerindedir.
5	**Petrol Ofisi (PO) yakıt tank(ları)**	Km: 4+700de yolun güneyi	Yenikapı İskelesi'ndeki Su Ürünleri Hali'ndeki araçlar için bir veya iki yakıt tankının kullanılıyor olması muhtemeldir.. Bu tip depolama işlemleri, benzin istasyonlarındaki kadar titizlikte düzenlenmemiştir ve eğer söz konusu yerde tanklar mevcutsa, sızma ve dökülme sebebiyle yüksek bir kirlilik riski vardır.
6	**Petrol Ofisi (PO) Benzin İstasyonu**	Km: 5+800de yolun hemen yanında	PO, parekende satış yapan binlerce istasyona sahip ulusal bir Türk şirketidir. Bu istasyonun kuruluş tarihi bilinmemektedir. Benzin İstasyonu yaklaşık olarak bir yıldan beri çalışmamakta, sadece istasyondaki dükkan işletilmektedir.
	Asya Yakası		
7	**Haydarpaşa Limanı**	Havalandırma bacasının yaklaşık olarak 100 m güneyi (Km: 9+500)	Tren bakım çalışmaları, zararlı malzeme depolanması,vb. gibi aktivitelerin sonucu olarak, Limanla demiryolunun birleşim noktasında kirlilik riski muhtemeldir.
8	**Benzin İstasyonları**	Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı'na yakın	Güzergahın yanında 4 adet benzin istasyonu bulunmaktadır. Bunlardan üç tanesi tünel girişine yakın yerlerde bulunmaktadır. Hepsi ulusal Türk firmaları tarafından işletilmektedir. Bu istasyonların kuruluş tarihleri bilinmemektedir. Yukarıda belirtildiği gibi sızma ve dökülmeden kaynaklanacak bir zemin kirliliği riski mevcuttur.
9	**Çimento tesisi**	Çevreyolu Köprülü Kavşağı	Güzergahın güneyinde iki adet çimento tesisi (Lafarge ve Nuh Çimento) bulunmaktadır. Bu tesislerde Marmaray inşaatı için geçici izin belgeleri mevcuttur. Şantiyelerde yüksek miktarlarda çimento nakli ve temini yapılmaktadır. Toz ve çimento yan

No	İsim	Proje Eksenine Mesafe	Açıklama
			malzemelerinin birikmesiyle zemin kirlenebilir.
10	**Otomotiv Sanayi Bölgesi**	Koşuyolu Köprülü Kavşağı'na yakın	Bu bölge çok sayıda oto tamir atölyesi içermektedir. Küçük esnafa aittirler. Yağların, zararlı malzemelerin, vb. çevre standartlarına göre taşınmadıkları ve atıkların lağım sistemlerine atıldığı muhtemeldir.

6.4 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

6.4.1 Jeolojik Özellikler ve Arazi Dengesindeki Etkiler

Kazı çalışmalarının jelojik bölgeleri ve bunların bilimsel açıdan önemli diğer özelliklerini etkileme ve arazi dengesinde bozulmaya yol açma olasiliği mevcuttur. Etkilenecek arazilerin doğası (ağırlıklı olarak da ıslah edilmiş veya daha önceden imara açılmış arazilerle Boğaz'ın deniz yatağı altındaki tabakalar) nedeniyle de , önemli etkilerle karşılaşma ihtimalinin az olduğu düşünülmektedir..

6.4.2 Jeoloji ve Sismik Risklerle İlgili Etkiler

İnşaat ve işletim sırasında oluşabilecek deprem veya tsunami durumunda, çevrede, toplumun yanı sıra işçilerin de sağlık ve güvenliğini önemli derecede etkileyecek, ilgili sismik olaylara bağlı kazalar, taşkınlar, dökülmeler, yangınlar vs. oluşabilir. Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı risk değerlendirmesi ve sismik tasarımı değerlendirmiş ve Marmaraytünelinde takip edilen prosedürlerle aynı eksende olduğu ve ATAŞ'ın yaklaşımının uygulanabilir olduğunu kabul etmiştir. Şimdi yapılmakta olan çalışma, yapım ve uzun vadeli işletme aşamalarında, uluslararası dizayn standartlarının benimsenmesini sağlamayı amaçlamıştır. Bu durum kalan riskleri pratikte mümkün olabildiğince düşük tutacaktır.

6.4.3 Zemine Etki

6.4.3.1 İnşaat sürecindeki Etkiler

Eğer üretim amaçlı kullanılan (örneğin tarım) toprak üzerinde herhangi bir inşaat çalışması yapılacaksa, bu, sıkıştırmadan dolayı fiziksel hasarlarla sonuçlanabilir. Proje tarafından etkilenen açık arazi, çoğunlukla kamuya açık yerlerdir veya

ulaşım veya ticari amaçla kullanılmaktadır ve buralarda hiçbir zararlı etki oluşumu beklenmemektedir.

Burada, toprak kaynaklarına geçişin kalıcı olarak kaybedilmesine sebep olacak şekilde, Proje yapıları tarafından, zeminin kalıcı olarak kaplanacağı bazı alanlar olacaktır. Yaklaşık olarak 91.000 m² insan yapımı açık arazi yeni yol tarafından kaplanacaktır. Bu zeminin doğal olmamasından dolayı, bu etki kayda değer bulunmamıştır.

Arazinin inşaat için geçici olarak kullanımı eğer uygun şekilde yönetilmez ve işletilmezse, sıkıştırma ve sıvı, çimento, gaz yağı, madeni yağların vs. kazayla dökülmeleri sonucu zemin kalitesi üzerinde dikkate değer etkiye sebep olabilir. Kazı ve toprağın geçici olarak stoklandığı depolar, tekrar kullanılmadan önce toprağın kalitesine zarar verebilir. Özellikle, nebati toprağın diğer alt tabalardaki topraktan ayrılması sürecindeki özensizlik, aşırı derecede yüksek stoklama ve toprağın üzerinde ağır makinelerin hareketi, toprağın sıkışmadan dolayı zarar görmesine, stoklardan yüzey akışına ve yarma-dolgu bölgelerinde toprak erozyonuna sebep olabilir. Tüm bunlar, inşaat tamamlandığında geçici kurulmuş olan şantiyelerin bulunduğu arazilerin ilk durumlarına döndürülmesini engellemeyecek çapta etkilerdir.

6.4.3.2 *İşletim sürecindeki Etkiler*

İşletme sürecinde zemin, yoldan akan poliaromatik hidrokarbon içeren maddelerle ve karbonlarla kirlenebilir. Bu bileşikler, dökülmeden, korozyondan, lastik kaplamalarından, fren balatalarından ve araçların genel donanımlarından kaynaklanabilir. Proje, alt geçitlerin en alt kotlarında yoldan akacak suyun toplanacağı ve yerel mevzuata uygun bir kapalı dranej sistemi ile birlikte tasarlanmıştır. Normal yol akıntısının zemin üzerinde bir etkisi olmamalıdır.

Kaza sırasında olacak zararlı yığınlar veya yakıt dökülmesinin ve kirlenmiş yangın söndürme suyunun deşarjının bir sonucu olarak oluşabilecek zemin kirliliği riskleri de mevcuttur.

6.4.4 *Kirlenmiş Zeminlerle İlgili Riskler*

Proje'nin inşaatı, Tablo 6-2'de belirtildiği gibi, kirliliğe sebep olabilecek amaçlarla kullanılabilecek veya halen kullanılmakta olan arazilerde yer alacaktır . 1940 ve 1960'lardan kalma ıslah edilmiş alanlardaki dolgular da kirlilik içerebilir. Eğer kirli zeminler örselenirse, çalışanlara, komşu arazilerin kullanıcılarına veya su çevresine risk teşkil edebilir.

6.5 *ETKİYİ HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER*

Proje, sismik aktivitelere ve taşkınlara karşı korumanın sağlanması için örnek uluslararası standartlara uygun olarak tasarlanacak, inşa edilecek ve işletilecektir ve sonuç olarak, etkiler teknik ve finansal olarak mümkün olduğunca düşük olmalıdır.

Yüklenicilerin sahadaki inşaat uygulamalarına iyice benimsemesi, IFC İnşaat Esasları Yönetmeliği EHS (Çevre, Sağlık, Güvenlik) ve Paralı Yollar Yönetmeliği EHS talimatlarını takip etmeleri gerekmektedir. Zeminin korunması için özel önlemler ve kirlilikle birlikte gelen risklerin yönetimi aşağıdakileri içerir:

- Sağanak yağmurdan kaynaklan erozyona yakın zamanda maruz kalmış toprak yüzeylerin korunacaktır.,
- Nebati toprak, örtü tabakası ve düşük kaliteli malzemelerin uygun şekilde kaldırılacak, şantiye yakınında stoklanacak ve geçici olarak kullanılan arazilerin iş bitiminde eski haline getirilmesi süreçlerinde kullanılmak üzere korunacaktır.
- Herhangi bir açık alanda veya yakınlarında çimento ve yaş beton kullanımı dikkatli şekilde kontrol edilecektir.
- İnşaat sırasında tehlikeli ve tehlike içermeyen atık yönetim planları geliştirilip, uygulanacaktır.
- Ayrıştırılmış malzemelerin özel kimyasal ve/veya fiziksel özellikleri ile ilgili etkiler tasarım aşamasında dikkate alınacaktır..
- Proje'nin bazı bölümleri sadece yol üst yapısının yenilenmesini kapsamaktadır. Bu durumlarda eski yol kaplama malzemelerinin uygun olan yerlerde yol üst yapısında kullanılması veya diğer kullanımlar için depolanması gerekecektir. Eski asfalt zift ve poliaromatik hidrokarbon içerebilir ve zararlı atık olarak yönetilmesi gereklidir.
- Yakıt, yağ ve kimyasallar, sızdırmaz şekilde korunmuş bir sette deoplanacak ve makinelerin yakıt ikmali sırasında damlama tablaları kullanılacaktır. Yakıt veya sıvı boşaltımı esnasında oluşabilecek herhangi bir dökülme yerinde acilen tespit edilecek ve kirlenmiş toprak, uygun olan işlemler ve elden çıkartma için çalışma sahasından uzaklaştırılacaktır.
- İnşaat çalışmaları süresince karşılaşılan kirlenmiş malzemeleri tespit etmek ve kirlenmiş malzemenin arıtılması ve uzaklaştırılmasını

yönetmek üzere prosedürler oluşturulacaktır. Kirlenmiş malzemeler ya tekrar kazanılacak ya da ruhsatlı, uygun bir atık sahasına atılacaktır.

- Atık veya çalışmalardan ortaya çıkan ve "kabul edilebilir" dolgu olarak sınıflandırılan üretim fazlası malzeme, kullanılabileceği yerlerde, geri kazanılacak ve inşaat çalışmalarında kullanılacaktır. Bu atık malzemelerin tekrar kullanımı ile ilgili şantiyeden şantiyeye esaslı konularla ilgili olarak yetkili makamlara danışılacaktır. Fazla malzemeler, eğer çalışma sahasında kullanılamazsa, üçüncü şahısların yerel imar projelerinde yeniden kullanımı için de uygun halde bulundurulacaktır.

Bölüm 10 (Ekoloji) ve Bölüm 7'de (Su Ortamı) listelenen inşaat etki hafifletme önlemleri, bu kısım için de kullanılabilir.

Kapalı drenaj sisteminin işleyişi ve dökülme, yangın vs. gibi durumlarda uygulamaya konulacak acil önlem planları, işleyiş sırasında zemin üzerinde oluşabilecek önemli etkileri önlemelidir.

7 SU ORTAMI

7.1 KAPSAM

Bu bölüm, Projenin yeraltı suları, karasal yüzey suları ve denizler üzerindeki potansiyel etkisine dair değerlendirmeleri içermektedir. Bu çerçevede aşağıdaki hususlar ele alınarak, bu etkileri hafifletici tedbirler açıklanmaktadır:

- fiziksel müdahale ve inşaat sırasında bilinçli şekilde veya kazara suya boşaltım yapılmasının hidroloji ya da su kaynaklarının kalitesi üzerindeki potansiyel etkileri
- yaklaşım yolları ve tünellerin işletilmesinin su ortamı üzerindeki potansiyel etkileri.

Proje yapıları, ya yerden yüksekte ve kıyıdan geride ya da deniz yatağının altında yer alacaktır. Tünel kıyının gerisindeki giriş noktalarından başlayarak inşa edilecektir. Bu nedenle deniz ortamı üzerinde doğrudan bir etkisinin olması beklenmez.

7.2 BİLGİ KAYNAKLARI VE YAKLAŞIM

Değerlendirme, aşağıdaki kaynakları kullanarak yapılmış olan ofis çalışmasına dayanmaktadır:

- İstanbul Bölgesel Plan Raporu, 2009;
- İstanbul Su Getirme, Kanalizasyon, Atıksu Arıtma ve Uzaklaştırma Master Planı, Nihai Rapor, Cilt 3, Kısım A, Kanalizasyon Altyapısı, 1999;
- OYO International Cooperation tarafından Temmuz 2006 yılında yapılan 12 toprak sondajının yeraltı su tablası ölçümlerini de içeren kayıtlarından müteşekkil bir rapor

Ekip ayrıca güzergah boyunca yer alan yüzey sularının yerlerini ve durumlarını teyit etmek için yaklaşma yolları güzergahında saha ziyaretleri de yaptı.

7.3 MEVCUT ORTAM

7.3.1 Yüzeysel Sular

Bölgedeki yüzeysel su kaynaklarına ilişkin bilgi Şekil 7-1 ve 7-2'de verilmektedir.

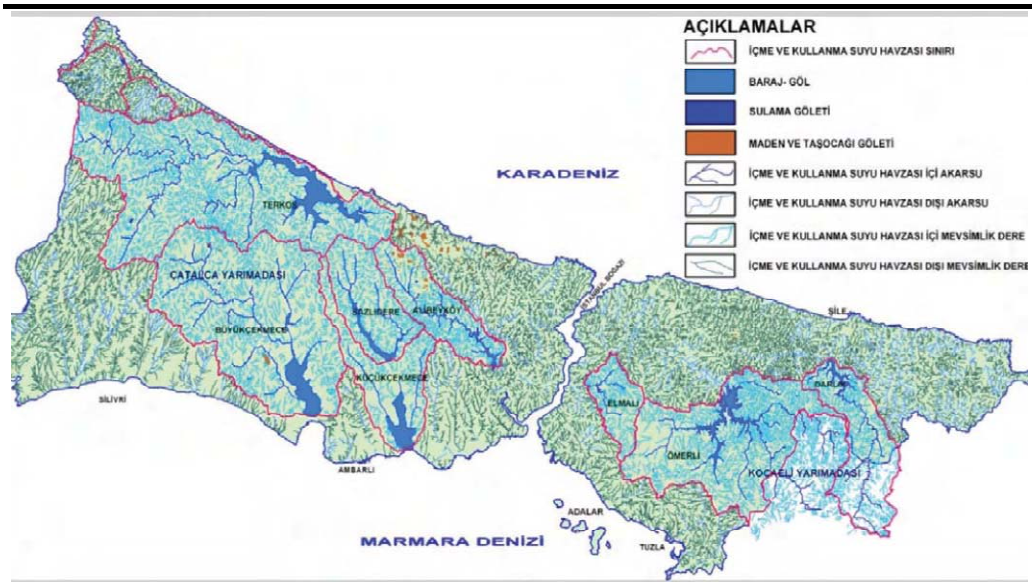
Proje alanında yer alan ana su gövdesini Avrupa yakasında yolda 30 ila 200 m mesafede, Asya yakasında ise havalandırma bacasından yaklaşık 200 m mesafede yer alan Marmara Denizi oluşturmaktadır. Marmara Denizi'nin Kennedy Caddesi'ne bitişik kıyıları amatör balıkçılık ve sosyal dinlence açısından önemlidir ve bu kullanım amaçları kirlilikten olumsuz etkilenebilir.

Avrupa yakasındaki Proje alanı büyük bir ırmağın su toplama havzası içinde değildir ve bölgenin drenaj suları doğrudan Marmara Denizine akmaktadır. Yol, Avrupa yakasında hiçbir ırmak veya diğer suyoluyla kesişmemektedir.

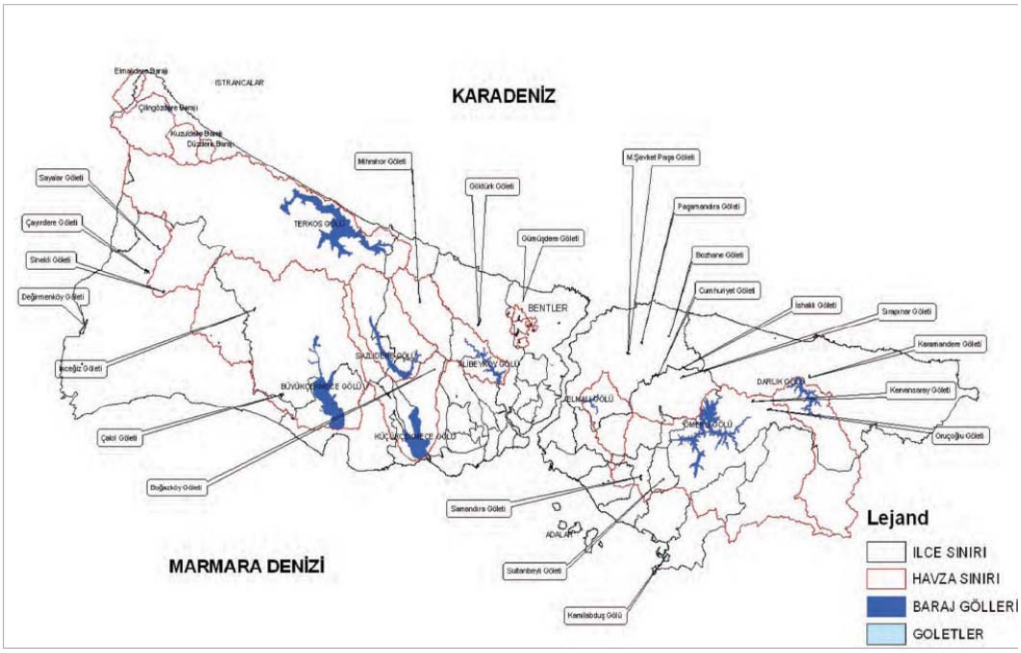
Asya yakasındaki Proje alanı, İstanbul'un doğusundan Marmara Denizi'ne akan Kurbağalı Dere'nin su toplama havzası içinde yer almaktadır.

Proje, İstanbul'a su sağlayan yedi büyük içme suyu barajının boşaltım havzası veya koruma alanı içinde yer almamaktadır.

Şekil 7-1 İstanbul Yüzeysel Su Kaynakları Haritası (Kaynak: İstanbul Çevre Durum Raporu, 2007)



Şekil 7-2 ***İstanbul Göller ve Göletler Haritası (Kaynak: İstanbul Çevre Durum Raporu, 2007)***



7.3.2 Kurbağalı Dere

Kurbağalı Dere İstanbul'un Asya yakasında doğu-batı yönünde akmakta ve Marmara Denizine dökülmektedir. Dere yaklaşık 40 km uzunluğunda olup, şehrin Asya yakasının en büyük yüzey sularından biridir. Küçükbakkalköy'de Kayışdağı eteklerinde doğarak, Mimi Deresi ve Küçük Çamlıca'dan gelen sularla büyüdükten sonra Kadıköy'de Marmara Denizi'ne dökülmektedir. Kurbağalı Dere'nin boşaltma havzasının toplam alanı 4.496 hektardır.

Kurbağalı Dere D100 karayolunu Şekil 7-3'de görüldüğü gibi Göztepe Kavşağı'nda kesmektedir.

Şekil 7.3 ***Proje Bitişiğinde Yer Alan Kurbağalı Dere***

Dere, anayolun ve bağlantı yollarının altında derin açık bir kanalda akmaktadır. Göztepe'nin hemen kuzeyinde, menfez ile meskun bölgelerin altından geçmektedir. Güneyde, Proje yan yollarından biri 14+500 km'de, bir üst geçitte dere ile kesişmektedir. Dere, daha sonra yüzeyde, batıya doğru, yaklaşma yolunun güney tarafı boyunca, yola 30 m (14+600 km) ila 200 m (13+200 km) mesafede ilerlemektedir. 12+800 km'de güneye kıvrılarak Proje yolundan uzaklaşmaktadır.

Kurbağalı Dere kısmen kapalı olduğu ve kanal içerisinde aktığı için kentsel dokudan oldukça etkilenmektedir ve akıntının yukarı bölgelerinde yapılan deşarj ve dere yatağına atılan çöpler nedeniyle ileri derecede kirlidir. Derenin, akıntının aşağı bölgelerinde su ayrıştırma veya başka faydalı amaçlar için, ya da herhangi bir nitelikte suda yaşayan hayvan ya da bitkilere habitat teşkil etmesi maksadıyla kullanıldığı söylenemez.

7.3.3 Sel Riski

Kurbağalı Derenin neden olduğu sellerle ilgili bir kayıt bulunmamaktadır. Ancak, Eylül 2009'da şehrin batısında meydana gelen ve ölümlere yol açan şiddetli sel felaketi sonrasında, İstanbul Belediyesi, tüm şehri kapsayan bir sel riski çalışması yürütmektedir. Verilen bilgilere göre, bu selin ağır sonuçlar doğurmasının nedeni ilgili ırmağın taşkın yatağına yapılan yerleşimler idi. Kurbağalı Dere'de sel riskinin düşük olma nedeni hacminin küçük olması ve derin bir kanalda (yol seviyesinin yaklaşık 2 m altında) akmasıdır. Dere tünel girişine 3 km'den fazla bir mesafede konumlanmış olup, tünel dere kaynaklı bir sel riskine maruz değildir.

Sismik hareketler nedeniyle ortaya çıkabilecek tsunamilerin deniz kaynaklı sele yol açma riski Bölüm 6'da ele alınmaktadır.

7.3.4 Yeraltı Suları

Avrupa yaklaşım yolu 1940'lardan beri denizden kazanılmış kara yüzeyinde ve deniz seviyesinden 2 ila 7 m yüksekte yer almaktadır. Altında sığ bir yeraltı suyu tabakası bulunmakta olup, hidrojeolojik durumu doğal değildir. Toprak sondajlarında yer seviyesinin 11,30 m ve 2,5 m altında yeraltı suyuna rastlanmıştır. Yeraltı suyu seviyeleri büyük ölçüde farklılık göstermektedir ve suni dolgunun değişken niteliğine bağlı olarak düzenli olarak dağılmamıştır. Denize yakınlığı göz önüne alınarak, yeraltı suyunun tuzlu olduğu varsayılmaktadır.

Asya yaklaşım yolu deniz seviyesinden 13 ile 52 m yüksekte ilerlemektedir. Yeraltı suları hakkında halihazırda bir bilgi olmamakla birlikte, mevcut rakım ve yeraltı su seviyesinin bitişikteki deniz suyu seviyesi ile yakından ilişkili olacağı dikkate alındığında, yaklaşım yolu yapılarının yeraltı su tabakasına erişeceği düşünülmemektedir. Ancak, NATM gibi tünel yapıları ve aç-kapa bölümlerin yeraltı suları ile temasta olması ihtimal dahilindedir.

İstanbul'un su ihtiyacının neredeyse tamamı yüzey suları ile karşılandığının Proje alanına yakın yeraltı sularının makul bir kullanım şekli bilinmemektedir.

7.4 İNŞAAT SIRASINDAKİ ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ

7.4.1 Giriş

Büyük inşaat sahaları uygun şekilde yönetilmez ve işletilmezse yüzey ve yeraltı suları üzerinde önemli etkilere yol açabilir. Avrupa yakasında, yaklaşım yolu inşaat çalışmaları, en yakın 30 m mesafede olmak üzere denize yakın bir hatta yürütülecektir. Şantiye sahasının yakınında karasal yüzey suyolu bulunmamaktadır. Asya yakası yaklaşım yolu inşaatında ise Kurbağalı Dere geçidi yer almaktadır. Avrupa yakasında yer altında inşa edilecek tüm önemli yapılar ve tünel, yeraltı suyu seviyesinin altında yürütülecektir.

İnşaat faaliyetlerinin ana potansiyel etki kaynakları, TBM sulu harç arıtma tesisi atığının boşaltılması, derin kazılardaki su atımı, şantiye sahasından silt ve tehlikeli maddelerle kontamine olmuş suyun tahliyesi, dere geçişlerindeki deşarj, kanalizasyon atığı, lastik yıkama, inşaat alanlarında kazara oluşan sızıntılar ve tünel inşası ve enjeksiyon işlerinde kullanılan özel kimyasalların bırakılması olacaktır.

7.4.2 Sulu Harç Arıtma Tesisi

Tünel delme makinesinin (TBM) kazdığı toprak, çökmeyi engellemek için kesici başlığa eklenen bentonit çamuru ile karışık bir sulu harç şeklinde

tünelden çıkarılmaktadır. Güzergah üzerinde karşılaşılabilecek koşullara bağlı olarak, TBM'yi korumak ve tünel kaplamada kullanılan harcı stabilize etmek için çeşitli kimyasallar da eklenmiş olabilir. Kullanılan kimyasallar TBM'ye bağlı olmakla birlikte, su ortamına sıfır veya çok düşük etki yapan kimyasallardan seçilecektir[1].

Sulu harç bir tutma tankına ve Asya yakası havalandırma bacasında TBM'nin giriş noktasına yakın bir yerde kurulu sulu harç arıtma tesisine taşınacaktır. Sulu harç arıtma tesisi, sulu harcı ayrıştırmak ve bentonit, kimyasallar ve suyun geri dönüşümünü sağlamak için siklonlar ve santrifüjler kullanmaktadır. Santrifüjlerde, ayrışmayı sağlamak için modifiye nişastalardan yapılmış biyo-biyoparçalanabilir, çökeltici kimyasallar kullanılacaktır.

Ayrıştırılan sulu harç malzemesinin çoğunluğu yine TBM'ye geri gönderilecektir, ancak atılması gereken küçük hacimli sıvı atıklar olabilir. Bu atığın, 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (2004) kapsamında yüzey sularına veya kanalizasyona deşarj edilmesi için izin alınacak ve tüm boşaltımlar kamu sağlığını, güvenliğini ve su kaynaklarını korumak için izindeki şartlara ve IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS: Environment, Health and Safety) Kılavuzu'na göre yapılacaktır.

ATAS mümkün olduğunda çevreye zararı daha az materyaller kullanmaya çalışacaktır. Sulu harç arıtmada kullanılan tüm materyaller, kaza sonucu ortaya çıkabilecek bir sızıntının çevreye etkilerini minimize etmek için güvenli ve kapalı bir alanda depolanacak ve dikkatli bir gözetim altında kullanılacaktır.

7.4.3 Yeraltı Suları Üzerindeki Riskler

Avrupa yakasında yeraltı yapıların bulunduğu hemen her noktada ve tünel güzergahı boyunca, kazı tabanı yeraltı su seviyesinin altına uzanacak ve belli bir noktada 10 m altına kadar inecektir. Bu kazı alanlarına giren yeraltı suyunun miktarını düşürmek için, istinat duvarları kazının gerçek derinliğinden yaklaşık % 30 daha derine uzanacaktır.

[1] Tedarikçi CONDAT tarafından kullanılan kimyasallar hakkında bilgi verilmiştir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları, bunların WGK0 (= tehlike içermeyen) and WGK1 (= hafif tehlike içeren) olarak sınıflandırıldıklarını göstermektedir. WGK, kimyasalları suya yönelik tehlikeleri bağlamında fiziki, kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre sınıflandıran bir Alman sistemidir. Bazı kimyasallara biyoçözünürdür ancak diğerleri mineraldir ve biyoçözünmez. Bir madde cildi tahriş edici olarak nitelendirilmiştir.

Kazılan alanlardaki makine ve ekipmanın çalıştırılması, akma ve sızma yeraltı sularının kirlenmesi riskini beraberinde getirecektir. Yeraltı suları, Proje alanının hiçbir noktasında ayrıştırma amaçlı kullanılmamaktadır; fakat yeraltı sularının kıyı sularıyla aynı hidrolik uzantıda yer aldığı ve yeraltı sularındaki bir kirlenmenin denize de ulaşacağı anlaşılmaktadır. Olumsuz etki potansiyelinin düşük olduğu düşünülse de, bunu da engellemek maksadıyla ve akma ve sızma riskini azaltmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

- Kazı alanlarında araç ve ekipmana yakıt ikmali yapılmayacaktır;
- Kazı alanlarında tehlikeli maddeler depolanmayacak ve tehlikeli maddelerin yükleme ve indirme işlemleri özel gözetim altında yürütülecektir;
- Kazı alanlarından toplanan drenaj, su çekme işleminin sıvı atığı ile birlikte alınarak saha dışına uzaklaştırılacaktır (aşağıdaki bölüme bakınız).

7.4.4 Suyun Uzaklaştırılması

Altgeçitler ve tünel inşaatlarında kazı alanına giren yeraltı sularını almak için suyun uzaklaştırılması işlemi gerekebilir. Bu sular dışarı pompalanacak ve yüzeysel drenaj sistemine bırakılmadan önce çökeltme suretiyle arıtma işlemine tabi tutulacaktır. Arıtma işlemi, çökelti konsantrasyonunu Yapı Malzemelerinin Ekstraksiyonuna ilişkin IFC EHS Kılavuzu'nda belirtilen standartları karşılayacak seviyelere düşürecektir; söz konusu standart, toplam askıdaki madde (TSS) önleme ve kontrol işlevi sonucunda deşarj noktasında 50 $mg*l^{-1}$ seviyesinin altında konsantrasyon seviyeleri öngörmektedir. Su uzaklaştırma işlemi atığının 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (2004) kapsamında yüzey sularına veya kanalizasyona deşarjı için izin alınacaktır ve tüm deşarjlar bu iznin koşullarına göre yapılacaktır.

Çalışma kotunun altında uzanan istinad duvarlarının inşaatı, yeraltı suyunun kotunu düşürecektir ve aşırı yağış durumlarında kazı yapmak gerekirse bu mümkün olduğu kadar kısa tutulacaktır.

7.4.5 Genel Saha Yüzey Akış Sularının Deşarjı

İnşaat sahalarından akan yağmur suyu, kazılardan, stoklanan topraktan, depo sahalarından, inşaat malzemelerinden yüksek miktarda çökelti ve tesisten, taşıtlardan ve şantiye yollarından kaynaklanan kiri taşıyabilir. Tesis ve makine parkı ile şantiye yolları, saha temizliği esnasında yıkanırsa veya tozlu bölgeler toz üretimini azaltmak için sulanırsa yine çökelti miktarında artış olabilir. Tüm bu kaynaklar, askıdaki madde oranını ve tabandaki siltlenmeyi

artırarak, su yaşamını ve sosyal dinlence koşullarını olumsuz etkileyecek şekilde yakındaki yüzey sularını etkileyebilir.

Yakıtlar, yağlar, çimento, kimyasallar, kanalizasyon ve katı atıkların yüzey akıntısına bilinçli olarak veya akma ve sızma sonucu karışması da su kalitesine ilave riskler ortaya çıkarabilir.

Yüzeysel akıntının yüzey sularına karışması, gerek Marmara Denizi gerekse Kurbağalı Dere üzerinde potansiyel etki yaratacaktır. Marmara Denizi, kıyı ekolojisi, amatör balıkçılık ve sosyal dinlence açısından önemlidir ancak Kurbağalı Dere'nin bu anlamda bir altyapısı bilinmemektedir. İnşaat sahasının akacak olan kirli yüzeysel akıntının Marmara Denizi'ne olumsuz etkilerini minimize etmek için yükleniciden aşağıdaki tedbirleri alması istenecektir:

- Kazılardan kaynaklanan drenaj suları deşarj edilmeden önce gerekli izinler doğrultusunda arıtılacaktır.
- Tüm çalışma alanlarının çevresine potansiyel kirli yüzeysel akıntıyı toplamak üzere drenaj çalışması yapılacak ve gerekli izinler uyarınca toplanan akıntı deşarj edilmeden önce çökelme tanklarına yönlendirilecektir.
- Yüzeysel akışı toplama sistemine yönlendirmek için setler, bentler ve kum torbası bariyerleri kullanılacaktır.
- Kontamine olmuş yüzeysel akıntının Marmara Denizi veya Kurbağalı Dere'ye doğrudan akmasına izin verilmeyecektir.
- İnşaat alanından gelen yüzeysel akış, uygun olduğu takdirde mevcut yol drenaj sistemine deşarj edilecektir.
- İşler tamamlandıktan sonra stoklanan nebati toprak şev yüzeylerine serilecek ve erozyon riskini minimize etmek için mümkün olan en kısa sürede ağaçlandırılacaktır.
- Çalışmalar, yağmurlu sezonda yüzey kazılarını asgariye indirecek şekilde programlanacaktır.
- Şiddetli yağmur dönemlerinde inşaat sahasının yönetimi için özel bir plan geliştirilecektir. Yol dolgu işleri gibi yüksek miktarda çökelti bırakan işlemlerden kaçınılacak ve açık yüzeyler ve depolanan malzemelerinin, yüzey sularına karışmayı engellemek için gerekiyorsa üzerleri kaplanacaktır.
- Fazla kazı ve toprak depolama alanları ile inşaat malzemelerinin açık stok sahaları, uzunluğu ve şev eğimini minimize etmek suretiyle, yüzeysel

akıntıya çökelti karışımını kontrol edecek şekilde tasarlanacak ve yönetilecektir.

- Açıkta kalan bölgeler için ebat ve süreç, işerin ihtiyaç duyacağı minimum seviyede tutulacaktır.
- Trafiğe açılan alanlar toprağın rahatsız etmemesi için çakıl ile kaplanacaktır.
- Yolları ve diğer yüzeyleri tozdan temizlemek için yıkama yerine süpürme tercih edilecektir.
- İnşaat ekipmanı yüzey sularından uzakta ve kanalizasyon sistemiyle bağlantısı olan yerlerde temizlenecektir.
- Asfalt serme makinelerindeki asfalt kalıntılarını temizlemek için biyoparçalanır temizlik malzemeleri kullanılacaktır.
- Tehlikeli maddelerin yüklenip indirildiği alanlarda, bunların saha drenajına karışmaması için uygun ölçekte su geçirmez bentler ve diğer tutucu bariyerler oluşturulacaktır (örn. yakıt depolama ve ikmal alanları, beton karıştırma, tehlikeli madde depoları).
- Tüm mevcut rögarlar, inşaat malzemelerinin drenaj sistemine girmemesi için kapanacak ve geçici olarak mühürlenecektir.
- Sahadaki tüm yüzey suyu drenaj kanalları her zaman temiz ve açık tutulacaktır.
- Tüm tesis ve yapılar, uygun ve etkin bir şekilde işlediğinden emin olmak için her zaman, özellikle de şiddetli yağmurlardan sonra, düzenli olarak denetlenecek ve bakımı yapılacaktır. Çökelti birikintisi düzenli olarak alınacak ve temizse sahaya yaymak, değilse ruhsatlı bir tesiste imha edilmek suretiyle uzaklaştırılacaktır.

Bu tedbirler uygulandığında, Marmara Denizi ve Kurbağalı Dere'nin su kalitesine yönelik ciddi bir olumsuz etki riski olmayacaktır.

7.4.6 Dere Geçişleri

Göztepe Köprülü Kavşağı'nda, bağlantı yolu taşıyan bir yapı, tek suyolu olan Kurbağalı Dere'nin üzerinden geçecektir. Yeni yapının inşası sırasında kanal yatağına yönelik bir etki ve bunun sonucunda akıntıya çökelti bırakılması söz konusu olabilir. Dere kirlidir ve oluşan hareketlilikle çökelti tekrar mobilize olup akıntıya karışabilir. Bu durumun şiddetli yağmurlar yağdığında da geçerli olduğunu unutmamak gerekir.

Yukarıda belirtildiği üzere bu suyolunun bölgedeki hayvanlar veya bitki örtüsü için anlamı olacak şekilde bir kullanımı yoktur. Derenin örselenmesinin etkilerinin ihmal edilebilir olacağı düşünülüyorsa da, bu etkileri minimize etmek için şu tedbirler alınacaktır:

- Mevcut istinat duvarının değişmesi gerekmediği müddetçe, çalışmaların suyoluyla doğrudan bir etkileşime girmeden kıyılardan yapılması;
- Çalışmaların akıntının az olduğu dönemlerde yapılması.

7.4.7 Şantiye Çalışanlarından Kaynaklanan Kanalizasyon Atıklarının Bertarafı

Saha ofisleri ile çalışma kamplarında yer alan sıhhi tesisatın ve portatif tuvaletlerin tüm kanalizasyon atığı toplanacaktır. Bu atıklar ya sahada toplanarak tankerlerle yerel arıtma tesislerine götürülecek ya da 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (2004) uyarınca alınan izin kapsamında doğrudan kanalizasyona deşarj edilecektir. Yüzey sularına doğrudan karışma ve çevresel etki söz konusu olmayacaktır.

7.4.8 Lastik Yıkama

Sahaya komşu yollardaki toz ve kiri minimize etmek için, yükleniciden sahayı terk eden tüm araçlar için bir lastik yıkama sistemi kurması istenecektir. Lastik yıkama sonucu ortaya çıkan atık su toplanacak ve yıkama suyunun mümkün olduğunca geri dönüştürülmesi maksadıyla askıdaki madde oranının azaltılması için çökeltme işlemine tabi tutulacaktır; herhangi bir fazlalık ise mevcut yol drenaj sistemine deşarj edilecektir. En az haftalık frekanslarla, toplanan toprak ruhsatlı bir tesiste imha edilmek üzere uzaklaştırılacaktır.

7.4.9 Kaza Sonucu Dökülme ve Diğer Deşarjlar

Yüksek alkaliliği ve aşındırıcı etkisi nedeniyle çimento ileri derece kirletici bir maddedir ve sıvı çimentonun ve yıkama suyunun deşarjı kirliğe ve önemli balık ölümlerine neden olabilir. Herhangi bir suyoluna yakın bir noktada çimento ve beton kullanımı sıkıca kontrol edilecek; çimento ve beton karıştırmak ve taşımak için kullanılan ekipmanın yıkanmasından kaynaklanan atıksu toplanacak ve mümkün olduğunca geri dönüştürülecektir; kalıntılar inşaat sahasından uzakta, ruhsatlı, uygun bir tesiste imha edilecektir.

Yağların ve hidrolik sıvıların kaza sonucu dökülmesi de karasal ve kıyılardaki su kalitesi ve balık avlama bölgeleri üzerinde ciddi etkilere neden olabilir.

Kaza sonucu kirlilik riskini minimize etmek için:

- Sahada depolanan tüm yakıtlar, belirlenmiş bir alanda, uygun biçimde etiketlenmiş varillerde, veya dökme tanklarda; yağ separatörüne sahip değillerse yüzey sularından, açık drenaj kanallarından ve menhollardan uzakta tutulmalıdır.

- Yakıt ve diğer zararlı maddeler en büyük tankın depolama kapasitesine eşit bir bent içinde izole bir alanda depolanacaktır.

- Yakıt ikmali yüzey sularından oldukça uzakta ve geçirimsiz bent veya başka bariyerlerin bulunduğu bir noktada yapılacaktır.

- Emici maddeler de içeren ve sahada kullanılan malzemelerle uyumlu Akmaya Müdahale Setleri güvenli ve açıkça işaretlemiş alanlarda tutulacak ve bu setlerle birlikte talimatlar da sağlanacak ve personel kullanımı hakkında eğitilecektir.

- Herhangi bir akma durumu hemen sahada kontrol altına alınacak ve toprak dahil kirlenmiş materyaller uygun arıtma ve imha işlemi için uzaklaştırılacaktır.

- Tüm çalışan ve alt yüklenicilerden, meydana gelen olayları raporlamaları istenecek ve bu olaylar araştırılarak düzeltici ve önleyici tedbirler alınacaktır.

İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek diğer kirlilik türleri arasında yol üst yapısında kullanılan bitümen bileşikleri ile tünel yapımında ve yapıların su izolasyonunda kullanılan katıştırıcı ve özel kimyasalların salıverilmesi yer almaktadır. Yükleniciden bu maddelerin çevreye akmasının önlenmesi ve bu maddelerin sıkı kontrol altında kullanılması istenecektir.

7.4.10 Su Altında Enjeksiyon

Tünel güzergahı boyunca kararsız zemin koşulları ile karşılaşılırsa, bu bölümlerde zemini takviye etmek için özel enjeksiyon işlemi yapılacaktır. Deniz altında kaya ve yumuşak zeminin birleştiği noktalarda da enjeksiyon yapılacaktır. Bu işlem tünelden yapılacak ve enjeksiyonda kullanılan kimyasalların deniz suyuna veya karasal yüzey sularına karışması riski olmayacaktır. Tüm kimyasallar kontrol altında kullanılacak ve tünel içindeki suyun kontamine olması engellenecektir.

7.5 İŞLETME SIRASINDAKİ ETKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE HAFİFLETİLMESİ

İşletme sırasında su ortamına yönelik en önemli risk, kontamine olmuş yol drenaj suyunun karasal sulara, yeraltı sularına veya denize karışmasıdır. Yol

drenajı yağ kalıntıları, lastik veya fren aşınması kaynaklı parçacıklar, araç emisyon partikülleri ve bakım sırasında (örn. tünelin yıkanması) kullanılan temizlik malzemelerinin kalıntılarını içerebilir. Daha ciddi deşarjlar ise araçlar tarafından taşınan yakıt ve tehlikeli yüklerin kaza sonucu dökülmesi ve sızmasıyla ortaya çıkabilir.

Buna özel bir sistem, tüm yol ve tünel drenajını güzergah boyunca düşük noktalarda (alt geçişlerde ve tünelde) oluşturulacak karterlerde toplayacak ve bunu götürüp belediyenin sel suyu tahliye kanallarına boşaltacaktır. Drenaj sistemi 50 yıllık dönüş periyotlu bir fırtına esas alınarak tasarlanmış olup büyük çaplı akıntıların tutulmasına imkan verecektir. Yol drenaj sisteminin akma sonucu kirlendiği durumlarda, bunlar da ayrıca toplanacak ve ruhsatlı bir tesiste imha edilmeden önceden uygun bir biçimde arıtma işlemine tabi tutulacaktır.

Öngörülen sistemin ölçeği ve niteliği, su geçirmeyen yüzeylerdeki değişimin göreceli olarak küçük olacağı ve işletim sırasında yolun mevcut kısımlarından kaynaklanan yüzey akıntısını önemli ölçüde artırmayacağı anlamına gelmektedir.

Köprü ve menfez gibi yapılar yol geçit noktalarında suyollarını tıkayabilir ve bunlarla etkileşebilir. Proje alanında Kurbağalı Dere'yi geçen tek bir dere geçişi olacaktır. Projenin yapımı ve işletimi, dere yatağıyla etkileşimde olmayacak ve derenin akışı veya su kalitesi üzerinde bir etki yapmayacaktır.

Yüzey altı yapılar da yeraltı suları ile etkileşebilir. Tüm tünel ve alt geçit bölümleri su geçirmez bir şekilde yapılacak, böylece bu yapılara su girişi engellenecektir. Bu nedenle yeraltı suyunun yapıların etrafında yön değiştirmesi beklenmektedir. Bu da yeraltı su seviyelerinde ve akışında lokal değişikliklere yol açabilir, ancak bu bölgede yeraltı suları kullanılmadığı için olumsuz bir etki söz konusu olmayacaktır. Yeraltı suyunun yakındaki kıyı sularına akması ufak değişikliklere yol açabilir, ancak bunun deniz ortamında herhangi bir olumsuz etkiye neden olacağı öngörülmemektedir.

8 HAVA KALİTESİ

8.1 GİRİŞ

Bu bölüm, Projenin neden olduğu hava emisyonlarının potansiyel etkisine ilişkin bir değerlendirme çalışmasıdır. Yaklaşım yollarını kullanan araçların yakıtlarının yanmasından oluşan emisyonlar insanlara ve başka duyarlı rereptörlere zarar verebilecek hava kirletici konsantrasyonlarında artışa neden olacaktır. Tünelin içindeki araçlardan kaynaklanan emisyonlar, havalandırma sistemi aracılığıyla toplanacak ve her uçta bulunan havalandırma bacaları aracılığıyla nokta kaynaktan salınacaktır.[1]

Tünel yapımı ayrıca yaklaşım yollarına bağlanan başka yollarda ve şehirdeki başka yerlerdeki trafik akışlarında değişikliklere, bazı yerlerde artışlara, bazı yerlerde azalmalara neden olacaktır. Bu değişiklikler de bu yollardaki hava kirliliğinde artışlar ve azalmaları beraberinde getirecektir.

Karayolu trafiğinden kaynaklanan başlıca hava kirleticiler şunlardır:

- NO_x– Azot oksitler: NO_2 – azot dioksit ve NO – azot oksit
- PM_{10}[2] – Parçacık madde (kurum/is ve frenlerin, tekerlek lastiğinin ve yol yüzeyinin aşınmasından kaynaklanan parçacıklar dahil)
- CO – Karbon monoksit
- HC – yanma prosesi ve kaçak yakıt buharı sonucunda oluşan yanmamış hidrokarbonlar ; bilinen bir kanserojen olan benzen de dahildir.
- CO_2 - Karbon dioksit

Bu kirleticilerden ilk dördünün ele alınma nedeni, insan sağlığı, mahsuller ve doğal ekosistemler üzerinde olumsuz etkilere neden olabilecek olmalarıdır. Karbon dioksit, bir sera gazı olmasından ve emisyonlarının artması iklim değişikliğine katkı sağladığından, önemlidir.

Projenin yerel hava kalitesi üzerindeki etkilerinin değerlendirmesi NO_2'e ve PM_{10}'a odaklanmaktadır. Hava kalitesi üzerinde çok önemli bir etkileri

[1]Tünel girişlerinde salınan az miktarda emisyon söz konusu olacak ancak bu çok daha küçük miktarlarda olacaktır ve ayrı olarak değerlendirilmemiştir.

[2] PM_{10}, büyüklüğü 10 µm'nin altında olup insan sağlığı bakımından, tozun konuyla ilgili kısmı olarak kabul edilen parçacıklı maddeyi ifade eder.

olmadığından CO ve yanmamış HC konsantrasyonlarının kabul edilebilir seviyelerde olması muhtemeldir. NO_2 ve PM_{10} için önemli etkilerin tanımlandığı durumlarda, bu kirleticiler için tespit edilmiş olan hafifletici tedbirler, eğer oluşursa, trafik emisyonlarından kaynaklanabilecek etkiler için de düşünülecektir.

Bu kirleticiler ve CO_2'den kaynaklanan emisyonlar ayrıca şehir genelinde, bölgenin hava kirliliğine ve iklim değişimine yaptıkları katkı çerçevesinde de ele alınmaktadır.

Kükürt dioksit (SO_2) ve kurşun trafik emisyonlarının önemli bileşenlerini oluşturmaktaydı; ama modern trafikte SO_2 ve kurşun oranları çok düşük olduğundan bugün genel olarak bir problem unsuru değildirler. Bu çalışmada ele alınmamaktadırlar.

Değerlendirme, Projenin işletimi sırasında, trafiğin hava kalitesi üzerindeki etkilerinin yanı sıra, inşaat sırasındaki kısa süreli etkileri de ele almaktadır. Olumsuz etkiler, inşaat sahasına ve inşaat sahasından malzeme taşıyan araçlardan ve inşaat ekipmanlarından (toprak kazma makineleri vb) ve aynı zamanda toza neden olan ve binalar, bitkiler vb üzerinde görüntü açısından çirkin ve potansiyel olarak zararlı birikimlere neden olabilecek faaliyetlerden (toprak kazma, tozlu malzemelerin depolanması, araçların tozlu yüzeyler üzerinde hareket etmesi) kaynaklanabilir.

Bu bölümün geri kalanı aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- Bölüm 8.2'de, projenin işletilmesinden kaynaklanan etkilerin değerlendirilmesi için kullanılan metotlar ve veri kaynakları ele alınmıştır;
- Bölüm 8.3'de 2009 yılı mevcut durum senaryosu tanımlanmıştır;
- Bölüm 8.4'de, mevcut trafik akışlarına ilişkin hava dağılım modellemesinin sonuçları verilmiştir ;
- Bölüm 8.5'de gelecekteki projeli ve projesiz durumların modelleme sonuçları verilmiştir;
- Bölüm 8.6'da Projenin işletmesi nedeniyle yaklaşım yolları etrafındaki hava kalitesinin üzerindeki etkiler tartışılmaktadır;
- Bölüm 8.7'de, sera gazı emisyonları dahil olmak üzere, şehir genelinde hava kalitesi üzerindeki daha geniş çaplı etkiler incelenir.
- Bölüm 8.8'de, ATAŞ'ın tünelin işletilmesi sırasında hava kalitesi üzerinde önemli etkilerin görülme riskini hafifletmek için alınmasını teklif ettiği önlemler sunulmaktadır ;

- Bölüm 8.9'da inşaat sırasındaki kısa süreli etkiler ele alınmakta ve inşaatla bağlantılı hava kirliliğinin etkilerini hafifletmek için alınacak önlemler sunulmaktadır ;

8.2 METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI

Projenin yolların çevresindeki yerel hava kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için, Bölüm 8.2.1'den 8.2.6'ya dek belirlenen adımlar izlenmiştir. Bölgesel hava kalitesi üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi Bölüm 8.7'de ve inşaattan kaynaklanan etkiler de 8.9'da ele alınmıştır.

8.2.1 Mevcut Durumun Tespiti

Mevcut hava kalitesine dair varolan bilgiler İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi) tarafından işletilen, proje yakınlarındaki hava gözlem istasyonlarından derlenmiştir ve yeni ölçümler de değerlendirmeye alınmıştır. Bu veriler bir arada, Projenin etkilerini öngörmek üzere mevcut durumun belirlenmesinde kullanılmıştır. Sonuçlar Bölüm 8.3'de sunulmaktadır.

8.2.2 Bugünkü ve Gelecekteki Trafik Emisyonlarının Ölçülmesi

Trafik akışlarına dair bilgiler Jacobs'un ulaşım çalışmalarından (Jacobs 2010) alınmıştır ve bugün ve gelecekte, projeli ve projesiz durumlarda, yaklaşım yollarıyla, havalandırma bacalarından kaynaklanan emisyon seviyelerini ve yol ağının başka yerlerinde oluşacak emisyon seviyelerini tahmin etmek üzere kullanılmıştır. Gelecek için yapılan tahminlerde İstanbul'un ulaşım sisteminde trafikte meydana gelecek, gerçekleştirilmekte olan ya da taahhüt edilmiş diğer değişiklikler, örneğin Marmaray Metro Tüneli ve köprülerin özelleştirilmesi, ve ayrıca yakıt ve motor teknolojisi ilerledikçe, zaman içerisinde araç filosunun karakteristikleri üzerinde meydana gelebilecek değişiklikler de göz önüne alınmıştır. Bu hesaplamaların detayları aşağıda verilmektedir:

Emisyon Parametreleri

Araçlardan kaynaklanan kirlilik emisyonlarının miktarı, çeşitli faktörlere bağlıdır. Örnek olarak;

Tek Başına Araç:

- Motor tipi ve gücü
- Yapım yılı
- Yakıtın türü ve bileşimi
- Yanma verimliliği (örn., yaş, aşınma)
- Emisyon kontrol ekipmanı mevcudiyeti (örn., katalizör)
- Aracın fiili hızı

Genel Olarak Trafik:

- Trafik akışı (beher saat ve gün için araç sayısı)
- Araç tiplerinin bileşimi (Örn., kamyonların çokluğu, ortalama yaşı ve motor tiplerinin fiili performansı)

- Yolun belirli bir bölümündeki trafik akış karakteristikleri (ortalama hız, serbest akış veya trafik sıkışıklığı)
- Yol karakteristikleri (Örn., eğim)

ÇSED için dikkate alınan faktörler aşağıdaki gibidir:

- Mevcut duruma (2009) ilişkin genel trafik verileri, Jacobs 2010 (beher saat ve gün ve saatlik trafik akışının üst sınır ve interpik noktaları için araç sayısı) 'un trafik akış tahminlerinden alındı .
- Söz konusu yollardaki araç filosunun %10'unun ağır araçlardan (3.5 ton ve üzeri), %40'ının ise dizelle çalışan binek otomobillerden oluştuğu varsayıldı.
- Bu durumun gelecekte de aynı kalacağı varsayıldı
- Bugün ve 2023 yılı için beher kilometrede araç başına gram olarak hava emisyonu Avrupa Çevre Dairesi tarafından yayımlanan EMEP/EEA (Environmental Monitoring Evaluation and Protection/European Environment Agency: Çevre İzleme Değerlendirme Koruma/Avrupa Çevre Ajansı) Hava Kirletici Emisyon Envanter Kılavuzu[1], Bölüm B: Sektörel Kılavuz, Kısım 1.A.3.b, Karayolu Ulaşımı belgesinden (EMEP/EEA 2009) alınmıştır. Araç filosunun yaş bileşimini hesaplamak için, araçların ortalama olarak Batı Avrupa ülkelerindekinden 5 yıl daha eski olduğu varsayıldı.
- Anayollardaki sürüş hızı, binek otomobiller ve kamyonlar için 80 km/sa olarak alındı (bu, bazı bölümlerde 10-20 km/sa daha yavaş giden kamyonlar için tedbirli bir yaklaşımdır).
- Yolların yaklaşık %2'yi bulan eğimleri, bu senaryodaki emisyonlar üzerinde çok az etkiye sahip olduğu göz önüne alınarak, hesaba katılmamıştır (bu sadece, tünel için önemlidir).

Bu varsayımların genellikle trafik emisyonlarında tahmin rakamlarının yükselmesine neden olduğu ve Projenin etkisine dair temkinli bir değerlendirmeye yol açtığı düşünülmektedir.

8.2.3 Hava Kalitesi Üzerinde Trafiğin Etkisinin Modellenmesi

Trafik emisyonlarının yaklaşım yolları ve havalandırma bacaları etrafındaki etkisini ölçmek için bir atmosferik yayılım modellemesi yapılmıştır. Modelle ilgili detaylar aşağıda sunulmaktadır. Hesaplama modeli, atmosferik parçacık modelleri ile ilgili Alman yönetmeliğine VDI 3945/3 uygun olarak oluşturulmuş, doğrulanmış ve onaylanmıştır [2].

Hava Modellemesi:

Hava dağılım modellemesi, Alman Çevre Ajansı adına geliştirilen AUSTAL2000 dağılım modelinden yararlanan standart yazılım AUSTALView (Sürüm 6.3)

[1] http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009

[2] VDI – Alman Mühendisler Birliği; VDI, ISO standartlarına benzer teknik kılavuz ilkeler ve normlar yayınlar.

kullanılarak yapılmıştır. Model, Hava Kalitesi Kontrolü ile ilgili Alman Talimatları (TA Luft) için resmi referans modeli olan Lagrange parçacık modelidir. Almanya'da, havalandırma bacaları gibi nokta kaynaklardan yayılan hava emisyonları için bu modelin kullanılması zorunludur ve bu model, yollar gibi doğrusal kirletici kaynaklar için de kullanılabilmektedir.

Austal bir Laggrangecı parçacık modelidir; yani yerel topografya ve meteorolojik durumları Gauss modellerinden daha detaylı olarak dikkate alan gelişmiş bir modeldir. Kapsamlı meteorolojik parametreler, rüzgar yönü, rüzgar hızı ve atmosferik istikrar parametrelerini kullanan bir dağılma sınıfı istatistiği formunda kullanılır. Bu nedenle, maddelerin dağılımı, topografyaya göre ayarlanan rüzgar akımlarını takip eder. Bu, proje hattı gibi kompleks arazilerde anlamlı olabilir. Bunun yanında, model sakin rüzgar durumlarının bolluğunun hesaba katılmasına da olanak sağlar.

Emisyon kaynakları, nokta, doğrusal kirletici, alansal veya hacimsel kaynak olarak tanımlanabilir. Dağılım hesaplamasının sonuçları, AB direktifleri uyarınca, maddeye özgü miktarlardır.

Bu ÇSED'deki modelleme, AUSTAL2000 hesaplama modelini kullanan AUSTALView yazılımı[1] ile yapılmıştır. Hesaplama için baz alınan elek numarası 50m, 25 metrelik elek numarasıyla elde edilen sonuç konsantrasyonuda kontür çizgileri açısından önemli bir gelişme göstermedi.

Modellemeye ilişkin Meteorolojik Parametreler

Projenin alanına ilişkin meteorolojik veri örneklemi, dağılım modeline, yazılımın gerektirdiği özel formattaki üçboyutlu bir istatistik aracılığıyla girilmiştir. [2]

Referans meteoroloji istasyonu olarak, dağılım modelinin gerektirdiği meteorolojik parametrelerin bulunması nedeniyle, İstanbul-Atatürk kullanıldı. Detaylar, ÇSED'nin İklimsel Faktörleri ile ilgili Bölümünde (Ek K) verilmiştir. Modelleme için, 2001-2009 arası rüzgar verileri alındı.

Atatürk istasyonunun istatistikleri, 3 boyutlu bir rüzgar alanı simülasyonu ile modelleme konusu yerel bölgeye aktarıldı. Bu, istasyonun istatistiksel verilerinin, bölgenin topografyasına göre düzenlendiği anlamına gelir. Bu yaklaşımla, istasyonun istatistikleri, kabul edilebilir ve şantiye alanının örneği sayılır[3].

Modelleme Sonuçlarının Tahmini Kesinliği

Modelleme sonuçlarının kesinliği yıllık konsantrasyonların orta değerleri için %20-25 civarında iken yılın 1 saatlik maksimum değeri için %50-60'lara çıkabilir (Ek K). Bu oranlar AB Hava Kalitesi Yönergesi (EU Air Quality Directive 2008/50/EC) ile uyumludur.

[1] Lakes Environmental (http://www.weblakes.com) tarafından tedarik edilen, Sürüm 6.3 (Şubat 2010)

[2] Bu veri formatı, tüm olası rüzgar yönü (36 rüzgar yönü sınıfı), rüzgar hızı (9 sınıf) ve atmosfer durağanlığı (çok durağan ile çok değişken arasında değişen altı durağanlık sınıfı) kombinasyonlarının görece olasılığını verir. Optimum durumda, istatistikler, bir yılın her saatine ait bu tür verilerden oluşur.

[3] Ancak, modelleme sonuçlarının kesinliğini etkileyen (tahmini %20 oranında) çeşitli varsayımlarda bulunulmuştur

Üç senaryo modellenmiş ve sonuçları Bölüm 8.4 ve ve Bölüm 8.5'de sunulmuştur:

- "2009": Mevcut durum
- "Projeli 2023": Proje gerçekleştirilmiş olarak, 2023 yılı
- "Projesiz 2023": Proje gerçekleştirilmemiş olarak, 2023 yılı (ancak ulaşım sisteminde yapılması taahhüt edilen diğer değişiklikler dahil).

2023, trafik tahminlerinin tünelin günde 130,000 araçlık kapasiteye ulaşacağını gsterdiği yıl olması nedeniyle seçilmiştir[1].

8.2.4 Etkinin Büyüklüğüne Karar Verilmesi ve Öneminin Ölçülmesi

Etkinin büyüklüğü (Bkz. 1. Bölüm, Kısım 1.3.5) yoldan çeşitli uzaklıklarda Projeli ve Projesiz 2023 senaryolarında NO_2 ve PM_{10} konsantrasyonlarındaki değişiklikleri ölçmek için modelin sonuçları kullanılarak kararlaştırılmıştır. Yollardan uzaktaki hava kalitesinin gelecekteki gelişiminin tahminine yönelik veri eksikliğinden dolayı, Istanbuldaki arka plan konsantrasyonlarının bugünkü ile aynı seviyede kalacağı varsayılmıştır.[2] Projeli ve Projesiz senaryolardaki konsantrasyonlar arasındaki fark trafiğin dış ortam hava kalitesine yaptığı modellenmiş katkının farkından ölçülebilir (dış ortam hava kalitesinin, arka planını oluşturan hava kalitesine yerel trafiğin katkısının eklenmesiyle oluşan miktara eşit olduğu durumlarda).

Hava kalitesinde tahmin edilen bu değişikliklerin önemi daha sonra Projenin Türk ve uluslarası hava kalitesi standartlarının aşımı olasılığına ne kadar katkıda bulunduğu göz önüne alınarak değerlendirilmiştir ve eğer bu olursa ne kadar çevre sakininin ve duyarlı reseptörün etkilenebileceği incelenmiştir.

Hava Kalitesi Standartları

İlgili hava kalitesi standartları T.C. kanunları ve çeşitli uluslararası standart ve kılavuzlara göre belirlenmiştir. Türkiye AB'ye giriş için aday olduğundan, dış ortam hava kalitesi üzerinde AB Konseyi Yönergesi 2008/50/EC en yararlı ve

[1] Jacobs tarafından yakın bir sure önce yapılan tahminler bu trafik seviyesine 2023'den kısa bir sure sonrasına dek ulaşılamayabileceğini önermektedir; ancak bu öngörü yapılan değerlendirmenin temel sonuçlarını etkilemez.

[2] Uygulamada, araçları, enerji üretimini, ev tipi ısınmayı, v.s. etkileyecek şekilde teknolojideki gelişmelerin emisyonları azaltması muhtemeldir; ancak nüfustaki, trafikteki ve diğer faaliyetlerdeki artış nedeniyle emisyonların artması da olanaklıdır. Bu nedenle arka plan hava kalitesinin bugünküyle aynı kalacağını varsaymak makul gözükmektedir. Ayrıca bu bölümde daha sonra incelenecek olan kısa vadeli PM10 değerlendirmesine de bakınız.

ilgili referans olarak düşünülmektedir. Bu Yönerge, hava kalitesi için genellikle IFC ve WHO hedeflerine ve Projenin işletiminin ilk yıllarında yürürlüğe girmesi beklenen Türkiye Cumnhuriyeti hukuki standartlarına (Bkz. Ek C) denk olan katı standartları belirler.

NO_2 ve PM_{10} için AB hava kalitesi standartları 1 saatle 1 yıl arası çeşitli ortalama süreler için belirlenmiştir. Yıllık ortalama konsantrasyonlar için standartlar, insan sağlığını uzun vadede düşük seviyeli hava kirliliğine maruz kalmanın kümülatif etkilerinden korumak için; günlük ve saatlik ortalama değerler ise yüksek seviyeli kirliliğe kısa süreli maruz kalmanın neden olacağı akut etkileri engellemek amacıyla tasarlanmıştır.

İnsan sağlığını korumaya yönelik ilgili AB standartları(1) Tablo 8-1'de sunulmaktadır. Bunlara denk olan Türk standartları da ayrıca belirtilmiştir.

Tablo 8-1 Dış Ortam Hava Kalitesine İlişkin AB(1) ve Türk(2) Standartları

Madde	**Konsantrasyon - µg/m³**		
	Saatlik Ortalama	**24 Saatlik Ortalama**	**Yıllık Ortalama**
(NO_2)	200 Yıl boyunca 18 kere aşılabilir. Türk Standardı 2014'den itibaren=300 2024'den itibaren = 200	-	40 Türk Standardı 2014'den itibaren=60 2024'den itibaren = 40
PM_{10}	-	50 Yıl boyunca 35 kere aşılabilir. Türk Standardı 2014'den itibaren=100 2019'dan itibaren = 50	40(3) Türk Standardı 2014'den itibaren=60 2019'dan itibaren = 40

(1) AB Konseyi Yönergesi 2008/50/EC
(2) AQEMR (Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği) uyarınca (Ekler I ve IA) Türk standartları – Bakınız ÇSED Ek C.
(3) IFC ve WHO kılavuz değerleri PM1o için en katı standart olan 20 µg/m³ 'ü belirlemiştir. İstanbul gibi hava kalitesi kötü olan bir kentsel lokasyonda, AB'nin sınır değerinin uygulanması daha uygun olacaktır. IFC'nin ara hedefleri 70 ila 30 arasında değişmektedir.

Herhangi bir yıl boyunca, NO_2 için 1 saatlik ve PM_{10} için 24 saatlik AB standartlarının özel bazı durumlarda aşılabileceği unutulmamalıdır. Bu koşul,

[1] Yönerge ayrıca doğal bitki örtüsü ve ekosistemleri korumaya yönelik standartları da içermektedir; ancak bunlar İstanbul için ilgili standartlar değildirler.

kısa vadeli hava kalitesinin herhangi bir zamandaki emisyon miktarına ve buna eşlik eden meteorolojik koşullara önemli ölçüde bağlı olduğu gerçeğine olanak tanımak üzere Yönerge'ye alınmıştır. Sağlık üzerinde kabul edilemez bir etkiye neden olmaksızın, ara sıra meydana gelen aşımlar kabul edilebilir.(1)

Projenin bu standartların elde edilirliğine olan etkisi uzun ve kısa vadeli değerler için farklı bir yaklaşım kullanılarak değerlendirilmiştir.

Uzun Vadeli Etkilerin Büyüklüğünün Tahmini

Bölüm 8.3'de ele alınacağı gibi, İstanbul'un hava kalitesi genel itibarı ile kötüdür. Türk ve uluslararası yıllık ortalama standartlar genellikle aşılmaktadır ve bu durumun gelecekte de devam etmesi muhtemel gözükmektedir. Bu nedenle Projeli hava kalitesini standartlarla karşılaştırarak uzun vadeli etkilerin önemini ölçmenin pek yararı olmayacaktır; çünkü bu standartlar Proje olsa da olmasa da muhtemelen aşılacaktır. Bu nedenle , IFC Genel ÇSG (EHS) Kılavuz İlkeleri'ni izleyen alternatif bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu Kılavuz İlkeler "*[Proje] emisyonlarının, ilgili dış ortam hava kalitesi kılavuzlarına ya da standartlarına erişilmesine önemli miktarda katkıda bulunmamasını gerektirir.*" Genel kural olarak, Kılavuz İlkeler, Proje, degrade olmamış (yani hava kalitesinin iyi olduğu) dış ortamda, yürürlükteki hava kalitesi standartlarına %25 oranında katkıda bulunursa, önemli bir etkinin oluşacağını önermektedir. Ancak kötü hava koşullarında daha düşük bir oran buna neden olacaktır. İstanbul'daki hava kalitesi kötü olduğundan benimsenen eşik değer %10'dur(2).

Kısa Vadeli Etkilerin Büyüklüğünün Tahmini

Kısa vadeli konsantrasyonlar için Projeli ve Projesiz senaryolardaki konsantrasyonlara trafiğin katkıları arasındaki fark değerlendirme için anlamlı bir parametre oluşturmaz. Kısa vadeli etki için temel soru, Projenin standartların aşım sayısını etkileyip etkilemediği ve etkiliyorsa, ne boyutta etkilediği ve nerelerde bir yıl boyunca standartların aşımının AB Yönergesi'nde izin verilenden (1 saatlik ortalama NO_2 için yılda 18 kez ve 24 saatlik PM_{10} için yılda 35 kez aşılabilir) daha fazla olduğudur.

NO_2 için, kısa vadeli standardın 1 saatlik ortalama konsantrasyona bağlı olduğu yerlerde, model tipik bir yıl boyunca tüm saatler için konsantrasyonları tahmin etmek ve daha sonra sadece izin verilen sayıda

[1] Kuramsal olarak, standart aşımlarına izin vermeyen Türk kanunları daha katı da olsa, AB standartları değerlendirmeye baz alınmıştır; çünkü bunlar, hava kalitesinin korunması için etkin standartlar olarak daha geniş çaplı kabul görmektedir.

[2] Kılavuz ilkelerin "daha düşük bir oran" ile ne kast ettiği net değildir; ancak %10, %25'den oldukça ufak bir değer olduğundan seçilmiştir.

aşılabileceği (18) öngrülen konsantrasyonu belirlemek için kullanılmıştır. Kısa vadeli katkılar, arka planı oluşturan seviyeye eklenecektir. Bu nedenle arka planı oluşturan yıllık ortalama konantrasyon, trafikten ve diğer kaynaklardan meydana gelen toplam konsantrasyonu tahmin etmek için kısa vadeli konsantrasyona eklenmiştir. Uygulamada, bu yaklaşım, standardı arka plan konsantrasyonu kadar azaltmakla aynı işlemdir ve NO_2 için bu değer trafikle bağlantılı konsantrasyonlardan kaynaklanan önemli etkiler için bir eşik değeri olarak kullanılmaktadır.

PM10 için, mevcut meteorolojik veriler 24 saatlik ortalama hesaplamaya izin vermediğinden aynı yaklaşım makul bulunmadı. Bunun yerine, model aynı parametreyi NO_2 için tahmin etmek üzere kullanıldı (yani yılda 18 kez aşılabilen 1 saatlik ortalama) ve bu da 35 kez aşılabilen 24 saatlik ortalama konsantrasyon standardıyla karşılaştırıldı. Önemli etki potansiyeli için bu yaklaşım oldukça temkinli bir değerlendirmeyi beraberinde getirir.

Arka plan konsantrasyonunun kısa vadeli standarttan daha büyük olacağı (Bkz. Blüm 8.3) tahmin edildiğinden, izin verilen PM10 arka plan konsantrasyonu daha farklı ele alınmalıdır. Bu rakamı standarttan çıkarmak, negatif bir değer verecektir. Bunun önüne geçmek adına PM10 için arka plan konsantrasyonunun şimdi ve 2023 yılları arasında yarı yarıya azalacağı şeklinde iyimser bir varsayımda bulunulmuştur. Bu değer daha sonra, trafikten kaynaklanan önemli ö lçüdeki PM10 etkisinin eşiğini tanımlamak için kısa vadeli standarttan çıkarılmıştır. Varsayılan iyileşme olmazsa, bu yaklaşım kullanıldığında trafiğin hava kalitesi üzerindeki göreceli etkisi tahmin edilenden daha az olacaktır ve bu yaklaşım bu nedenle değerlendirmeye daha fazla temkinlilik kazandırır.

Tahmin Edilen Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi

Yukarıda bahsedilen eşiklerin aşıldığı yerler, yani

- Projeli ve Projesiz modelleme sonuçları arasındaki farklara dayanarak, Projenin NO_2 ve PM_{10} için ilgili uzun vadeli standarda erişime %10'dan fazla katkıda bulunduğu yerler; ya da

- Projeli senaryoda, trafiğin katkısının, kısa vadeli standarttan arka plan konsantrasyonu çıkarıldığında elde edilen değeri aştığı yerler

tespit edilerek ve daha sonra bu bölgelerde yaşayan insan sayısı tahmin edilerek, okul ve hastane gibi diğer duyarlı reseptörler belirlenerek, tahmin edilen etkilerin önemi değerlendirilmiştir. Değerlendirme matrisi Tablo 8-2'de verilmektedir.

Tablo 8-2 Önemin Değerlendirilmesi

Büyüklük: Projeli ve Projesiz, dış ortam hava kalitesi konsantrasyonlarına trafikten kaynaklanan katkılar arasındaki farka dayalı					**Duyarlılık**		
					Düşük	**Orta Seviye**	**Yüksek**
		Uzun Vadeli NO_2 ve PM10 standardı	**Kısa Vadeli Standart**		**<100 kişi**	**100-1000 kişi**	**>1000 kişi**
			NO_2(1)	**PM10(2)**			
Büyüklük	**Ufak**	**10-25%**	**150**	**30**	Önemli değil.	Az	Orta Derecede
	Orta Seviyede	**25-50%**	**175**	**40**	Az	Orta Derecede	Çok
	Büyük	**>50%**	**200**	**50**	Orta Derecede	Çok	Kritik

(1) 1 saatlik, 18 kez aşılabilir.
(2) 24 saatlik ortalama, 35 kez aşılabilir.

8.2.5. Hafitletici Etkiler

Etkinin seviyesinin "az etki"den daha büyük olması halinde, yerel hava kalitesi üzerindeki etkileri hafifletici önlemlere yer verilmesi düşünülmüştür.

8.3 MEVCUT DURUM SENARYOSU 2009

Proje koridoru, bölgesel ve kentsel otoyollar ve yan yollar, endüstriyel, ev tipi ve doğal (örneğin rüzgar erozyonu nedeniyle oluşan toz) kaynaklar gibi birçok hava emisyonu kaynağı barındıran, yoğun olarak kentleşmiş bir bölgede bulunmaktadır. Hava kaynaklı parçacıklar ve gazların uzun mesafeler boyunca taşınması da, iyi bilinen bir geçici etki nedenidir.

8.3.1 Mevcut Hava Kalitesi

Proje sahasındaki mevcut dış ortam hava kalitesinin karakterize edilmesi amacıyla, NO_2 ve PM_{10} konsantrasyonlarına dair veriler iki kaynaktan elde edilmiştir.

- 2009'da İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)'ne ait üç adet dış ortam hava kalitesi ölçüm istasyonundan alınan NO_2 ve PM_{10} izleme sonuçlarından[1]:

[1] Source: http://www.havaizleme.gov.tr

- İstanbul-Aksaray: Avrupa yakasında, tarihi yarımadada Atatürk Bulvarı üzerinde, Avrupa yaklaşım yolunun yaklaşık 1,5 km kuzeyindedir.

- İstanbul-Kadıköy: Asya yakasında, D100 yolunun yaklaşık 1 km güneyinde, ana yolların bulunduğu yerleşim bölgesindedir;

- İstanbul-Üsküdar: Asya yakasında, D100 yolunun yaklaşık 1 km kuzeyinde bulunan karma kent alanındadır.

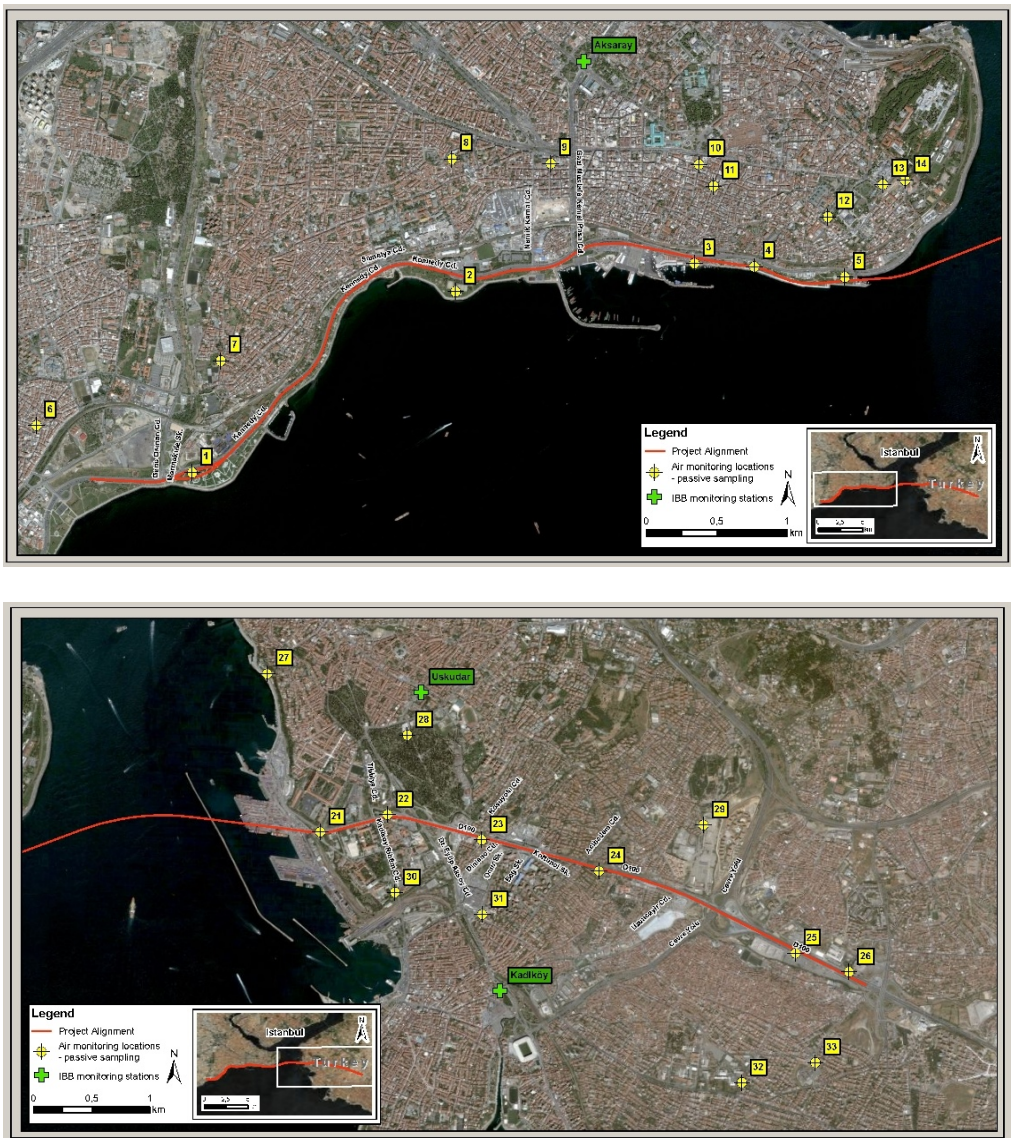
İstasyonlar, hava kirliliğine dair gösterge bulmanın beklendiği her yerde kurulmuştur; İstanbul'da arka plan konsantrasyonlarının belirlenmesini sağlamak üzere işletilen istasyon yoktur.

- 2010 yılında ÇSED ekibi tarafından, Projenin yakınındaki bölgelerde hava kalitesini ölçmek üzere numune alımı yapılmıştır:
  - Kasım 2009-Şubat 2010 arasında, Proje güzergahı üzerindeki 27 lokasyondan (İstasyon 1-27), pasif NO_2 örnekleri alınmıştır.
  - Mart 2010 ve Haziran 2010 arasında, önerilen tünel girişlerinin yakınlarındaki dört lokasyondan, NO_2 ve PM10 için anlık numuneler alınmıştır (İstasyonlar 101-104).

Numune alım lokasyonları Şekil 8-1'de görülebilir.

ÇSED ölçümleri için kullanılan numune alım yöntemlerinin ve sonuçların detayları (diğer hava kirleticiler için veriler dahil olmak üzere) Ek K'da sunulmuştur.

Bulguların bir özeti de Tablo 8-3'de yer almaktadır.



Şekil 8-1 ***Dış Ortam Havası Numune Alım Lokasyonları ve Belediye İzleme İstasyonları***

Tablo 8-3 2009-2010 Dış Ortam Hava Kalitesi (µg/m³)

Lokasyon	NO_2 (µg/m³)			PM10 (µg/m³)	
	Maksimum 1-saatlik ortalama (3)	%95 1 saatlik ortalama(3)	Yıllık Ortalama	Maksimum 24-saatlik ortalama	Yıllık Ortalama
AB Standardı	**200**	**200**	**40**	**50**	**40**
Avrupa					
Aksaray (1,5 km kuzey)	1060		106	204	45
Kentsel bölge ½ - 1 km kuzey (İstasyonlar 6-14)(1)			54-78 (ort. 66)		
Kennedy Cad. Avrupa Yaklaşım Yolu (İstasyonlar 1-5) (1)			60-68 (ort. 62)		
Avrupa yakası tünel girişi (İstasyonlar 101-102)(2)	161-165	88-98	33	110-118	63-74
Asya					
Kadıköy (1 km güney)	446		54	209	42
Üsküdar(1 km kuzey)				150	37
1-1,5 km kuzeyde Kentsel alan (İstasyonlar 27-29) (1)			58-71 (ort. 66)		
Kuzeyde kentsel alan (İstasyon 104) (2)	197	108	45	99	65
1-1,5 km güneyde kentsel alan (İstasyonlar 30-33) (1)			58-100 (ort. 71)		
D100 Asya Yaklaşım Yolu (İstasyonlar 21-26) (1)			71-103 (ort. 89)		
Asya Tünel girişi (İstasyon 103) (2)	140	87	39	109	65

(1) 3 aylık ortalama pasif numune alım ölçümleri yıllık ortalama konsantrasyonları temsil etmek üzere yapılmıştır. Bunlar kış döneminde yapılmış ölçümlerdir ve kış aylarında artan ev tipi emisyonlar ve zayıf yayılım karakteristikleri göz önüne alındığında, yıllık ortalama değerler yüksek hesaplanmış olabilir.
(2) Mart ve Haziran ayları arasında da ölçülen 12-24 saatlik ortalama PM10 değerlerinin ortalaması yıllık ortalama PM10 konsantrasyonlarını temsil etmektedir. Aktif numune alımı ölçümlerinin (İstasyonlar 101-104), standartlarla karşılaştırılması, sadece numuneler sürekli olmadığından ve limitli bir sure için numune alındığından dolayı gösterge olmalıdır.
(3) Bunlar ölçüm döneminde kaydedilen en yüksek kısa vadeli değerlerdir. Kuramsal olarak bunlar NO2 değerlerinin yılda 18, PM10 değerlerinin 35 kez aşılmasına izin veren AB standartları ile karşılaştırılmamalıdır. Ama buradaki amaçlarımız için karşılaştırma yine de faydalı olacaktır. Genel anlamda, standardın aşılması fazla tahmin edilecektir. Yandaki sütunda raporlanan 95 persentil NO2 değerleri standartla daha geçerli bir kıyaslama sağlar ve Türk standartlarına referans verilmektedir. Ama numune alım periyodu 18 aşım için gerçek bir değer elde etmek açısından yeterli değildir.

Tablo 8-3'ün en üst bölümünde gösterilen standartlarla ölçülen değerlerin karşılaştırılması sonucunda şunlar gözlemlenebilmektedir:

- NO'in yıllık ortalama konsantrasyonları hemen her yerde standardı (40 µg/m^3) aşmakta, 33 ila106 µg/m^3 arasında değişmektedir. Standart sadece, her ikisinde de trafiğin düşük seviyede seyrettiği tünel giriş noktalarında karşılanmaktadır.;

- Kısa süreli (1-saat ortalama) NO_2 konsantrasyonları Aksaray ve Kadıköy'de standardın çok üzerindedir (200 µg/m^3); bu istasyonlar yüksek trafik yoğunluğuna oldukça yakındır; ama ÇSED için alınan ölçümler genellikle güzerhgaha yakın noktalarda standardın yakalandığını işaret etmektedir; buralarda maksimum konsantrasyonlar 140-197 µg/m^3 civarında ölçülmüştür

- Bir istisna hariç (Üsküdar'da yıllık ortalama PM10 konsantrasyonu), hem 24 saatlik hem de yıllık ortalama PM10 değerleri, standartları genellikle kayda değer miktarlarda aşmaktadır.

Verilerden İstanbul'da genel hava kalitesinin düşük olduğu anlaşılmaktadır ve tipik, yoğun trafikli büyük şehir havası kalitesi gözlenmektedir. Hava kalitesi genellikle hem gelecekteki Türk hem de mevcut uluslararası standartları yakalamakta başarısız olmaktadır.

Verilerin daha detaylı incelenmesi (Ek K) en düşük NO_2 konsantrasyonlarının trafikten en az etkilenen 12-14 nolu İstayonlarda (Topkapi Sarayı'nın güneyi) gözlemlendiğini işaret etmektedir. Bu istasyonlarda yıllık ortalama, tarihi yarımadanın ortalaması olan yaklaşık 66µg/ m^3 ile karşılaştırıldığında, 54µg/m^3 civarındadır. Asya yakasında, benzer bir etki 28, 30 ve 33 nolu İstasyonlarda gözlemlenir; buralardaki konsantrasyon D100'ün kuzeyinde ve güneyinde ölçülen, sırasıyla, 66 ve 71 µg/m^3'lük konsantrasyonlarla karşılaştırıldığında ortalama yaklaşık 58 µg/m^3'dür.

Bu verilere dayanarak, lokal trafikten etkilenmeyen bölgelerdeki NO_2 arka plan konsantrasyonunu temsil etmek üzere 50 µg/m^3 şeklinde bir değer kullanılmıştır.

PM10 için de benzer bir analiz, PM10'un arka plan konsantrasyonunun yaklaşık 40 µg/m^3 olduğunu önermektedir.

Gelecekte, araç motor teknolojisinin gitgide gelişmesi ve egzoz emisyonunu kontrol eden ekipman kullanımı, hava kalitesinde bir iyileşme olabileceğini önermektedir. Ayrıca ev tipi ısınma ve yemek yapma ve endüstriden kaynaklı emisyonların, eski ve verimsiz ekipmanların yenilenmesi ve emisyon

kontrollerinin geliştirilmesi sayesinde, azalacak olmasından dolayı hava kalitesinde bir iyileşme beklenmektedir. Ancak, İstanbul'un nüfusunun, trafiğinin ve ekonomik faaliyetlerin sürekli artması da ters yönlü bir etkiye neden olacaktır. Bu nedenle mevcut arka plan seviyelerinin gelecekte de dirençli olacağı düşünülmektedir.

8.4 2009 – 2010'DA VAR OLAN TRAFİĞİN MEVCUT HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Trafiğin mevcut dış ortam hava kalitesine (yer seviyesindeki konsantrasyonlara) yaptığı katkıları tahmin edebilmek ve ölçüm verilerinden elde edilen arka plan konsantarasyonlarının tahminlerini doğrulamak üzere, mevcut yol trafiği emisyonlarının atmosferik yayılım modellemesi yapılmıştır.

Avrupa yakasında, 2009 yılı Kennedy Caddesi yıllık ortalama günlük trafiği (YOGT), sırasıyla Kazlıçeşme (Genç Osman Cadesi), Yenikapı ve Mustafa Kemal Caddesi arasında 90,000 araç/ gün ve Aksakal Caddesinden sonraki sahil boyunca 40,000 araç/gündür. Ana bağlantı yollarındaki trafik akışı, Yenikapı'da yaklaşık 60,000 araç/gün, Kazlıçeşme ve Aksakal Caddesinde ise yaklaşık 30,000 araç/gündür[1] .

Asya Yakası'nda D100'deki YOGT ise, Dr. Eyüp Aksoy Caddesinde 70,000 araç/gün ile planın sonundaki Göztepe Köprülü Kavşağı'nda 130,000 araç/gün arasında değişmektedir. Bağlantı yollarındaki trafik akışı, liman ve Eyüp Aksoy Cd kavşağı arasındaki D100'de kabaca 30,000 araç/gün, Dr. Eyüp Aksoy Caddesinde 40,000 araç/gün, Çevreyolunda 90,000 araç/gün ve Göztepe Köprülü Kavşağı'ndaki Libadiye Caddesinde 25,000 araç/gündür.

8.4.1 Seçilmiş Kesitlerdeki Trafik (2009) için Örnek Modelleme Sonuçları

Modellemenin detaylı sonuçları Ek K'da sunulmaktadır ve örnek bulgular aşağıda verilmekte ve tartışılmaktadır. Değerlendirme NO2'e odaklanmaktadır; çünkü bu kirleticiyle ilgili tahminler, gelecekteki etkiler açısından en ilgili olanlardır; ama karşılaştırma olması için PM10 verileri de ayrıca verilmiştir.

1 Bu ve sonraki bölümlerde yer alan trafik rakamları en yakın iki anlamlı basamağa yuvarlanmıştır. Detaylı rakamlar Ek K'da verilmektedir

Şekil 8-2 ve 8-3 sırasıyla, trafiğin Avrupa yakasında, Yenikapı civarındaki ve Asya yakasında Çevre Yolu Köprülü Kavşağı'ndaki yer seviyesi konsantrasyonlarına olan katkısını göstermektedir. Her iki rakam da yıllık ortalama NO_2'e ilişkin konsantrasyon sınırlarını göstermektedir.

Tablo 8-4 yolun orta refüjünden 25m, 50m, 100 m, 200m ve 400m mesafede (Kennedy Caddesi planında, km 2+100 kesidi) NO_2 ve PM10 için ölçülmüş konsantrasyonları sergilemektedir. Yerel topografya ve bina yapılarının bu konsantrasyon seviyelerini belli ölçüde etkilemesine karşın, projenin Avrupa yakasında, yoldan uzaklaşıldıkça, konsantrasyonlar düşmektedir. 400 metrede, yıllık orta değer %90'dan fazla oranda azalmıştır. Yılın en olumsuz saatindeki (yani, en kötü atmosfer koşullarında) 1 saatlik konsantrasyon için (yılda 18 kez standart aşımı da göz önüne alınarak), uzaklık faktöründen kaynaklanan düşüş yaklaşık %75 civarındadır. PM10 konsantrasyonları uzaklıkla daha hızlı, 400 metrede yıllık ortalamanın %95'i ve 1 saatlik ortalamanın %85'i civarında azalmaktadır.

Tablo 8-4 Kennedy Caddesinin 90,000 araç/günlük (2009) bir Bölümündeki Trafiğin Dış Ortam Hava Kalitesine Katkısı

Yol eksenine olan uzaklık(metre)	**NO2**		**PM10**	
	Yıllık Ortalama	**1-saatlik ortalama (19. en yüksek değer)**	**Yıllık ortalama**	**1-saatlik ortalama (19. en yüksek değer)**
25	32.0	215	7.8	46
50	8.6	101	1.9	17
100	4.7	79	0.9	12
200	2.5	61	0.5	9
400	1.4	52	0.3	6

Tablo 8-3'den alınan sonuçlar ve Tablo 8-4'den alınan verilere dayanarak ve numune alım noktalarının yoldan uzaklığı ve ilgili yerdeki trafik akışı da göz önüne alınarak, Projesiz koşullardaki NO_2'e ilişkin arka plan konsantrayonu tahmin edilebilir ve Bölüm 8.3.1'de raporlanan değerlerle karşılaştırılabilir. Numune alım lokasyonları, yoldan yaklaşık 30 m ila 50 m uzaklıktadır ki bu da, 2009 yılı trafik akışına göre, Kennedy Caddesi (Avrupa yakası) için yaklaşık 10 ila 30 $\mu g/m^3$, D100 (Asya yakası) içinse yaklaşık 30 ila 45 $\mu g/m^3$ öngörülen bir katkı ile sonuçlanır.

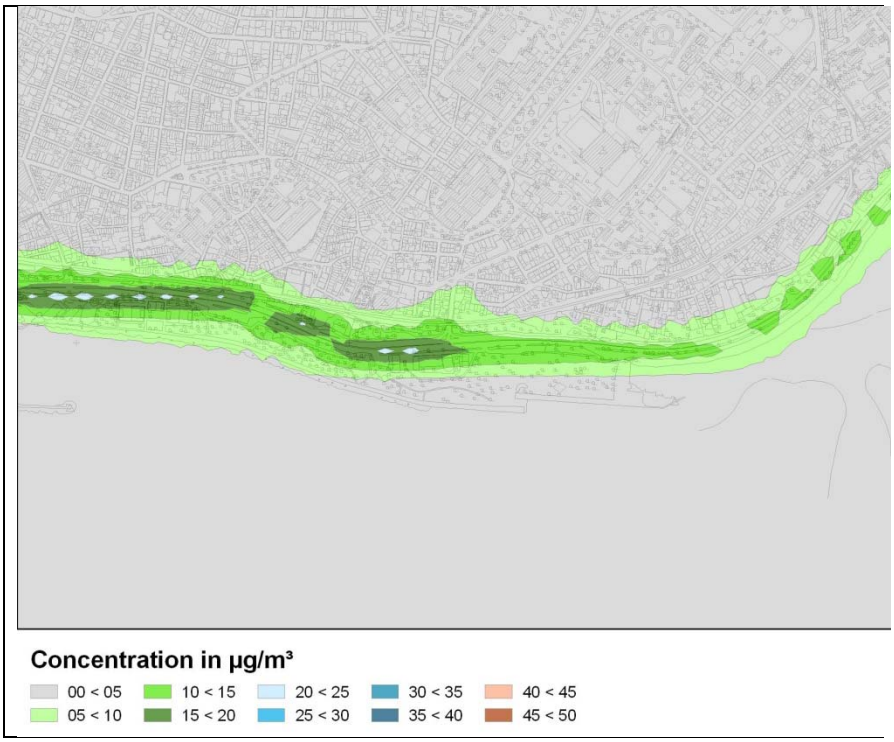


Figure 8-2 ***Yenikapı Yakınlarındaki Kennedy Caddesinde Trafiğin Yıllık Ortalama Azot Dioksit (NO_2) konsantrasyonuna katkısı (2009)***

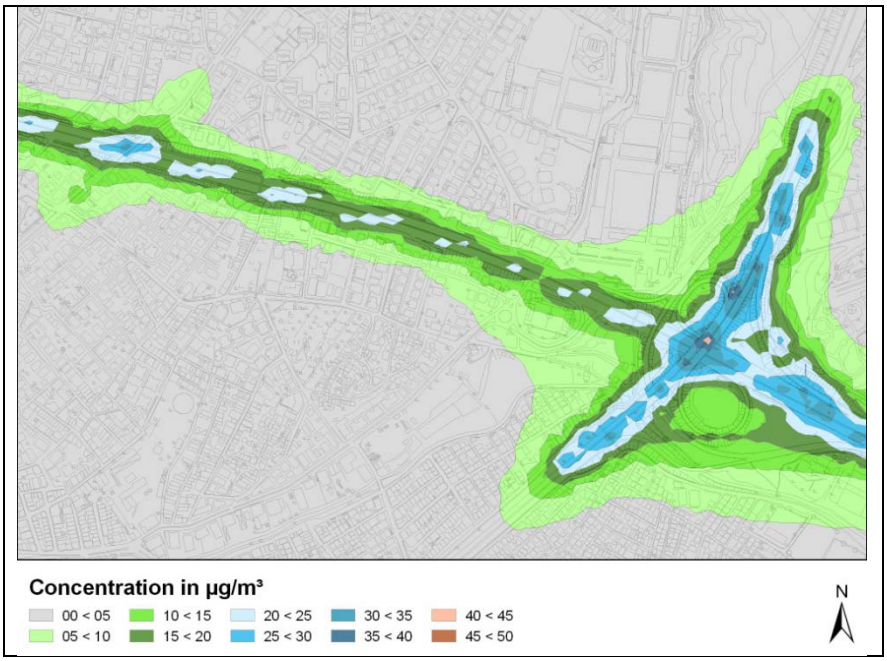


Figure 8-3 ***Çevre Yolu Kavşağı Yakınlarındaki D100'de Trafiğin Yıllık Ortalama Azot Dioksit (NO_2) konsantrasyonuna katkısı (2009)***

Bunu temel alarak, Kennedy Caddesi'ndeki tahmini NO_2 arka plan konsantrasyonu 56±10 µg/m³ ve D100'deki ise 52±12 µg/m³ 'dür. Bu değerler, Bölüm 8.4.2.2'de verilmekte olan 54 ve 58 µg/m³ şeklinde ölçülmüş arka plan konsantrasyonlarıyla karşılaştırıldığında, modellemenin sonuçlarının makul seviyede güvenilir olduğunu işaret eder.[1] Bir bütün olarak, NO_2 için, tüm çalışma sahasında geçerli olacak şekilde yaklaşık 50 µg/m³ 'lük arka plan konsantrasyonu uygulamasını desteklemektedirler.

PM10 için yapılmış benzer bir analiz de çalışma bölgesinde PM10 arka plan konsantrasyonu için Bölüm 8.3.1'de önerilmiş 40 µg/m³ 'lük değerin seçilmesini destekler.

8.5 PROJENİN YEREL HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

8.5.1 Giriş

Projenin dış ortam havası kalitesi üzerideki etkisini öngörmek için, tünelin günde 130,000 araçla maksimum kapasitesinde çalıştığı öngörüsüyle Proje için dispersiyon modellemesi yapılmıştır ve sonuçlar 2023 yılı Projesiz senaryo ile karşılaştırılmıştır. Tünelin tam kapasitesine 2023 yılında ulaşacak olması nedeniyle, referans yılı olarak 2023 yılı seçilmiştir.(2) . 2015 yılı olması beklenen tünelin açıldığı yıl ile 2023 yılı arasında, tünelden akacak trafiğinin her iki yönde toplam 80,000'den 130,000 araç/güne yükseleceği tahmin edilmektedir

Emisyon kaynakları arasında yaklaşım yolları ve ana bağlantı yolları boyunca ilerleyen araçlar ve havalandırma bacaları yer almaktadır. Bölüm 8.2'de belirtildiği gibi, İstanbul'daki araçların emisyon karakteristikleri yakıt ve motor teknolojisindeki gelişmelere parallel olarak iyileşecektir. Bu gelişmelerin, AB araç filosuna kıyasla 5 yıl daha geriden hayata geçmesi beklenmektedir. İstanbul'un ulaşım sisteminde bugün ve 2023 arasındaki diğer planlanan değişikliklerin etkisi hem Projeli hem de Projesiz senaryolarda göz önüne alınmıştır.

1 Çeşitli arka plan kaynaklarındaki (yani, diğer yerel trafik, gemi trafiği, ev tipi ve ticari emisyonlar, endüstriyel emisyonlar, v.s.) dalgalanmalar ve yerel meteorolojik koşullardaki çeşitlilik yıl boyunca gözlemlenen yerel seviyedeki konsantrasyonları etkileyebilir. Arka plan konsantrasyonundaki dalgalanmalar 2009 yılı için modellenmiş sonuçların mevcut durum ölçümlemelerine karşı doğrulanması yetisini de sınırlar. Ancak, hesaplama yöntemi geliştirilmesi ve uygulanması sırasında kapsamlı bir doğrulama prosesine tabi tutulmuştur..

2 Bu analizin tamamlanmasından bu yana geliştirilmiş olan yeni mevcut durum değerlendirmesinde, bu seviyede trafik akışına 2023'den kısa bir süre sonra erişileceği öngörülmektedir. Ancak bu değişiklik değerlendirmenin genel sonuçlarını etkilememektedir.

8.5.2 Trafik Akışları

Tablo 8-5'de kritik noktalarda 2009 yılına ait trafik akışları ve geleceğe dair iki senaryo verilmiştir. Yaklaşım yollarında, tünel trafiğinin (her iki yönde günde 130.000 araç) tüneli kullanmayan trafikle birleşerek, gelecekte Kennedy Caddesi ve D100 üzerinde 130.000 araç/gün şeklindeki tünel akışından daha yoğun trafik akışlarına neden olacağı unutulmamalıdır.

Table 8-5'den aşağıdaki çıkarımlar yapılabilmektedir.

- 2009-2023 yılları arasında, Proje güzergahı üzerindeki mevcut yollarda oluşacak tünelsiz trafiğin, en az %50 ve bazı bölümlerde %100 veya üzeri oranda artması beklenmektedir;

- Tünel ile birlikte, genişletilen yaklaşım yollarındaki trafik akışı Avrupa yakasında %70-80 ve Asya yakasında %30-60 oranında artacaktır;

- Tünelin işletilmesi tarihi yarımadanın doğu kıyısındaki trafiği yaklaşık %20 civarında azaltacaktır;

- Tünel, çoğu bölümde (örneğin, Genç Osman Caddesi, Mustafa Kemal Caddesi, Aksakal Caddesi, Eyüp Aksoy Caddesi ve Çevre Yolu) trafik akışında azalmalara neden olacak; ancak Libadiye Caddesinde ufak bir artış gerçekleşecektir.

Tablo 8-5 2009 ve 2023 YOGT Trafiği ('000 araç/gün)

Lokasyon	Yıllık Ortalama Günlük Trafik ('000 araç/gün); yuvarlanmış		
	2009 senaryosu	**Tünelsiz 2023 senaryosu**	**Tünelli 2023 senaryosu**
AVRUPA YAKASI			
Yaklaşım Yolu			
Kennedy Cad. (Kazliçesme - Mustafa Kemal Cad. (Yenikapi) arası)	90	130	220
Kennedy Cad. (Mustafa Kemal Cad. - Aksakal Cad./gişeler arası)	64	130	240
Kennedy Cad. (Aksakal Cd'den ötesi Projenin doğusu)	41	105	86
Bağlantı Yolları			
Genç Osman Cad. (Kazliçesme)	29	49	38
Mustafa Kemal Cad.	56	96	85
Aksakal Cad.	24	43	41
ASYA YAKASI			
Yaklaşım Yolu			
D100 (Eyup Aksoy Kavşağı- Cevre Yolu Kavşağı)	70	140	220
D100 (Cevre Yolu Kavşağı - Göztepe Kavşağı)	130	220	280
Bağlantı Yolları			
Dr. Eyup Aksoy Cd	40	110	94
Cevre Yolu	90	140	130
Libadiye Cd	25	100	110

Kaynak: Jacobs 2010 model çalışmalarından derlenmiştir. Uygunluk açısından tüm rakamlar yuvarlanmıştır.

8.5.3 Havalandırma Bacalarından Salınan Emisyonlar

Havalandırma bacaları modellemeye nokta kaynaklar olarak dahil edilmiştir. Baca tasarımlarının ve emisyonlarının detayları Tablo 8-6'da verilmektedir. Araç emisyonlarının seviyesi hesaplanırken, tünelin %5'lik eğimi de göz önünde bulundurulmuştur (emisyonlar, eğimsiz bölüme kıyasla daha yüksek olacaktır). Kamyonların tünelden geçmesi yasak olacak ve kamyonlar tünelle bağlantılı emisyon kaynağı olarak kabul edilmeyecektir.

Tablo 8-6 130,000 araç/günlük YOGT için baca tasarımı ve emisyon verileri

	Avrupa Yakası	**Asya Yakası**
Baca yüksekliği /baca ağzının çapı	5 m / 5 m	5 m / 5 m
Bacadan bırakılan hava	160 m^3/s	180 m^3/s
NO_x emisyon hızı	9.2 kg/hr	9.2 kg/hr
Maksimum NOx emisyon konsantrayonu	16 mg/m^3	
PM10 emisyonları	0.33 kg/hr	0.33 kg/hr
Maksimum PM10 emisyon konsantrasyonu	0.6 mg/m^3	

Havalandırma bacalarının hava kalitesi modellemesine kaynak olarak dahil edilmesine ek olarak, bacaların nokta kaynaklardan salınan emisyon sınır değerleriyle uyum içerisinde olması gerektiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Havalandırma ile doğrudan alakalı sınır değerler bulunmamasına karşın, endüstriyel nokta kaynaklardan salınan emisyonlar için belirlenmiş sınır değerler faydalı bir referans noktasıdır. İlgili endüstriyel limitler, NO_X için 50 mg/m^3 ve PM_{10} için 5 mg/m^3' dır.

Tablo 8-6'da raporlanan maksimum emisyonlar bu sınır değerlerin oldukça altındadır.

8.5.4 2023'deki Yerel Hava Kalitesi Uzerindeki Etkiler

Yaklaşım yolları ve bağlantı yollarında etrafındaki hava kalitesi üzerinde trafik emisyonlarının ve havalandırma bacası emisyonlarının etkisi Bölüm 8.2'de tarif edilmiş olduğu gibi ve 2009 yılı ile aynı şekilde modellenmiştir (Bkz. Bölüm 8.4). Modellemenin detaylı sonuçları Ek K'da sunulmaktadır. Bu bölümde örnek bulgular sunulmakta ve tartışılmaktadır.

Azot Dioksit (NO_2)

Tablo 8-7, iki örnek lokasyonda, (Kennedy Caddesi km 2+100 ve D-100 yakınlarında, Doğuş Üniversitesi km 12+400'de), karayolundan giderek artan mesafelerde ölçülen NO_2 konsantrasyonlarını vermektedir. Bu değerler, Tablo 8-3'deki 2009 yılı verileriyle karşılaştırılabilir.

Trafiğin, Projeli ve Projesiz durumlardaki yıllık ortalama konsantrasyonlara olan etkisini göstermenin yanısıra, bu değerler arasındaki fark, önemli etkiler için belirlenmiş %10'luk eşik değeri ile karşılaştırılmaktadır.

Tahmin edilen değerlerin önemli etkiler için belirlenmiş eşik değeri geçtiği yerler, **koyu renkle** vurgulanmıştır.

Tablo 8.7 Referans noktalarda trafikle ilgili emisyonların NO_2 konsantrayonlarına hesaplanmış katkısı

Yol eksenine olan mesafe (metre)	**NO_2 Yıllık Ortalama µg/m³**			**NO_2 1-saatlik ortalama (19. en yüksek değer) µg/m³**	
	Projeli	**Pojesiz**	**Fark**	**Projeli**	**Projesiz**
Kennedy Caddesi km 2+100					
25	32.2	21.3	**10.9**	**214**	149
50	9.0	5.8	3.2	110	67
100	4.9	3.2	1.7	82	49
200	2.7	1.8	0.9	76	47
400	1.5	1.0	0.5	63	47
D100 km 12+400					
25	29.3	18.9	**10.4**	**196**	140
50	16.7	10.7	**6.0**	**159**	114
100	7.1	4.8	2.3	94	68
200	3.9	2.7	1.2	69	59
400	2.5	1.8	0.7	58	51
Önemli etki için eşik değer			4(1)	150(2)	

(1) Uzun vadeli önemli etki için eşik değer yıllık ortalama standardın %10'udur (40 µg/m³ ' un %10'u= 4)
(2) Kısa vadeli önemli etkinin eşik değeri 1 saatlik ortalama standardın 18 kez aşıldığı göz önüne alınarak ve bundan 50 µg/m³'lük arka plan konsantrasyonu çıkarılarak elde edilir (200 – 50 µg/m³ = 150).

Avrupa yakasında, uzun vadeli etki için eşik değerin (4 µg/m^3) , 25 metrede aşıldığı ancak daha uzun mesafelerde karşılandığı görülebilmektedir. Modelin detaylı incelenmesi Avrupa yakasında yol ekseninden yaklaşık 45 metre mesafede eşik değerin karşılandığını göstermektedir. Bu, 4 şeritli yolda yolun kenarından 32 metrelik mesafeye denk bir uzaklıktır. Eğer km2+100 'de, bu mesafe içerisinde yaşayan insanlar varsa, eşiği aşan NO_2 konsantrasyonlarına uzun sureli maruz kalabilirler ve bu da önemli bir etkidir.

Asya yakasında uzun vadeli eşik değer yolun eksenine 25 ve 50 metrelerde aşılmış; ama 75 metrede karşılanmıştır. Yol burada daha geniştir (6 şerit) ve bu mesafe yol kenarından itibaren 57 metreye denktir. Asya yakasında km 12+400'de, bu mesafe içerisinde yaşayanlar varsa, önemli ölçüde etkiye maruz kalabilirler. Avrupa yakasında kısa vadeli konsantrasyonlar (150 µg/m^3) da 25 metrede aşılmış; Asya yakasında ise 25 ve 50 metrelerde aşılmıştır. Avrupa yakasında eşik değer 35 metrede, yani yol kenarından itibaren 22 metrede ve Asya yakasında ise 67 metrede , yani yol kenarından itibaren 49 metrede karşılanmıştır. Eğer km2+100 ve km12+400'de, bu mesafeler arasında yaşayan insanlar varsa, kısa sureli önemli etkiye maruz kalabilirler.

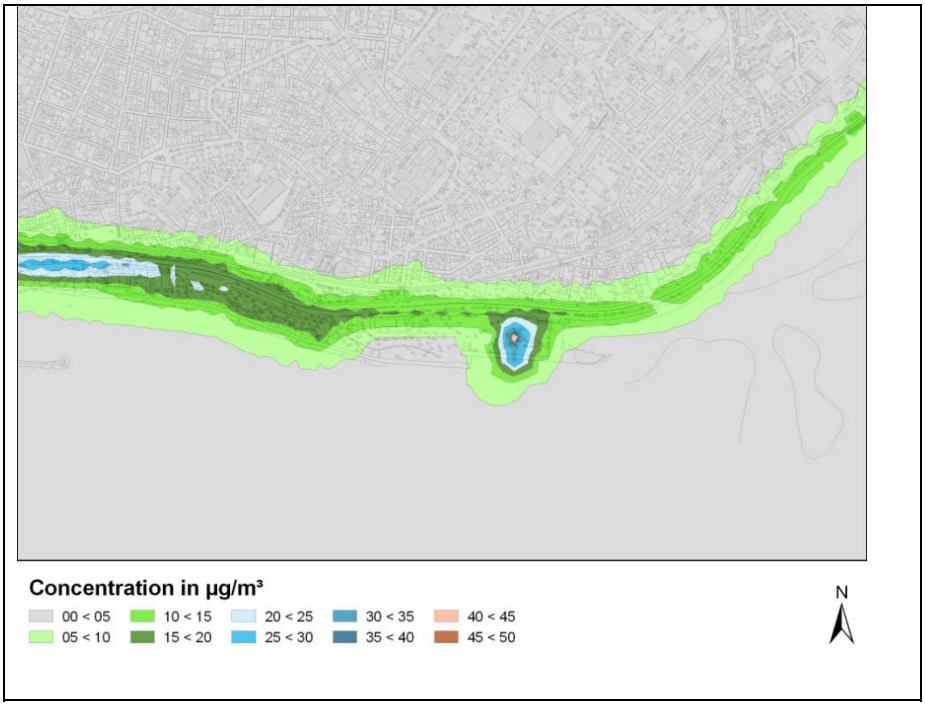
Table 8-7'deki verilerin sadece örnek amaçlı verildiğinin ve güzergah üzerinde başka yerlerdeki konsantrasyonların yerel topoğrafyaya, binalara ve yayılımı etkileyen başka faktörlere bağlı olarak daha yüksek ya da daha düşük olabileceği de unutulmamalıdır. Eşiklerin karşılandığı mesafeler de bu nedenle güzergah boyunca değişecektir. Güzergah boyunca, yerleşim alanlarının bulunduğu spesifik yerler ve diğer duyarlı reseptörler Bölüm 8.5.5'de tartışılmaktadır.

Etkilerin güzergah boyunca dağılımı da Şekil 8-4 ve Şekil 8-5'de gösterilmektedir. Bunlar, Avrupa ve Asya'daki Projeli yaklaşım yollarındaki iki kesit boyunca trafik emisyonlarının yıllık ortalama NO_2 konsantrasyonlarına olan etkisini göstermektedir. Projeli ve projesiz durumlar arasındaki fark Şekil 8-6 ve Şekil 8-7'de gösterilmektedir. Tüm proje için, hem yıllık ortalama hem de kısa vadeli konsantrasyonlar için tam krokiler Ek K'da verilmektedir.

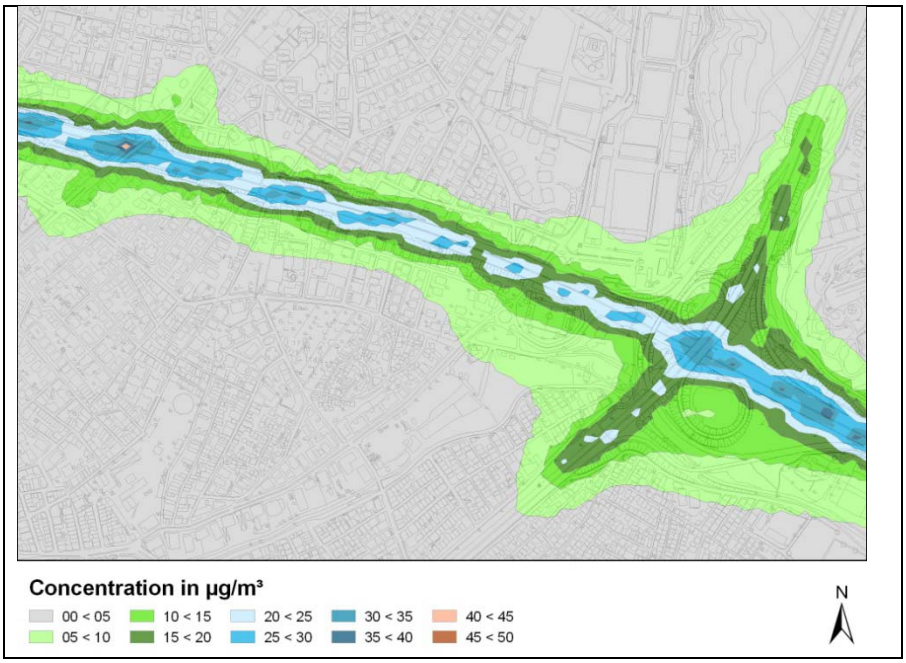
Farkı gösteren krokilerde, yaklaşım yollarındaki yıllık ortalama NO_2 konsantrasyonundaki artışın güzergah boyunca dar bir koridor üzerinde (gri ve mavi gölgeli alan) gerçekleştiği görülebilmektedir. Bu kesimlerde, bağlantı yollarında NO_2 konsantrasyonlarında azalma söz konusudur (yeşil gölgeli alan). Diğer çoğu bağlantı yollarında da trafikte azalma (Bkz. Tablo 8-5) ve trafikle bağlantılı hava kalitesinde iyileşme söz konusudur, ancak Projenin doğu ucunda, Libadiye Caddesi'nde istisnai bir durum olarak, tünele giriş

yapmak için yolunu değiştiren araçlardan dolayı trafikte ufak bir artış söz konusudur.

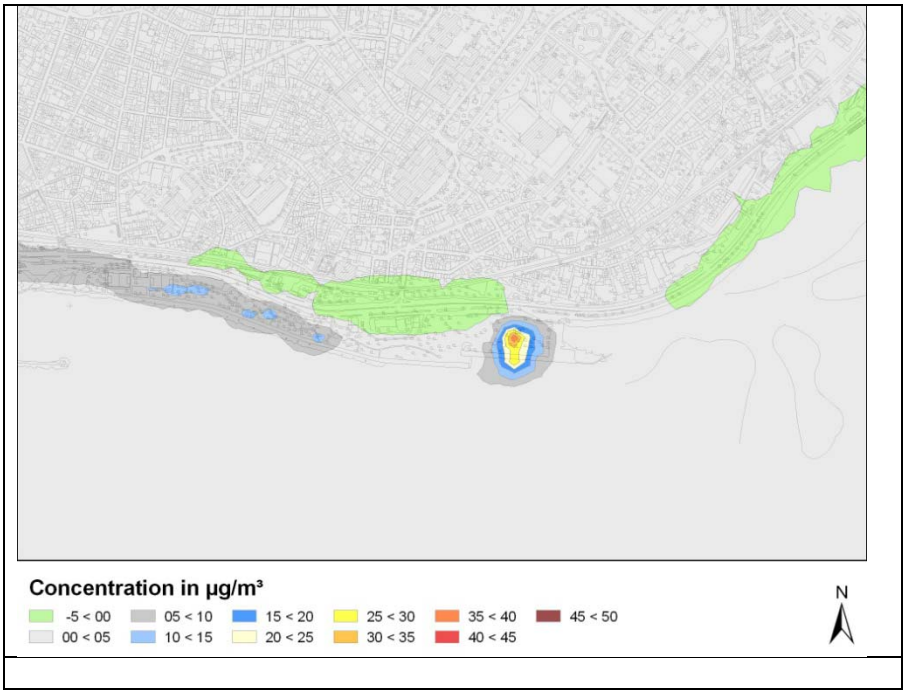
Şekil 8.4 Avrupa yakasındaki havalandırma bacasının yıllık ortalama NO_2 konsantrasyonunda azımsanmayacak miktardaki artışa neden olacak olan etkisini göstermektedir. Daha yüksek miktarlardaki konsantrasyonlar esas olarak, bacanın güneyinde, 25 metrelik mesafe içerisinde, hakim rüzgar yönünü yansıtacak şekilde yoğunlaşmaktadır. Etkilenen bölge parkın ve denizin üzerindedir ve bu bölgede uzun sureli reseptörler bulunmayacaktır. Benzer bir etki Asya yakasındaki havalandırma bacasının etrafında da gözlemlenmektedir; ancak bu etki bölgesinde de uzun süreli reseptör bulunmayacaktır.



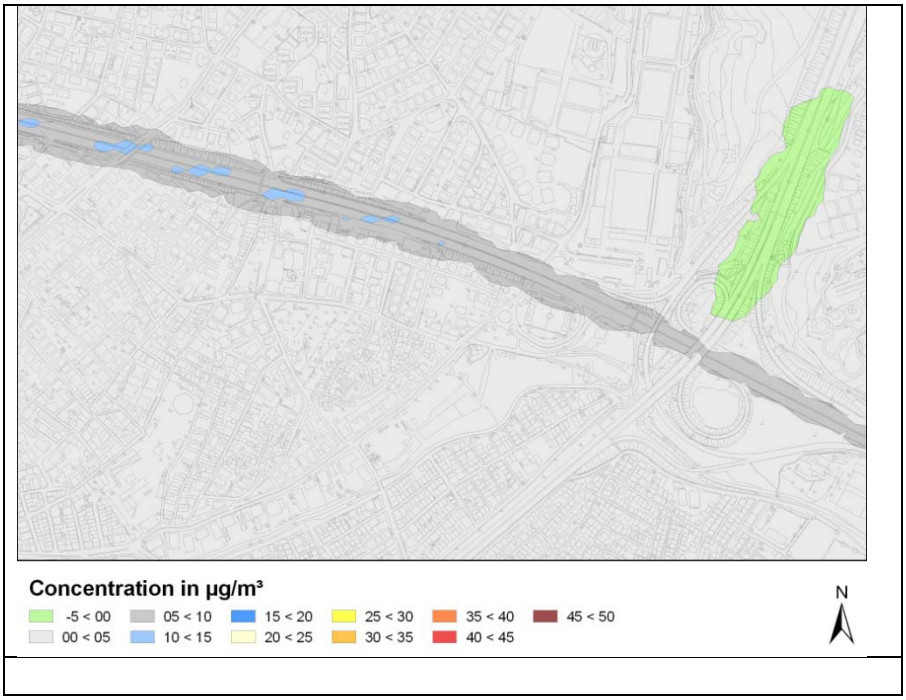
Şekil 8-4 ***Projeli 2023 senaryosunda Yenikapı'nın doğusunda (Avrupa yakası) trafiğin Azot Dioksit (NO_2) yıllık ortalama konsantrasyonuna katkısı***



Şekil 8-5 ***Projeli 2023 senaryosunda, Çevre Yolu Köprülü Kavşağı Yakınlarındaki D100'de (Asya yakası) trafiğin Azot Dioksit (NO_2) yıllık ortalama konsantrasyonuna katkısı***



Şekil 8-6 ***2023 yılı Projeli ve Projesiz senaryo arasındaki, yıllık ortalama (NO_2) konsantrasyonu için fark krokisi – Yenikapı'nın doğusu (Avrupa yakası)***



Şekil 8-7 ***2023 Projeli ve Projesiz senaryo arasındaki, yıllık ortalama (NO_2) konsantrasyonu için fark krokisi – Çevre Yolu Köprülü Kavşağı yakını (Asya yakası)***

Parçacıklı Madde (PM_{10})

Km2+100 ve km12+400 'deki PM_{10} konsantrasyonları için açıklayıcı sonuçlar Tablo 8-8'de görülmektedir.

Table 8-8 Trafikle bağlantılı emisyonların referans konumlarda PM_{10} konsantrasyonlarına olan hesaplanmış katkısı.

Yol ekseninden uzaklık (metre)	**PM_{10} Yıllık Ortalama µg/m³**			**PM10 1-saatlik ortalama (19. En yüksek değer) µg/m³ (3)**	
	Projeli	**Projesiz**	**Fark**	**Projeli**	**Projesiz**
Kennedy Caddesi km 2+100					
25	10.4	6.8	3.6	**59**	**38**
50	2.5	1.6	0.9	23	15
100	1.3	0.8	0.5	16	10
200	0.6	0.4	0.2	11	7
400	0.30	0.24	0.06	9	6
D100 km 12+400					
25	9.2	5.9	3.3	**50**	25
50	5.0	3.2	1.8	**39**	26
100	1.9	1.3	0.6	18	12
200	0.9	0.6	0.3	11	9
400	0.5	0.4	0.1	9	8
Önemli Miktarda Etki İçin Eşik			4(1)	30(2)	

(1) Uzun vadeli önemli etki için eşik değer yıllık ortalama standardın %10'udur (40 µg/m3 ' un %10'u= 4).
(2) Kısa vadeli önemli etkinin eşik değeri 1 günlük ortalama standardın 35 kez aşıldığı göz önüne alınarak ve bundan 20 µg/m3 'lük arka plan konsantrasyonu çıkarılarak elde edilir (50 – 20 µg/m3 = 30 µg/m³)).
(3) Bölüm 8.2'de açıklandığı gibi PM10 için 24 saatlik ortalama değerleri öngörmek olanaklı değildi; bu nedenle PM10 için kısa vade standardıyla karşılaştırma amaçlı temkinli bir baz olan 1 saatlik ortalama kullanıldı.

25 metreden itibaren, tüm yıllık ortalama PM10 değerlerinin önemli miktarda etki için belirlenmiş eşik değerden düşük olduğu görülebilmektedir.Eşik değer, sadece yol ekseninden itibaren 18 metreden kısa mesafelerde aşılmaya başlamaktadır . Bunun anlamı da Avrupa yakasında yol kenarından 5 metrede

ve Asya yakasında da yol kenarı itibarı ile artış demektir. Bu lokasyonlarda reseptör bulunmamaktadır.

Kısa vadeli konsantrasyonlar için eşikler Avrupa'da 25 metre, Asya'da da 25 ve 50 metrelerde aşılmaktadır. Avrupa'da yol kenarından 27 metre ve Asya'da yol kenarından 22 metre mesafe içerisinde eşikler aşılmaya başlanmaktadır. Bu mesafeler NO_2 için belirlenmiş mesafelere (22 metre ve 49 metre) yakın ama bir miktar fazladır. Bu konumlarda bu mesafelerde yaşayan insanlar varsa, önemli miktarda etkiye maruz kalabilirler.

Güzergah boyunca trafik bağlantılı PM10 konsantrasyonlarındaki değişkenlik yukarıdaki şekillerde NO_2 için yapılmış gösterimdekine benzemektedir. Tüm güzergah için belirlenmiş PM10 krokileri Ek K'da gösterilmektedir. .

8.5.5 Reseptör Konumları İçin Tahminler

Yerleşik yaşayanların güzergaha yakın konumlandığı spesifik lokasyonlardaki uzun ve kısa vadeli NO_2 konsantarasyonlarının tahmini Tablo 8-9 [(1)] 'de gösterilmektedir. Tablo ayrıca, hastaneler ve okullar gibi diğer duyarlı reseptörlerin bulunduğu lokasyonlardaki konsantrasyonları da öngörmektedir. Yerleşim alanları için öngörüler, yola en yakın olan binalar için belirlenmiştir; bu bölgelerde yoldan daha uzakta olan evler için değerler muhtemelen daha düşük olacaktır.

Önemli etki için eşik değerlerinin aşıldığı yerler vurgulanmıştır. Yerleşim bölgelerinde %10'luk eşiğin aşıldığı görülmektedir; ama başka duyarlı reseptörler için bu söz konusu değildir. Bazı yerleşim bölgesi reseptörlerinde ve bir hastanede kısa vadeli eşik aşılmaktadır. Bu etkilerin önemi Bölüm 8.6'da tartışılmaktadır.

1 Öngörülen NO_2 ve PM10 etkilerinin büyüklükleri arasındaki benzerlik ve PM10 sonuçlarındaki temkinlilik göz önüne alındığında, değerlendirmenin bu bölümü sadece NO_2 bulgularına dayalı olarak verilmektedir.

Tablo 8-9 Duyarlı Alanlar Üzerindeki Etkiler (NO_2)

Konum	Reseptör	Yıllık ortalama (sınır değer 40 µg/m³)		1 – saatlik ortalama NO_2 (19. en yüksek değer	Yorum
		Projeli 2023 senaryosunda trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı	Projeli 2023'ten Projesiz 2023'ün çıkarılması sonucu elde edilen fark (%10 eşik değer 4 µg/m³)	Projeli trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı (eşik değer 150 µg/m³)	
Avrupa Yakası					
1+700 – 2+250 (batı)	Yerleşim bölgesi	15	4	**150**	En yakındaki binalar için değerler
2+200 (batıt)	Ermeni Ana Okulu ve İlköğretim Okulu	5	2	90	
2+400 – 2+600 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	15	**6**	**150**	En yakındaki binalar için değerler
2+750 – 3+350 (kuzey)	İstanbul Samatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi	10	3	**160**	En yakındaki binalar için değerler
3+950 – 4+180 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	10	**5**	**170**	En yakındaki binalar için değerler; ticari binalar bölge için kalkan özelliği oluşturmaktadır

Konum	Reseptör	Yıllık ortalama (sınır değer 40 µg/m³)		1 – saatlik ortalama NO_2 (19. en yüksek değer	Yorum
		Projeli 2023 senaryosunda trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı	Projeli 2023'ten Projesiz 2023'ün çıkarılması sonucu elde edilen fark (%10 eşik değer 4 µg/m³)	Projeli trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı (eşik değer 150 µg/m³)	
4+450 – 5+200 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	10	4	**170**	En yakındaki binalar için değerler
4+700 (kuzey)	Özel Bezciyan Ermeni İlköğretim Okulu	10	3	130	
5+200 – 6+000 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	10	Negative	130	Proje ile hava kalitesinde iyileşme
6+000 – 6+500 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	10	Negative	120	Proje ile hava kalitesinde iyileşme
Asya Yakası					
9+500 – 10+400	Kışlalar, Üniversite, Hastaneler	10	1	100	Bacadan itibaren 25 metre içerisi hariç, Proje ile hava kalitesinde iyileşme
10+800 – 11+050 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	20	**5**	**170**	En yakındaki binalar için değerler
10+850 – 11+100 (kuzey)	Yerleşim Bölgesi	20	**7**	**170**	En yakındaki binalar için değerler

Konum	Reseptör	Yıllık ortalama (sınır değer 40 µg/m³)		1 – saatlik ortalama NO_2 (19. en yüksek değer	Yorum
		Projeli 2023 senaryosunda trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı	Projeli 2023'ten Projesiz 2023'ün çıkarılması sonucu elde edilen fark (%10 eşik değer 4 µg/m³)	Projeli trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı (eşik değer 150 µg/m³)	
11+050 – 11+150 (kuzey)	Medipol Hastanesi	10	3	90	
11+400 (güney)	İstek Acıbadem Koleji	10	3	60	
11+600 – 12+750 (kuzey)	Yerleşim bölgesi	15	**6**	**170**	En yakındaki binalar için değerler
11+700 – 12+750 (güney)	Yerleşim bölgesi	25	**7**	**160**	En yakındaki binalar için değerler
12+250 – 12+350 (güney)	Doğuş Üniversitesi	15	3	130	
12+900 (güney)	Çevre ve Orman Bakanlığı	20	**5**	**170**	En yakındaki binalar için değerler
13+000 – 14+500 (south)	Yerleşim bölgesi	10	2	60	

Konum	Reseptör	Yıllık ortalama (sınır değer 40 µg/m³)		1 – saatlik ortalama NO_2 (19. en yüksek değer	Yorum
		Projeli 2023 senaryosunda trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı	Projeli 2023'ten Projesiz 2023'ün çıkarılması sonucu elde edilen fark (%10 eşik değer 4 µg/m³)	Projeli trafiğin ortam konsantrasyonuna katkısı (eşik değer 150 µg/m³)	
13+400 13+550 (güney)	– Muratpaşa İlköğretim Okulu	10	1	70	
13+650 13+750 (kuzey)	– Şeyh Sami Lisesi	10	2	80	
13+700 13+900 (kuzey)	– Üsküdar Belediye Kültür Merkezi	5	1	70	
13+980 14+050 (kuzey)	– Yıldırım Beyazıt İlköğretim Okulu	5	1	50	
14+150 14+350 (güney)	– Göztepe Halil Türkkan İlköğretim Okulu	10	2	50	

8.6 LOKAL HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİN ÖNEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Projeye yakın yerlerde yaşayan insanların maruz kalacağı etkinin değerlendirilmesi için, NO_2 eşiğinin aşılmasından potansiyel olarak etkilenecek yerleşim bölgeleri Bölüm 8.5.5'de belirlendi. .

Tablo 8-10 Projeli ve Projesiz durumlarda, eşiğin üzerindeki konsantrasyonlardan etkilenecek yerleşim bölgeleri arasındaki tahmini farkları (m^2) göstermektedir [(1)] . Daha sonra da bu bölgelerde yaşamakta olan ve potansiyel olarak etkilenecek tahmini insan sayılarını sunmaktadır. Etkiye maruz kalacak tahmini yerleşik insan sayısı Projenin Avrupa ve Asya yakasında kapsadığı ilçelerin mevcut ortalama nüfus yoğunluğu – sırasıyla, yaklaşık 25,000/km^2 ve 14,000/km^2- baz alınarak belirlenmiştir.[(2)]

Etkiye maruz kalan yerler Tablo 8-9'da tanımlanmaktadır. Her bir durumda, genişliği 0 ve 75 metre arasında değişen, dar bir yerleşim arazi şeridi etkiye maruz kalacaktır:

- Kennedy Caddesi boyunca, Samatya (km 1+700 - 2+600) ve Samatya Hastanesi bahçesi;
- Yenikapı Feribot Terminalinin kuzeyi ve kıyı parkının doğu ucu (km 3+950 – 4+180);
- D100'ün yanında, Medipol Hastanesi yakınları; ve
- Uzunçayır Köprülü Kavşağı'na dek D100 boyunca uzanan alan.

Tablo 8-9'da sunulan konsantrasyonların her bögede yol kenarına en yakın binalar için geçerli olduğu ve yoldan daha uzakta olan binalar için konsantrasyonların daha düşük olacağı unutulmamalıdır.

İstanbul'un nüfusu gelecekte artacaktır. Bu nedenle, Tablo 8-10'daki veriler, ileriki yıllarda etkilere maruz kalacak daha kalabalık bir nüfus söz konusu ise, değerinin altında belirlenmiş olabilir. Ancak, halihazırda yoğun trafik akışına maruz olan projenin hemen yanındaki lokasyonlar için, arazide zaten şimdiden, yerleşimin artmasına fazla olanak vermeyecek şekilde bir

1 Etkiye maruz bölgeler, Ek K'da sunulan, komple Proje güzergahı boyunca Projeli ve Projesiz durum haritalarındaki eşiklerin aşıldığı yerlerin ölçümlenmesiyle ve bu yerlerin yerleşim alanları ile diğer duyarlı arazi kullanımları içerisinde tespit edilmesiyle belirlenir. Arazi kullanımına dair bilgiler Ek I'daki harita ve uçak çekimlerinden elde edilmiştir.

2 Source: http://istanbul.net.tr/istanbul_ilceler.asp

yoğunluk söz konusudur. Bu nedenle Tablo 8-13'ün makul tahminler öne sürdüğü düşünülmektedir.

Tablo 8-10 Bölge Sakinleri üzerindeki Etkilerin Önemi

	Avrupa	**Asya**
Uzun Vadeli Etki		
Eşiğin üzerindeki (>4 µg/m³) uzun vadeli konsantrasyonlardan etkilenen alan artışı	8,000m²	30,000 m²
Etkilenen tahmini bölge sakini sayısı ve sonuç olarak reseptör grubun duyarlılığı (Bkz Tablo 8-2)	200 (Orta Seviyede Duyarlılık)	420 (Orta Seviyede Duyarlılık)
Etkinin Büyüklüğü (Bkz. Tablo 8-9 ve Tablo 8-2)	Standardın %10-25'i (Önemsiz)	Standardın %10-25'i (Önemsiz)
Etkinin önemi (Bkz. Tablo 8-2)	Ufak Etki	Ufak Etki
Kısa Vadeli Etki		
Eşiğin üzerindeki (>150 µg/m³) kısa vadeli konsantrasyonlardan etkilenen alan artşı	3,400 m²	16,000m²
Etkilenen tahmini bölge sakini sayısı ve sonuç olarak reseptör grubun duyarlılığı (Bkz Tablo 8-2)	85 (Düşük Seviyede Duyarlılık)	225 (Orta Seviyede Duyarlılık)
Etkinin Büyüklüğü (Bkz. Tablo 8-9 ve Tablo 8-2)	>200 µg/m³ (Fazla)	>175 µg/m³ (Orta Seviyede)
Etkinin önemi (Bkz. Tablo 8-2)	Orta Seviyede Önemli Etki	Orta Seviyede Önemli Etki

Table 8-10 uzun vadeli hava kalitesindeki değişiklikler nedeniyle sadece ufak etkiler olacağını; ama kısa vadede, orta seviyede önem taşıyan etkiler oluşabileceğini göstermektedir. Bu sonuçların trafikteki en yoğun akışın, en kötü yayılım koşullarıyla çakışması neticesinde oluşması muhtemeldir. Bu etkileri hafifletici öneriler de Bölüm 8.8'de ele alınmaktadır.

8.7 ŞEHİR GENELİNDEKİ HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLER

Önceki bölümler, tünele yaklaşım yolları (Kennedy Caddesi and the D-100) ve doğrudan bağlantı yolları üzerindeki trafiğin etkisine odaklanmıştı. Ancak, tünel de trafik akışlarını etkileyecek ve trafik yeni bir Boğaz geçişine uyum sağlarken, daha geniş bir yol ağı üzerinde de hava kalitesi üzerinde etkilere neden olacaktır. Bu etki, iki seviyede incelenebilir: kayda değer trafik değişikliklerinin meydana geldiği bireysel yollar ve bir bütün olarak şehir trafiği.

Projenin bireysel olarak yollar üzerindeki etkisi, yıllık ortalama günlük trafik akışındaki projeyle ilgili değişimi (projeli ve projesiz senaryo arasındaki fark) gösteren Şekil 8-8'de yer almaktadır. Günde 10,000 araçlık bir değişim, orta refüjden 25 metrelik bir mesafede yıllık ortalama NO_2 konsantrasyonunu 3 µg/m³ değiştirir.

Şekilde 5,000 aracın altındaki değişimler gösterilmemiştir; çünkü bunlar, bağlantı yollarına komşu olan mahallelerdeki konsantrasyon seviyelerini önemli miktarda etkilemeyeceklerdir. Proje yolu üzerindeki trafiğin kendisi de dahil edilmemiştir.

AADT difference values are drawn for each driving direction separately
Data source: Jacobs 2010

Şekil 8-8 *Bağlantı yollarında,Projeli Senaryo ve Projesiz Senaryo arasındaki Trafik Akışı Farkı (Yıl Bazında Ortalama Günlük Trafik)*

Şekil Avrupa yakasındaki birkaç yol (kuzey-güney doğrultusundaki yollar ve tünel girişinin kuzeyindeki ve doğusundaki Kennedy Caddesi) ve Asya yakasındaki çoğu yolda, azalan trafik akışları nedeniyle , yolların önemli bir bölümünde 25 metrelik referans mesafesindeki NO_2 konsantrayonlarındaki 3-10 µg/m³' lük düşüşlerden kaynaklanan, doğal ya da yararlı etkileri göstermektedir. Öte yandan, Avrupa yakasındaki doğu-batı doğrultusundaki bazı yollarda, trafik tünel girişiyle birleşmek üzere Yenikapı'ya doğru ilerlerken trafik artacaktır.

Olumsuz ve faydalı etkilere maruz kalmış bölgeler (yaklaşım yolları ve diğer yolar dahil) arasındaki genel denge, "ağırlıklı yol uzunluğu eşdeğeri" ("D_e") indeksi kullanılarak sağlanabilir. Bu, yolun D uzunluğundaki spesifik bir kesiti için yıllık ortalama konsantrasyondaki Projeyle bağlantılı farktan ("C_{delta}") elde edilecek kalitatif bir parametredir.

$$D_e = C_{delta} \times D$$

C_{delta} yolun her iki tarafında, yol ekseninden 25 metre nominal mesafede hesaplanmıştır.

Bu yaklaşımla, Şekil 8-8'de gösterilen alanda, trafiği artmış yollar için indeks D_e , 503 birim(1) ve trafiği azalmış yollar için indeks D_e, eksi 708birimdir. Bu nedenle denge 205 birimden oluşan net faydadır. Böylece, proje hattı boyunca konsantrasyonun artmasına karşın, Proje, Projesiz durumla karşılaştırıldığında, daha geniş kapsamlı olan şehir genelindeki hava kalitesinde bir iyileşmeye neden olmaktadır.

Şehir genelinde, Pojenin bir bütün olarak etkisi, İstanbul trafiğinde seyahat eden araçların kat ettiği toplam kilometre miktarı üzerinde yeni ve daha kısa Boğaz geçişinin etkisi göz önüne alınarak değerlendirilebilir. Tablo 8-11 tünelle ve tünelsiz, İstanbul yol şebekesinin tamamında araçların kat ettiği toplam kilometre sayısına ilişkin bir hesaplama sunar (Jacobs 2010). Bunun kent çapındaki toplam trafik emisyonları üzerindeki etkisi, şebeke çapında yapılan bu seyahatlerin her iki senaryoda da benzer olduğu ve ortalama, araca özel emisyonların, şebeke çapında önemli bir değişiklik göstermediği varsayılarak hesaplanmıştır. Rakamlar yaklaşıktır; ancak toplam trafik emisyonundaki olası değişim ölçeğine dair faydalı bir gösterge sunmaktadır.

(1) 1 birim = 1 km.µg/m³

Tablo 8-11 Tünelin işletilmesiyle, 2023'de hava kirletici emisyonlarındaki günlük ve yıllık tasarruflar

	Günlük	Yıllık
Araçların kat ettiği kilometre sayısı (Jacobs 2010)		
Tünelsiz	277 milyon	100.6×10^9
Tünelle	276 milyon	100.9×10^9
Tünelle tasarruf	1.01 milyon	370 milyon
Tünelle gerçekleşen emisyon tasarrufu (ton) (1)		
CO	0.89	320
NO_x	0.54	200
PM10	0.032	12
HC	0.12	43
Benzen	0.005	1.9
CO_2	220	81,400

(1) Emisyon faktörleri EMEP/EEA Hava Kirletici Emisyon Envanter Kılavuzu, Bölüm B: Yol Taşımacılığında Sektörel Kılavuz, Bölüm1.A.3'den alınmıştır. Yayın: Avrupa Çevre Ajansı (EMEP/EEA 2009).

Hava kirleticisi emisyonlarına yönelik entegre bir yaklaşım bağlamında, tünelin işletilmesi, İstanbul şehrindeki toplam trafik kaynaklı hava kirleticisi emisyonlarında küçük bir azalmaya (%0.3-1) neden olacaktır. Azalmanın insan sağlığı üzerinde görülür bir etki sağlaması pek olası değildir; ancak tünelin işletilmesinden doğacak genel emisyon azalımı, trafik emisyonlarındaki azalmayı ve sonuçta, özellikle NO_x ve PM_{10} bakımından, araç filosunun modernleşmesi sonucu beklenen hava kalitesi iyileşmesini destekleyecektir.

Danışmanlar tarafından vurgulanan Proje kaynaklı iki spesifik etki, sera gazı emisyonları ve tarihi İstanbul'daki binaların zarar görme riskidir.

8.7.1 Sera Gazı Emisyonları

Yukarıdaki hesaplamalar, İstanbul'da trafikten kaynaklanan CO_2 emisyonlarının günde 220 ton veya yılda yaklaşık 82,000 ton azalacağını göstermektedir.. Bu rakamlar ulusal ölçekli emisyonlarla karşlaştırılabilir. Bu azalma, Türkiye'nin yıllık CO_2 emisyonlarının yaklaşık %0.034'ünü

oluşturmaktadır.[1].Çok küçük bir miktar da olsa, iklim değişikliği riskini azaltmaya katkı sağlayacaktır.

8.7.2 *Binalar Üzerindeki Etkiler*

Hava kirliliği özellikle asit erozyonuna neden olarak binaların duvarlarına zarar verir, duman ve isle onları kirletir. Bu tür etkiler ev tipi ve endüstriyel ısınma amaçlı ağır yağlar ve kömürün kullanımıyla bağlantılıdır. Özellikle, 1960'lardan 1980'lere dek Roma, Atina ve Londra'da yüksek düzeyde asidik kükürt emisyonları binalara ve anıtlara zarar verdi.

1980'lerde SO_2 ve NO_x gibi asit gaz emisyonlarının metallerde nasıl korozyona neden olduğuna dair araştırmalar yapıldı. Taş malzemeler için ortaya çıkan genel sonuç, dış ortam konsantrasyonu ve korozyon arasında doğrudan bir korelasyon olmadığını gösteriyordu; çünkü çoğul ek faktörlerin varlığı da önemliydi; örneğin nem, yağmurun frekansı ve yoğunluğu, malzeme üzerinde liken ve/veya mantar olup olmadığı, etkilenen malzemenin komposizyonu ve porozitesi. Sadece metallerin oksitlenmesinde bir miktar korelasyon bulundu.

Etkiye neden olan konsantrasyonlar bugünün standartlarının 5-10 misli olacak şekilde çok yüksekti. İnsan sağlığını korumaya yönelik standartlara uyumlu olmak bina malzemelerinin korunması için yeterli kabul edildiğinden, Türk ve AB yönetmelikleri bina malzemelerinin korunması için ayrı standartlar oluşturmamıştır.

Düşük seviyede kükürt içeren kömür ve sıvı yakıtın kullanılmaya başlanmasıyla ev tipi kömür kulanımından uzaklaşılması ve binek araçlarla motor teknolojisinde yapılan geliştirmeler sayesinde mevcut durum oldukça iyileşmiştir. Bugün kirlilik nedeniyle binalara zarar verme riski oldukça düşüktür. Ancak, yine de bugün evlerde, sanayide ve trafikte kullanılan yakıtlardan kaynaklanan asit ve partikül emisyonları söz konusudur. İstanbul'da hava kirliliği boyutları binaların yüzeylerine yavaş ve kaçınılmaz şekilde zarar vermektedir; ancak son zamanlarda bu durum, eskiden olduğu gibi, gözle görülür seviye değildir ve trafik bu etkilere katkısı olan bir faktördür sadece.

Bölüm 8.5'de paylaşıldığı gibi, yaklaşım yollarının hemen yakınlarında NO2 ve PM10 konsantrasyonları artacaktır. Yoldan uzaklaştıkça trafiğin konsantrasyonlar üzerindeki etkisi hızla azalacaktır; yüksek seviyeler sadece 50-100 metrelik bir mesafe üzerinde geçerli olabilecektir. Avrupa yaklaşım yolunun kuzeyinde, bu mesafe içerisinde kalan sadece birkaç tarihi bina

[1] Bkz. http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=749&crid adresinde bulunan BM Binyıl Kalkınma Hedefleri/Göstergelerinden alınan, 2006 yılı yıllık emisyonları.

vardır; Asya yakasında ise hiç yoktur. Konsantrasyonlardaki artışın farkedilebilir düzeyde zarara neden olmayacağı öngörülmektedir. Tarihi yarımadada ve daha geniş kapsamlı şehir genelinde, emisyonlardaki net düşüşler ise tarihi binalara zarar riskini azaltacaktır.

8.8 HAVA KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLER İÇİN HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER

Hava kalitesi üzerindeki önemli olumsuz etkilerin başlıca riski, trafik akışlarının en yüksek seviyesinde olduğu ve bunların araç emisyonlarının dağılımlarını olumsuz etkileyecek meteorolojik koşullarla aynı zamana rastladığı en yoğun toplu taşıma saatlerinde ortaya çıkacaktır.

Meteorolojik koşullar kontrol edilemez ve ATAŞ da araçlardan kaynaklanan temel emisyon seviyelerini etkileyebilme yetisine sahip değildir. Ancak, gerçekleşen emisyonlar ve bunların hava kalitesi üzerindeki etkisi, dur-kalk trafiğini ve sıkışmayı önlemek ve yakıt verimliliği için araçları optimal hızlarda seyretmeye teşvik etmek gibi önlemler de dahil olmak üzere, trafik yönetimi ile etki altına alınabilir. Sinyalli kavşakların yerine güzergah boyunca serbest akışlı kavşaklar ve U dönüşleri sağlanması, bunu kolaylaştıracaktır.

Kısa vadeli limitlerin aşılmasını engellemek için, gözlem istasyonlarının hava kalitesi standartlarının aşıldığını göstermesi halinde 60 km/saatlik hız limitleri düşünülebilir. Hız sınırlamasının gerekli olabileceği koşulların tespitine yardımcı olmak için, ATAŞ sürekli çalışan bir hava kalitesi izleme istasyonunda, dış ortam hava kalitesini takip edecektir ve kalite standartlarının aşılıp aşılmadığına karar verecektir. Bu istasyon Kennedy Caddesi'nde kurulacaktır. Eğer sürekli izleme neticesinde dış ortam konsantrasyonlarının sınır değere yaklaştığı görülürse, esmisyonları azaltmak için, trafiği yavaşlatacak şekilde değişken mesaj sistemleri devreye girecektir. Hava kalitesi üzerinde ölçümlenen trafik etkisine bağlı olarak, aylık ortalama konsantrasyonları takip etmek üzere başka lokasyonlar da seçilebilir.

Bunun yanı sıra, ATAŞ,

- Hızı sınırlandırmak için hız kontrol göstergeleri yerleştirmek (sürücülere hız limitini aştıklarını bildirmek için);
- Sıkışıklığı en aza indirmek için araç hızlarının kontrol edilmesini sağlamak üzere, değişken mesajlar sistemini kullanmak;
- Düzenli araç bakımı ile ilgili kamu kampanyaları yürütmek;
- Halka bilgilendirme (işaretler, broşürler vb) faaliyetleri aracılığıyla, sürüş davranışı ve emisyonlar arasındaki ilişki ile ilgili bilinç kazandırmak,

suretiyle yol trafiğinden kaynaklanan emisyonların azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Trafik yönlendirme sistemi ve hız kontrolleri gibi trafik yönetim önlemleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Trafik Kontrol Merkezi İBB'nin sorumluluğu olacak ve ATAŞ, uygun trafik yönetimini tasarlamak ve geliştirmek için onlarla birlikte çalışacaktır.

Bacaların merkez noktasından 25 metre mesafedeki uzun vadeli NO_2 standardının öngörülen aşımının potansiyel sağlık etkileri olduğu düşünülmemektedir; çünkü bu bölgelerde uzun vadeli (günler/haftalar/aylar) olarak etkiye maruz kalınması söz konusu değildir. Avrupa yakasındaki baca, eski yol ve geçiş gişeleri arasında, Asya yakasındaki baca da bir trafik adası üzerindedir; yani halkın bacaların etrafında dolaşması hiç olası değildir. Halkın erişiminin mümkün olması durumunda ise, hava kalitesi standartlarının aşılabileceği bu bölgeye halkın girişini engellemek için bacanın etrafının ağaçlandırılması önerilmektedir. Projenin işletimi başlar başlamaz, eğer hava kalitesi takibi halkın bulunabileceği yerlerde hava kalitesi standartlarının aşıldığını işaret ederse, yayılımı güçlendirecek şekilde havalandırmanın hızını arttırmak bir seçenek olabilir ve gerekirse bu seçenek hayata geçirilebilir.

8.9 HAVA KALİTESİ ÜZERİNDE İNŞAATTAN KAYNAKLANAN ETKİLER

Projenin inşaat işleri sırasında ortaya çıkacak başlıca emisyon kaynakları şunlardır:

- Kazı işleri, toprak kaldırma, kazı fazlası malzemenin yüklenmesi, indirilmesi ve taşınması sırasında oluşan toz
- İnşaat makineleri ve ulaşımda kullanılan araçların motorlarından kaynaklanan yanma gazı emisyonları

İnşaat faaliyetleri güzergah boyunca Bölüm 2.4'de tarif edildiği üzere gerçekleştirilecektir. Herbir aşama, yaklaşık 1.4 km uzunluğunda bir bölümü ve tünel bölümlerini (aç-kapa tünel, bacalar, TBM ve NATM tünelleri) kapsamaktadır. Her bölümdeki inşaat işlerinin 20 ila 30 ay sürmesi beklenmektedir. İnşaat işleri, toplam inşaat süresini sınırlandırmak için çeşitli bölümlerde paralel olarak yürütülecektir.

Avrupa yakasındaki inşaat faaliyetleri, 0 km ile ücretli geçiş gişeleri arasındaki (5.4 km) yaklaşım yolu ve yapı işlerinin yanı sıra Avrupa yakasında yer alan bacayı, işletme ve trafo binasını ve aç-kapa tüneli kapsar. Asya yakasında, inşaat faaliyetleri 10.8inci km ile 14.6ıncı km'ler arasındaki yaklaşım yolunu ve aç-kapa tüneli ve tünelin delinmesi ile ilgili erişim ve yüzey çalışmalarını kapsar.

İnşaat sahasında toza neden olabilecek çok sayıda faaliyetlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

- Kazı işleri;
- Toprak kaldırma;
- Kazı fazlası malzeme de dahil olmak üzere, atıkların yüklenmesi, depolanması ve saha içine ve dışına taşınması;
- Tozlu malzemenin saha içine ve dışına taşınması ve düzeltilmemiş zeminde araçların hareketi;
- Yüzeylerin rüzgara maruz kalması;
- Kaldırılması gereken yapıların yıkılması;
- İnşaat malzemeleri ve molozların ezilmesi ve elenmesi.

İnşaat alanlarından kalkan toz, geniş bir alana yayılabilir. Çapı 100 µm'den daha büyük parçacıkların kaynaklarından 10 ila 20 m uzakta yere inmesi olasıdır. Çapı 30 ila 100 µm arasında olan parçacıklar 100 m'den daha fazla mesafe kat edebilir. Bu parçalar, inşaat faaliyetlerinden yayılan parçacıklı maddenin çoğunluğunu oluşturur. Çapı 10 µm'nin altında olan daha küçük parçacıklar (PM10), geniş mesafeler boyunca havada asılı kalabilir. Bu küçük parçacıkların solunması halinde, akciğerlerin derinlerine kadar inmeleri ve insan sağlığını olumsuz etkilemeleri söz konusu olabilir. Daha büyük parçacıklar da solunabilir ancak bunlar, solunum sistemi tarafından tutularak boğaza aktarılır ve yutulur. Sonuç olarak, büyük parçacıklar sağlık için kaygı unsuru değildir ama yüzeyleri ve bitki örtüsünü kirleterek rahatsızlığa neden olabilirler.

Araştırmalar, inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan tozun çökelmesine dair şikayetlerin genellikle inşaat sahasına 50 metre kadar yakın mesafede yaşayan kişilerden geldiğini ortaya koymaktadır. Şikayetlerin sıklığı, artan mesafe ile birlikte azalır ve yaklaşık 100 m'lik bir mesafeden sonra, toz çökelmesinin rahatsızlığa neden olması pek muhtemel değildir.

İnsan sağlığının PM10'dan korunması için belirlenmiş standartlar Bölüm 8.2'de ele alınmıştır. Türkiye'de ya da AB veya IFC bünyesinde toz çökelmesine yönelik standartlar belirlenmemiştir. Ancak Alman Teknik Kılavuzu ("TA Luft"), insanları toz kaynaklı rahatsızlıktan korumak için aylık ortalama olarak 0.35 gram/metrekarelik bir değer öngörmektedir. Bu değer, toz çökelmesinin izlenmesi için referans olarak kabul edilebilir

Fiili toz emisyonları, malzemenin türü, parçacık büyüklüğü dağılımı, malzemenin nemi ve faaliyetin türü ve uygulamanın niteliğine bağlı olarak değişir.

İnşaat sahalarından kaynaklanan toz emisyonlarının tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmadığından, toz emisyonlarını kontrol altına almak için saha yönetim uygulamaları hayata geçirilmeli ve sürdürülmelidir (Bkz. Bölüm 8.9.2).

8.9.1 Egzoz Emisyonları

İnşaat makineleri ve araçları genellikle genellikle dizel motor kullanır ve azot oksit ve parçacık emisyonlarına neden olur. (Bkz. Bölüm 8.1). Çoğu saha ekipmanı (budozerler, kazıcılar, v.s.) orta ya da ağır kategorideki kamyonlara benzer şekilde değerlendirilebilir.

Araçların, malzeme ve ekipman taşınmasında kullanımının yanı sıra, minibüsler ve arabalar personel taşımak için de kullanılmaktadır. Saha dışı taşıma atıklar, beton, asfalt ve prefabrike beton tünel parçaları gibi malzemeler için gerekli olacaktır.

İnşaatla alakalı araçların Avrupa Yakasında Kennedy Caddesi ve 100 Yıl Caddesini, Asya Yakasında ise D100'ü kullanacağı ve daha sonra daha geniş ana otoyol şebekesine bağlanacağı varsayılmaktadır. Planın Avrupa bölümü için, 200,000 m³ kazı fazlası malzemenin uzaklaştırılacağı ve yaklaşık 400,000 m³ inşaat malzemesi ve yol kaplama malzemesinin sahaya taşınacağı tahmin edilmektedir (Bkz.Bölüm 2.4). Asya yakasında, yaklaşım yolundan çıkacak yaklaşık 40,000 m³'e ek olarak 730,000 m³'lük tünel kazı malzemesi çıkacaktır. Asya yakası için hesaplanan inşaat malzemeleri miktarı, tünel için 164,000 m³ ve yaklaşım yolu için 174,000 m³'tür. Bu miktarların sahaya ve saha dışına taşınması için gereken tahmini kamyon sıklığı, Avrupa yakası ve Asya yakası için, sırasıyla saatte ortalama 13 [1] ve 22[2] kamyon hareketidir. Fiili taşıma ihtiyaçları, inşaat işlerinin ilerlemesine bağlı değişikliklere bağlı olacaktır.

Yukarıdaki araç hareketlerine ek olarak, herhangi bir zamanda bir inşaat alanında yaklaşık 10 ile 25 inşaat makinesi ve saha aracı bulunacaktır (sahanın büyüklüğüne ve gerçekleştirilen faaliyetin doğasına bağlı olarak); ancak hepsinin aynı anda çalışıyor olması pek muhtemel değildir.

[1] Ortalama olarak 8 m³ taşıyan kamyonlarla, 600,000 m³'ün taşınması için kamyonun 75,000 sefer yapması gerekir. Kazı işleri ve inşaat süresi 40 aydır. Taşıma işleri, ayda 30 gün ve günde 10 saat performans ile yapıldığında, 6.3 saatlik taşımalardan oluşan bir ortalama sıklık gerekecektir. Her bir sefer, sahaya bir gidiş bir gelişten oluşacaktır.

[2] Asya için de benzer şekilde: 1,020,000 m³, 40 ay süren tünel açma ve yaklaşık yolu inşaatı süresi boyunca 1,280,000 sefer anlamına gelir. Bu nedenle, sahaya ve sahadan yapılacak seferlerin saatlik ortalama sıklığı 22 olacaktır.

Avrupa yakasındaki bu 13 kamyon hareketi ve saha içinde 10-20 makinenin çalıştırılması ile Kennedy Caddesi üzerinde şu anda mevcut bulunan saatte 3,000 ila 4,000 araçlık trafik akışının karşılaştırılması sonucu, inşaat faaliyetlerinin trafik akışına ortalama olarak %1'den daha az katkı sağlayacağı görülmüştür. Tüm araç ve ekipman dizel motorlu olacak ve NOx konsantrasyonuna benzinli araçlardan daha fazla katkıda bulunacaklardır. Bu nedenle NO_x emisyonları geçici ve lokal olarak %5 oranında artabilir. Dış ortam havası kalitesi üzerindeki etkinin düşük olarak kabul edilmektedir.

Benzer şekilde Asya yakasında, bir saatte gerçekleşmesi öngörülen yolculuk sayısı yaklaşık 22 olacak ve bu nedenle, halihazırda saatte 5,000 ile 6,000 aracıyla, D100 üzerinde trafikle bağlantılı hava kalitesi üzerinde önemli bir etki yaratmayacaktır.

İnşaat trafiğinde kısa sureli en yoğun trafik akışı gerçekleştiği takdirde, Bölüm 8.5.5'de tanımlanmış duyarlı bölgeler için NO_x emisyonları anlam kazanacaktır.

Olumsuz etkilerden kaynaklanabilecek riskleri ortadan kaldırmak için, aşağıda Bölüm 8.9.2'de açıklandığı gibi hafifletici önlemler hayata geçirilecektir.

8.9.2 İnşaat Sırasındaki Hafifletici Önlemler

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Hakkında Türk Yönetmeliği, kazı işlerinden kaynaklanan toz emisyonlarının en aza indirgenmesi için önlemler alınmasını gerektirir. ATAŞ, inşaatlardan kaynaklanacak toz emisyonlarını ve diğer emisyonları kontrol etmek için aşağıdaki önlemleri alacaktır:

- Toz üreten alanlar, özellikle kuru hava koşulları altındayken, su püskürtme yoluyla kontrol altında tutulacaktır.
- Depolama sahaları, hakim rüzgar yönleri ve duyarlı reseptörlerin bulunduğu yerler de göz önünde bulundurularak toza neden olma potansiyelini en aza indirecek şekilde planlanacak ve konumlandırılacaktır. Rüzgar erozyonuna karşı (örneğin, rüzgar siperi, kuru dönemlerde su püskürtme vb ile) korunmaları sağlanacaktır.
- Toz üretme potansiyeline sahip malzemelerin düşme yüksekliği olabildiğince düşük tutulacaktır.
- Stok alanları, mümkün mertebe, duyarlı reseptörlerden uzakta konumlandırılacaktır.
- İnşaat molozunun kırılarak parçalanması gerekiyorsa, konkasörler duyarlı reseptörlerden uzağa konumlandırılacaktır.

- Kaplamasız yüzeylerde hareket eden kamyonlar için, saha içi hız limitleri konulacak ve uygulanacaktır (10 km/sa).

- Kazı fazlasını veya diğer tozlu malzemeleri saha dışına taşıyan kamyonların üzeri, sahadan çıkmadan önce örtülecektir.

- İnşaat araçlarının, sahaya girmek için veya saha içinde beklerken motorlarını çalışır halde tutmalarına izin verilmeyecektir.

- Sahayı terk eden kamyonların çevredeki yollara toz yaymaması için, tekerlek yıkama tesisleri bulundurulacak ve bunlar kullanılacaktır.

- İnşaat trafiğinin kullandığı umumi yollar, kir birikmesini önlemek için düzenli olarak süpürülecektir.

- İş aralarında makineler kapatılacak veya minimum düzeyde çalışacaklardır.

- Düşük performansın neden olduğu egzoz gazı emisyonlarını en aza indirgemek üzere, ekipmanları çalışır halde tutmak için bakım prosedürleri, uygulanacaktır.

Yukarıdaki önlemlerin başarılı bir şekilde uygulanmasında, ekipman operatörleri ve kamyon sürücülerinin faaliyetlerinin hava kirliliği potansiyeli ile ilgili eğitilmesinin yardımı olacaktır.

İnşaat sahaları çevresindeki toz seviyeleri, toz çökelme ölçekleri kullanılarak izlenecektir. ATAŞ, referans olarak, toz kaynaklı rahatsızlığa karşı koruma için, Hava ile ilgili Alman Teknik Kılavuzunda ("TA Luft") öngörülen 0.35 gram/metrekare/ay değerini benimseyecektir. İnşaat sahalarına yakın duyarlı alanlarda bu seviyenin aşılması durumunda, ATAŞ toz kontrolüne yönelik ve inşaat çalışmalarının ilerleyen aşamalarında tekrarlamasını önleyecek ek önlemler alacaktır.

9 GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM

9.1 GİRİŞ

Trafiğin neden olduğu en önemli etkilerden biri karayollarının yakınında yaşayanların gürültüye maruz kalmasıdır. Ses havada yayılır ve yakınlardaki bir alıcı tarafından gürültü (yani, istenmeyen ses) şeklinde algılanabilir. AB'de yapılan araştırmalar nüfusun büyük kısmının karayolu trafiğinin neden olduğu gürültüden rahatsız olduğunu göstermiştir[1].

Bu bölümde Projenin neden olduğu gürültü etkisiyle ilgili değerlendirme yer almaktadır.

Tünel faaliyete geçtikten sonra, bağlantı yollarında artan trafikle birlikte gürültü emisyonları da artacak ve çevrede gürültünün artmasına neden olacaktır. Projenin etkisini değerlendirmek amacıyla proje programı için Kennedy Caddesi boyunca olan güzergahı, yeni karayolu tünelini ve D100 İstanbul-Ankara Devlet Karayolu'nun Göztepe Köprülü Kavşağı'na kadar olan kısmını içine alan kapsamlı bir gürültü modellemesi yapılmıştır.

İleride, trafik akışı yalnızca tünelin faaliyete geçmesiyle değil, aynı zamanda zaman içinde genel trafiğin çoğalmasıyla da artacaktır. Dolayısıyla, ÇSED Projenin etkilerinin tanımlanması için, ileride tünelin olmadığı durumdaki koşulları da öngörmektedir. Buna ek olarak, Projenin uygulanmasındaki değişiklikleri tartışma ortamı olarak mevcut durum ile karşılaştırma sağlanmaktadır.

Bir karayolunun faaliyeti sırasında yoldan geçen ağır iş araçları titreşime neden olabilir. Ağır araçların tüneli kullanmasına izin verilmeyeceğinden, tünelin işletilmesinde ağır araçların etkiye neden olacağı öngörülmemektedir ve bu konu ÇSED'de tekrar ele alınmayacaktır.

İşletim sırasında oluşacak gürültüye ek olarak, yapılan değerlendirmede inşaat çalışmalarının yaratacağı kısa süreli etkiler de ele alınmaktadır. İnşaat sahasına ve inşaat sahasından yapım için gerekli malzemeleri ve kazı fazlası malzemeleri taşıyan araçlardan ve inşaat makinelerinden (hafriyat makineleri, vs.) kaynaklanan gürültü emisyonları olumsuz etkilere neden olabilir. Kazık çakma gibi inşaat faaliyetleri ve ağır inşaat makinelerinin çalışmaları, civarda

[1] Gürültüye maruz kalma ve gürültü stresi insanlarda dolaşım sorunları, duyma zorluğu veya sinir sistemi sorunları gibi çeşitli hastalıklara sebep olabilir. Son zamanlarda yapılan tıbbi araştımalar gürültü etkisi ile kalp enfarktüsü arasında bağlantı olduğunu göstermektedir.

yaşayanlar için ve muhtemelen binaların yapısı üzerinde de potansiyel etkiler yaratabilecek bir titreşimin oluşmasıyla sonuçlanabilir.

Bu bölümün geri kalanı aşağıda belirtilen şekilde düzenlenmiştir:

- Bölüm 9.2'de programın uygulanmasının etkilerini değerlendirmek için kullanılan yöntemler ve veri kaynakları tartışılmaktadır;
- Bölüm 9.3'de çevresel gürültüdeki değişikliklerin öneminin değerlendirilmesine ilişkin standartlar özetlenmektedir;
- Bölüm 9.4'de 2009 yılına ilişkin temel durum tanımlanmaktadır;
- Bölüm 9.5'de ses yayılım modellemesi ve potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi yapılmaktadır;
- Bölüm 9.6'da Projenin çevresel gürültü üzerindeki etkisi değerlendirilmektedir;
- Bölüm 9.7'de etkileri hafifletmek için alınacak önlemler sunulmakta ve kalan etkiler tanımlanmaktadır;
- Bölüm 9.8'de inşaat sırasında oluşacak kısa süreli etkiler ele alınmakta, bu etkileri hafifletmek için alınacak önlemler tarif edilmekte ve titreşim konusu tartışılmaktadır.

9.2 METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI

Genel

Ses, hava basıncında meydana gelen ve kulağı etkileyen değişikliktir. Ses basıncı düzeyleri desibel (dB) ile ölçülür. Desibel gerçek hava basıncının bir referans hava basıncına oranının logaritmasıdır. İnsan kulağı farklı kuvvetlere sahip farklı frekansların birbirinin aynı ses basınç düzeylerini algılar. Genel olarak, insan kulağına adaptasyon için seviyenin sübjektif olarak algılanan düzeye karşılık geleceği şekilde dizayn edilmiş frekans ağırlıklı bir skala kullanılır. Bu işlem yaygın olarak, dB(A) birimi ile gösterilen A-ağırlıklı şema uygulanmak suretiyle yapılır.

Skalanın logaritmik niteliği nedeniyle, bir kaynağın iki katına çıkarılması ses düzeyinin iki katına çıktığı izlenimiyle sonuçlanmamaktadır. Bu durum, insan algısının desibel düzeyleriyle karşılaştırıldığı fizyolojik çalışmaların bulgularında gösterilmektedir:

≤ 3 dB(A)	Algılanamayan artış
3 – 5 dB(A)	Algılama eşiği, küçük artış
6 - 9 dB(A)	Orta düzeyde artış
≥ 10 dB(A)	Önemli artış, sesin sübjektif olarak iki katına çıkışını temsil eder.

Ses basınç düzeyleri genellikle zaman içinde değiştiğinden, bunlar yaygın olarak, gözlem süresi içerisindeki enerjetik ortalama olan Eşdeğer Sürekli Ses Basınç Düzeyi (L_{eq}) olarak gösterilir. L_{eq} normal şartlarda kullanılan gürültü standartları spesifikasyonunun parametresidir. Bu değerlendirmede, tüm L ses basıncı düzeyleri L_{eq} seviyeleri olarak verilmiştir. Gündüz, akşam veya gece gibi günün ilgili zaman dilimini göstermek amacıyla, bu düzeyler L_d, L_e, L_n şeklinde de adlandırılabilirler. Kaynak kuvveti L_w ses güç düzeyleri olarak belirtilir.

Çeşitli düzeylerin daha iyi anlaşılması için, Tablo 9-1'de ses kaynaklarına ve bunlarla ilişkili ses basınç düzeylerine ilişkin bazı örnekler verilmiştir.

Tablo 9-1 Tipik Ses Basıncı Düzeyleri

Kaynak veya Etki	**dB(A) cinsinden Yaklaşık Eşdeğer Ses Basınç Düzeyi**
Kulaklarda ağrı	140
Uçak kalkışı (30m)	140
İşitme hasarı (kısa süreli maruz kalmat)	120 – 135
Rahatsızlık, ilk ağrı	120
Şahmerdan, elektrikli testere	100 – 110
Ağır diesel kamyon (3 m uzaklıkta)	80 – 90
İşitme hasarı (uzun süreli maruz kalma)	85
Önemli karayolu (yol kenarı)	70 – 80
Dolu restoran	70
Yolcu otomobili (1 m uzaklıkta)	65 – 75
Normal konuşma	45 – 60
Fısıltıyla konuşma	35 – 45
Nefes alma	25
Çok sessiz oda	20 – 30

Bir gürültü kaynağından kaynaklanan gürültü iki katına çıkarıldığında, gürültü basınç düzeyinde 3 dB(A) fark meydana gelir. Dolayısıyla, trafik akışında örneğin, günde 50.000 araçtan 100.000 araca artış olduğu taktirde, 3 dB(A) oluşmaktadır; öte yandan günlük araç akışı 50'den 100'e çıktığında da aynı durum söz konusudur. Bu nedenle, bir desibel farkı daima aynı lokasyondaki mutlak düzey ile birlikte ele alınmalıdır.

Gürültüye maruz kalmanın yaratacağı rahatsızlık derecesi alıcıda oluşan ve kaynağa olan uzaklıktan ve süreden etkilenen ses basınç düzeyine ve alıcının aşağıda belirtilen çeşitli etkenlerden etkilenebilecek olan öznel reaksiyonuna da bağlı olacaktır :

- Çevrede mevcut gürültü düzeyi (gürültüye adaptasyon);
- Gürültü kaynağının türü (karayolu trafiği, demiryolu, endüstri, spor, müzik, vs.);
- Alıcının duyarlılığı (*örn.* gürültülü veya sessiz çalışma, öğretim, uyuma).

Bölüm 9.3'te sunulan gürültü standartlarının tanımlanmasında bu konular mümkün olduğunca dikkate alınmaktadır.

Projenin etkisini değerlendirmek için aşağıda belirtilen yaklaşım uygulanmıştır:

- Proje alanında gürültü düzeyi ölçümleri yapılmıştır;
- Jacobs tarafından yapılan ulaşım çalışmalarından, Projeli ve projesiz olmak üzere trafik akışıyla ilgili bilgiler edinilmiş ve bu bilgiler emisyon düzeylerinin tahmin edilmesinde kullanılmıştır;
- Duyarlı alıcıların bulunduğu lokasyonlarda trafik emisyonlarının maruz kalınan gürültüye etkisini hesaplamak için bilgisayar modelleri kullanılmıştır[2]. Bu senaryolar aşağıda belirtilen şekilde modellenmiştir:
    - "2009": Mevcut durum
    - "2023 Projeli": Proje uygulanmış olarak 2023 yılı

[2] Alıcı, örneğin, yol kenarlarındaki yerleşim alanları gibi insanların bulunduğu ya da hava kirliliğinden etkilenebilecek duyarlı habitatların (doğal yaşam alanları gibi diğer çevresel özelliklerin bulunduğu konumu ifade eder. Bu Projede esas olarak yol kenarlarındaki konut alanlarına odaklanılmıştır.

- "2023 Projesiz": Proje uygulanmamış olarak 2023 yılı (ancak, ulaşım sisteminde taahhüt edilen başka değişiklikler yapılmış varsayılacak).

Ses modellemesi, AB ülkelerinde yaygın olarak kullanılan bir gürültü hesaplama modeli olan SoundPLAN (Versiyon 7) standart yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Hesaplamalar çevresel gürültünün tespit edilmesi için Avrupa Komisyonu tarafından tavsiye edilen NMPB modeli ile yapılmıştır[3]. Hesaplama yöntemiyle ilgili detaylar aşağıda belirtilmiştir.

Gürültü Modeli

Emisyon Parametreleri

Araçlardan kaynaklanan gürültü emisyonu çeşitli etkenlere bağlıdır:

Tek araç:

- Aracın hava çekimi
- Araç türü
- Lastik sayısı ve tipi
- Aracın gerçek hızı

Genel trafik:

- Trafik akışı (bir saatte veya bir günde geçen araç sayısı)
- Araç türlerinin bileşimi (kamyon türü araçların çokluğu)
- Karayolunun spesifik bir bölümünde trafik akış özellikleri (ortalama hız, serbest akış ve trafik sıkışıklığı)
- Karayolunun özellikleri (*örn* yüzey tipi, yolun eğimi)

Modelleme için aşağıda belirtilen etkenler dikkate alınmıştır:

- 2009 ve 2023 yıllarına ait Projeli veya Projesiz genel trafik verileri Jacobs 2010 tarafından temin edilen trafik tahminlerinden alınmıştır (bir saatteki veya bir gündeki araç sayısı)
- Araç sayısının "hafif araçlar" (binek otomobilleri, minibüsler, kamyonetler) ve "ağır araçlar" (ağır iş araçları, otobüsler, büyük kamyonlar) olmak üzere sınıflara ayrıldığı kabul edilmiştir.
- Yoğun saatlerde ve yoğun saatler arasındaki dönemlerde mevcut trafik akışları dikkate alınmıştır.
- Ana karayolları için sürüş hızı binek otomobilleri ve kamyonlar için 80 km/s olarak belirlenmiş, çıkış şeritleri, U-dönüşler ve tali yollar için bu hız 50 km/s olarak belirlenmiştir.
- Yol eğimi arazi yapısına göre model tarafından otomatik olarak belirlenmiştir.

Hesaplama Modeli

2002/49/EC sayılı AB Yönergesi'nde tavsiye edilen yöntem olarak Fransız ulusal hesaplama

[3] Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimiyle ilgili 200/49/EC sayılı Yönerge

yöntemi 'NMPB-Routes-96' belirtilmiştir. NMPB modeli için kullanılan gürültü emisyonları için 'Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980' esas alınmıştır. 6 Ağustos 2003 tarihinde Avrupa Komisyonu gürültü hesaplamasında kullanılmak üzere ek kılavuz olarak bir Tavsiye (2003/613/EC) yayınlamıştır.

2002/49/EC sayılı Yönerge, ISO 1996-2:1987'ye göre uzun vadeli gürültü düzeyleri olmak üzere gündüz, akşam ve gece saatlerine ilişkin L gürültü düzeylerinin belirlenmesini gerektirir. Bu düzeyler bir yıl boyunca gündüz, akşam ve gece saatleri için belirlenir. Bu yöntemde aşağıda belirtilen parametreler dikkate alınmıştır:

- Araç tipleri: "hafif araçlar" ve "ağır araçlar"
- Ortalama araç hızı
- Yıllık Ortalama Günlük Trafik (YOGT) olarak ve referans alınan döneme (gündüz, akşam, gece) ilişkin araç sayısı
- Kesintili (dur-kalk) veya sürekli trafik hareketinin belirlenmesi amacıyla trafik akış türü.
- Yol eğimi
- "Yumuşak asfalt, beton veya mastik" gibi yol kaplaması açısından karayolu yüzeyi
- Yansıtan zemin (örn, kaplamalı alan, yoğun şekilde yapılaşmış alanlar) veya emici zemin (örn. Çim alanlar, parklar, bahçeler, koruluklar) açısından zemin etkisi.
- Düşey engellerden yansımalar.

Modelde elde edilen ve ÇSED'de sunulan gürültü sınırları, aksi belirtilmediği sürece, yüksekliği 2 m olan bir alıcıyı ifade etmektedir.

Projeli veya Projesiz çevresel gürültüde tahmin edilen değişikliklerin önemi Türkiye'de geçerli olan gürültü limit değerleri ve IFC tarafından Ek C'de özetlenen Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Kılavuzu'nda[4] önerilen uluslararası tavsiyelerle karşılaştırılarak değerlendirilir.

Bu standartlar insanları gürültüye maruz kalmanın yaratacağı olumsuz etkilere karşı korumak amacıyla düzenlenmiştir. Standardın aşıldığı durumlar önemli etki olarak tanımlanır. Bu durumda, etkinin hafifletilmesi için alınacak önlemler Bölüm 9.7'de belirtilmiştir.

Bu değerlendirme bir dizi varsayıma dayanmaktadır:

- İlerideki gerçek trafik akışı öngörülenden farklı olabilir; ancak, kullanılan rakamlar temin edilebilen en uygun rakamlardır.

- Kentin başka bir yerindeki karayolu ağında ve trafik yönetim önlemlerinde meydana gelecek değişiklikler bu çalışma için varsayılandan farklı bir trafik hareketleri modelinin oluşmasına yol

[4] IFC - General EHS Kılavuzu (IFC 2007)

açabilir. Trafikle ilgili tahminlerde, ulaşım sisteminde önceden planlanmış olan Marmaray tüneli ve köprülerin özelleştirilmesi gibi değişikliklerin etkileri hesaba katılmalıdır.

- Araçlardan ve lastiklerinden kaynaklanan gürültü emisyon düzeylerinin bugünkü gibi kalacağı varsayılmaktadır.

- Proje için tanımlanan yol yüzeylerinin NMPB standart yol yüzeyine ('yumuşak asfalt, beton veya mastik') denk olduğu varsayılmıştır.

Araç ve yol yüzeyi özellikleri ile ilgili varsayımların her araçtan kaynaklanan etki için temkinli bir değerlendirmenin yapılabilmesini sağladığı kabul edilmektedir. ÇSED'de yapılacak değerlendirme için kullanılacak olan parametrelerle ilgili daha geniş bilgi Ek L'de yer almaktadır.

9.3 ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ STANDARTLARI VE KILAVUZLARI

Çevresel gürültü düzeyinde öngörülen değişikliklerin anlamı Tablo 9-2 ve Tablo 9-3'te sunulan Türk ve uluslararası gürültü standartları referans alınarak değerlendirilmiştir.

9.3.1 Türkiye Mevzuatı (daha geniş bilgi için bkz. Ek C)

Çevresel gürültü, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği – CGDYY (07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete) ile düzenlenmektedir. Bu yönetmelikte meskun alanlar, okullar, sanayi tesisleri gibi, insanların gürültüye maruz kalması açısından spesifik hassasiyete sahip alanlarla ilgili gürültü standartları belirlenmektedir. Gündüz, akşam ve gece saatlerinde maruz kalınabilecek gürültü düzeyine ilişkin limitler tanımlanmıştır.

Karayollarına uygulanacak gürültü limitleri yukarıda belirtilen yönetmelikte Ek 8, Tablo 1'de verilmiştir. Bu limitler aşağıdaki Tablo 9-2'de özetlenmiştir. Bu yönetmelikte, mevcut karayollarında yapılan yeni eklentiler ve iyileştirmeler için ayrı gürültü limitleri öngörülmüştür. Yeni eklentilerle ilgili limitler, söz konusu eklentilerin belirlenen limitlerin sağlanacağı şekilde planlanabilmesi nedeniyle, artık daha katı niteliktedir. Mevcut yollar için o kadar katı olmayan limitlerde bu yolların mevcut eklentilerle sınırlı olması göz önüne alınmıştır.

Bu Proje kapsamında esas olarak mevcut yolların iyileştirilmesi yapılacağından ÇSED'de mevcut yollarla ilgili gürültü standartları uygulanacaktır.

9.3.2 IFC Gürültü Standartları

IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik (EHS) Kılavuzu'nda uygulanan uluslararası çevresel gürültü standartları da referans alınmaktadır [5]. Bu standartlarda konutsal ve endüstriyel olmak üzere başlıca iki alıcı kategorisi arasında ayırım yapılmaktadır. Bu standartlar Tablo 9-3'te verilmiştir.

9.3.3 İnşaat Gürültüsü

İnşaat alanlarındaki faaliyetlerden kaynaklanan gürültünün limitleri Yönetmeliğin 8 no.lu Ekinde yer alan Tablo 5'te belirtilmiş ve

Tablo 9-4'te özetlenmiştir. Yönetmeliğe göre iskan alanlarının içinde ya da yakınındaki inşaat faaliyetlerin akşam ve gece saatlerinde durdurulması gerekmektedir. Ancak, kamu yararına bir Proje söz konusu olduğunda, belirli şartlar altında kısmi muafiyet sağlanabilmektedir. Kentsel karayolu inşaatının kamu yararına bir faaliyet olduğu kabul edilmektedir ve inşaat faaliyetlerinin gündüz saatlerinde trafiği engelleyeceği durumlarda çalışmalar, akşam için gündüz saatlerine ilişkin limitlerin 5 dB(A) altında, veya gece için 10 dB(A) daha düşük gürültü seviyelerinin sağlanması şartıyla, akşam veya gece saatlerine kaydırılabilir. Buna ek olarak, İl Çevre ve Orman Müdürlüğünün görüşü alınarak ilgili yetkililerce izin verilmesi gerekmektedir.

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete) ayrıca hafriyat çalışmalarını yapanların gürültüyü minimum düzeye indirmek için gerekli önlemleri almalarını gerektirmektedir.

[5] AB genelinde uygulanan gürültü standartları mevcut değildir(ses sınırının değerleri üye ülkeden üye ülkeye gore değişmektedir.)

Tablo 9-2 Türkiye'de Uygulanan Çevresel Gürültü Limitleri

Arazi Kullanım Türü (Alıcı)	Gürültü Standardı (dB(A) Gündüz (07:00-19:00)	Akşam (19:00-22:00)	Gece (22:00-07:00)
Mevcut Yolların İyileştirilmesi			
Endüstriyel alanlar (ağır sanayi)	72	67	62
İşyerlerinin hakim olduğu, gürültüye duyarlı alanların bulunduğu ticari alan (ticari alan)	70	65	60
Konutların hakim olduğu, gürültüye duyarlı alanların bulunduğu ticari alan (ticari alan/yerleşim alanı karması)	68	63	58
Öğretim ve kültür kuruluşlarının, sağlık kurumlarının veya yazlıkların ya da kamping bölgelerinin ağırlıklı olduğu gürültüye duyarlı alanlar (eğlence amaçlı iskan alanları, eğitim kurumları, hastaneler)	65	60	55
Yeni Yol	Yukarıdaki değerlerin 5 dB(A) altı		

ÇGDYY uyarınca Türkiye'de uygulanan şartlar (Ek 8, Tablo 1)

Tablo 9-3 IFC Çevresel Gürültü Standartları

Arazi Kullanım Türü (Alıcı)	IFC Kılavuzu Değerleri (L_{eq}) Gündüz (07:00-22:00)	Gece (22:00-07:00)
Konut alanı	55	45
Ticari/endüstriyel alan	70	70
Gürültü hafifletme önlemleriyle ya yukarıda belirtilen düzeylere ulaşılmalı ya da en yakın dış (offsite) alıcının bulunduğu yerde arka plan düzeylerdeki maksimum artış 3 dB(A)'dan fazla olmamalıdır.		

IFC Genel ÇSG (EHS) Kılavuzu, 2007

Tablo 9-4 Türkiye'de İnşaat Faaliyetleri için Uygulanan Çevresel Gürültü Limitleri

İnşaat Türü	Gürültü Standardı (dB(A)
Yol inşaatı	75
Bina ve diğer inşaatlar	70

ÇGDYY uyarınca Türkiye'de uygulanan şartlar (Ek 8, Tablo 5)

9.3.4 *Titreşim*

Çok duyarlı alanlar için titreşim düzeyleri belirlenmiştir (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği – ÇGDYY – Ek 8, Tablo 7). Projenin işletimi ve yapımına uygulanacak bu düzeyler Tablo 9-5'te verilmiştir.

Tablo 9-5 Türkiye'de Uygulanan Titreşim Limitleri

Arazi Kullanım Türü (Alıcı)	**Kazık çakma işlemi ve inşaat makinelerinin çalışmasında izin verilen maksimum zemin titreşim değerleri (mm/s cinsinden tepe değer)***	
	Kesintisiz	**Aralıklı**
İdari alanlar ve kent merkezi	5	10
Sınai ve ticari alanlar	15	30

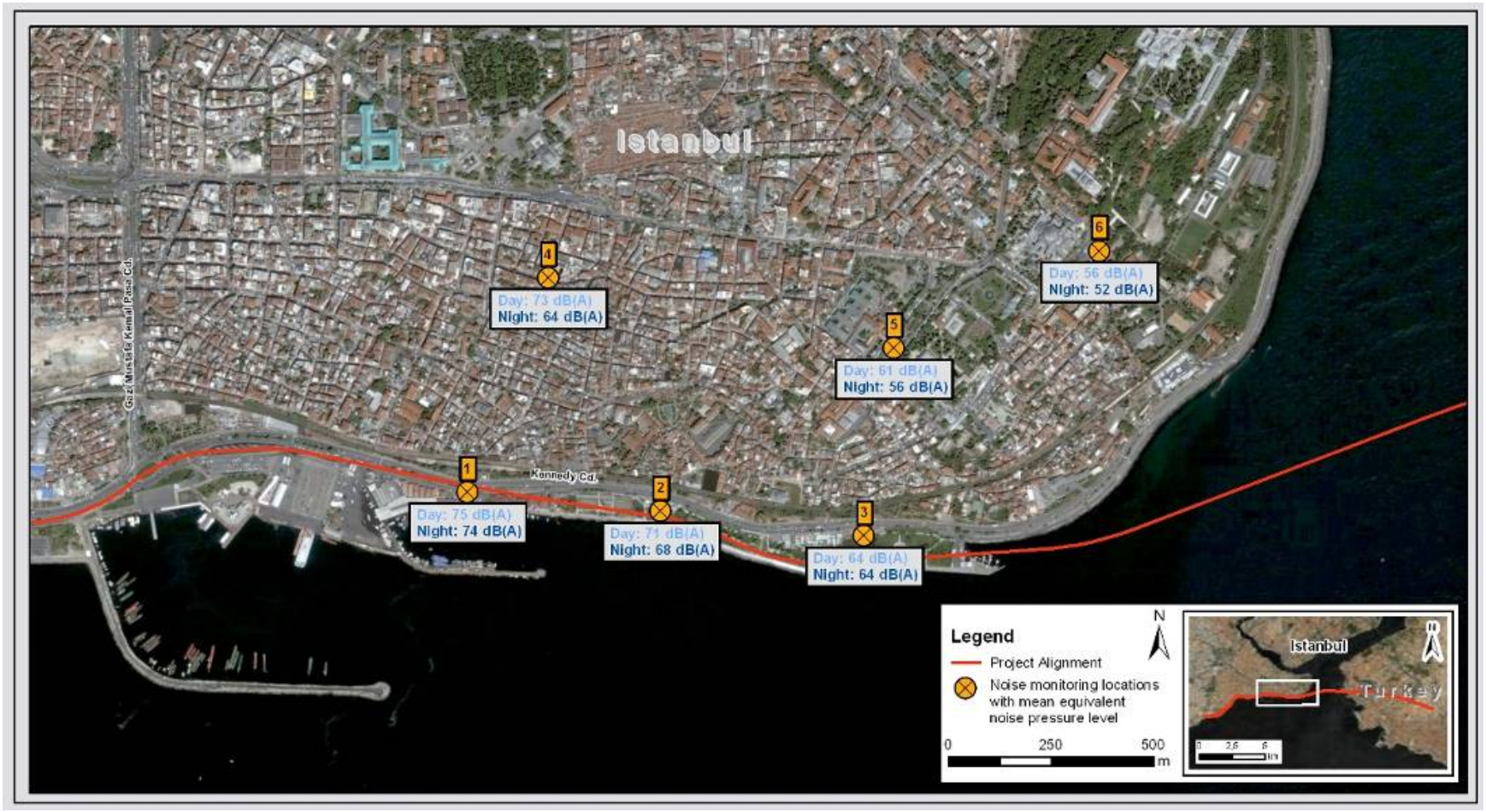
* Frekans: 1 Hz ila 80 Hz
ÇGDYY uyarınca Türkiye'de uygulanan şartlar (Ek 8, Tablo 7)

9.4 *MEVCUT DURUM 2009*

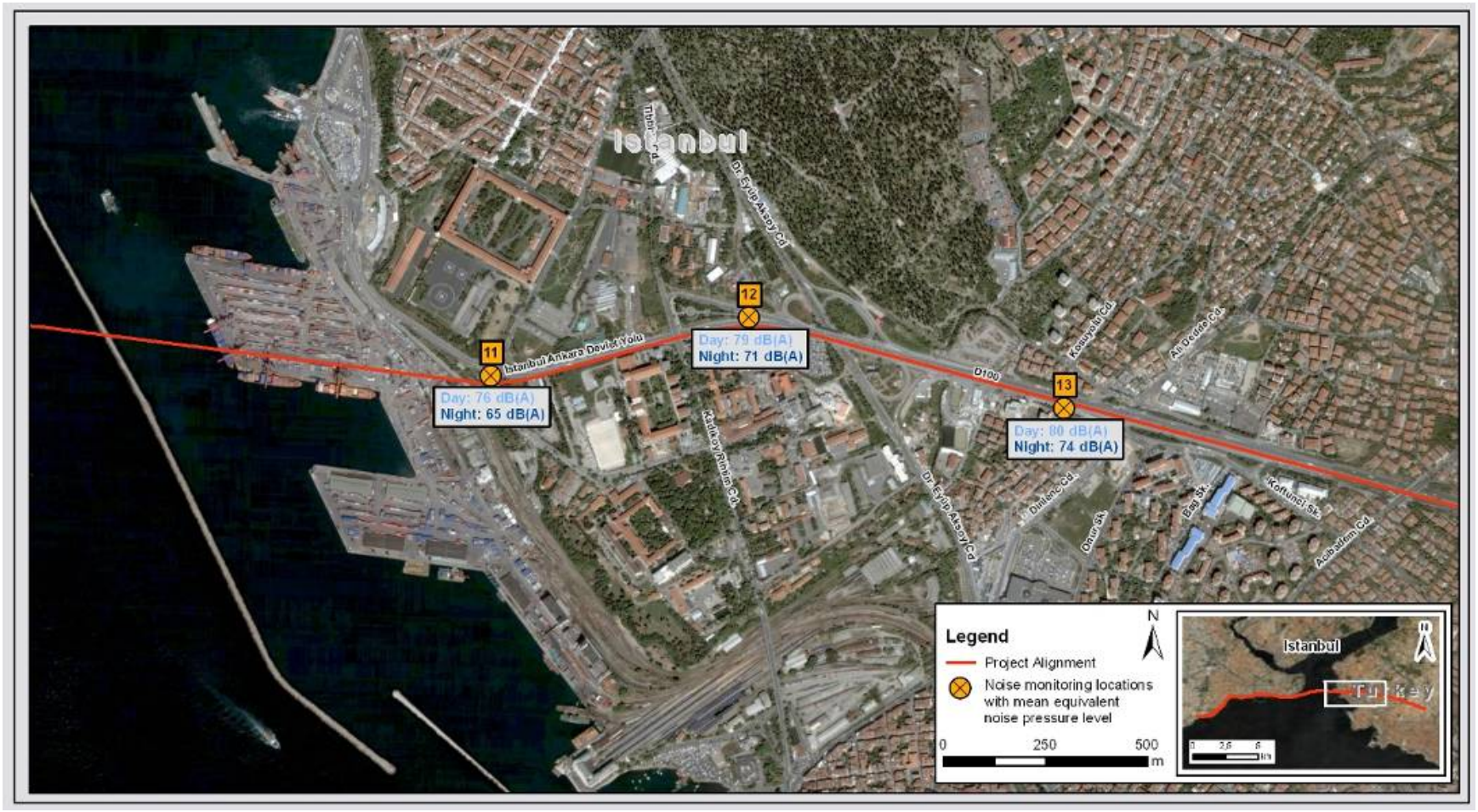
Proje koridoru, başta trafik olmak üzere birçok gürültü kaynağını içeren, kentleşmenin yoğun olduğu bir alanda yer almaktadır. Bazı bölgelerde pazar yerleri, oyun alanları, spor tesisleri ve toplantı alanları da gürültüye neden olacaktır. Buna ek olarak, örn. esen rüzgarlar veya kıyıya vuran dalgalar gibi, doğanın da genel seslere ve gürültüye katkıları olabilmektedir.

9.4.1 *ÇSED İçin Çevresel Gürültü Ölçümleri*

Çevresel gürültü durumuyla ilgili yerel bilgileri edinmek için, bir mevcut durum araştırma çalışması yapılmıştır. Kasım 2009'da güzergah üzerindeki dokuz konumda ve bunların civarında spot örnek ölçüm sonuçları alınmıştır. Dokuz konumun her birinde gündüz, akşam ve gece olmak üzere rasgele belirlenen gün ve saatlerde dokuz tek ölçüm yapılmıştır. Örneklemenin Avrupa ve Asya yakalarındaki konumları Şekil 9-1'de gösterilmiştir.



Şekil 9-1 ***Spot örnek ölçüm noktaları ile Gündüz*** (Ld) ve Gece (Ln ***) ölçülmüş gürültü seviyeleri.***



Şekil 9-1 Spot örnek ölçüm noktaları ile Gündüz (L_d) ve Gece (L_n) ölçülmüş gürültü seviyeleri.

Şekil 9.1'e ait gösterge:

English	Türkçe
Legend	**Gösterge**
Project Alignment	Proje Güzergahı
Noise monitoring locations with mean equivalent noise pressure level	Ortalama eşit gürültü basıncına sahip gürültü ölçüm nokaları
Day	Gündüz
Night	Gece

Ölçümlerle ilgili detaylar Ek L'de verilmiştir (fotoğraflı ölçüm protokolleri ve lokasyonlarla ilgili kısa açıklamalar). Yapılan ölçümlerin sonuçları Tablo 9-6'da özetlenmiştir.

Tablo 9-6 Çevresel Gürültü Ölçümleri Özeti

Konum	dB(A) cinsinden ortalama eşdeğer gürültü basınç düzeyi *			Mikrofon konumuyla ilgili açıklama
	$L_{d\ (gün)}$	$L_{e\ (akşam)}$	L_n** $_{(gece)}$	
AVRUPA YAKASI				
#1 – Kumkapi Balık Hali	75.1	76.5	74.4	Yol kenarında
#2 – Kennedy Cad. önerilen gişe konumu	70.7	67.8	67.9	Yola uzaklığı: yaklaşık 30 m
#3 - Kennedy Cd, önerilen havalandırma bacası	64.1	59.2	64	Yola uzaklığı: yaklaşık 20 m
#4 – Tiyatro Sk	73.0	--	63.6	Yola uzaklığı: yaklaşık 540 m; ara yol
#5 –Sultan Ahmet Camii yanındaki park	61.2	63.9	55.7	Yola uzaklığı: yaklaşık 370 m; ara yol
#6 – Topkapi, giriş	56.0	48.3	52.4	Yola uzaklığı: yaklaşık 310 m; ara yol
ASYA YAKASI				
#11 – Selimiye askeri kışlası	75.8	75.2	65.4	Yol kenarında
#12- - E5 - Haydarpasa Numune Hastanesi yakını	78.9	78.2	71.3	Yol kenarında
#13 – E5, Medopol Hastanesi karşısı	79.5	80.1	73.5	Yol kenarında

* Genel olarak, gece ve gündüz ortalamalarında üç veya dört ölçüm esas alınırken, akşam ortalamalarında yalnızca bir veya iki ölçüm baz alınmıştır.
** Gece spot örnekleri saat 02:00'den önce alınmıştır. Gecenin geç saatlerinde (örn. 02:00 ile 05:00 arası) yapılan ölçümler genellikle gece L_n düzeyi hesaplamasına giren önemli ölçüde düşük değerler vermektedir.

Tablo 9-6'dan aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir:

- Kennedy Caddesi üzerinde, gündüz gürültü düzeyleri 64 ve 75 dB(A) arasında değişmiş ve en yüksek değer mevcut yola bitişik Kumkapı Balık Halinde, en düşük değer ise mevcut yola daha uzak konumda olan havalandırma bacası için önerilen yerde ölçülmüştür;

- Kennedy Caddesi üzerinde yapılan gece ölçümlerinde gündüz ölçümlerine göre ya önemli bir fark saptanmamış ya da yaklaşık 3 dB(A) fark görülmüştür. Bu da, gece saat 1:00'den önce trafikte azalmanın yalnızca sınırlı düzeyde olduğunu göstermektedir;

- Projenin Asya bölümünde gündüz yapılan ölçümlerde yol kenarında 76 ve 80 dB(A) arasında değişen sonuçlar alınmıştır;

- Asya yakasında gece yapılan gürültü düzeyi ölçümlerinde, gündüz ölçümlerine göre 6 ila 10 dB(A) daha düşük sonuçlar elde edilmiştir. Bu da, gece saat 1:00'den sonra trafik akışında dikkate değer bir azalma olduğunu göstermektedir;

- Akşam saatlerinde doğrudan yerinde ölçülen L_e düzeylerinin çoğunluğu gündüz saatlerinde yapılan L_d ölçümlerine yakındı.

Kennedy Caddesi üzerinde mevcut trafiğin etkisinin daha zayıf olduğu alanlarda genel bir gürültü tabanı oluşturmak amacıyla yoldan uzaktaki konumlarda ölçümler yapılmıştır. Topkapi Sarayı ve Sultan Ahmed Camiinin Türkiye gürültü yönetmeliği açsından duyarlı alanları temsil ettiği kabul edilmektedir. Bu konumlarda ölçülen gürültü düzeyleri gündüz ve gece saatlerine ilişkin olarak uygulanan 65 dB(A) ve 55 dB(A) standartlarını sağlamıştır [6].

9.4.2 Mevcut Trafik İçin Sesin Yayılım Modellemesi

Güzergah üzerindeki güncel çevresel gürültüyü belirlemek amacıyla güncel karayolu trafiği emisyonlarının ses yayılım modellemesi yapılmıştır.

Avrupa yakasında, 2009 yılında Kennedy Caddesindeki yıllık ortalama günlük trafik (YOGT) Kazliçesme (Genç Osman Cad.), Yenikapi ve Mustafa Kemal Cad. hattında 90.000 araç/gün, Aksakal Caddesinin ilerisinde 40.000 araç/gün düzeyindedir. Önemli bağlantı yolarındaki trafik akışı Yenikapı'da

[6] Limitin 1 dB(A) aşılması durumunda da limit değerin hala karşılanıyor olduğunu kabul etmek yaygın bir uygulamadır.

yaklaşık 60.000 araç/gün ve Kazlıçeşme ve Aksakal Caddesinde 30.000 araç/gün düzeyindedir [7].

Asya yakasında D100 karayolu üzerindeki YOGT Dr. Eyüp Aksoy Caddesinde 70.000 araç/gün ile güzergahın sonundaki Göztepe Köprülü Kavşağı'nda 130.000 araç/gün arasında değişmektedir. Bağlantı yollarındaki trafik akışı D100 karayolunda liman ile Dr. Eyüp Aksoy Cad. kavşağı arasında kabaca 30.000 araç/gün, Dr. Eyüp Aksoy Caddesinde Çevre Yolunda 40.00 araç/gün, ve Göztepe Kavşağında Libadiye Caddesinde 25.000 araç/gün düzeyindedir.

Gürültü etkisinin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde, gürültüde algılanabilir değişikliklerin olması için trafik akış rakamlarında büyük farklılıkların olması gerektiğinin anlaşılması önemlidir. Örneğin, "ancak algılanabilir" 3 dB(A) düzeyinde bir artışın oluşması için trafik akışının iki katına çıkması gerekmektedir. Dolayısıyla, 80.000 araç/gün düzeyindeki bir trafik akışında ses basıncı düzeyi 40.000 araç/gün trafik akışına kıyasla yalnızca 3 dB(A) daha yüksektir.

2009 yılına ilişkin trafik akış rakamları baz alınarak güzergah üzerindeki gürültü düzeyleri gündüz, akşam ve gece saatleri için tahmin edilmiştir. Proje kapsamında daha geniş bir ağ içindeki ileriye dönük potansiyelin değerlendirilebilmesi amacıyla ana bağlantı yollarının bitişik bölümleri de çalışmaya dahil edilmiştir. Modelin detaylı sonuçları Ek L'de yer almaktadır ve aydınlatıcı bulgular aşağıda sunulmuş ve tartışılmıştır.

Gece saatlerine ilişkin standartlar en katı standartlar olduğundan (gündüz değerlerinden 10 dB(A) daha aşağıda), ÇSED çerçevesinde yapılan değerlendirmede gece saatlerindeki gürültü düzeyleri esas alınmıştır (Jacobs'tan alınan 2010 trafik verileri gece boyunca gerçekleşen ortalama trafik akışının gündüz ortalamalarının kabaca %50'si olduğunu göstermektedir. Bu da gündüz ve gece gürültü düzeyleri arasında 3 dB(A) fark bulunduğunu, bunun da gündüz ve gece standartları arasındaki 10 dB(A) farkın altında olduğunu göstermektedir.

2009 senaryosunda gürültüye duyarlı alanlar için 55 dB(A) ve yerleşim alanları için 58 dB(A) olarak belirlenen gece gürültü limitlerinin aşağıdaki konumlarda aşıldığı ortaya konulmaktadır [8]:

[7] Bu bölümde verilen trafik rakamları, kolaylık sağlamak amacıyla kabaca yuvarlatılmıştır. Tam veriler Ek K'da yer almaktadır.

[8] "Birinci sıra" aynı zamanda 1. sıranın arkasında yer alan ve etkilenen binaları da kapsayabilir.

- km 1+700 – 2+250: yolun batısındaki yerleşim alanında ilk sıra binalar;
- km 2+750 – 3+350: Istanbul Samatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi ilk sıra binaları;
- km 5+200 – 6+500: demiryolunun hemen arkasındaki ilk bina sırası;
- km 10+800 – 11+100: yolun kuzeyinde ve güneyindeki ilk sıra binalar; Medopol Hastanesi (bağlantı yollarındaki trafikten de etkilenmektedir);
- km 11+700 – 12+200: planın güneyindeki yerleşim alanında bulunan binaların ilk sırası;
- km 11+700 – 12+700: planın kuzeyindeki yerleşim alanında bulunan binaların ilk sırası;
- km 13+000 – 14+500: planın güneyindeki yerleşim alanında bulunan binaların ilk sırası;
- km 13+500 – 13+800: planın kuzeyindeki yerleşim alanında bulunan binaların ilk sırası.

Eğitim binaları için gece gürültü duyarlılığı söz konusu değildir ve gündüz değerleri aşılmamıştır.

Spot ölçümlerden elde edilen gürültü düzeyleri ile karşılaştırıldığında, (bkz. Bölüm 9.4), güzergah üzerindeki lokasyonlarda öngörülen değerler yaklaşık 5 dB(A) farkla uygunluk göstermektedir (bkz. Tablo 9-7).

Güzergahın uzağındaki konumlarda öngörülen etki oldukça düşüktür ve ölçümlerde yerel gürültü hakim olmuştur. Güzergahın katkısıyla ölçülen düzeyler arasındaki farkın 15 dB(A)'nın üzerinde olması nedeniyle, güzergah üzerindeki trafiğin ürettiği gürültü bu konumlarla ilişkili değildir [9].

[9] Logaritmik skala örneği: Tahmin edilen 50 dB(A) katkı 60 dB(A) olan mevcut düzeyi yalnızca 0.4 dB(A) arttırır.

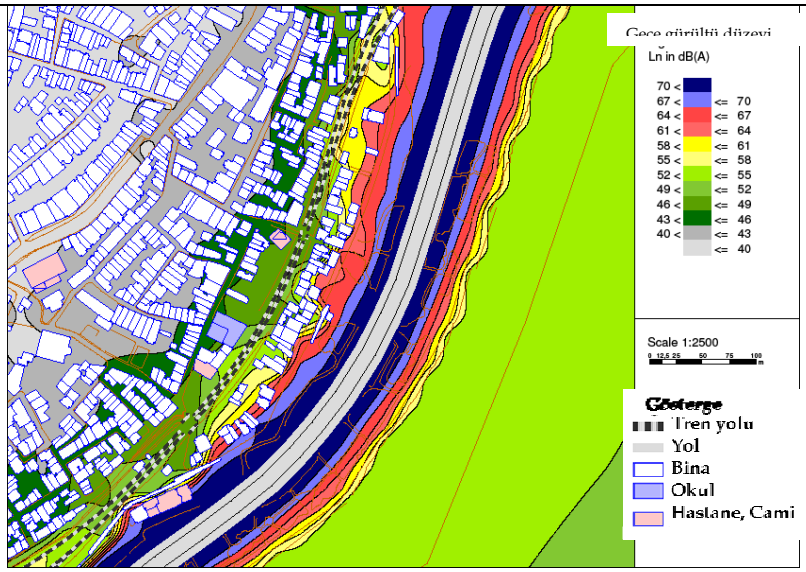
Tablo 9-7 Tahmini Gürültü Düzeylerinin Ölçülen Gürültü Düzeyleriyle Karşılaştırılması

	dB(A) cinsinden eşdeğer gürültü basınç düzeyi; gündüz / gece		
Konum No.	**Plan kapsamındaki yollardan hesaplanan trafik gürültüsü**	**Ölçülen genel gürültü düzeyi**	**Konum bilgileri**
#1	70-76 / 67-70	75-76 / 74	Yola bitişik
#2	67-73 / 67-70	68-71 / 68	Yola bitişik
#3	67-70 / 61-67	59-64 / 64	Yola bitişik
#4	<40	73 / 64	Uzak konumda
#5	<40	61-64 / 56	Uzak konumda
#6	<40	48-56 / 52	Uzak konumda
#11	73-76 / 61-67	75-76 / 65	Yola bitişik
#12	79-82 / 67-73	78-79 / 71	Yola bitişik
#13	70-76 / 67-73	79-80 / 74	Yola bitişik

Şekil 9-2 ve Şekil 9-3'te 2009 senaryosu için öngörülen trafik gürültüsü kontürlerinin şekilsel kesitleri gösterilmektedir. Şekillerdeki açık sarı ve sarı renkli gürültü kontürleri duyarlı alanlar ve yerleşim alanlarına ilişkin gece gürültü limitlerini göstermektedir. Standartların yalnızca yola yakın yerlerde aşıldığı görülmektedir. Sesin yapı alanlarına yayılımı ilk sıradaki yapıların kalkanlamasıyla sınırlanmaktadır. İlk sıradaki binalar projeye yakın konumdaysa gürültü standardı aşılabilir. Öte yandan, ilk sıradaki binaların arasında ses dalgalarının yayılmasını sağlayacak boşluklar olmadığı sürece ikinci sıradaki binalarda gürültü düzeyi standartlara uygun olacaktır.

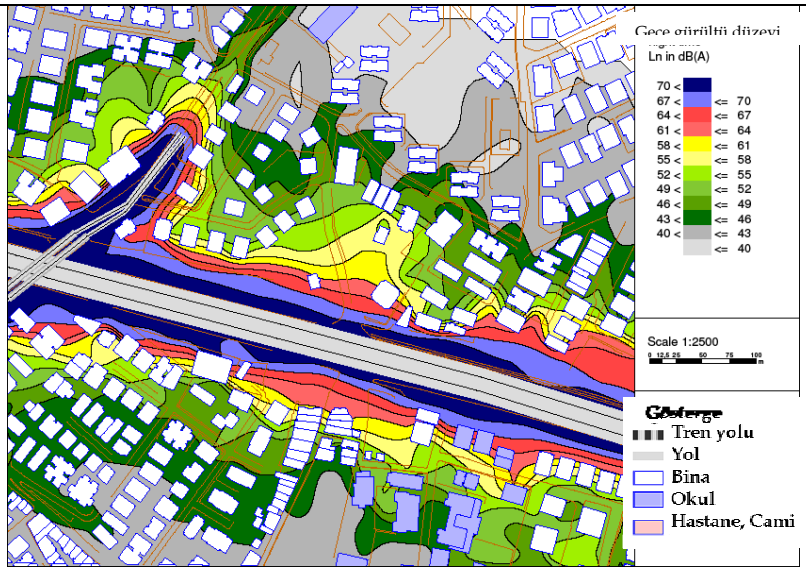
Şekil 9-2'de 2+000 km.de proje ile demiryolu arasındaki yerleşim alanı üzerindeki etkilerle ilgili bir örnek gösterilmektedir. Mevcut yollar boyunca yer alan yerleşim alanlarına ilişkin olarak Türkiye'de uygulanan 55 dB(A) sınırı ilk sırada yer alan binalarda aşılmakta ve projedeki yollar ile aynı yöne yönelmektedir.

Şekil 9-3'te mevcut trafik akışlarının Türkiye'de yerleşim alanları için belirlenmiş olan sınırların ilk sıradaki binalarda aşıldığını göstermektedir. Rakamlar IFC gürültü standartlarıyla karşılaştırıldığında, bazen 2. sıradaki binalarda da ya da bazen bunun ötesindeki yerleşim alanlarında da gece standardı olan 45 dB(A) sınırının aşıldığı görülmektedir.



Açık sarı renk gürültüye duyarlı alanlar (örn. okul, hastane) için Türkiye'de uygulanan gürültü limit değerinin aşıldığı yerleri göstermektedir. Sarı renk esas olarak konut amaçlı olarak kullanılan alanlarda Türk gürültü limit değerini göstermektedir.

Şekil 9-2 Kennedy Caddesinde Konut Alanları için 2009 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki gece gürültü düzeyi kontürleri (km 2+000)



Açık sarı renk gürültüye duyarlı alanlar (örn. okul, hastane) için Türkiye'de uygulanan gürültü limit değerinin aşıldığı yeri göstermektedir. Sarı renk esas olarak konut amaçlı olarak kullanılan alanlarda Türk gürültü limit değerini göstermektedir.

Şekil 9-3 Acıbadem Caddesi'nin Doğusundaki Alan için 2009 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki gece gürültü düzeyi kontürleri (km 12+000)

9.5 PROJENİN ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Projenin çevresel gürültü üzerindeki etkilerini tahmin edebilmek için, aynı model tünelin maksimum yükü olan günde 130.000 araçlık trafik akışıyla işletildiği varsayılarak oluşturulmuştur. Jacobs 2010'dan alınan trafik tahminlerine göre, bu rakama 2023 yılında ulaşılacağından, 2023 referans yıl olarak seçilmiştir. Tünelin açılış yılı olması beklenen 2015 ile 2023 yılları arasında tünelden geçen trafiğin, günde 80.000'den 130.000 araca çıkacağı tahmin edilmektedir. Trafik akışıyla ilgili veriler Bölüm 8'de yer almaktadır (Kısım 8.6).

Gelecekte, araçların ve lastiklerin dizaynında yapılacak değişikliklerle bir araçtan kaynaklanan gürültü emisyonlarının azalması olasılığı bulunmakla birlikte, bu değişikliklerin ses üretimi üzerindeki etkileri şimdiden bilinemeyeceğinden bu etkiler dikkate alınmamıştır. Dolayısıyla, ileriye yönelik araç gürültü basınç düzeyi ile ilgili tahminler muhtemelen temkinli olacaktır.

Bu Bölümde tartışılan tahminlerde, standart beton afsalt yol kaplaması esas alınmıştır.

İstanbul'un trafiği ileride artacağından, 2023 yılı için bir temel oluşturmak üzere, tünelin olmadığı bir referans senaryo modellenmiştir. Bu değerlendirmede Projeli ve Projesiz iki senaryo karşılaştırılmıştır. Projeli 2023 senaryosun, Projesiz 2023 senaryosunda yer alan yol ağında yapılan tüm değişiklikler ile genişletilen tünel yaklaşımlarını, yeni U dönüşlerini ve kavşakları kapsamaktadır. Tüm trafik verileri Jacobs (Jacobs 2010) tarafından sağlanmıştır. Trafiğin 2023 senaryolarında çevresel gürültüye katkısı 2009 senaryosu için tanımlanan şekilde modellenmiştir.

Tünelin içinde oluşan ses tünel duvarları ve tünelin içinde meydana gelen hava türbülansı tarafından absorbe edildiğinden, tünelin kendisi ses emisyonu kaynağı değildir. Ayrıca, tünel duvarları ses kaynağını tamamen çevrelediğinden tünel duvarları dışında hiçbir ses algılanmaz. Ancak, ses, sönümleme etkisinin bittiği tünel girişlerinden yayılır. Dolayısıyla, modelde girişlerden kaynaklanan emisyonlar dikkate alınmıştır. Ancak, girişlerin konumunun yeraltında olması ve karayolu perde duvarlarının kalkan etkisi nedeniyle bu emisyonların karayolu trafiğinin kendisinden kaynaklanan gürültüye pek fazla katkısı yoktur.

Trafik akışlarında Projeyle ilgili önemli değişiklikler, Kennedy Caddesinde tünele kadar olan kısımda ve D100 karayolunda tünelden planın sonuna kadar olan bölümdeki trafikte artıştır. Tarihi Yarımadanın doğu kıyısı

etrafında ve bazı bağlantı yollarındaki (örn. Mustafa Kemal Cad, Dr. Eyüp Aksoy Cad) trafikte azalma meydana gelecektir.

Havalandırma bacaları modele nokta kaynakları olarak dahil edilmiştir. Havalandırma bacaları, toplu ses gücü düzeyi yaklaşık 131 dB(A) olan üç egzost fanından oluşan bir havalandırma sistemi ile donatılmıştır[10]. Havalandırma bacasından dışarıyı etkileyecek ses basınç düzeylerini azaltmak amacıyla bacanın içine kurulacak olan ses azaltma donanımı ile 42 dB(A) azalma sağlanacaktır. Bu ses azaltımı sayesinde bacadan 10 m mesafede gürültü basınç düzeyi 53 dB(A) altında olacaktır. Bu gürültü karayolunun 56 ve 62 dB(A) arasında değişen trafik gürültüsü tarafından maskeleneceğinden çevresel gürültüye katkısı minimum düzeyde olacaktır.

Şekil 9-2 ve Şekil 9-3'e benzer olarak, Projeli 2023 senaryosunda öngörülen gürültü sınırları Şekil 9-4 ve

Şekil 9-5'de gösterilmiştir.

Projeli senaryo yenilenen yolların yakınındaki alanlarda, Türkiye'de yerleşim alanları için uygulanan gürültü standartlarının ilk sıradaki binalarda ve ses azaltıcı önlemler alınmadığı sürece bazen ikinci sıradaki binalarda da aşılacağını göstermektedir. Etkiyi hafifletici önlemler aşağıdaki Bölüm 9.7'de ele alınmıştır.

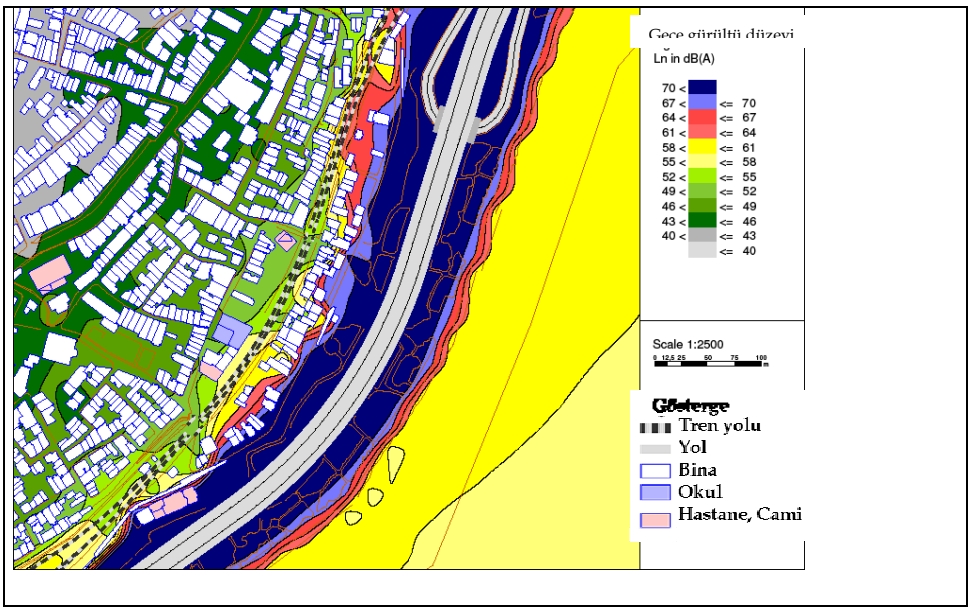
2009 yılı sonuçları ile yapılan karşılaştırma gürültü kontürlerinin yaklaşık 3-4 dB(A) daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu da, Projeli senaryoda 2009 ile 2023 yılları arasında trafik yoğunluğunun tahmin edildiği gibi iki ya da dört katına çıkmasına karşılık gelmektedir.

Trafik akışı, yalnızca tünelin işletilmesi nedeniyle değil, aynı zamanda trafikte genel artış nedeniyle de artacağından, ÇSED, Projenin etkilerini tanımlamak için temel olarak gelecekteki tünelsiz durumu referans almaktadır. Bu etkiyi göstermek için, Şekil 9-6'da gösterilen bölümleri için Projeli ve Projesiz 2023 itibariyle gürültü düzeylerindeki farklılıkların nasıl hesaplanacağı gösterilmektedir. Bu bağlamda, desibel ölçeğindeki farklılıkların özel bir yorumlama gerektirdiği vurgulanmalıdır.Bunun sebebi, bir desibellik farkın mutlak değere bağlı olmadığı ve dolayısıyla bir etki anlamına gelmediğidir.

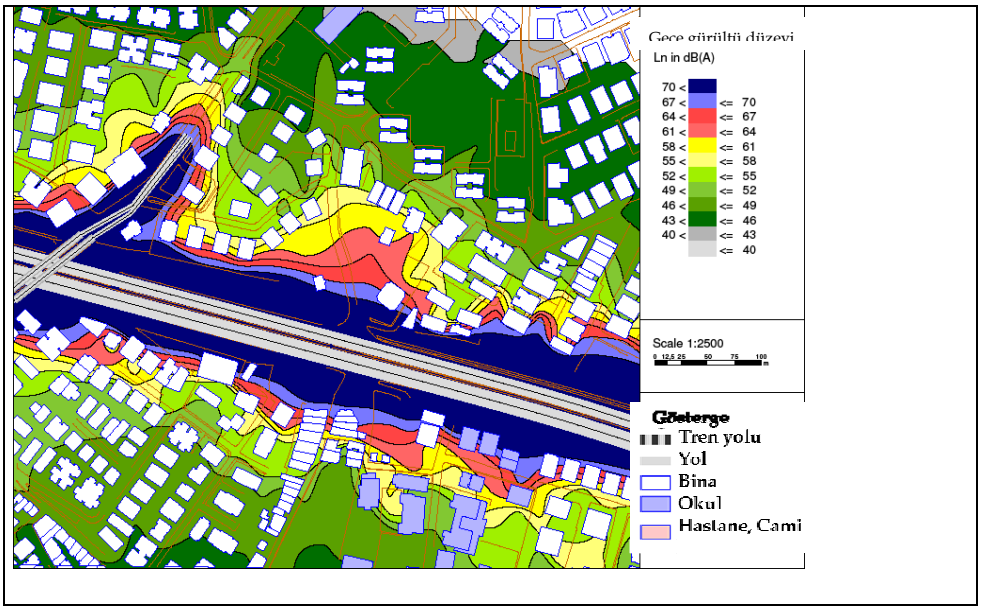
Desibel farkları daima ilgili lokasyondaki mutlak düzey referans alınarak değerlendirilmelidir. Şekilde Projeli ve Projesiz senaryolar arasındaki farkların

[10] Ses gücü düzeyi bir ses kaynağının kuvvetinin tanımlanması için kullanılan prametredir. Ses basıncı düzeyi ise, bir alıcı üzerinde oluşan etkiyi tanımlar. Çevresel gürültü ses basıncı düzeyi ile ifade edilir.

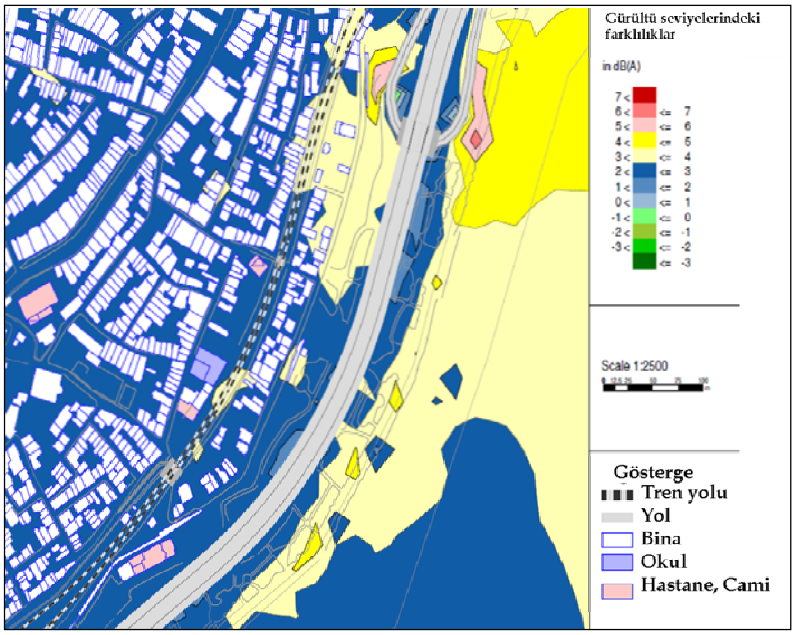
çoğunluğunun 3 dB(A) düzeyinin altında kaldığını göstermektedir. U-dönüşleri gibi trafik yükünün iki katın üzerine çıkması beklenen konumlarda ya da güzergah ön projesi esas alınarak mevcut yollar ile gelecekteki yollar arasında eğim farklılıklarının olduğu durumlarda bu farkın daha da fazla olacağı tahmin edilmektedir.

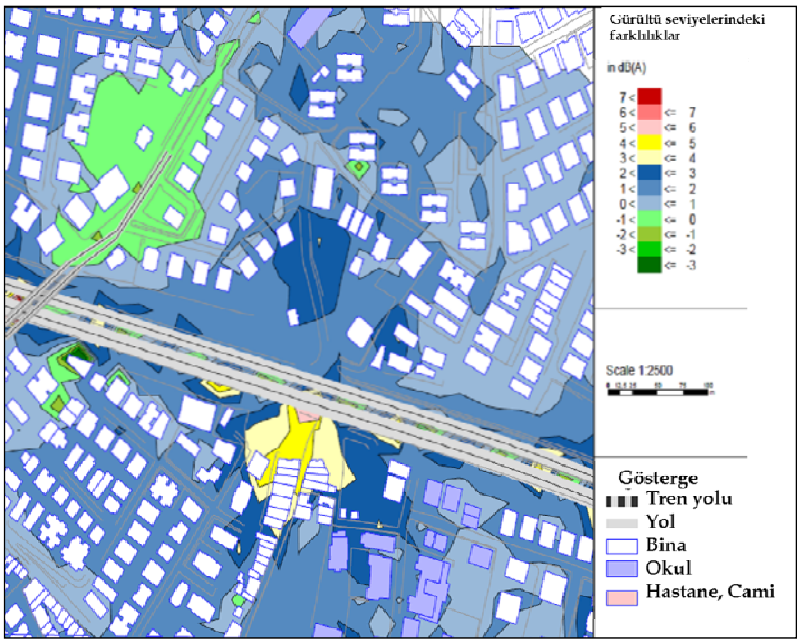


Şekil 9-4 ***Konut Alanları için 2+000 km'de Projeli 2023 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki gece gürültü düzeyi kontürleri (km 2+000)***



Şekil 9-5 ***Acıbadem Cd. Doğusundaki Alan için (12+200 km'de) Projeli 2023 Senaryosunun Ses Yayılım Modelindeki gece gürültü düzeyi kontürleri***





Sarı ve kırmızı renkler farkın 3 dB(A) seviyesinin üzerinde olduğu yerleri göstermektedir. Yeşil renk azalmayı gösterir.

Şekil 9-6 ***2+000 ve 12+000 km'deki Proje Kesitleri için Projeli ve Projesiz Senaryolar Arasında Gece Gürültüsü Düzeyleri Farkı***

9.6 PROJENİN ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gürültünün Projeye bağlı artışı önemi iki parametreye göre değerlendirilmektedir. İlk kriter 2023 yılında Projeli senaryo ile öngörülen gürültü düzeylerinin yerel arazi kullanımı ile ilgili olarak Türkiye'de uygulanan gürültü limitlerini aşıp aşmayacağıdır. Özellikle, hastaneler ve okullar gibi, iyileştirilmiş yollarla ilgili gece limitinin 55 dB(A) ve gece limitinin 58 dB(A) olduğu yerleşim alanlarındaki duyarlı alıcılar üzerine odaklanılmıştır. Okulların gece kullanılmadığı varsayımıyla, okullarla ilgili gece değerleri uygulanmamıştır.

İlgili gürültü limitinin aşıldığı durumlarda Projeli ve Projesiz senaryolar arasındaki fark dikkate alınmıştır. Bir gürültü limit değeri aşıldığında ve Projeyle ilgili değişiklik 3 dB(A) değerinin üzerinde olduğunda, önemli bir etki tanımlanmış olur. IFC Genel Çevre Sağlık Güvenlik (EHS) Kılavuzu'na göre, Proje en yakın dış alıcıda 3 dB(A) veya daha fazla artışa neden olmamalıdır.

Tablo 9-8'de potansiyel olarak duyarlı kullanım lokasyonlarındaki etkilerin, 2023 yılında tünelin içinde olması tahmin edilen trafik gürültüsü düzeyleri, 2023 yılında tünelli ve tünelsiz durum arasındaki fark ve 2009 yılı için hesaplanan gürültü düzeylerini kapsayan bir değerlendirmesi yer almaktadır.

Tüm senaryolarda mevcut ve iyileştirilmiş yollarla ilgili olarak Türkiye'de uygulanan gürültü limitleri, güzergahın yakınındaki binalarda aşılmaktadır. Tabloda 2m'lik alıcı yüksekliği için gürültü kontürü krokileri esas alınarak yola bakan ilk bina sırasında etkilenen binaların tahmini sayısını vermektedir. Engellerin pencerelerin yola karşı korunmasını sağlama ihtimalinin düşük olduğu durumlarda ilk sıranın arkasındaki binaların üst katları da daha büyük bir etki altında kalabilir. Genelde, kaydedilen gürültü düzeyinden etkilenen binaların toplam sayısı Tablo 9-8'de gösterilenden iki üç kat daha fazla olabilir. Projeyle ilgili etkiyi değerlendirebilmek için, Tablo 9-8'de Projeli ve Projesiz 2023 senaryoları arasındaki gürültü düzeyi farklılıkları da verilmektedir. Jacobs 2010'da Projenin uygulanıp uygulanmadığına bakılmaksızın, 2023 yılına kadar genel trafik akışındaki artışla ilgili tahminde bulunmaktadır. Proje uygulanırsa, tünelle ilgili olan trafik yaklaşım yollarındaki trafiği arttıracaktır. Buna ek olarak, Kennedy Caddesindeki U dönüşünü kullanan araçlar ana trafik akışına katkıda bulunacaklardır. Tabloda gösterilen farklılıklardan gürültüye duyarlı alıcıların bulunduğu çeşitli bölümlerde farkın 3 dB(A) eşiğini aşacağı görülebilir. IFC Kılavuzu'ndaki şartların sağlanması için alınacak etki hafifletici önlemler Bölüm 9.7'de ele alınmaktadır.

Tablo 9-8 Hafifletici Önlemler Alınmadığında Duyarlı Alanlardaki Gürültü Etkisi

Arazi kullanımı	Konum	Adı	Gündüz (ilk sıradaki binalar için)			Gece (ilk sıradaki binalar için)			
			dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	Açıklama
AVRUPA YAKASI									
Konut	1+700 – 2+250 (batı)		< 77	< +3	< 69	< 70	< +4	< 65	Bazı binalarda > +3
Okul	2+200 (batı)	Ermeni Anaokulu ve İlköğretim okulu	< 60	< +2	< 57	veri yok	veri yok	veri yok	
Hastane	2+750 – 3+350 (kuzey)	Istanbul Samatya Eğt ve Araş. Hastanesi ve Cerahpasa Tıp Fak. Hastanesi	< 63	< +3	< 62	< 63	< +4	< 59	Bazı binalarda > +3
Konut	3+950 – 4+180 (kuzey)		< 72	< +2	< 72	< 68	< +4	< 65	Bazı binalarda > +3
Konut	4+450 – 5+200 (kuzey)		< 68	Km 4.45-5.0: <+2 Km 5.0 -5.2: < +5	< 64	< 68	Km 4.45-5.0: <+2 Km 5.0 -5.2: < +5	< 61	Az sayıda binada > +3

Arazi kullanımı	Konum	Adı	Gündüz (ilk sıradaki binalar için)		Gece (ilk sıradaki binalar için)				Açıklama
			dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	
Okul	4+700 (kuzey)	Özel Bezciyan Ermeni İlköğretim Okulu	< 54	< +2	< 50	veri yok	veri yok	veri yok	
Konut	5+200 – 6+000 (kuzey)		< 74	< +3	< 74	< 74	< +3	< 69	
Konut	6+000 – 6+500 (kuzey)		< 74	< 0	< 74	< 70	< 0	< 70	
ASYA YAKASI									
Kamu binaları	9+500 – 10+400	Kışla, İdari Binalar, Üniversite	< 77	< 0	< 73	< 70	< +1	< 70	Bağlantı yolundan etkilendi; Project bölümünde etki yok (tünel)
Hastane	10+000 – 10+400	Numune Hastanesi, Dr. Siyami Ersek Hastanesi	< 68	< 0	< 68	< 64	< +1	< 62	Bağlantı yolundan etkilendi; Project bölümünde etki yok (tünel)
Konut	10+800–11+100 (güney)		< 74	< +2	< 68	< 70	< +3	< 64	

Arazi kullanımı	Konum	Adı	Gündüz (ilk sıradaki binalar için)			Gece (ilk sıradaki binalar için)			
			dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	Açıklama
Konut	10+800 – 11+000 (kuzey)		< 75	< +1	< 71	< 70	< +2	< 65	
Hastane	11+050 – 11+150 (kuzey)	Medopol Hastanesi	< 72	< 0	< 69	< 70	< 0	< 65	
Okul	11+400 (güney)	Istek Acibadem Koleji	< 74	< +4	< 66	veri yok	veri yok	veri yok	Bağlantı yolundan etkilendi
Konut	11+600 – 12+750 (kuzey)		< 76	< +3	< 70	< 73	< +3	< 67	
Konut	11+700 – 12+750 (güney)		< 77	< +3 Km 12.0 – 12.2: < +4	< 70	< 73	< +3 Km 12.0 – 12.2: < +5	< 69	Bazı binalarda > +3
Okul	12+250 – 12+350 (güney)	Doguş Üniversitesi	< 76	< +2	< 72	veri yok	veri yok	veri yok	
Kamu binaları	12+900 (güney)	Bakanlık (Çevre ve Orman Md.lüğü)	< 71	< +1	< 68	veri yok	veri yok	veri yok	
Konut	13+000 – 13+500 (güney)		< 70	< +1	< 69	< 67	< +1	< 64	

Arazi kullanımı	Konum	Adı	Gündüz (ilk sıradaki binalar için)		Gece (ilk sıradaki binalar için)			Açıklama
			dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli 2023 gürültü düzeyi	dB(A) cinsinden Projeli ve Projesiz gürültü düzeyleri arasındaki fark	dB(A) cinsinden 2009 gürültü düzeyi	
Konut	13+500 – 14+500 (güney)		< 67	< +1	< 65	< 65	< +2	< 62	
Okul	13+400 – 13+550 (güney)	Muratpasa İlköğ. okulu	< 65	< +2		veri yok	veri yok	veri yok	
Okul	13+650 – 13+750 (kuzey)	Seyh Sami Lisesi	< 68	< +1		veri yok	veri yok	veri yok	
Konut	13+400 – 13+700 (kuzey)		< 73	< +1		< 70	< +2	< 67	
Kamu binaları	13+700 – 13+900 (kuzey)	Üsküdar Belediyesi Kültür Merkezi	< 62	< +1		< 62	< +2	< 57	
Okul	13+980 – 14+050 (kuzey)	Yildirim Beyazit İlköğ. Okulu	< 62	< +1		n.a.	n.a.	n.a.	
Okul	14+150 – 14+350 (güney)	Göztepe Halil Turkkan İlk.öğ. Okulu	< 69	< +1		n.a.	n.a.	n.a.	

9.6.1 Özet

Güzergah boyunca çevresel gürültü, artan trafik akışıyla birlikte artış gösterecektir. Yaklaşım yollarındaki trafik akışı Projesiz 2023'e göre Projeli 2023'te daha fazla olacaktır.

2023 yılında Trafik akışının yaratacağı çevresel gürültü; yaklaşım yollarına yakın konumda bulunan duyarlı alanlarda, Türkiye'de uygulanan gürültü limitlerini hem projeli hemde projesiz durumlar için aşacaktır. Bu durumda, Proje yaklaşım yolları üzerindeki bazı konumlarda gürültü düzeylerinin Projesiz durumdan 3 dB(A) daha yüksek olmasına neden olacaktır. Dolayısıyla, Projenin gerçekleştirilmesi sonucunda önemli düzeyde gürültü etkilerinin meydana geleceği tahmin edilmektedir. Projeli ve Projesiz senaryolar arasındaki fark olan 3 dB(A) eşiğinin aşılmasıyla birlikte, Türkiye'de uygulanan gürültü limitinin aşılmasından yaklaşık 80-100 konut binasının etkilenebileceği tahmin edilmektedir. Türkiye'de uygulanan limitin aşılmasından 700-800 bina daha etkilenebilecek olmakla birlikte, aradaki fark 3 dB(A) düzeyinin altında olacaktır. Olumsuz etkilerin hafifletilmesi yönünde alınacak önlemler bir sonraki bölümde ele alınmıştır.

Planın Genç Osman Caddesi ve Libadiye Caddesi'ndeki uç noktalarına bağlantı sağlayan ana yollardaki trafik artışı yol kenarındaki gürültü düzeylerini 3 dB(A)'dan daha fazla arttırmayacaktır. Bu yollarda önemli bir etkinin meydana gelmesi beklenmemektedir.

Proje Kennedy Caddesi'nde tünel girişinin kuzeyinde ve doğusunda gerek Avrupa gerekse Asya yakalarındaki yaklaşımlarda, güzergah üzerindeki ana bağlantı yolları üzerinde trafiğin azalmasını sağlayacak ve bu değişiklikler bu güzergahlar üzerinde gürültünün azalmasından kaynaklanan küçük yararlar sağlayacaktır.

Havalandırma bacalarına ses azaltma donanımının kurulması bu kaynaktan yayılacak gürültünün Projeyle ilgili gürültüye yalnızca küçük çaplı bir katkısı olacağı anlamına gelmektedir.

9.7 HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER VE KALAN ETKİLER

Çevresel gürültü üzerindeki önemli olumsuz etkilerle ilgili başlıca risk öngörülen ortalama trafik akışlarının hala yüksek ve alıcıların duyarlılığının gündüz saatlerine göre daha fazla olduğu gece saatlerinde ortaya çıkacaktır. Trafikten kaynaklanan gürültünün hafifletilmesi araç dizaynında yapılacak değişikliklerle sağlanabilirse de bu, ATAŞ tarafından yapılamaz. Dolayısıyla, hafifletici önlemler karayolu ve trafik yönetimi kararlarına odaklanmaktadır.

Aşağıda belirtilen önlemler göz önüne alınabilir:

- Trafik yönetimi: Dur-kalk trafiğinin ve trafik sıkışıklığının önlenmesi ve araçların ses emisyonları açısından optimal hızda seyretmeye teşvik edilmesi gürültü düzeylerini azaltabilir;

- Yol yüzeyi: Yol üstyapısının en üst tabakasının gözenekli asfalt ('sessiz yol kaplaması') ile kaplanması, kaplamanın bileşimine bağlı olarak gürültü düzeyini 2 ila 4 dB(A) azaltabilir;

- Sesin kalkanlanması: Ses panellerinin kurulması alıcı lokasyonlarındaki gürültü düzeylerini azaltabilir. Bu panellerin yapıların üst katlarını korumak üzere birkaç metre yükseklikte tipik solid bariyerler olması gerekir;

- Sesin yalıtılması: yukarıdaki önlemler yetersiz kalırsa, ses seviyeleri alıcıda ses izolasyonu sağlanarak (havalandırmalı ve çift camlı pencereler kurularak) azaltılabilir.

Gürültünün hız sınırlaması uygulayarak azaltılması, yaklaşım yollarında 80 km/h hız limitinin önemli ölçüde azaltılmasını gerektirecektir (örneğin, hızın 60 km/h limitine düşürülmesiyle gürültüdeki azalma 1 dB(A) düzeyinin altında olacaktır) ve dolayısıyla önemli etkilerden kaçınılması için tek başına yeterli olmayacaktır. Bu itibarla, bu önlem tüm projeye uygulanabilecek hafifletici bir önlem olarak önerilemese de, yapılan izlemeler sonucunda gürültü standartlarına başka yöntemlerle uyulamayacağı anlaşıldığı taktirde bu önlem belirli lokasyonlarda kullanılabilir.

Düşük sesli yol yüzeyi uygulamasının mümkün olabileceği kabul edilmektedir ve bu uygulama güzergah üzerinde yakınlarda duyarlı alıcıların bulunduğu yerlerde ATAŞ tarafından benimsenecektir.

Çevrenin tarihi öneme sahip özellikleri ve doğal güzelliği nedeniyle Avrupa yaklaşımında ses panellerinin yapılabilmesi mümkün görülmemektedir. Bu bariyerler parkın ve hem kıyıdan hem de denizden eski kentin görüntüsünü etkileyecektir. Bariyerler Asya yaklaşımı için daha uygun görülmektedir ve ihtiyaç duyulursa, burada kullanılmaları düşünülecektir. Avrupa yakasında ve Asya yakasının bazı bölümlerinde gerekli hafifletmenin sağlanması için özellikle hastaneler ve okullar gibi duyarlı binalarda ses izolasyonuna ağırlık verilmesi gerekecektir.

Duyarlı lokasyonlarda gerekecek, etki hafifletme önleminine dair kesin detaylar Projenin taslak ihale tasarımından dolayı hassasiyetle tespit edilememiştir. Dolayısıyla ATAŞ, detaylı proje tasarımı tamamlandıktan sonra

Türk standartlarına ve IFC'nin 3 dB(A) eşiğine uymak için her alıcı konumunda neyin gerekli olduğunu belirlemek için gürültü modellemelerine devam edeceğini tahhüt etmiştir. Gerekli önlemler Projenin yapım aşamasında projelendirilecek ve uygulanacaktır.

ATAŞ ayrıca, Projenin açılışından sonra, yıl içerisinde çevresel gürültü standartlarının aşılıp aşılmadığını belirlemek için gürültü izleme çalışmaları yapacaktır. Güzergah boyunca gürültüden etkilenen temsilci nitelikteki binalarda izleme noktaları seçilecektir. Gürültü hafifletici önlemlerin başarısı ve ek hafifletici önlemlerinin alınması gereği bu ölçüm sonuçlarına göre değerlendirilecektir.

9.8 İNŞAAT AŞAMASI

9.8.1 İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Gürültü

İnşaat çalışmaları tipik olarak civardaki yerleşim alanları ve arazi kullanımları için önemli gürültü kaynaklarıdır. Proje inşaatında olası gürültü kaynakları aşağıda belirtilmiştir:

- kazı işleri;
- hafriyat işleri;
- Kazı fazlası malzemenin yüklenmesi, taşınması, boşaltımı;
- kaldırılması gereken binaların yıkımı;
- sondaj;
- patlatma;
- taş kırma, eleme;
- Beton karma kamyonları ile hazır beton temini;
- Betonun pompalanması;
- Üst yapı *örn.* yol kaplama makinesi, asfalt yayma makinesi, kompaktör, silindir vs.);
- Diğer makinelerin çalışması (*örn.* kompresörler, testereler, şahmerdanlar (kazık çakma makineleri), vinçler);

- Çalışma sahasına malzeme getiren ve çalışma sahasından kazı fazlası ve diğer atık malzemeleri uzaklaştıran kamyonlar.

Kullanılan ekipman türü ve bunlara bağlı olarak oluşan gürültü düzeyleri inşaat programına göre ve güzergah üzerindeki farklı konumlarda değişiklik gösterecektir.

Avrupa yakasında yapılacak çalışmalar, yaklaşım yolunun genişletilmesi ve alt geçitlerin, aç kapa bölümlerin, 0+000 km'den ücretli geçiş gişelerine (5+400 km) kadar olan üst geçit gibi yapıların ve Avrupa yakasında havalandırma bacası ve işletme binasının yapımı için gerçekleştirilecek kazı ve inşaat çalışmalarını kapsayacaktır. Asya yakasında, 10+800 km ile 14+600 km arasında benzer çalışmalar yapılacak ve ana tünel delme çalışmalarının başlayacağı TBM(Tünel Delme Makinesi)'nin erişim noktasında, tünelin bölümlerinin teslimi ve depolanması ve kazı fazlası malzemenin uzaklaştırılması ve arıtılması gibi ek faaliyetler gerçekleştirilecektir..

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü etkilerinin potansiyelini belirlemek amacıyla, ses yayılım modeli oluşturmak için bir dizi tipik inşaat sahası senaryosu geliştirilmiştir. Tablo 9-9'da güzergahın herhangi bir kesitinde farklı türlerde faaliyetlerde bulunulduğunda (kazı çalışması, güzergah çalışmaları, alt geçit inşaatı, vs.) kullanılması beklenen tipik inşaat ekipmanı belirtilmektedir. Listede belirtilen ekipmanın tümünün 200 m uzunluğunda ve 20 m genişliğinde bir alanda çalışacağı varsayılmıştır. Tablo 9-9'da her ekipmanla ilgili tipik ses gücü düzeyi (L_w), şantiyede bulunduğu varsayılan her tür ekipmanın sayısı, bu ekipmanın tipik bir gün boyunca yüzdesel olarak çalıştığı varsayılan ortalama süre (OT), ve şantiyenin tümünden kaynaklanan efektif ses gücü düzeyi ($L_{w\text{-}Site}$) ile ilgili veriler yer almaktadır. Örnek faaliyetler için, kümülatif ses gücü düzeyinin farklı kaynakları temsil eden sanal bir kaynak noktası için 116 ve 120 dB(A) arasında olduğu hesaplanmıştır. Ekipmanın çalışma sahasının çeşitli noktalarında çalıştığını kabul etmek için, sürekli çalışan gürültü kaynaklarının sahaya homojen bir şekilde dağılmış olduğu varsayılmıştır. Daha sonra, dağılım modelinde ses gücü düzeyi ile ilgili olarak bu homojen dağılım alanı esas alınmıştır. Varsayılan büyüklükteki bir alanda bu ekipmanın tümünün aynı anda çalışmasının ihtimal dahilinde olmaması nedeniyle, bu yaklaşım inşaat kökenli gürültünün tahmininde temkinli (fazlaca tahmin edilmiş) bir öngörü sağlamaktadır.

Şantiyede olması tahmin edilen ses gücü düzeyi büyük bir olasılıkla 117 dB(A) civarında olacaktır. Bu seviyedeki ses yayılımı modellendiğinde, ortamdaki gürültü düzeylerinin yayılması, şekil 9-7'de, Kennedy Caddesi'nin Yedikule ve Kocamustafapaşa tren istasyonları arasındaki bölgedeki komşu yerleşim

bölgelerine yakın seyrettiği 2+000 km'deki bir çalışma sahası için örneklenmiştir. [11]

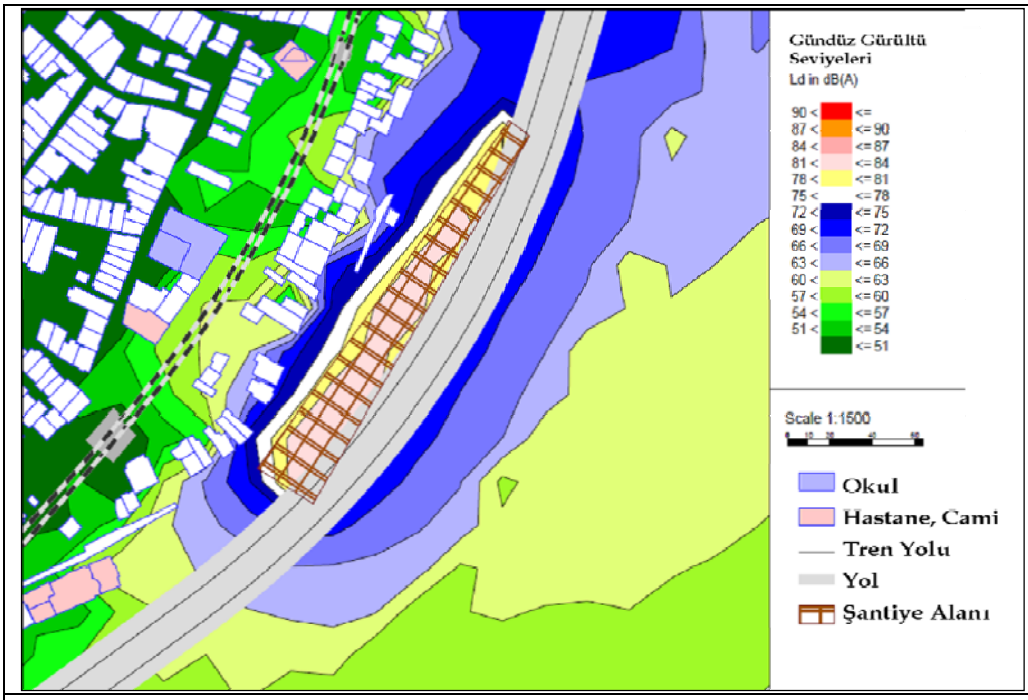
[11] Bölgedeki kaynaktan yayılan gürültünün modellenme yönteminde ISO 9613-2 hesap kuralları göz önüne alınmıştır; yazılım SoundPLAN_V.7'dir.

Tablo 9-9 İnşaat şantiyesi türlerine, ilgili makinelere ve inşaat şantiyesinde etkin ses gücü düzeyi (L_w) örnekleri

Ekipman	dB(A) Cinsinden Ekipmana Özgü Ses Gücü Düzeyi L_w in	Kazı Çalışmaları			İnşaat			Güzergah Çalışmaları			Alt geçit			Aç-Kapa		
		No.*	OT**	L_w	No.*	OT**	L_w	No.*	OT**	L_w	No.*	OT**	L_w	No.*	OT**	L_w
Loder	110	2	50	110							2	50	110	2	50	110
Greyder	111							2	50	111	1	50	108			
Dozer	114	1	50	111				1	50	111	1	50	111	1	50	111
Ekskavatör	110	1	50	107	2	50	107	1	50	107						
Damperli Kamyon	109	2	80	111	2	80	111	1	50	106	1	50	106	2	80	111
Kazık Makinesi	112							1	25	106	1	50	109	1	50	109
Vinç	109				1	50	106	1	50	106				4	50	115
Şahmerdan	100										1	50	97	2	50	94
Beton Mikseri	107				1	50	104	2	25	104	1	50	104	2	50	107
Beton Pompası	107				1	50	104							2	50	107
Kompresör	110	1	50	107	2	50	110				1	50	107	1	50	107
Jeneratör	98				2	50	98							2		
Vibratör	106				2	25	103	4	25	106	2	25	103	4	25	106
Kompaktör	108							2	50	108	1	50	105			
Forklift	104				2	50	104									
Derz Kesme Makinesi	98				2	25	95									
Asfalt Tesisi	104							1	100	104						
Toplam $L_{w\text{-}Site}$		**7**		**117**	**17**		**116**	**15**		**117**	**12**		**117**	**23**		**120**

* No – Her ekipman çeşidinin sayısı

** OT – Günün ortalama yüzdesi olarak çalışma süreleri



Şantiyede etkin ses gücü düzeyi: 117 dB(A)

Şekil 9-7 ***Örnek bir konumda inşaat faaliyetlerinin gürültü modellemesi (km2+000)***

Türkiye'de yol inşaatından kaynaklanan gürültü limiti 75 dB(A)'dır (bkz. Bölüm 9.3). *Şekil* 9-7'de inşaata en yakın konumdaki konutlarda 75dB(A) düzeyinin altında olacağını ve şantiye sınırlarından itibaren 30 m'nin ötesinde standardın aşılmayacağını göstermektedir. Aç-kapa tünel faaliyetlerinin en yüksek ses gücü düzeyinde (120 dB(A)) dahi, bu konumdaki en yakın konutta limit değer aşılmayacaktır.

Yapılan hesaplamalar, bazı kesimlerde yola daha yakın konumda münferit binalar olmakla birlikte, güzergahın büyük kısmında konut alanları ve diğer hassas alıcıların yakınında inşaat gürültüsünün önemli bir sorun olmayacağını göstermektedir. Özellikle gürültülü çalışmalar yapıldığında yakınlardaki konutlarda gürültü kısa sürelerle standardı aşabilir ve Kennedy Caddesi üzerindeki parkta eğlence etkinliklerinin etkilenme potansiyeli bulunmaktadır (genel rahatsızlık nedeniyle, inşaat devam ederken parka insanların gelmesi pek beklenmemektedir). Bu etkenlerin sonucu olarak, yapılan değerlendirme etkinin küçük çaplı olması olasılığını göstermekle birlikte, inşaattan kaynaklanan gürültünün kontrol edilmesi için bir dizi uygulamalı önlemler alınacaktır.

9.8.2 Şantiyedeki Gürültünün Hafifletilmesi

T.C. mevzuatına göre, iskan alanlarında veya yakınında inşaat faaliyetleri normal şartlarda akşam ve gece saatlerinde yapılamaz (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği – CGDYY; bkz. Bölüm 9.3). Örneğin, trafiğin kabul edilemez şekilde engellenmemesi gibi bir nedenle akşam ve gece saatlerinde bazı sınırlı inşaat faaliyetlerinin yapılmasını gerektiren durumlarda, ayrı bir izin alınmalı ve inşaat faaliyetleri daha düşük gürültü düzeylerine uyarak yapılmalıdır (akşam saatlerinde 70 dB(A) ve gece saatlerinde 65 dB(A)). Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde hafriyat ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün minimuma indirilmesi öngörülmektedir. Proje bu şartlara uyacaktır. Akşam ya da gece saatlerinde yapılacak çalışmalar için özel izin alınması gerekiyorsa, bölge sakinlerine planlanan çalışmalar hakkında bilgi verilecektir.

Gürültünün ve bunun yarattığı rahatsızlığı minimuma indirilmesi ve iyi bir inşaat çalışması yapılabilmesi için ATAŞ tarafından inşaat gürültüsünü azaltmaya yönelik aşağıdaki önlemler alınacaktır[12].

- Gürültü üreten faaliyetler geceleri yalnızca gerektiğinde ve bu amaçla alınan özel izin çerçevesinde yapılacaktır.
- Asya yakasındaki sulu harç arıtma tesisi dış ses 85 dB(A) altında olacak şekilde akustik olarak kalkanlanacaktır.
- Mümkün olan hallerde, yıkım işlemleri betona darbe uygulayan yöntemlerden ziyade betonu bükerek kıran ekipman kullanılarak yapılacaktır.
- Tüm inşaat ekipmanı dış ortamda çalıştırılan ekipmanın ses emisyonlarıyla ilgili 2000/14/EU sayılı Avrupa Yönergesinde belirtilen şartlara uygun olacaktır.
- İnşaat ekipmanının ses yalıtımlı mahfazalar veya kabinler içinde temin edildiği durumlarda, makineler çalışır durumdayken bu muhafazalar veya kabinler kapalı tutulacaktır.
- Çalışma yapılmadığında makineler kapatılacak veya minimum devirde çalıştırılacaktır.

[12] İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması ile ilgili IFC Çevre Sağlık GüvenlikEHS Kılavuzu ve İnşaat ve Hizmetten Alma ile ilgili IFC Genel Çevre Sağlık Güvenlik (EHS) Kılavuzu esas alınmıştır

- Kötü performansın neden olacağı dış gürültünün minimuma indirilmesi amacıyla ekipmanın iyi çalışır durumda tutulması amacıyla bakım işlemleri uygulanacaktır.

- Mümkün ve güvenli ise, duyarlı alıcıların yakınında sesli alarmlar kullanılmayacaktır.

- İnşaat şantiyelerindeki gürültülü çalışmalar konutlar, ibadethaneler, okullar ve hastaneler gibi duyarlı alıcılardan mümkün olduğunca uzakta yapılacaktır.

- Özellikle:

    - Kırma makineleri duyarlı alıcılardan en az 50 metre uzakta konumlandırılacaktır;

    - Duyarlı alıcılara 50 metre mesafe içinde yer alan sert malzemelerin kazılması hidrolik veya elektrikli makinelerle (örn. aktüator rotatif sondaj makineleriyle) yapılacaktır.

    - Duyarlı işyerlerine 100 m mesafe içinde yapılacak kazık çakma işlemleri fore kazık veya torkla ya da hidrolik basınçla sürülen kazık muhafazaları kullanılarak yapılacaktır.

- Duyarlı alıcıları gürültü kaynaklarından mümkün olduğunca korumak amacıyla konteynerler, ofisler, tahta perdeler gibi şantiye yapılarından yararlanılacaktır. Gerekli durumlarda gürültülü faaliyetlere bitişik yerlerdeki alıcılara yönelik, gürültü düzeyinin limit değerlerin altında olması için portatif ses panelleri (2-2.5 m yüksekliğinde) kullanılacaktır.

- Okullar, hastaneler veya ibadethanelerin yakınında dinamitleme veya başka gürültülü faaliyetlerin yapılması kaçınılmaz ise, bu işlemlerin zamanlaması için ilgili yerlerle görüşülecektir.

- Okulların yakınındaki gürültülü çalışmalar öğrenimin yapılmadığı zamanlara denk getirilecektir.

- İnşaat sahasına yakın eğlence tesisleri ve restoranların yakınındaki gürültülü faaliyetler bu yerlerin açık olmadığı zamanlarda yapılacaktır.

Güzergah üzerinde her yeni bölümde çalışmalara başlandığında, en yakındaki duyarlı alıcıdaki gürültü düzeylerini ölçmek için bir izleme programı

oluşturulacaktır. Alıcılardaki düzeyler standartları aşıyorsa, emisyonları limit değerlere uygun olacak şekilde azaltmak için önlemler alınacaktır.

İnşaat sırasında meydana gelen gürültü etkilerini hafifletmek için ATAŞ tarafından bu önlemler alınacak olmakla birlikte, inşaat çalışmalarının niteliği itibariyle belirli konumlarda kısa sürelerle (saatler, günler veya en fazla birkaç hafta boyunca) önemli gürültü etkileri olabilir. ATAŞ bu bölgelerde iskan edenlerin ve diğer duyarlı tesislerin yöneticilerinin planlanan gürültülü çalışma dönemleri hakkında bilgilendirilmesini sağlayacak ve bu proje için belirlenen Şikayet Prosedürüne göre soruları veya şikayetleri karşılayacaktır.

9.8.3 İnşaat Trafiğinden Kaynaklanan Gürültü

Kazı fazlası malzemesinin şantiyeden taşınması ve şantiyeye beton, asfalt ve prefabrik tünel elemanlarının nakledilmesi için ağır yük araçlarıyla (AYA) karayolu ulaşımının sağlanması gerekecektir.

Taşınacak olan en büyük miktar kazı fazlası malzemedir. Avrupa yakasından yaklaşık 200.000 m^3 Asya yakasından da 780.000 m^3 kazı fazlası malzeme taşınacağı tahmin edilmektedir. Bu miktardaki molozun şantiyeden taşınması için gerekli olan kamyon giriş çıkış sıklığı Avrupa yakasında 5 ay süreyle ortalama olarak saatte 50 kamyon[13] ve Asya yakasında 30 ay süreyle saatte 35 kamyon hareketi[14] olarak hesaplanmıştır. Kennedy Caddesi'nde bir saatteki 3.000 ila 4.000 hafif araç ve yaklaşık 150 ila 300 ağır araç trafiği ile karşılaştırıldığında, Avrupa yakasındaki tahmini AYA sayısı trafik kökenli gürültünün 1 dB(A) altında bir artışa neden olacak ve bu da önemsiz bir etki yaratacaktır. Projenin Asya yakasında bir saatteki araç hareketi sayısı daha az olacak ve D100'de daha yüksek düzeyde olan trafik akışı ile Avrupa bölümünde daha az etki görülecektir.

Trafik gürültüsünün önemli bir etkisi görülmeyecek olmakla birlikte, ATAS başka nedenlerle atılması gereken kazı fazlası malzemenin hacminin azaltılması için gereken önlemleri alacak ve bu durum olumsuz etki riskinin minimuma indirilmesine katkıda bulunacaktır.

---

[13] 200.000 m^3 malzemenin 8 m^3 taşıyan orta boy kamyonlarla taşınması 25.000 tur yapılmasını gerektirir. Toprak hafriyat işlerinin bir ayda 20 iş gününden 5 ay süreceği tahmin edilmektedir. Bir günde 10 saat nakliye işlemleri yapıldığı düşünülürse, Saatte 25 turluk taşıma frekansı gerekli olacaktır. Her tur şantiyeden gidiş ve şantiyeye geliş olarak iki hareketten oluşmaktadır.

[14] Benzer şekilde Asya Yakası'ndaki taşınacak 780.000 m^3 malzemenin 8 m3 taşıyan orta boy kamyonlarla taşınması 100.000 tur yapılmasını gerektirir. Tünel delme işlemi 30 ay sürecektir ve saatte ortalama 17 turluk bir taşıma frekansı söz konusudur.

9.8.4 Titreşim

Titreşimin yaratacağı rahatsızlık ve inşaat çalışmalarının oluşturacağı zararlar genellikle darbeli kazık çakma işleminden kaynaklanmaktadır. Bölüm 9.8.2'de belirtildiği gibi, duyarlı mekanların yakınındaki kazık çakma işlemleri titreşimi azaltılmış teknikler (fore kazık veya torkla ya da hidrolik basınçla çalışan kazık muhafazaları) kullanılarak yapılacaktır. Hassas noktalarda sürme ve hidrolik şahmerdanla çakma yöntemiyle kazık yerleştirme işlemleri yapılmayacaktır. Diğer titreşim kaynakları arasında ağır ekipmanın veya araçların çalışması sayılabilir. Bununla ilişkili titreşim düzeyleri düşük olabilirse de inşaat çalışmalarının yakınında olan alıcılar tarafından algılanacaktır.

Tünel açma çalışmaları zeminden gelen gürültü adıyla bilinen bir tür etkiye neden olabilir. Bu, titreşime benzer şekilde tünelin üzerindeki binalarda hissedilebilecek alçak frekanslı bir gürültüdür. Tünelin araziden geçen bölümü çoğunlukla parkın veya liman alanının altında kalmaktadır ve bu güzergah boyunca duyarlı binalar yoktur. Tünelin sonunda duyarlı binaların (örn. Numune Hastanesi, Dr. Siyami Ersek Hastanesi) bulunduğu Asya yakasında bu kaynağın bazı etkileri olabilir.

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde (CGDYY) titreşimle ilgili limit değerler belirlenmiştir (bkz. Bölüm 9.3). ATAŞ, ilgili faaliyetlerin başlamasıyla birlikte bu şartların sağlanabilmesi için titreşimi takibe alacak ve standartların aşılması halinde, titreşimi azaltmak için gerekli önlemleri hayata geçirecektir. Modern binalara göre, titreşimin neden olacağı yapısal veya estetik hasara karşı daha duyarlı olan tarihi binaların izlenmesine özellikle dikkat edilecektir. Üniversitelerde, hastanelerde ve kayıt stüdyolarında kullanılan bazı ekipman da titreşime karşı özellikle duyarlı olabilir. Bu tür yerler yüklenici tarafından belirlenecek ve inşaatın bu tür ekipman üzerindeki olumsuz etkileri önlenecek şekilde yürütülmesi için görüşmeler yapılacaktır.

10 BİYOLOJİK ÇESİTLİLİK VE DOĞA KORUMA

10.1 GİRİŞ VE KAPSAM

Bu bölümde, öngörülen Projenin biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma bölgelerindeki kaynaklar üzerindeki potansiyel etkisi değerlendirilecektir. Bölümde aşağıdaki türden etkiler ele alınmaktadır:

- Doğa koruma bölgelerindeki yaşam ortamlarının ve içerdiği bitki örtüsü ve hayvanların, Proje için yapılacak kalıcı ve geçici arazi alımı için yapılacak saha temizliği neticesinde kaybolması,
- Yaşam ortamlarının ve hayvanların inşaat sırasındaki toz, gürültü, yüzey akıntısı, trafik ve başka rahatsızlık verici faktörler ile işletme esnasında artan trafik nedeniyle zarar görmesi,

Yaşam ortamlarına yerel bitki örtüsü ve hayvanlar için zararlı olabilecek istilacı yabancı türlerin getirilmesi riski de ayrıca göz önüne alınmış, ancak Projenin niteliği ve mevcut çevrenin kentsel doğası nedeniyle pek olası olmadığı değerlendirilmiştir.

10.2 METODOLOJİ VE BİLGİ KAYNAKLARI

Proje koridoru yoğun bir kentsel doku içerisinde yer almakta ve bölgede ekolojik dikkat çekici birkaç sonuç doğurmaktadır. Ekolojik çevre, yaşam ortamları, bölgedeki bitki örtüsü ve hayvanlara ilişkin bu çalışmadaki bilgiler, 2009 sonbaharında hat boyunca yapılan araştırma gezileri ve literatür taraması sonucunda elde edilmiştir.

Doğa koruma ve biyolojik çeşitlilik kapsamındaki alanlar Türkiye Kanunları ve Ek C'de özetlenen çeşitli uluslararası sözleşmeler ile korunmakta olup, alanların önemi bu dokümanlardaki sınıflandırmalara bakılarak değerlendirilebilir (bkz. Bölüm 10.3.4).

Türkiye'de halen türleri maruz kaldıkları tehdide göre sınıflandıran ve koruyan bir sistem bulunmamaktadır. Bu nedenle, saha araştırmalarından elde edilen veriler IUCN ve Bern Konvansiyonu standartlarına göre değerlendirilmiştir.

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarının Korunması Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)[1], Avrupa Konseyi tarafından 1979 yılında İsviçre'nin Bern kentinde kabul edilmiştir. Konvansiyonun temel amacı yabani bitki ve hayvan türlerinin ve yaşam ortamlarının korunmasının sağlanması, imza koyan taraflar arasındaki işbirliğini artırılması ve belli türlerden (göç edenler dahil) istifadenin denetim altına alınmasıdır. Bu amaca yönelik olarak, Sözleşme'ye imza koyan taraflara birtakım yasal yükümlülükler getirmekte, 500'ün üzerinde yabani bitki türü ve 1000'in üzerinde yabani hayvan türünü koruma altına almaktadır.

Sözleşme, türleri üç ekte listelemektedir:

- **Ek I:** Sıkı koruma altındaki bitki türleri – bu tür bitkileri bilinçli olarak toplamak, kesmek veya köklerini sökmek yasaklanmıştır.

- **Ek II:** Sıkı koruma altındaki hayvan türleri - bu hayvanları bilinçli olarak yakalamak ve öldürmek, üreme alanlarına zarar vermek ya da yok etmek, yabani ortamdaki yumurtalarını bilinçli olarak almak ya da yok etmek, ve bunlara sahip olmak ya da ticaretini yapmak (ölü ya da canlı) yasaklanmıştır. Ek II, tehdit altındaki Avrupa memelileri, kuşları, amfibileri ve sürüngenlerini kapsamaktadır. Ek olarak, hemen hemen tüm göçmen ötücü kuşlar da koruma statüsüne bakmaksızın dahil edilmiştir.

- **Ek III:** Koruma altındaki hayvan türleri - koruma altındadırlar ancak popülasyonları izin verdiği ölçüde istifade etmek mümkündür

Türkiye Bern Sözleşmesi'ni 1979 yılında imzalamış ve 1984 yılında onaylamıştır. İmzacı taraflar, listelenen bitki ve hayvan türlerinin korunmasını sağlamak için gerekli tüm uygun tedbirleri alma yükümlülüğü altına girmektedir. Bu tedbirler, tarafların planlama ve kalkınma politikaları ile kirlilik denetimi programına girmeli, yabani bitki ve hayvanların korunmasına da özel vurgu yapılmalıdır. Her bir İmzacı Taraf, yabani bitki ve hayvan türlerinin, özellikle Ek I ve II'de yer alanların, yaşam ortamlarının ve tehlike altındaki yaşam ortamlarının korunmasını sağlayacak yasal ve idari tedbirleri almalı, ayrıca Ek II ve III'de yer alan göçmen türlerin kışlama, konaklama, beslenme, üreme ve tüy değiştirme alanları olarak kullandığı bölgelerin korunmasına özel önem vermelidir.

İmzacı taraflar diğer taraftan yabancı türlerin bu ortamlara girişini de sıkı kontrol altında tutma yükümlülüğüne sahiptir.

[1] http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/Bern/default_en.asp

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN), bitki ve hayvan türlerinin koruma statülerinin değerlendirilmesi açısından küresel bir yaklaşıma sahip ve geniş ölçüde kabul görmekte olan Tehdit Altındaki Türler listesi (IUCN Kırmızı Listesi)'ni yayınlamıştır. Kırmızı Liste, küresel düzeyde ileri düzeyde yok olma riski altındaki türlere ilişkin sınıflandırma, koruma statüsü ve dağılım bilgilerini içermektedir. Türler şu şekilde kategorize edilmektedir:

- Kritik Tehlike Altındakiler (Critically Endangered -CR): Bir tür, yabani ortamda aşırı düzeyde yok olma tehdidi karşısında ise Kritik Tehlike Altında kabul edilmektedir.

- Tehlike Altındakiler (Endangered -EN): Bir tür, yabani ortamda çok yüksek düzeyde yok olma tehdidi karşısında ise Tehlike Altında kabul edilmektedir.

- Hassas Durumdakiler (Vulnerable -VU): Bir tür yabani ortamda yüksek düzeyde yok olma tehdidi karşısında ise Hassas Durumda kabul edilmektedir.

- Yakın Tehdit Altındakiler (Near Threatened -NT): Bir tür, bu kriterlere göre değerlendirildiğinde Kritik Tehlike Altında, Tehlike Altında ya da Hassas Durumda olarak sınıflandırılamıyorsa; ancak yakın gelecekte tehdit altında bir tür olmaya yakın ise Yakın Tehdit Altında kabul edilmektedir.

- En Az Endişe Verici (Least Concern -LC): Bir tür, bu kriterlere göre değerlendirildiğinde yukarıdaki kategorilere girmiyorsa En Az Endişe Verici durumda kabul edilmektedir. Yaygın ve bol bulunan türler bu kategoride değerlendirilmektedir.

10.3 MEVCUT DURUM

10.3.1 Avrupa Yakası

Ek M'de Avrupa yaklaşım yolu boyunca yerleşim bulunmayan alanlar ile bitki örtüsü ve yaşam ortamlarını gösteren bir harita yer almaktadır. Avrupa yaklaşımı neredeyse tamamen 1940'lardan bu yana denizden kazanılan zemin üzerinde yer almakta, ve Kennedy Caddesi'nin yol ve banketleri ile kıyı parklarını içine almaktadır. Yaşam ortamlarının hepsi insan eliyle yapılmıştır ve dinlenme amaçlı yeşil alanlar, süs bitkileri ile yol boyunca devam eden ve komşu binaların etrafındaki çevre düzenlemelerinden ibarettir.

Kasım 2009'da parklarda ve banketlerde yaklaşık 2.700 ağaç olduğu tahmin edilmiştir. Bunlar arasında çınar, kavak, akasya, söğüt, atkestanesi, akçaağaç,

sedir ve meşe gibi tipik park ve kent ağaçlarının yanısıra ağaçsılar ve süs bitkileri bulunmaktadır. Kennedy Caddesi'nin yol kenarlarında ve orta refüjde çınarlar, söğüt öbekleri, atkestaneleri, meşe türleri, kavak ve akçaağaçlar, çeşitli ağaçsılar ve süs bitkileri yer almaktadır. Surlar boyunca çeşitli incir ağaçları bulunmaktadır.

Ücretli geçiş gişeleri, işletme binaları, tünele yaklaşım rampaları ve Kennedy Caddesi'nin bağlantı yolu ile Avrupa havalandırma baca sahası çeşitli boy ve yaşlarda park ağaçları ile kaplıdır.

Avrupa yaklaşım yolu çevresindeki genel bitkiler ve gözlenen türler Şekil 10-1, 10-2 ve 10-3'deki fotoğraflarla gösterilmektedir.

Şekil 10-1 *Suriçi'nin yol tarafında surlar boyunca yer alan bitkiler*

Şekil 10-2 Denize yakın Theodosian Surları boyunca yer alan bitki örtüsü

Şekil 10-3 Avrupa Yaklaşım Yolu Güzergahı boyunca yer alan tipik bitkiler

Saha araştırması süresince çeşitli böcekler, sürüngenler, salyangozlar ve memeliler gözlemlendi. Bunlar arasında kelebekler, kertenkeleler, yarasa ve sansarlar ile kent ve kıyılarda görülen cinste kuş türleri bulunmaktadır. Gözlenen türler Ek M'de listelenmiş ve Bern Sözleşmesi ve IUCN statüleri belirtilmiştir. Bern Ek II'de sıralanan bir takım türler bulunmaktadır ama

bunlar IUCN sınıflandırmasında en az endişe verici türler arasında yer almaktadır.

Türkiye'deki hayvan türlerinin % 90'ının Bern Eklerinde korunması gereken türler arasında yer aldığı not edilmelidir. Bunun nedeni Batı Palearktik hayvan popülasyonunun % 80'inin Türkiye'de bulunması ve Bern Sözleşmesi toplantılarında Türkiye'de hayvan türlerinin bireysel statülerini belirleyebilecek kadar bilgi çıkmamasıdır.

Güzergah üzerinde 48 noktada kuşların kavak, doğu çınarı, dişbudak yapraklı akçaağaç, top akasya, söğüt türleri, dişbudak türleri ve pırnal meşesi gibi ağaçları yuva yapmak için kullandığına dair delil tespit edildi. Gözlenen kuş türleri altı ayrı grupta değerlendirilmektedir: yerliler, yerleşikler, kış ziyaretçileri, yaz göçmenleri, geçiş göçmenleri ve yurtsuz türler (Bkz Ek M, Tablo M-1).

Şekil 10-4 Doğu çınarı **(Platanus orientalis)** üzerindeki kuş yuvası

Vanessa atalanta – ***Atalanta Kelebeği***

Pieris brassicae - ***Büyük Beyaz Melek***

Corvus corone - ***Leş Kargası***

Erithacus rubecula - ***Kızıl Gerdan***

Şekil 10-5 Gözlenen Hayvan Türleri ve Kuş Yuvası

Küçük nalburunlu yarasa ve bayağı cüce yarasa türlerinin her ikisi de gözlemlenmiştir. Bunların güzergah boyunca görülen ağaçlar yerine, yapılarda tünemesi ve uykuya yatması daha olasıdır.

10.3.2 Asya Yakası

Ek M'de Asya yaklaşım yolu boyunca yerleşim bulunmayan alanlar ile bitki örtüsü ve yaşam ortamlarını gösteren bir harita yer almaktadır. Asya havalandırma bacası için öngörülen alanda ağaçlar ve çimenler içeren küçük bir park alanı yer almaktadır. Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağının kuzeydoğusunda ağaçlıklı bir mezarlık bulunmaktadır. Diğer alanlar arasında ise yol banketleri, kavşaklardaki yeşil alanlar ile komşu binalardaki ağaç ve ağaçsıları içeren çevre düzenlemeleridir. D100 karayolu boyunca yer alan yol kenarı banketleriyle, dinlence amaçlı çimler ve yeşil alanlara göre daha az ilgilenilmektedir. Asya yaklaşım yolu çevresindeki bitki örnekleri Şekil 10-7'de gösterilmektedir. Kasım 2009'da Asya yakasındaki güzergah boyunca yaklaşık 1.300 ağaç sayılmıştır.

Şekil 10-6 ***Asya Havalandırma Şaftı Alanı***

Şekil 10-7 ***Asya Yaklaşım Yolu Güzergahı boyunca yer alan tipik bitkiler (Dr. Eyüp Aksoy Cd. üzerindeki mevcut köprü)***

Göztepe Köprülü Kavşağı'nın güneyinde ve güzergahın doğu ucunda derin bir kanalda akan açık bir suyolu (Kurbağalı Dere) bulunmaktadır. Dere kısmen ıslah edilmiş olup D100'ün altında ve üstü kapalıdır. Kapalı kanal içinde, yerleşimlerin altından kuzeye doğru akmaktadır. Dere suyu, Şekil 10-8'de gösterildiği üzere yatağına atılan çöpler nedeniyle ileri derecede kirlenmiştir (Ayrıca bkz. Bölüm 7).

Şekil 10-8 ***Kurbağalı Dere***

Saha ziyareti sırasında gözlenen hayvan türleri Avrupa yakasında görülen kuşlar, memeliler, sürüngenler, kelebekler ve salyangozlar ile aynıydı. Bunlar Ek M'de listelenmiş ve Bern Sözleşmeleri ve IUCN statüleri belirtilmiştir. En Az Endişe Verici statüsünden daha üstte sınıflandırılan bir türe rastlanmamıştır.

Asya yaklaşım yolu güzergahı üzerinde birkaç yerde kuşların doğu çınarı, kavak ve Japon pagoda gibi ağaçları yuva yapmak için kullandığına dair deliller tespit edildi.

Bayağı cüce yarasalar güzergah boyunca büyük ve yaşlı ağaçları tünemek ve uyumak için kullanabilirler.

10.3.3 Literatür Taraması

Güzergah boyunca bulunan hayvan türlerine dair literatür taraması Ek M'de verilmektedir. En Az Endişe Verici seviyesi üstünde kaydı bulunan hayvan türleri Teke Böceği (Hassas) ve Yelkovan (Yakın Tehdit) kuşudur. (bkz. Ek 10-9). Birincisi meşe ağaçlarında bulunan bir ağaç böceği türü olup bazı ülkelerde orman zararlısı olarak bilinmektedir. Yelkovan ise yerleşik bir deniz ve kıyı kuşu olup, kıyıdan uzakta Akdeniz ve Karadeniz adacıklarında üremektedir.

İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında çok görülen bir yerleşik kuştur ancak üreme sahaları hakkında kesin bilgiler yoktur. [1]

Teke Böceği

Yelkovan

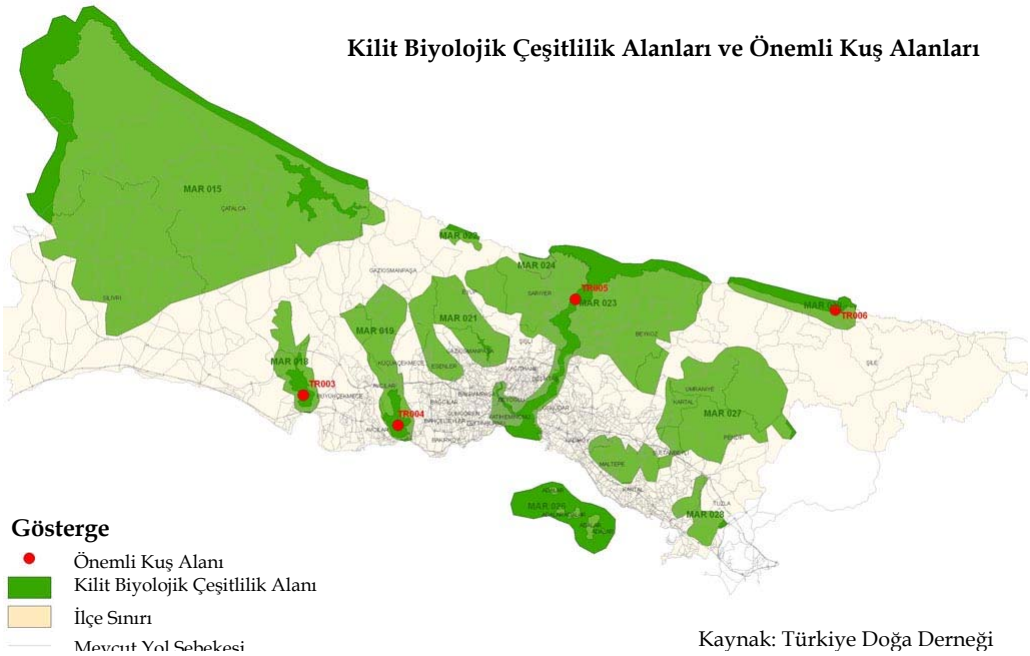
Şekil 10-9 İstanbul Bölgesindeki Hassas Durumdaki ve Yakın Tehdit Altındaki Türler

10.3.4 Belirlenmiş ve Korunan Sahalar

Projenin yerüstü bileşenlerinin yakın çevresinde doğa koruma amacıyla koruma altına alınmış alanlar yoktur. Tünel İstanbul Boğazı'nın altından geçmektedir ve tüm Boğaziçi Şekil 10-10'da gösterildiği gibi Birdlife International tarafından Önemli Kuş Alanı olarak belirlenmiştir. Kaynaktan önemli bilgiler bir sonraki verilmektedir [2].

[1] BirdGuides Ltd; Birds of the Western Palaearctic; Oxford University Press 2006.

[2] BirdLife International (2009) Important Bird Area factsheet: Bosphorus, Turkey. http://www.birdlife.org sitesinden 2/12/2009 tarihinde indirildi.



Şekil 10-10 Kilit Biyolojik Çeşitlilik Alanları (KBA) ve Önemli Kuş Alanları (IBA)

Boğaziçi Önemli Kuş Alaıı

İstanbul Boğazı kuzey-güney istikametinde uzanmakta olup, yaklaşık 33 km uzunluğunda ve 1,5 km genişliğindedir. Sahanın doğusunda(Polonezköy Doğa Parkı) ve batısında (Belgrad Ormanı) ormanlık alanlar vardır ve bunlar göçmen kuşlar için önemli konaklama alanlarıdır. Çamlıca tepeleri (İstanbul'un doğusunda) ve Marmara Denizindeki adalar bu sahaya dahil değildir; bunlar kendi içlerinde çok sayıda göçmen kuşun geçiş yapması nedeniyle Önemli Kuş Bölgesi olmaya aday olsalar da, kuşların korunabileceği alanları sınırlıdır.

İlkbahar ve sonbaharda 20.000'den fazla leylek ve yırtıcı kuşun düzenli geçiş yaptığı saha, göçler açısından önemli bir dar geçiş noktası teşkil etmektedir. Tüm göç dönemini kapsayan az sayıda sayım yapılmıştır. 1960'lı yılların ortaları ve 1970'li yılların başlarında yapılan ve tüm sonbahar dönemini kapsayan toplam sayılar şöyledir: *Ciconia nigra – kara leylek* (8.318), *Ciconia ciconia – beyaz leylek* (338.353), *Pernis apivorus – arı şahini* (25.751), *Milvus migrans – kızıl çaylak* (2.707), *Buteo buteo - şahin* (32.895) ve *Aquila pomarina – küçük orman kartalı* (18.898). Daha yakın sonbahar sayımlarına Eylül 1990'da ikisi de aynı gün yapılan ve Çamlıca'da 11.703 ve Sarıyer'de 11.379 *Aquila pomarina* sonucunu veren sayım örnek verilebilir. *Ciconia (leylek)* türü genellikle şehrin dışında binlerce kuştan oluşan sürüler halinde tünemektedir. Martıların rahatsız etmesi ve olasılıkla kirlilik yüzünden, *Milvus migrans (kızıl çaylak)* sayısında büyük bir düşüş görülmektedir.

Ana tehdit, İstanbul'un hızla şehirleşme ve sanayileşme yoluyla genişlemesidir. Madencilik ve yol inşası da yaşam ortamlarının kaybına yol açmaktadır. Yırtıcı kuşların konaklama alanlarının korunması için boğazın her iki yakasında ormanlık alanların muhafazası hayati önemdedir. Yırtıcı kuşların eziyet gördüğüne ilişkin münferit olaylar kaydedilmiştir.

İstanbul Boğazı aynı zamanda IUCN ve Türkiye Doğa Derneği tarafından bir Kilit Biyolojik Çeşitlik Alanı (KBA, Key Biodiversity Area, Bogazici-Bosphorus) olarak önerilmektedir[1]. KBA, Istanbul Boğazı boyunca uzanmakta ve aynı zamanda yukarıda bahsedilen IBA içerisinde yer alan kuzeydeki ormanlık bölgeleri de içermektedir. KBA içerisinde 23 kuş türünün yanı sıra, ya küresel ya da ulusal kırmızı listede yer alan iki memeli, bir amfibi, üç sürüngen ve sekiz böcek türü bulunmaktadır.

Boğazın bazı kısımları Türkiye kanunları altında koruma bölgeleri kapsamında yer almaktadır, ancak hiçbiri şehrin içinde değildir.

[1] Eken, G., Bozdogan, M., Isfendiyaroglu, S., Kilic, D.T., Lise, Y. (editors) 2006. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları (Key Biodiversity Areas of Turkey), Doğa Derneği (Society of Nature), Ankara.

10.3.5 Gelecekteki Referans Noktaları

İstanbul'un halihazırdaki kalkınma planları güzergahın yer üstünde kalan kısımlarına ilişkin önemli gelişmeler öngörmemektedir ve ekolojik ana hattın değişmesi beklenmemektedir.

10.4 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

10.4.1 Proje İçin Geçici ve Kalıcı Arazi Alımı

Genişletilen yaklaşım yolları nedeniyle kalıcı ve inşaat süresince geçici arazi işgali söz konusu olacaktır. Mevcut yol banketlerindeki, orta refüjlerdeki ve kavşaklardaki tüm bitki örtüsü ve habitatlarla birlikte Avrupa yakasında kıyı şeridi boyunca ve Asya yakası havalandırma bacası sahasındaki dinlence amaçlı yeşil alanlar ve park bitkilerinin bir kısmı kaldırılacaktır. Komşu mülklerdeki çimenlik ve ağaçlık alanlarda da kayıplar olabilir. Etkilenen habitatların hiçbiri doğa koruma kapsamında önemli addedilen alanlar olmayıp, kaybedilmelerinin önemli olduğu düşünülmemektedir.

10.4.2 Ağaçların ve Kuşların Üreme Sahalarının Kaybı

Kalıcı ve geçici arazi alımı amacıyla bitki örtüsünün temizlenmesi, çeşitli tür, boy ve yaşlarda önemli sayıda ağacın kesilmesini gerektirecektir. Güzergah boyunca tespit edilen yaklaşık 4.000 ağaçtan, Avrupa yakasında 1.350, Asya yakasında ise 400 tanesi etkilenecektir. Bunların tümü nispeten yeni dikilmiş park ve şehir türleri olup, bir kısmı yerel değildir. Bunların kaybedilmesinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisi küçük olacaktır. Bunların kaybedilmesi olasılıkla Avrupa yakasında kıyı şeridi boyunca yaygın kuş türleri için yuva ortamlarının yaklaşık yarısını ortadan kaldıracaktır. Bu durum, üreme döneminde (Mart-Ağustos) yuva yapma kapasitesi üzerinde orta derecede önemli bir etki yapma potansiyeline sahiptir. Daha geniş bölgesel bir bağlamda bakıldığında ise bu etkinin önemi düşüktür, çünkü yerlerinden edilen kuşların alternatif alanlar bulması görece kolaydır.

Kuşların üreme döneminde (Mart-Ağustos) yuva yaptıkları ağaçların kesilmesi, kuş üreme sahalarına ve yuvalarına bilinçli olarak zarar verilmesini yasaklayan Bern Sözleşmesi'nin ihlali anlamına gelebilir. Bu ise çok önemli bir etki teşkil edecektir.

10.4.3 Diğer Türler Üzerindeki Etkiler

Yaklaşım yolları boyunca tanımlanmış olan korunması gerekli diğer türler, halen mevcut yollarda bir arada yaşamaktadırlar ve genişletmeden çok fazla etkilenecekleri düşünülmemektedir:

- gözlemlenen yarasa türleri, ağaçlar yerine daha çok eski binalar ve çatılarda tünemektedir ve proje için arazi alımından etkilenmeleri beklenmemektedir;

- kertenkeleler temel olarak, Proje'nin inşaatı ya da işletimi sırasında fiziki olarak etkilenmeyecek olan tarihi surlar çevresinde görülmektedir;

- Avrupa yakasında daha çok limanlar ve kıyı hattında yaygın türde su kuşları bulunmaktadır, ancak Proje'nin kıyı üzerinde inşaat ya da işletme süresince doğrudan bir etkisi ve bu türlere önemli olumsuz yansıması olmayacaktır.

Boğazda tünelin deniz yatağının altında olması ve deniz ve kıyı ortamlarına doğrudan bir müdahalenin olmaması, Boğaziçi Önemli Kuş Alanı ve Kilit Biyolojik Çeşitlilik Alanları üzerinde etki olmayacağı anlamına gelmektedir.

10.4.4 İnşaat ve İşletme Süresince Verilecek Rahatsızlık

İnşaat sırasında yaklaşma yolları boyunca yapılacak çalışmalar toz, gürültü ve genel rahatsızlık seviyesini artıracaktır. Bu durum kuşları şantiye çevresindeki alanları üreme, beslenme ve dinlenme vb. amaçlarla kullanmaktan caydırarak küçük etkilere neden olabilir. Deniz yatağı altındaki tünel açma işlemi, tünel delme makinesi deniz yatağının altından geçerken, deniz yatağında ve yakındaki sularda gürültünün artmasına neden olacaktır. Bu etkiler kısa süreli olacaktır; güzergahın geçtiği dar kanaldaki mevcut ortam düşünüldüğünde, gürültüdeki herhangi bir artışın deniz hayvanları üzerindeki etkisinin ihmal edilebilir olacağı öngörülmektedir.

İşletme sırasında uzun vadeli trafik kaynaklı ses seviyelerinde bir artış olacaktır. Bu değişikliklerin, özellikle mevcut ortamın kentsel niteliği ve mevcut durumda yollar nedeniyle, korunması gerekli yaşam ortamları ve bölgedeki hayvan türleri üzerinde ciddi bir etkisinin olacağı düşünülmemektedir.

10.5 HAFİFLETİCİ ÖNLEMLER VE KALAN ETKİLER

Mevcut dinlence amaçlı yeşil alanların ve ağaçların kaybedilmesi aşağıdaki tedbirlerle hafifletilecektir.

- Müteahhitlerden, özellikle yaşlı, büyük ve göz alıcı ağaçların gereksiz kesimini engellemek amacıyla, geçici çalışma sahalarını seçerken potansiyel ağaç kaybını göz önüne almaları istenecektir.

- Kesilecek tüm ağaçların türlerini, yaşını, yüksekliğini ve durumunu belirlemek için detaylı bir ağaç araştırması yapılacak ve bu bilgiler yeni yeşillendirme planında kullanılacaktır (aşağı bkz.).
- Kuşların yuvalayabileceği alanlarda bitki örtüsü temizliği ve ağaç kesimi sadece Mart-Ağustos arasındaki yuvalama dönemi dışında yapılacaktır.
- Ağaçlar kesilmeden önce yarasaların tüneyip tünemediği veya kış uykusuna yatıp yatmadıkları tespit edilecek, böyle bir durum varsa, etkilenen hayvanlar alternatif uygun bir sahaya taşınacaktır. Yarasalar rahatsız edilirse, uygun ağaçlara yarasa kutuları (suni tünekler) konarak alternatif yaşam ortamı sağlanacaktır.
- Kesilen tüm ağaçlar yerine, büyük ve yaşlı ağaçlar için bire-üç, ve diğerleri için en az bire-bir esasına göre yeni dikim yapılacaktır. Türler alana uyumlu yerel türler arasından seçilecektir. Hızlı örtü sağlanması için çabuk büyüyen ve uzun ardıllık periyodu olan türlerin bir karışımı tercih edilecektir.
- Yol kenarlarında ve kıyı parklarında yeni ağaç dikimi için alan yetersizse, şehir içinde başka alternatif dikim sahaları belirlenecektir.
- Geri kalan ve yeni dikilen bitki alanlarının dinlence özelliğini ve biyolojik çeşitlilik değerini artırmak için YİD (Yap-İşlet-Devlet) sözleşme süresi boyunca ATAS kontrolünde kalacak alanlarda (*ücretli geçiş gişeleri, tünel girişleri gibi*) zayıf türlerin güçlü olanlarla değiştirilmesi, boş alanların doldurulması ve buraların düzenli bakımının yapılması şeklinde gerekli adımlar atılacaktır.

İnşaat sırasında verilen rahatsızlık, raporun başka bölümlerinde açıklanan iyi inşaat sahası uygulamaları ile kontrol altında tutulacaktır.

Bu tedbirlerle birlikte, biyolojik çeşitlilik ve doğa koruma alanları üzerindeki etkinin az önemli seviyede olacağı düşünülmektedir.

11 ARKEOLOJİ VE YAPI MİRASI

11.1 GİRİŞ

11.1.1 KAPSAM

Bu bölüm arkeoloji ve yapı mirası üzerinde aşağıdaki etkilere işaret etmektedir:

- Bilinen ve bilinmeyen gömülü arkeolojik kaynaklar üzerindeki doğrudan etkiler;
- Binalar, anıtlar, duvarlar gibi yerüstü tarihi eserleri üzerinde fiziksel müdahalelerden kaynaklanan doğrudan etkiler;
- UNESCO Dünya Mirası Alanı statüsü de göz önüne alınarak, manzara değişikliği ve trafikteki artışların tarihi yapılar ve alanlar üzerinde neden olduğu dolaylı etkiler;
- Yapım çalışmalarına veya trafik akışının olduğu caddeye yakınlık nedeniyle tarihi yapılara verilen fiziksel hasar;
- Yeni yolun ve daha genişleyen yol ağının üzerindeki hava kirliliği artışının tarihi binaların yapı malzemesi üzerinde neden olduğu dolaylı etkiler;

11.1.2 Yaklaşım

Arkeoloji ve yapı mirasının yapılan değerlendirmesi aşağıdakileri içermektedir:

1) Proje güzergahı boyunca ve etrafındaki arkeolojik ve yapısal miras kaynakları ile ilgili mevcut ve elde edilebilir temel verilerin toplanması (tarihi bilgi ve belgeler; UNESCO bilgileri gibi resmi tasarımlar ve ilgili dokümantasyon ve İstanbul Gelişim Planı'ndan elde edilen bilgiler);
2) Proje güzergahı boyunca devam eden spesifik tarihi binaların ve bölgenin yerleşimini ve karakteristiğini daha iyi anlamak için yapılacak bir saha ziyareti ve güzergah gezintisi;
3) Avrupa yakasında proje güzergahı boyunca yüzeyin altında kazı yapılması gereken veya ofis araştırması tahminlerine gore gömülü arkeolojik kalıntı bulunma potansiyeli taşıyan noktalarda hedeflenen bir arkeo-jeofiziksel araştırmanın gerçekleştirilmesi;

4) Farklı tipteki etkilerin riski altında bulunan sahaların ve karakteristik yapıların belirlenmesi:

   a. Proje sınırları içerisinde yer alan karakteristik yapıların, doğrudan fiziksel etki riski altında olduğu değerlendirilmektedir;

   b. 50 metrelik mesafe içerisindeki karakteristik yapıların yeni cadde üzerindeki trafikten kaynaklanan titreşim veya kazalar nedeniyle oluşabilecek hasarlar dolayısıyla risk altında olduğu değerlendirilmektedir;

   c. 100 metrelik mesafe içerisindeki karakteristik yapıların inşaat sırasındaki titreşim veya kazalardan kaynaklanabilecek hasarlar nedeniyle riski altında olduğu değerlendirilmektedir;

   d. 500 metrelik mesafe içerisindeki karakteristik yapıların yerleşim ve karakter üzerindeki dolaylı etkilerden ve potansiyel hava kirliliğinden dolayı riskler altında olduğu değerlendirilmektedir;

5) Öngörülen çalışmaları ve etkilenebilecek karakteristik yapıların önem ve hassasiyetini göz önüne alarak, önemli etkilerin meydana gelip gelmeyeceğinin değerlendirmesinin yapılması (önem ve hassasiyet, karakteristik yapıların mevcut durumu ve bunların tarihi önemi ve koruma statüsüne (ulusal veya uluslararası) istinaden değerlendirilir);

6) Önemli olumsuz etkileri hedef alarak, mümkün olabildiğince fayda sağlanabilmesi amacıyla, proje tasarımı, yapımı ve işletimi için etkileri hafifletici önlemlerin geliştirilmesi.

Arkeolojik Miras ve Yapı Mirası hakkındaki bu bölümün hazırlanmasına Dr. Haluk Çetinkaya destek vermiş olup, kendisi masabaşı ve akademik araştırmaların yürütülmesini üstlenmiş, etki değerlendirmeleri ve etkilerin hafifletilmesi konlarında yardımcı olmuştur. Haluk Çetinkaya Mimar Sinan Üniversitesi (Güzel Sanatlar Üniversitesi) Arkeoloji Bölümünde Yard. Doç. Dr. olarak görev yapmaktadır. Doktorasını 2003 yılında *Konstantinopolis'teki Orta Dönem Dini Bizans Mimarisi* konulu çalışmasıyla tamamlamıştır. Detaylı özgeçmişi Ek A'da sunulmuştur.

11.2 MEVCUT ÇEVRE

11.2.1 Arkeolojik ve Tarihi Öneme Sahip Yapılar

İstanbul'un önemli arkeolojik ve tarihi mirası ve proje alanı Ek N'de tarif edilmiştir. Proje yakınlarında, bilinen veya potansiyel önemi olan onbir nokta

tanımlanmıştır. (100 metre içerisinde) Bunların temel karakteristikleri Tablo 11-1'de tarif edilmiş ve konumları şekil 11-1'de gösterilmiştir. Bunların tümü Avrupa yakasında yer almaktadır ve bundan dolayı değerlendirme projenin bu bölümü üzerine odaklanmaktadır.

Projenin Avrupa kısmı da UNECSO Dünya Mirası Alanı boyunca devam etmekte olup, bu alan Kazlıçeşme'nin doğusundaki, çok sayıda tarihi ve kültürel öneme sahip tarihi yapıyı barındıran uluslararası önemdeki yarımadanın tamamını kapsamaktadır. Dünya Mirası tespitleri ve alanların Türk kanunlarına göre korunması Bölüm 11.2.3 'de tartışılmıştır.

Şekil 11–1 bilinen dolgu alanlarını göstermektedir:

- *Tarihi dolgu*: Tarihi yarımadaya ait Marmara Denizi ve Altın Boynuz (Haliç) önündeki toprak parçası Bizans öncesi, Bizans ve Osmanlı dönemleri sırasında deniz amaçlı kullanıma uygun hale getirilmiştir. Dolgu derinliği 2–12 metre arasında değişmekte olup, ilgili çağlara ait tarihsel öneme sahip malzeme içerebilir ve

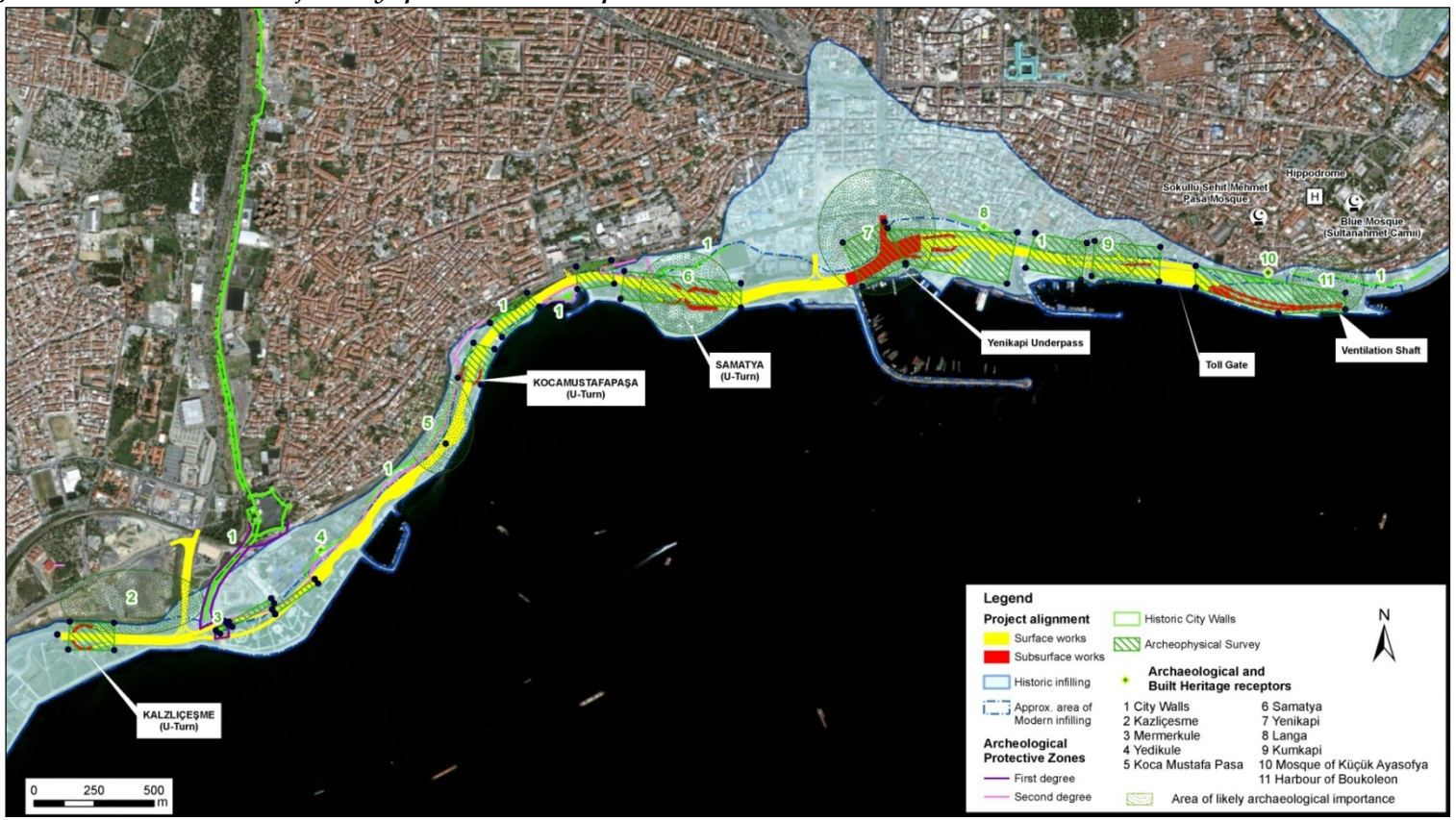
- *Modern dolgu*: Bu alanlar 1940'lı yıllardan beri denizden kazanılmakta olup, Kennedy Caddesi adıyla bilinen sahil yolunun temellerini oluşturmaktadır. Bu dolguda tarihsel öneme sahip malzeme bulunması muhtemel dışıdır.

Şekil 11–1 ayrıca, proje güzergahı boyunca devam eden ve 2010 yılı başlarında üstlenilen arkeo-jeofiziksel araştırmaların yürütüldüğü 13 noktayı göstermektedir. Bu araştırmalar, ofis çalışmalarının arkeolojik materyal bulunabileceğini işaret ettiği alanlara yönelik gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmaların sonuçları Bölüm 11.2.2'de özetlenmiştir.

Şekil 11-1'e ait gösterge:

English	Türkçe
Legend	**Gösterge**
Project Alignment	**Proje Güzergahı**
Surface Works	Yüzey Çalışmaları
Subsurface Works	Yer altı Çalışmaları
Historic Infilling	Tarihi Dolgu
Approx. Area of Modern Infilling	Yaklaşık Modern Dolgu Alanı
Historic City Walls	Tarihi Şehir Surları
Archaeological Survey	Arkeolojik Araştırmalar
Archaeological Protective Zones	**Arkeolojik Koruma Alanları**
First Degree	Birinci Derece
Second Degree	İkinci Derece
Archaeological and Built Heritage Receptors	**Arkeoloji ve Yapı Mirası Reseptörleri**
City Walls	Şehir Surları
Mosque of Küçük Ayasofya	Küçük Ayasofya Cami
Harbour of Boukoleon	Boukoleon Limanı
Area of Likely Archaeological Importance	Arkeolojik Öneme Sahip Olması Muhtemel Alan

Şekil 11-1 Arkeolojik ve yapısal miras reseptörleri



Tablo 11-1 Önemli arkeolojik ve tarihsel yapı ve özelliklerinin tarifi (bkz. ***Şekil 11-1***)

Sayı ve Adı	Genel tarihi bakış	Durum ve koşullar
1: Şehrin Deniz Surları [*Fotoğraf 1 & 2*]	Bunlar Bizans şehir devletine ait orijinal şehir surlarıdır. Bunların varlığı M.Ö. 400 lü yıllara kadar uzanmaktadır. Kıyıya en yakın surların bu tarihten sonra inşa edildikleri düşünülmekte olup, ana deniz surlarının İmparator Konstantin tarafından M.S. 439 yılında yaptırıldığına dair fikir birliğine varılmıştır. 8.5 km uzunluğundaki deniz surlarında 15. yy'ın başlarında toplam 188 adet kule ve 13 adet büyük giriş kapısı mevcuttu.	Bu deniz surları son 1,500 yıl boyunca pek çok kısmi hasar ve bunu takiben tamirat görmüştür. Rumeli'ye uzanan demiryolunun inşası sırasında Çatladıkapı, Kumkapı, Yenikapı ve Davutpaşa bölgelerinde yer alan kısımlar zarar görmüştür. İkinci demir yolu hattının inşası sırasında başka kısımlar da kaybedilmiştir. Samatya girişi 1913/1914 te hasar görmüştür. Daha büyük hasarlar 1957-1959 yılları arasında yapılan Sirkeci-Florya sahil yolu (Kennedy Caddesi) inşaatı sırasında meydana gelmiştir ve şu anda original surlar yolun güney bölümünde Samatya'da geriye kalmıştır.
2: Kazlıçeşme'deki tabakhane ve dökümhaneler	Sultan II. Mehmet tarafından yaptırılan Yedikule Kalesi inşaatı sırasında Kazlıçeşme bölgesi tabakhane ve mezbahalar için ayrılmıştı. 17. yüzyılda, bu bölgedeki tabakhaneler ayakkabı ve yazı malzemeleri üretimi de yapmışlardır. 1781/1782 yıllarına ait bir Osmanlı belgesine göre, Kazlıçeşme bölgesinde yaklaşık olarak 360 adet tabakhane ve 33 mezbaha mevcuttu. Bunlar aradan yüzyıllar geçtikten sonra, 1993 yılında bulundukları yerden kaldırılmışlardır. Kazlıçeşme'nin güneybatı bölümünde Osmanlı İmparatorluğu'nun ilk endüstri tesislerinden biri olan bir demirhane bulunmaktaydı. Fabrika 1846 yılında kısmen faal halde olup, üretimine kullanım dışı kaldığı 20. yüzyılın başlarına kadar devam etmiştir.	Kazlıçeşme projenin en batı noktasıdır. Proje yeni bir dolgu bölgesindedir ve proje sınırları içerisindeki her türlü arkeolojik kalıntı gömülü kalacaktır. Daha önceki bazı tabakhanelere ait bacalar hala daha mevcut olup, güzergahın kuzeyindeki halen bir park ve piknik alanı olarak kullanılan bir bölgededir. Bunların bazıları Korunacak Tarihi Eserler listesindedir.

Sayı ve Adı	Genel tarihi bakış	Durum ve koşullar
3: Mermerkule [Fotoğraf *3*]	Mermerkule'nin Kantakuzenos Ailesi döneminde 15. yüzyılın ilk on yılı içerisinde inşa edilmiş bir köşk olduğu düşünülmektedir. 19. yüzyılın ortalarına ait fotoğraflar ve aynı döneme ait haritalar bu görüşü desteklemektedir. Yakınlarında bulunan Şehir Surlarında yapılan restorasyon çalışmaları, inşaat tekniklerine ve malzemelerine dayanılarak, Mermerkule'nin Geç Bizans Dönemine ait olduğu sanılmaktadır (yaklaşık olarak 14-15. Yüzyıllar).	Bu tarihi yapı, Korunacak Tarihi Eserler listesinde olup, Kennedy Caddesi'nin hemen güneyinde yer almaktadır. Kulenin bulunduğu konum trafikten etkilenmektedir ve yapı periyodik olarak tahriplere maruz kalmıştır.
4: Bizans'tan kalma Yedikule	19. yüzyılın sonunda Yedikule'de yapılan bir fabrika inşası sırasında, bu bölgede mühürlü tuğlalar (867-886 yılları arasında hüküm süren İmparator I. Basil adıyla) ve bazı Bizans yapıları bulunmuştur. İlave olarak, kıyı boyunca dağılmış halde kolonlar bulunmuştur. Bu bulgulara dayanarak Saint Diomedes Kilisesi'nin bu bölgede bulunduğu söylenebilir.	Bu bölge şu anda modern imara açıktır.
5: Koca Mustafa Paşa'da Cami, Medrese, Hastane ve Kilise	Bu bölge, II. Mehmet'in hükümdarlığı sırasında Osmanlı mahkemelerinde göreve başlayan ve 1511 yılında Sadrazam olan Koca Mustafa Paşa'nın adıyla anılmaktadır. Kendisi bir cami ve medrese içeren bir bina kompleksi inşa ettirmiştir. Cami daha once, 14. yüzyılda inşa edilmiş Hagios Andreas en te krisei adlı Bizans kilisesiydi. Kıyı surlarının dışında bir Ermeni hastanesi 1743 yılında inşa edilmiştir. 1807'de Saint John adına (Ermenice'de Durp Hovhannes) bir de kilise inşa edilmiştir.	Bu bölge şu anda, park ve piknik alanıdır.

Sayı ve Adı	Genel tarihi bakış	Durum ve koşullar
6: Helen Sarayı, Samatya	Samatya adı Bizans dönemindeki Psamathion'dan gelmekte olup, "kumlu" anlamındadır. İstanbul Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin 1960'lı yıllardaki inşası sırasında çeşitli arkeolojik buluntular ortaya çıkmıştır kalmıştır. Bu bölgede I. Konstantin'in annesi (Helenianai) olan Helen'in adına bir saray bulunması beklenmedik bir durum değildir. 2005 yılında yapılan arkeolojik bir araştırma ile yeni apartman binaları arkasında Helen Sarayı'na ait toprak altı yapıları ortaya çkarılmıştır. Hastaneyi Kennedy Caddesi'ne bağlayan bir yolun inşası sırasında sarayın kanalizasyon hattının bir bölümü de ortaya çıkarılmıştır.	Bölge şu anda park ve piknik alanıdır.
7: Theodosius Limanı, Yenikapı	Burası, antik kentin ana limanı ve antik dönemin de en büyük limanlarından birisi olan Theodosius Limanına giriş noktası olabilir. İmparator I. Theodosius tarafından 4. yüzyılın sonunda Lykos Nehrinin deniz ile birleştiği derin girintide kurulmuştur. Eski dönemlerden kalma iki tahıl ambarından (horrea Alexandrina and horreum Theodosianum) biri Lamia olarak yeniden adlandırılmış olup, 10. yüzyılda hala kullanılmaktaydı. Limanın büyük bir bölümü alüvyon tabakası ile yavaş yavaş kapanmış, ancak 13. yüzyıla kadar kullanılmaya devam edilmiştir. Bununla beraber, yapılan son arkeolojik kazılar Theodosius Limanının kullanımının 11. yüzyılda sona erdiğini ve 12. yüzyıldan sonra bir boşaltım alanı olma görevini üstlendiğini gösterebilir.	Bu limanın kuzey bölümü halen kazılmakta ve korunmaktadır. Projenin esas temelini oluşturan kısım ise koruma altındaki yerler listesine alınmamıştır.
8: Langa	Tarihi Langa bölgesinin resmi adı muhtemelen Vlanga veya Ulanka olup, deniz surlarının kuzeyinde yer almaktadır. Bölgenin adı Konstoskalion adıyla bilinen limandan gelmekte olup, 12. yüzyıla dek geri uzanan kaynaklardan bilinmektedir. (9. Maddeye bakınız)	Bu bölge şu anda modern imara açıktır.

Sayı ve Adı	Genel tarihi bakış	Durum ve koşullar
9: Konstoskalion Limanı, Kumkapı	Kumkapı muhtemelen Kontoskalion Limanının bulunduğu bölgedir. Osmanlı döneminde bu limana kum taşıyan gemiler giriş ve çevresine adını vermiştir. 1652 de Kumkapı ve Kadırga limanlarında bulunan yaklaşık 100 dükkan ve 15.000 ev yanmıştır ve 1660 da çıkan ikinci bir yangında ise Yedikule ve Kumkapı'daki 30.000 ev ve 8 kilise hasar görmüştür. Bir Fransız gezgin tarafından 17. yüzyılın ikinci yarısında, "Belisarious Kulesi" adında, kıyı surlarından yaklaşık olarak 20 metre uzaklıkta deniz içerisinde bulunan kare şeklindeki bir kule tarif edilmiştir.	1956 yılında Kennedy Caddesi'nin inşaatı sırasında Malkoç Süleyman Ağa Camisi (17. Yüzyılda yapılmış ve 1886' da Şeyh Ali Hoca tarafından restore edilmiştir) hasar görmüştür. Bu bölgede yüzyıllarca yığılan inşaat malzemeleri, çöp birikintileri, yangın ve deprem gibi nedenlerden ve son olarak demiryolu ve sahil yolu inşaatından dolayı deniz surları kısmen zarar görmüştür.
10: Ss. Sergius ve Bacchus Kilisesi (Küçük Ayasofya Camisi) [Fotoğraf 4]	İmparator I. Justinian tarafından Ss. Sergius ve Bacchus Kilisesi (şimdi Küçük Ayasofya Camisi) Havariler Peter ve Paul adına yaptırılmış olup, Kennedy Caddesi'nin kuzeyinde bir kilise sahasında yer almaktadır. Peter ve Paul adına yapılan bu kilisenin inşa tarihi muhtemelen 518–520 yılları arasındadır. Kilise, önemli emanetler barındırdığı için hac ibadetinin yerine getirildiği bir yer olmuştur. Osmanlı egemenliğine girdikten sonra 1510 yılı civarlarında camiye dönüştürülmüştür. Yapılan son restorasyonlar, yapı içerisinde 17. yüzyıldan kalma yaklaşık 1m yüksekliğinde bir dolgu tabakası bulunduğunu göstermektedir.	Daha öncesinden zarar görmüş olan bina, 1870–1871 ve 1910 yıllarındaki demiryolu inşaatından da etkilenmiştir. 1957 yılındaki sahil yolu inşaatı, deniz surları yakınlarındaki bir medresenin kaybıyla sonuçlanmıştır.

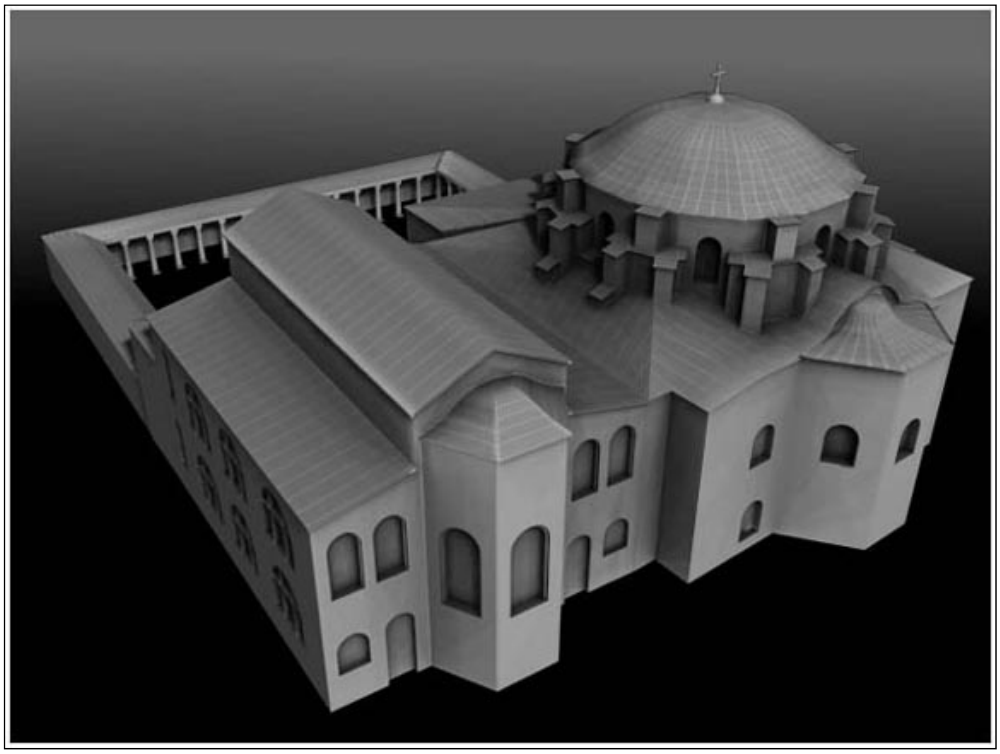
Sayı ve Adı	Genel tarihi bakış	Durum ve koşullar
11:Boukoleon Sarayı ve Limanı	5. yüzyıla ait kaynaklar İmparator II. Theodosius tarafından yarımadanın güneydoğu ucunda bir saray yaptırıldığını belirtmektedir. Diğer kaynaklara göre ise, 10. yüzyılın üçüncü çeyreğinde aynı noktada başka bir saray inşa edilmiştir. Saray ve liman hakkındaki en eski bilgi İmparator Constantine Porphyrugenitus'a ait 10. yüzyıldaki seremoniler kitabıdır. İlgili yapılar, 18. ve 19. yüzyılda mermerden yapılma aslan heykellerini ve balkon üzerinde üç kısımdan oluşan kemerli girişi belirten araştırmacı ve gezginler tarafından da kaydedilmiştir. Bu kemerler 1850 li yıllarda bile görülebilir durumdaydı. Boukoleon Limanı imparatorun deniz üzerinde yapacağı kısa deniz gezintileri için kullanılmış ve doğrudan Büyük Saray'a bağlanmıştı. Burada, mermer basamakların önünde aslan, boğa, ayı ve devekuşu heykelleri bulunmaktaydı. Saray ve limanın yıkılması 1871 de yapılan demiryolu inşası ile başlamış, Haziran 1912 deki yangınla devam etmiş ve 1957 deki sahil yolu ile neticelenmiştir.	Sarayın ayakta kalan kısımları Korunacak Tarihi Eserler listesindedir. Saray kemerleri 1871 yılında inşa edilen demiryolu nedeniyle ortadan kalkmış olsa da, aslan heykelleri İstanbul Arkeoloji Müzesine getirilmiştir. Proje güzergahı boyunca ayakta kalanlardan bir tanesi "Justinian Evi" (saray bahçelerinin bir bölümü) olup, uzun süreden beri ihmal edildiğinden ve demiryolu ile sahil yolu inşaatından dolayı kötü bir durumdadır.

Fotoğraf 1: Geri kalan şehir surlarından bir bölüm (Avrupa Yakasındaki nihai batı noktası)

Fotoğraf 2: Samatya'da Kennedy Caddesi'nin güneyinde geri kalan şehir surlarından bir bölüm (Avrupa yakasındaki merkez kısmı)

Fotoğraf 3: Mermerkule

Fotoğraf 4: Ss. Sergius ve Bacchus Kilisesi Modeli



11.2.2 Arkeo-jeofiziksel Etüt Sonuçları

Proje güzergahı boyunca 13 lokasyon seçilerek, buralarda standart bir jeofizik tekniği olan yeraltı radarı kullanılarak arkeo-jeofiziksel araştırma yapıldı. Bu lokasyonlar masa başı araştırma yapılarak ve tarihi haritalar yorumlanarak seçildi.

Araştırılan bu lokasyonların çoğunluğunda, mevcut yolun altında Şehir Surları'nın kalıntıları bulundu. Şehir Surları'nin pek çok yerde modern yapım çalışmaları nedeniyle (Tablo 11-1'de anlatıldığı gibi) yıkıldığı bilindiğinden, bu bulgu şaşırtıcı değildir.

Aşağıdaki lokasyonlarda başka arkeolojik kalıntılar tespit edilmiştir:

- Mevcut Yenikapı Kavşağı'nın kuzeyi: kalıntılar çoğunlukla yer üstündeki mevcut binaların altındadır;
- Kumkapı'nın kuzeyi: kalıntılar mevcut yolun ve tren yolunun kuzeyinde ve ayrıca mevcut binaların altında; ve
- Tarihi Çevreyi Koruma Müdürlüğü'nün kullandığı binanın (Küçük Ayasofya Necip Fazıl Kısakürek Merkezi) doğusunda: kalıntılar mevcut yolun kuzeyinde ve mevcut koşullarda açık park alanının yerleşik olduğu arazinin altındadır.

11.2.3 Korunan Alanlar

İstanbul'un Tarihi Alanları, 1985 yılında UNESCO Dünya Mirasları Listesine alınmıştır. Bu alanlar İstisnai Evrensel Değer sahibi olarak kategorize edilmiştir. İstisnai Evrensel Değer sahibi bir yer/varlık, kültürel açıdan ya da doğa açısından önemi ulusal sınırları aşan ve tüm insanlığın bugün ve gelecekteki nesilleri için ortak bir anlam taşıyan bir yer/varlık olarak tanımlanmaktır.[1] Bu nedenle bu mirasın kalıcı olarak korunması uluslararası platformda da çok büyük önem taşımaktadır. Dünya Mirası Komitesi, aşağıdaki listede belirlenmiş kriterlerden biri ya da daha fazlası karşılandığı takdirde bir varlığın İstisnai Evrensel Değer taşıdığına karar verebilir. Aşağıdakilerden, sadece italik formda yazılmış olan ve (i)den (iv)e kadar olan

[1] Dünya Mirası Konvansiyonu, İşletimsel Uygulama İlkeleri (WHC. 08/01); UNESCO, Ocak 2008

maddelerin, kültürel miras alanları için, dolayısyla da İstanbul'un tarihi yerleri için geçerli olduğuna dikkat ediniz.

(i) İnsanın yaratıcı dehasından doğmuş bir başyapıtı sergiler;

(ii) Belli bir zaman dilimi içerisinde ya da dünyanın bir kültür bölgesinde, mimarideki gelişmeler ya da teknoloji, anıtsal sanatlar, şehir planlama ya da peyzaj tasarıma dair insana özgü değerlerin bir kavşak noktasını sergiler.

(iii) Bir kültürel geleneğin ya da hala yaşayan ya da artık yok olmuş bir medeniyetin özgün veya en azından sıradışı tanıklığını gerçekleştirir.

(iv) İnsanlık tarihinde önemli bir aşamayı/ aşamaları temsil eden istisnai bir bina ya da teknolojik topluluk ya da manzara örneğidir.

(v) Bir kültürü (ya da kültürleri) ya da insanın, özellikle geri dönüşü olmayan değişikliklerin etkisiyle hassasiyeti artmış olan, çevreyle olan karşılıklı etkileşimini temsil eden geleneksel insan yerleşimi, arazi kullanımı ya da deniz kullanımına dair olağanüstü bir örnek teşkil etmektedir.

(vi) İstisnai evrensel önem taşıyan olaylar ya da yaşamsal gelenekler, fikirler ya da inançlar, sanatsal ya da edebi çalışmalarla doğrudan ya da somut bir biçimde bağlantılıdır. (Komite bu kiriterin tercihen diğer kriterlerle bağlantılı bir şekilde kullanılması gerektiğini addetmektedir.)

(vii) Mükemmel doğal fenomenlere ya da sıradışı doğal güzelliğe ve estetik öneme sahip alanlardır.

(viii) Yaşamın başlangıcına dair kayıtlar, karaların oluşumunda süregelen önemli jeolojik prosesler ya da önemli jeomorfolojik ya da fizyografik özellikler gibi yerküre tarihinin önemli aşamalarını sergileyen istisnai örneklerdir.

(ix) Dünyadaki tatlı suyun, sahil ve denizlerdeki ekosistemlerin ve bitki ve hayvan topluluklarının evrim ve gelişiminde, süregelen önemli ekolojik ve biyolojik prosesleri temsil eden istisnai örneklerdir.

(x) Biyolojik çeşitliliğin kendi doğal alanında korunmasını sağlayan, bilimsel olarak ya da korunması açısından istisnai evrensel değer

sahibi olan tehdit altındaki türlerin yaşam alanları gibi, en önemli ve kayda değer doğal yaşam alanlarını ihtiva etmektedir.

İstanbul'ın tarihi yerlerinin özellikleri (i) ila (iv) arasındaki tüm dört kritere uyum göstermektedir.

İstisnai Evrensel Değer sahibi bir yer olabilmesi için, bir varlık,, Dünya Mirası Konvansiyonu İşletimsel Uygulama İlkeleri'nde tanımlandığı gibi *bütünlük ve/veya otantiklik* içermelidir.Aynı zamanda, emniyetinin sağlanması için yeterli bir koruma ve yönetim sistemine sahip olmalıdır.

Mevcut koşullarda, Türkiye'de İstanbul'un tarihi yerlerinin İstisnai Evrensel Değer'ine ilişkin bir beyan uygulamaya alınmamıştır ve bu nedenle gelişmelerin bu değerler üzerindeki etkisini değerlendirecek bir taslak söz konusu değildir: Ancak, UNSECO Dünya Mirası Komitesi'nin 34. oturumunda[2] Süleymaniye Camisi ve tüm tarihi yarımada silueti özellikle referans alınmıştır.

Şekil 11-2, UNESCO sınırlarını ve tespit edilen bölge dahilindeki dört ilgi alanını göstermektedir. ICOMOS (the International Council On Monuments and Sites: Uluslararasi Anıtlar ve Sitler Konseyi) listeye alınma nedenleri olarak şu geçerli hususları belirtmektedir:

İki kıtanın kavşak noktasında kurulan, Doğu Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorluklarına arka arkaya başkentlik eden ve Avrupa ve Asya'da siyasi tarih, dinler tarihi ve sanat tarihinde neredeyse 2000 yıldan bu yana önemli hadiselere ev sahipliği yapan bu şehrin Dünya Mirasları Listesi'nden ayrı olması düşünülemez.

Kayıt altına alınmalarından bu yana, Dünya Mirası Komitesi tarafından, bölge için şu önemli tehdit unsurları tespit edilmiştir:

- Koruma alanlarındaki halk mimarisi örneklerinin giderek bozulması (özellikle, Zeyrek ve Süleymaniye merkez alanlarında Osmanlı dönemine ait ahşap evlerin yıkılması);

- Roma ve Bizans Surlarının ve Tekfur Sarayı ile "Anemas Zindanı" ' gibi bağlantılı saray yapılarının tamir ve rekonstrüksiyon kalitesi;

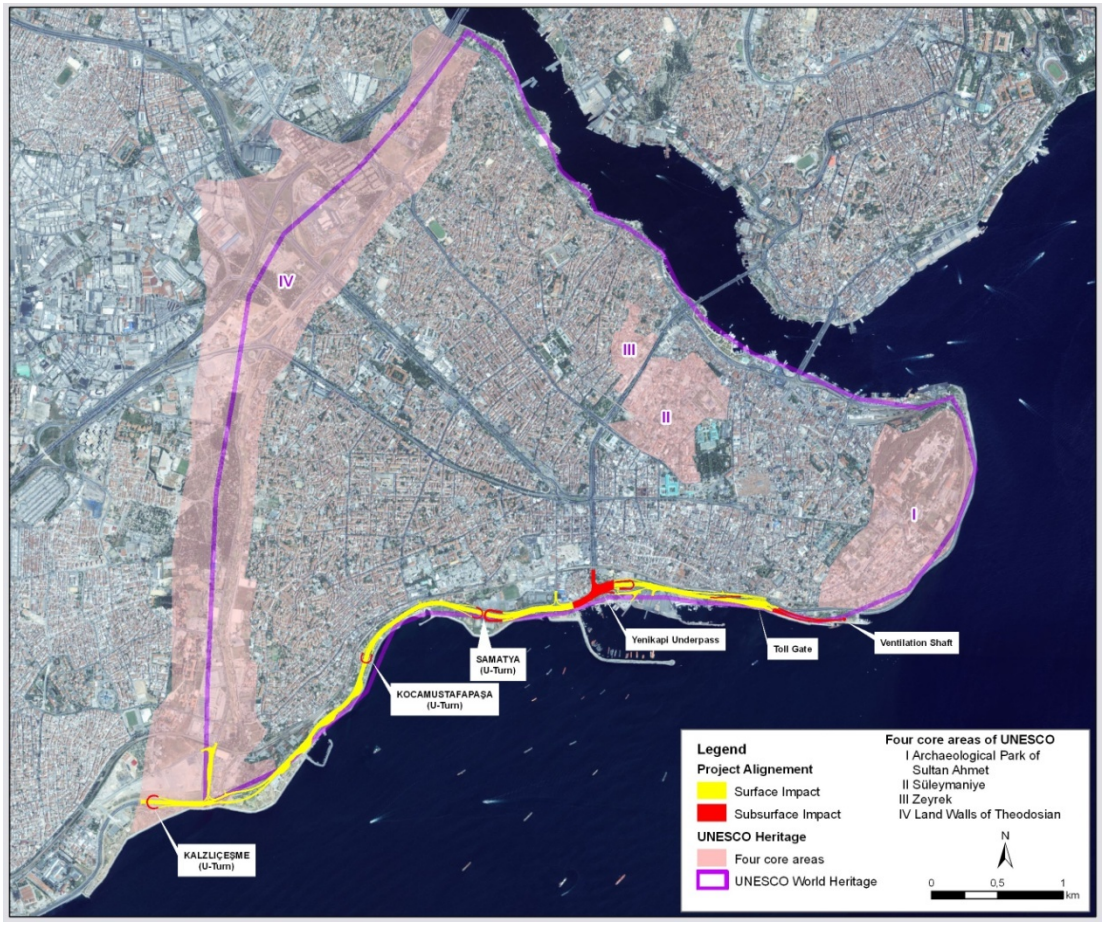
[2] Dünya Mirası Komitesi Tarafından, 34. Oturumda Alınan Kararların Raporu (Brezilya, 2010) **WHC-10/34.COM/20**

- Kontrolsüz imar ve bir Dünya Mirası yönetim planının olmaması;
- Ulusal ve yerel yönetimler arasında koordinasyon ve bölgedeki Dünya Mirası'nın emniyetine ilişkin karar mekanizmaları arasında organizasyon eksikliği;
- Yeni binaların ve yeni imar projelerinin Dünya Mirası Alanı üzerinde potansiyel etkileri ve büyük ölçekli imar çalışmalarından once etkilerine dair çalışmaların yapılmaması.

Şekil 11-2'ye ait gösterge:

English	Türkçe
Legend	**Gösterge**
Project Alignment	**Proje Güzergahı**
Surface Impact	Yüzey Etkisi
Subsurface Impact	Yeraltı Etkisi
UNESCO Heritage	**UNESCO Mirası**
Four core areas	Dört Temel Alan
UNESCO World Heritage	UNESCO Dünya Mirası
Archaeological Survey	Arkeolojik Araştırmalar
Four core areas of UNECSO	**UNESCO'nun Dört Temel Alanı**
Archaeological Park of Sultan Ahmet	Sultanahmet Arkeolojik Parkı
Land Walls of Theodosian	Theodosian Surları

Şekil 11-2 UNESCO Dünya Miras Alanı Tespiti



Dünya Mirası Komitesi tarafından bazı spesifik projeler de bölgenin İstisnai Evrensel Değerine tehdit arz ettikleri şeklinde belirlenmiştir; bunlar arasında Marmaray Raylı proje, Four Seasons Otel Projesi ve Boğaziçi Karayolu Tünel Projesi yer almaktadır.

2008 ve 2009 yıllarına ait UNESCO raporları[3] bölgenin temel özelliklerinden bir tanesi olarak kent siluetini korumak üzere, Dünya Miras Alanı çevresinde bir tampon bölge oluşturmak üzere düzenlenen planlara değinmektedir. Bu bölge, Ayasofya'nın baskın nitelikteki kubbeleri, büyük ve şahane camileri ve bunların minareleri ile birlikte Boğaziçi'nden manzaraları kapsamalıdır.

Daha önceki heyetler, kanuni düzenlemeler, koruma planları ve Dünya Mirasının korunmasından sorumlu karar verici merciler arasındaki organizasyonel ilişkilerin etkinliği hakkında çeşitli görüşler açıklamıştır.

Dünya Mirası Alanını korumak için belirli bir kanuni düzenleme yoktur, ancak yarımada içerisindeki bazı alanlar aşağıda belirtilen Türk kanunları ile koruma altına alınmıştır.

- Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Kanun (Kanun No.2863, Ulusal Düzey, Kanun Düzeltmeleri No.17.06.1987, No.3386; No.5226, Tarih: 14.07.2004);
- Çevre Kanunu (Kanun No.2872);
- Milli Parklar Kanunu (Kanun No.2873);
- Boğaziçi Kanunu (Kanun No. 2960);
- Kıyı Bölgesi Kanunu (Kanun No.36921/3830), Özel Korunan Bölgelerde İdari Düzenin Kurulması Hakkında Kanun Kararnamesi (Kanun Kararname No.383); ve
- Dini Vakıflar İçin Kanun (Kanun No. 2762).

[3] UNESCO Dünya Mirası Komitesi Otuz ikinci oturum - Quebec 2 – 10 Temmuz 2008 Heyet Raporu "İstanbul (Türkiye)'nin Tarihi Yerleri (356)" (Dok. Ref 32 COM) ve "2009 Dünya Mirası Alanı Listesi'nde yer alan Dünya Mirası Varlıklarının Korunmas" (Dok. Ref WHC-09/33.COM/7B)

Kara ve deniz surları bölümleri birinci ve ikinci derece arkeolojik koruma alanları olarak tanımlanmış ve bunlar Şekil 1–1 de gösterilmiştir. Projeden 500 m. uzaklığa kadar olan diğer koruma altındaki anıtlar Ek 1''deki haritalarda gösterilmiştir. Tarihi yarımada içinde turizm alanı olarak ilan edilen kimi yerler mevcuttur.

11.2.4 Gelecekteki Durum

Dünya Mirası'na ilişkin çeşitli raporlar, Dünya Miras Alanı'nın İstisnai Evrensel Değeri'nin, tarihi merkez içerisindeki ve yakınındaki izin alınmadan gerçekleşen imar ve diğer girişimler de dahil olmak üzere, çok sayıda tehdit nedeniyle risk altında olduğunu belirtmektedir. Tarihi merkezin korunması için bir taslak çalışması yapılmasında 1985 yılındaki tespitten beri bir ilerleme kaydedilmiş olmasına rağmen, alan halen UNECSO'nun Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesindeki riskli bölgeler arasındadır.[4]

Marmaray Projesi için Yenikapı'da yürütülen yoğun arkeolojik araştırmalar, limanın yapı şeklinin belirlenmesinde önemli keşiflerin yapılması ve 7–11. yüzyıllardan kalma en az 32 Bizans gemisinin tespit edilmesiyle sonuçlanmıştır.

11.3 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİLERİ HAFİFLETME

Etkilerin değerlendirilmesi ve önemli etkilerin hafifletilmesi için yapılan öneriler iki bölümde sunulmuştur:

- Bölüm 11.4, arkeolojik ve tarihsel yapılar üzerindeki, inşaat işleri ve proje işletimi sırasındaki hasar riskleri dahil olmak üzere, proje geliştirilmesinden kaynaklanan olası doğrudan etkileri tartışmaktadır.
- Bölüm 11.5, tarihi yarımada ve Dünya Miras Alanı karakteri ve yerleşimi üzerinde, proje kapsamında oluşabilecek görsel müdahale ve trafikten kaynaklanan etkileri tartışmaktadır.

11.4 ARKEOLOJİK VE TARİHİ ÖNEM TAŞIYAN ALANLAR VE KARAKTERİSTİK YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER

11.4.1 Etkilerin Değerlendirilmesi

Aşağıdaki Tablo 11-2, Bölüm 11.2'de tanımlanan onbir alan üzerindeki önemli etkiler için yapılan değerlendirme sonuçlarını ve öngörülen hafifletme

[4] Dünya Mirası Komitesi,,34. Oturum: Brezilya, Brazil 25 Temmuz-3 Ağustos 2010 (WHC-10/34.COM/20)

girişimlerinin sunmaktadır. Azaltma önerileri daha detaylı olarak Bölüm 11.4.2 ve 11.4.3'de açıklanmıştır.

11.4.2 Önemli Etkilerin Azaltılması

Özet olarak, ilgili endişelerin esasları ve etki hafifletme önerileri aşağıdaki gibidir:

11.4.2.1 Bilinmeyen gömülü arkeolojik kalıntıların özellikle alt geçit, tünel ve havalandırma bacaları başta olmak üzere, güzergah boyunca yer alması riski

Projenin yüzeyin altında kazı gerektirdiği yerlerde, arkeolojik kalıntıların ortaya çıkması riski bulunmaktadır. 2010'un başında, riskli olduğu belirlenmiş 13 yerde, potansiyel arkeolojik bulgulara ilişkin daha fazla bilgi edinmek için arkeo-jeofiziksel etütler yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları Bölüm 11.2.2'de özetlenmektedir.

Güzergah boyunca yer alan Koruma Kurulları (4 Nolu Kurul, 5 Nolu Kurul, 6 Nolu Kurul ve Yenileme Kurulu) ile görüşmeler, bu makamların projeyi belirli şartlara uyulması koşuluyla onaylamasıyla neticelenmiştir. Bu koşullar aşağıdaki şekilde yerine getirilecektir:

- Arkeo-jeofizik etütlerin sonuçları 4 Nolu Koruma Kurulu'na ve Yenileme Kurulu'na sunulacaktır.

- Mermerkuleye erişim sağlamak amacıyla yaya alt geçit inşaası (bu bir hafifletici önlem olup Bölüm 11.4.2.1,de açıklanmıştır) dışında; Proje güzargahı, belirlenmiş tarihi alanların hiçbirinin tampon bölgesine girmeyecektir. DLH'ın bu dizayn değişikliğini onaylaması ve bu hafifletici önlem konusunda Koruma Kurulları'ndan izinlerinin alınması gerekmektedir.

- Arkeo-jeofizik araştırmaların (Bölüm 11.2.2) Atatürk Caddesi'nin Yenikapı Köprülü Kavşağı'na bağlandığı yol kesiminde arkeolojik kalıntıların varlığına ilişkin bir ihtimal tespit ettiği yerlerde, resmi onaylı bir arkeolog potansiyel olarak bulguların çıkabileceği alanların temizliği ve kazı sırasında inşaat alanında bulunacak ve gözlem yapacaktır. Yetkin bir uzman tarafından uygun bir şekilde incelenene dek bulgulara dokunulmayacaktır ve ancak bu işlemden sonra bulgular uygun bir müze ya da benzer bir tesise aktarılacaktır. Bu çalışmaya çevresel paleontolojik kalıntıların

(tarih öncesi zamana dair fosiller, organik kalıntılar, mineraller, vs) toprak örneklerinin alınması da dahildir. Tüm araştırmaların sonuçları yayınlanacaktır.

Hem masa başında yapılmış olan, hem de arkeo-jeofiziksel araştırmaların sonuçlarına istinaden, planın iki unsuruna dair dizaynlar Yenikapı'daki Theodosius Limanı'nın kalıntıları ile ilişkili, olası gömülü arkeolojik kalıntılara yönelik potansiyel müdaheleyi azaltmak üzere tekrar değerlendirilmektedir. Bu limanın ana bölümünde, Marmaray Projesi sırasında ortaya çıkan bulguların ardından kazı yapılmıştır; ancak Yenikapı ve Samatya altgeçitleri nedeniyle arkeolojik açıdan önem taşıyan başka alanlarda da kazılar yapılabilir.

Bu nedenle ATAŞ, Samatya altgeçidini bir miktar batıya kaydırmayı ve Yenikapı altgeçidini de sadece sığ çalışmalar gerektirecek şekilde bir eşdüzey kavşakla değiştirmeyi ve böylece yüzeyin altındaki arkeolojik dokuya gelebilecek potansiyel etkileri büyük ölçüde azaltma yollarını araştırmaktadır. Belediye'nin, orijinal altgeçit düzenlemesinin önemli arkeolojik etkilere neden olmayacağını işaret eden, kendi çalışmalarına dayanarak mevcut koşullarda Yenikapı Köprülü Kavşağı'nın tasarımının altgeçit olarak kalmasını tercih edeceği de not edilmelidir.

ATAŞ Belediye ile birlikte çalışarak bu konuyu detaylı tasarım aşamasında çözmeye çalışacaktır. Orijinal altgeçitin yapılandırılması için Koruma Kurulları'ndan izin alınması gerektiği ve bu iznin de sadece altgeçidin önemli arkeolojik etkilere neden olmayacağı kanıtlanırsa alınabileceği unutulmamalıdır.

11.4.2.2 İşletim ve inşaat ekipmanları, malzeme birikintileri ve genel inşaat faaliyetlerinin bir sonucu olarak, güzergah yakınlarındaki tarihi yapıların fiziksel hasar riski

Herhangi bir fiziksel hasar riskini minimum indirmek için, tarihi yapı yakınlarındaki inşaatlar planlı olarak gerçekleştirilecek ve garanti edilecektir. Tarihi eserler yakınlarında alet kullanan personele hasara meydan vermemek için özenli çalışmaları gerektiği konusunda bilgi verilecektir**.**

11.4.2.3 İnşaat sırasındaki patlatma ve kazık çalışmalarından kaynaklı titreşim riskleri

Tarihi yapıların yakınlarında, patlatma ve kazik cakma islemlerine izin verilmeyecektir. Bunlarin yerine hidrolik basinc ve yuksek torkla ilerletilen delme islemleri ile fore kazik uygulamasi yapilacaktir.

İnşaattan önce ve inşaat sırasında titreşim gözlemlemesi yaplarak tireşimin mevcut düzeyleri tespit edilecek ve inşaat sırasında kazık çakma noktalarından 100 metreye kadar olan mesafe içerisinde gerçekleşen değişimler ölçülecektir.[5] Ölçülen düzeyler İngiliz Standartları BS7385[6] uyarınca yapı temellerindeki kabul edilebilir titreşim miktarları ile kıyaslanacaktır. Bu standarta göre, geçici titreşim miktarının düşük frekanslarda 15 mm/s, 15 Hz frekans değerinde 20 mm/s ve 40 Hz ve üzeri frekanslarda ise 50 mm/s değerini aşmaması halinde modern yapılara herhangi bir hasar gelmediği kabul edilmektedir. Tavsiye değerleri kötü tamir gören tarihi binalar ve evleri içeren daha kritik yapılar için % 50 veya daha azı oranında düşürülebilir. Böylece, herhangi bir duyarlı yapının (tarihi ve oturmaya ayrılmış dahil olmak üzere) en yakın kısmındaki izin verilen maksimum titreşim hızı (Azami Parçacık Hızı) şu şekilde olacaktır:

- 10 Hz den düşük *- 8 mm/s*
- 10 Hz den 50 Hz e kadar *- 12.5 mm/s*
- 50 Hz den daha büyük *- 20 mm/s*

Bu limit değerlerin düzenli olarak aşılması halinde (6 günlük bir periyotta 3 günden daha fazla), inşaat durdurulacak, titreşimin nedeni araştırılacak ve gerekmesi halinde farklı bir inşaat tekniğinin seçilmesi gibi iyileştirici bir tedbir alınacaktır. Titreşim limit değerleri içerisinde kalındığından emin olmak için, yeni inşaat yöntemi de gözlemlenecektir.

Aşağıdaki yapılar herhangi bir yüzeysel veya yapısal hasar olup olmadığı ile ilgili olarak inşaattan önce ve inşaat sırasında da denetlenecek ve herhangi bir etkinin tespit edilmesi halinde, durumu düzeltici önlemler alınıncaya kadar

[5] Yapılan deneysel çalışmalar kazık çakımından kaynaklanan titreşim etkilerinin 100 m.den daha uzak mesafelerde tespit edilmediğini göstermektedir. (Hiller DM, Crabb GI, 2000)

[6] *BS 7385 (1993): Yapılarda titreşim değerlendirmesi ve ölçümü Bölüm 2: Zemin kaynaklı titreşimden doğan hasar düzeyleri için rehber*

inşaat çalışmaları durdurulacak ve sonra başka hasarları önlemek için alternatif yöntemler kullanılacaktır.

- Proje güzegahı boyunca devam eden şehrin deniz surlarının ayakta kalan bölümleri;
- Kazlıçeşme' de korunan tarihi bacalar;
- Mermerkule;
- Ss. Sergius ve Bacchus Kilisesi / Küçük Ayasofya Camisi;
- Justinian Evi (Boukoleon Sarayı ve Limanı).

11.4.2.4 Güneyine inşa edilecek ikinci yol nedeniyle Mermerkule'ye erişimin güçleşmesi ve kulenin konumunu üzerindeki olumsuz etkiler

Kule üzerinde herhangi bir fiziksel etkiye yol açmadan mevcut yolun, şimdiki hattı üzerinde genişletilmesi mümkün değildir ve doğu yönünde ayrı bir yolun inşası bu durumu engellemek için öngörülmüştür. Bu durum iki yolun arasında kuleyi izole edecek ve konumunu etkileyecektir. Yerleşim üzerine olan olumsuz etki, ancak kuleye erişimi sağlamak için farklı seviyeli bir yaya alt geçidi ile engellenebilir. Altgeçit koruma altındaki tampon bölgeye giriyor olacağından bu mevkide bir altgeçit yapılması için Koruma Kurulları'nın onayı gerekmektedir. Kule, ziyaretçiler için önemli bir çekim noktası değildir ve vandal saldırılara maruz kalmıştır.

Tablo 11-2 Arkeolojik ve Tarihsel Öneme Sahip Alanlar Üzerindeki Etkilerin Değerlendirilmesi ve Hafifletme Önerileri

Sayı ve Adı	Potansiyel etkiler	Hafifletme	Etki önemi
1: Marmara Denizi bölümündeki Şehir Surları	Proje, deniz surları üzerinde herhangi bir doğrudan etkiye neden olmayacak ve mevcut yolun genişletilmesi bunların nitelik veya düzenini değiştirmeyecektir. Güzergah boyunca sur yakınlarında karşılaşılabilecek arkeolojik buluntulara yönelik biraz risk bulunmaktadır. İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek olası buluntular hakkında bilgi sağlamak için ayakta kalan surların bulunduğu çeşitli noktalarda arkeo-jeofiziksel bir inceleme yürütülmüştür. Bu çalışma, mevcut yolun altında Şehir Surları'nın temellerinin bulunabileceğini ortaya çıkarmıştır. Ancak mevcut yolda yapılacak çalışmalar, yüzeyin altındaki Şehir Surları kalıntıları üzerinde etkiye neden olmayacaktır.	İnşaat sırasında , IFC Performans Standardı 8'e uygun bir tesadüfi bulgular prosedürü ve diğer uluslar arası standartlar uygulanacaktır.	Etki Yok
	Deniz surlarının geri kalan bölümleri üzerinde malzeme çarpması, devrilmesi ve diğer inşaat ekipmanlarının işletimi ve dinamit ile patlatma ve kazık çakma ile oluşan titreşimden kaynaklanabilecek hasar riski bulunmaktadır.	İnşaat, tarihi yapılar üzerindeki fiziksel hasar riskini minimum indirecek şekilde planlanacak ve yürütülecektir. Herhangi bir hasara meydan vermemek için, tarihi eserler yakınlarında alet kullanan personel özellikle dikkatli çalışmaları gerekliliği konusunda bilgilendirilecektir. Deniz tarafinda halen ayakta kalmis olan surlar da dahil olmak uzere, titreşim yüzünden zarar gorme riski bulunan tum tarihi eserlerin civarinda, patlatma ve kazik cakma islemleri uygulanmayacaktir bunlarin yerine hidrolik basinc ve yuksek torkla ilerletilen delme işlemleri ile fore kazik uygulamasi yapilacaktir.	Az Önemli

		Projenin bir sonucu olarak ortaya çıkan titreşim seviyelerinin, bölüm 1 1.4.2.3'de tarif edilmiş olan standartları aşmadığını onaylamak için inşaattan önce ve inşaat sırasında titreşim gözlemi yapılması taahhüt edilecektir. Bölüm 11.4.2.3 de tanımlanan tarihi yapılar, herhangi bir yüzeysel veya yapısal hasara karşı kontrol edilmek üzere, inşaattan önce ve inşaat sırasında düzenli aralıklarla denetlenecek ve herhangi bir etkinin tespit edilmesi halinde, düzeltici önlemler alınıncaya kadar çalışmalar durdurulacak ve sonra daha fazla hasarı engellemek için alternatif yöntemler kullanılacaktır. İnşaat sırasında , IFC Performans Standardı 8'e uygun bir tesadüfi bulgular prosedürü ve diğer uluslararası standartlar uygulanacaktır. (Bknz. Bölüm 11.4.3)	
2: Kazlıçeşme'deki tabakhane ve dökümhaneler	Kazlıçeşme'deki alt geçit inşaatı, bu noktadaki yeni dolgu içine doğru ve muhtemelen altında kazılar içerecektir. Deniz surları hattının kuzeyindeki alanda çok sayıda tarihi atölye, tabakhane ve bir dökümhane bulunmaktaydı. Bunlar deniz yolunu kullanmış ve Büyükada'dan demir cevheri getirmek için kullanılan bir iskeleyi içeren eski liman yapıları yeni dolgu altında kalmış olabilir. Kazıların yeni dolgu altına ve gömülü eserlere ulaşma ihtimali düşüktür. Ancak arkeo-jeofiziksel etüt sadece, Şehir Suları'nın bu bölgedeki mevcut yolun altında yer alan temellerini tespit etmiştir. Mevcut yolda yapılacak çalışmalar, yüzeyin altındaki Şehir Surları kalıntıları üzerinde etkiye neden olmayacaktır.	İnşaat sırasında , IFC Performans Standardı 8'e uygun bir tesadüfi bulgular prosedürü ve diğer uluslararası standartlar uygulanacaktır.	Az önemli
3: Mermerkule	Kuleyi yaklaşım yolunun doğusu ve batısı arasındaki bir arazi parseli üzerinde bırakan yeni bir taşıma yolu kulenin güneyine inşa edilecektir. Bu durum anıtın yerleşimi üzerinde ters bir etki yaratacak ve ziyaretçilerin ulaşımını	İlave bir yaya alt geçidinin projenin bir parçası olarak Mermerkule'ye erişimi sağlaması değerlendirilmektedir. buna rağmen erişimde hala eksiklik söz konusu olacak ve yapının yerleşimi üzerinde olumsuz bir etki olacaktır. Bu çerçevede	Orta Derecede Önemli

	engelleyecektir. Halihazırda Mermerkule'nin tarihi yerleşimi dahi mevcut yoldan önemli öçüde etkilenmektedir ve dış müdahalelere açıktır. Turistik açıdan ilgi çeken bir yer değildir ve kuleye giriş günümüzde mümkün değildir. Bina için inşaat sırasındaki ekipman vs. işletiminden ve titreşimden kaynaklanan hasar riski vardır. Yeni yol, halen kamuya açık bir park olan alana 1 metre derinliğinde inşa edilecektir. İnşaat herhangi bir gömülü arkeolojik bulguya zarar vermeyecektir. Arkeo-jeofiziksel etüt , Şehir Surları'nın bu bölgedeki mevcut yolun altında yer alan temellerini tespit etmiştir. Mevcut yolda yapılacak çalışmalar, yüzeyin altındaki Şehir Surları kalıntıları üzerinde etkiye neden olmayacaktır	Koruma Kurulu'nun onayı gerekecektir. İnşaat, yapıya fiziksel bir hasar verilme riski mimimum hale gelecek şekilde planlanacak ve yürütülecektir. Herhangi bir hasara meydan vermemek için, tarihi eserler yakınlarında alet kullanan personel özellikle dikkatli olmaları gerektiği konusunda bilgilendirilecektir. Yapı, inşaattan önce ve inşaat sırasında kontrol edilecek ve kulede titreşim gözlemi yapılacaktır. Arkeoloji üzerinde bir etkisinin olması öngörülmemesine rağmen, inşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	
4: Yedikule'de Bizans kalıntıları	Proje, hesaplanmis 1 metre derinlige kadar yapilacak yapilacak imalatlari da icerecek sekilde, mevcut yolu genisletecektir. İnşaat, yeni dolgu altında gömülü arkeolojik yapıyı rahatsız etmeyecektir.	Arkeoloji üzerinde bir etkisinin olması öngörülmemesine rağmen inşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	Etki Yok
5: Koca Mustafa Paşa'da Cami, Medrese, Hastane ve Kilise	Bu noktada Kocamustafapaşa U-dönüşü 7 m. derinliğinde bir kazı gerektirecektir. Bölgede yeni ve daha eski dolgu mevcuttur ve yapılan inşaat tarihi dokuya müdahalede bulunmayacak gibi gözükse de, deniz surları hattının birkaç yüz metre dışında 18. yüzyılda bir Ermeni hastanesi inşa edilmiştir. Bu hastane ile bağlantılı olarak, mezar taşları eğlence alanı içinde ve Surp Hovhannes kilisesi dışına dağılmış olan bir mezarlığın bulunduğu düşünülmektedir. Mezarlığın kapladığı alan bilinmemekte olup, mezar taşları kalıntılarının bulunma olasılığı mevcuttur. Arkeo-jeofiziksel etüt, sadece Şehir Surları'nın mevcut yolun altında yer alan kalıntılarını tespit etmiştir. Mevcut yolda	İnşaat sırasında arkeolojik gözlem raporu tutulacak ve bir tesadüfi bulgular prosedürlerü uygulanacaktır.	Az önemli

	yapılacak çalışmalar, yüzeyin altındaki Şehir Surları kalıntıları üzerinde etkiye neden olmayacaktır		
6: Samatya'daki Helen Sarayı	Samatya'daki alt geçitlerin inşaatı büyük ölçüde yeni dolgu alanında gerçekleştirilecektir, ancak düşük de olsa, Helen sarayı ve Theodosius limanından kalma buluntuları içeren eski birikintilerin zarar görme ihtimali bulunmaktadır (Bkz. aşağıda madde 7). İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek potansiyel bulgulara ilişkin daha fazla bilgi sağlamak için, surların hala ayakta olduğu çeşitli noktalarda bir arkeo-jeofiziksel etüt yapılmıştır. Bu arkeo-jeofiziksel etüt Atatürk Caddesi'nin Yenikapı Köprülü Kavşağı'na bağlandığı kesimde arkeolojik kalıntılara dair kanıtlar tespit etmiştir ve buradaki potansiyel etkiye dair tasarım değişiklikleri önerilmektedir.	Yapılan değerlendirmenin bir sonucu olarak, şu hususlar göz önüne alınmaktadır: ● Samatya alt geçidinin söz konusu alanın dışına çıkılması için biraz batıya kaydırılması; ● Yenikapı alt geçidinin yeni dolgunun altındaki kalıntılara müdahale edilmemesi için eşdüzey bir kavşak ile değiştirilmesi. Bu değişiklik opsiyonları DLH ve Belediye ile müzakereler yapılarak araştırılmaktadır. Bu değişiklikler için Koruma Kurulları'nın onayı gerekecektir.. İnşaat sırasında tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	Az önemli
7: Theodosius Limanı, Yenikapı	Theodosius Limanı'nın yeri Marmaray Projesi ile ilgili yürütülen arkeolojik kazılarla onaylanmıştır, ancak kapladığı tüm alan bilinmemektedir. Yapılan kazılar ile limanın yapısı ve Bizans gemileri hakkında kapsamlı tespitler yapılmıştır. Kuvvetle muhtemel, antik liman girişi Atatürk Bulvarı üzerindedir. Orijinal proje tasarımına göre, her ikisi de muhtemelen liman sınırları içerisinde kalan Yenikapı ve Samatya'da, derin alt geçit inşaatları gerekmektedir. Bundan dolayı arkeolojik kalıntıların zarar görmesi ve önemli tespitlerin yapılması potansiyeli mevcuttur. Arkeo-jeofiziksel etüt Atatürk Caddesi'nin Yenikapı Köprülü Kavşağı'na bağlandığı kesimde arkeolojik kalıntılar tespit etmiştir ve buradaki potansiyel etkiye dair tasarım değişiklikleri önerilmektedir.	Yapılan değerlendirmenin bir sonucu olarak, şu hususlar göz önüne alınmaktadır: ● Samatya alt geçidinin söz konusu alanın dışına çıkılması için biraz batıya kaydırılması; ● Yenikapı alt geçidinin yeni dolgunun altındaki kalıntılara müdahale edilmemesi için eşdüzey bir kavşak ile değiştirilmesi. Bu değişiklik opsiyonları araştırılmaktadır ve eğer makul bulunarak, DLH tarafından onaylanırlarsa, uygulanacaklardır. Belediye'nin bu köprülü kavşakta orijinal alt geçit tasarımını tercih ettiği unutulmamalıdır. ATAŞ Belediye ve DLH ile detaylı tasarım sürecinde bu konuyu çözmek için birlikte çalışacaktır. Ayrıca, resmi onaylı bir arkeolog gözlem raporu tutmak ve tesadüfi	Az önemli

		bulguları değerlendirmek üzere inşaat alanında hazır bulunacaktır.	
8: Langa	Proje dahilindeki müdahele, deniz surları hattının güneyinde yer alacak ve bu bölge çalışmalardan etkilenmeyecektir.	Arkeolojik yapılar üzerinde bir etkisinin olması öngörülmemesine rağmen, inşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürlerü uygulanacaktır.	Etki yok
9: Konstoskalion Limanı, Kumkapı	Kumkapı'daki mevcut yolun genişletilmesi, ücretli geçiş gişelerinin inşaatı ve tünel başlangıcı, bu bölgedeki tarihsel kalıntılara müdahale eden çalışmalar içerebilir. İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek olası buluntular hakkında bilgi sağlamak için ayakta kalan surların bulunduğu çeşitli noktalarda arkeo-jeofiziksel bir inceleme yürütülmüştür. Arkeolojik kalıntıların tespit edilmesine karşın, bunlar mevcut yolun ve tren yolunun kuzeyinde yer almaktadır ve Proje tarafından etkilenmeyecektir.	İnşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	Az önemli
10: Ss. Sergius ve Bacchus Kilisesi (Küçük Ayasofya Camisi)	Aç-kapa tünel inşaatı yaklaşık 10 metre derinliğe kadar uzanacaktır. Yeni dolgu alanında yer almasına rağmen Kennedy Caddesi inşaatı için kaldırılmış olan at ahırı ve medrese ile ilgili kanıtların tünel hattı boyunca kalmış olması mümkündür. İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek olası buluntular hakkında bilgi sağlamak için ayakta kalan surların bulunduğu çeşitli noktalarda arkeo-jeofiziksel bir inceleme yürütülmüştür. Arkeolojik kalıntıların tespit edilmesine karşın, bunlar mevcut yolun ve tren yolunun kuzeyinde yer almaktadır ve Proje tarafından etkilenmeyecektir.	İnşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	Az önemli
11: Boukoleon Sarayı ve Limanı	Tünel, elektrik binası ve havalandırma bacasının tamamı antik limanın yer aldığı bölge içinde bulunabilir. Çok sayıda tarihi eserin önceki inşaatlar nedeniyle ortadan kalkmasına rağmen, liman yapılarına ve ilgili buluntulara tesadüfen rastlanılması ihtimali vardır. . İnşaat sırasında ortaya çıkabilecek olası buluntular hakkında bilgi sağlamak	İnşaat sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü uygulanacaktır.	Az önemli

	için ayakta kalan surların bulunduğu çeşitli noktalarda arkeo-jeofiziksel bir inceleme yürütülmüştür. Arkeolojik kalıntıların tespit edilmesine karşın, bunlar mevcut yolun ve tren yolunun kuzeyinde yer almaktadır ve Proje tarafından etkilenmeyecektir.	

11.4.3 Uluslararası Performans Standartları ve Gereklilikler

Bu özel önlemlere ilave olarak, ATAS diğer tüm hususlarda ilgili uluslararası standartlara uygun hareket edeceğini taahhüt etmiştir.

- ATAŞ tüm yer altı inşaat çalışmaları sırasında bir tesadüfi bulgular prosedürü işletecek ve arkeolojik önem taşıma potansiyeli olduğu tespit edilmiş yerlerde spesifik bir arkeolojik gözlem raporu tutulacaktır. Bu süreç IFC Performans Standardı 8 ve EBRD Performans Gereklilikleri 8 ile uyumlu olacak ve Koruma Kurulları tarafından talep edilmiş olduğu gibi, resmi onaylı bir uzman, bulgularla ilgili görüş bildirmek üzere atanacaktır.

- ATAŞ, kültürel mirasın korunması için Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunması Sözleşmesi hükümleri ve ilgili diğer uluslararası kanunlara göre düzenlenmiş olan ilgili ulusal kanuna uygun hareket edecektir. ATAS, kültürel mirasın belgelendirilmesi, korunması ve alan bazlı çalışma yapılması için uluslararası düzeyde tanınan uygulamaları üstlenecektir. Bu taahhüt, Mimar Sinan Üniversitesi'nden Yard. Doç. Dr. Haluk Çetinkaya'nın özel olarak görevlendirilerek, proje güzergahı boyunca uzanan arkeolojik miras için yapılacak ofis araştırmasını üstlenmesi, potansiyel arkeolojik ve yapısal miras risklerini ve etkilerini tanımlaması ile şu ana dek kısmen yerine getirilmiştir. Buna ek olarak, potansiyel ilgi alanında tanımlanan ve güzergah boyunca uzanan noktalarda 2010 yılının başında (Bölüm 11.2.2'de rapor edildiği üzere) arkeo-jeofiziksel yöntemlerle araştırmalar yapılmıştır.

- Kültürel mirasa önemli zararlar meydana gelmesinin önlenmesi için, ATAS proje tasarımını ve yerinin belirlenmesini üstlenecektir. ÇSED süreci ile arkeolojik önemdeki potansiyel alanlar tanımlanmış ve bu noktalardaki riskleri minimum düzeye indirmek için proje tasarımı modifiye edilmiştir. Ek olarak, arkeo-jeofiziksel yöntemli araştırma çalışmaları güzergah boyunca potansiyel ilgi alanı olarak belirlenmiş çeşitli noktalarda yürütülmüştür.

- ATAS, uzun vadeli kültürel amaçlar için, kültürel mirası kullanan veya kullanmakta olan topluluklara, bilgi almak amacıyla danışacaktır. Halihazırda, düzenleyici ilgili ulusal ve yerel temsilcilikler ile görüşmeler yapılmış ve Proje, güzergah boyunca yer alan kültürel miras kaynaklarından sorumlu dört Koruma Korulu tarafından onaylanmıştır.

- ÇSED'nin kamuoyu ile paylaşımı ve proje uygulamasının ileriki aşamalarında ATAŞ, kültürel mirasın korunması için yapılan önerilere dair onların da görüşünü almak üzere UNESCO Türkiye Ulusal Komisyonu ile görüşecektir.

- ATAS herhangi bir kültürel mirası önemli ölçüde değiştirmeyecek, zarar vermeyecek veya ortadan kaldırmayacaktır.

- ATAS şu hususları yerine getirecektir:

    - Tüm ulusal ve yerel kültürel miras düzenlemelerine ve koruma alanı idari planlarına uygun hareket edecektir;

    - Koruma alanı sponsorlarına ve yöneticilerine, yerel topluluklara ve diğer kilit paydaşlara danışmanlık yapacaktır; (UNESCO ve Belediye dahil)

    - Koruma alanlarının muhafaza edilmesi hedeflerini güçlendirici ve tanıtıcı faaliyetlerde bulunacaktır.

11.4.4 Kamuyu Bilgilendirme ve Eğitim

Yukarıda belirtilen son taahhüdü desteklemek için, ATAS hem Avrupa ve hem de Asya yakasında kamuyu bilgilendirme ve eğitim amaçlı geniş kapsamlı bir hizmet sunacaktır. Buradaki amaç, yerel toplulukları ve sahildeki parklara gelen ziyaretçileri bölgenin tarihi içeriği ve arkeolojik önemi hakkında bilgilendirmektir. Bu kamu tasarısının şekil ve detayları İstanbul Belediyesi ve UNESCO danışmanlığında geliştirilecektir. Tasarı, muhtemelen Mermerkule ve Justinian Evi (Boukoleon Sarayı ve Limanı'nda) gibi önemli arkeolojik yapıların bulunduğu yerlerdeki bilgilendirme panellerini kapsayacaktır.

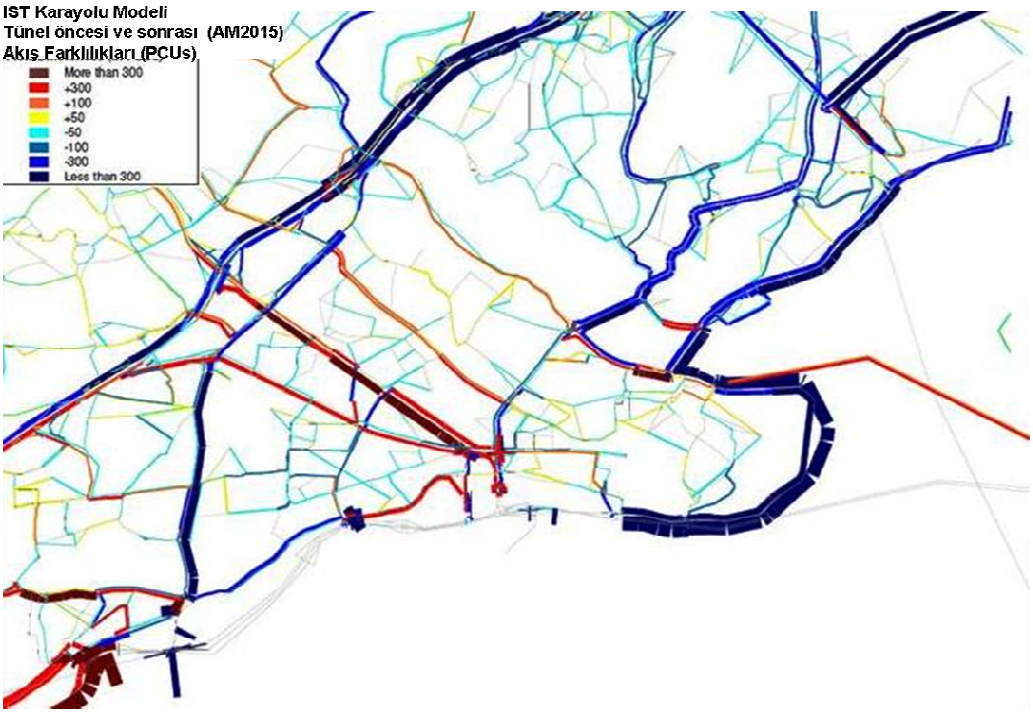
11.5 İSTANBUL'UN TARİHİ YERLERİ (DÜNYA MİRASI ALANI) ÜZERİNDEKİ ETKİLER

Projenin ilgi alanındaki belirli tarihi alanlar ve eserler üzerindeki yerel etkilere ek olarak, eski şehrin sınırları içerisindeki ve etrafındaki trafik hareketlerindeki değişiklikler ve Dünya Mirası Alanı'nın dünyaca meşhur silueti üzerindeki etkiler nedeniyle, Dünya Mirasi Alanı'nın karakteristiği üzerinde daha geniş çaplı bir etki oluşacağına dair ciddi bir kaygı söz konusudur.

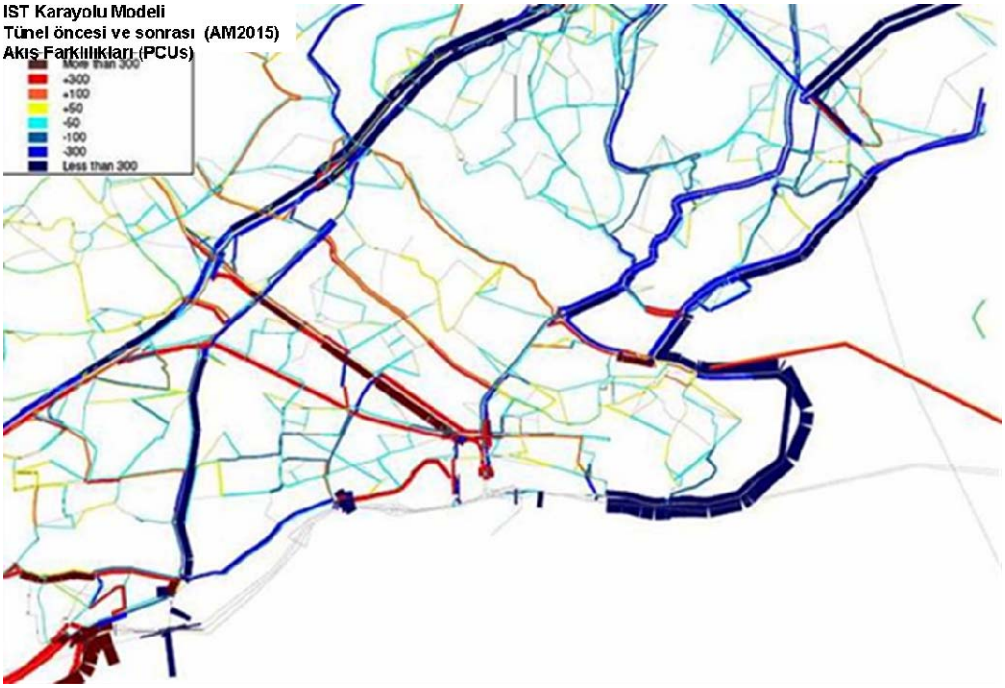
11.5.1 Trafik Etkileri

Jacobs Consultancy (Jacobs Danşmanlık) tarafından sağlanan trafik modelleme bilgileri, projenin genel olarak tarihi yarımada içerisindeki trafik seviyelerini azaltacağını göstermektedir. Şekil 1–3 ve Şekil 1–4, 2015 yılındaki (planlanan açılış yılı) proje, yarımada içindeki ve çevresindeki hafta içi günlerdeki ortalama en yoğun trafik saatlerindeki değişimleri ve trafik akış yoğunluğunun en fazla olduğu saatler arasındaki değişimleri, hem projeli hem projesiz senaryoya istinaden göstermektedir. Daha az trafik olan caddeler açıktan koyuya doğru mavi renkte ve trafik artışı olan caddeler ise sarı, kavuniçi ve kırmızı renklerde gösterilmiştir.

Şekil 11-3 2015 – Hafta içinde öğleden önceki ortalama en yoğun trafik saatleri



Şekil 11-4 2015 – Hafta içinde ortalama en yoğun trafik saatleri arasındaki dilim



Sultan Ahmet çevresindeki (Dünya Miras Alanı'nın I. Merkez Bölgesi) Sultanahmet Camisi, Ayasofya ve Topkapı Sarayı dahil olmak üzere, proje, Kennedy Caddesi'nin tünel girişinin doğusundaki bölümü üzerindeki trafik yoğunluğunda azalmaya yol açacaktır. Sabah saatlerindeki azami akış, Galata Köprüsü üzerindeki bölümde % 28 ve köprünün ötesinde % 17 azalacaktır. Ayrıca, Haliç aşılırken Galata ve Atatürk Köprüleri üzerinde önemli azalmalar (yaklaşık % 7–10) mevcuttur. Bunun dışında, Theodosian Kara Surlarının (IV. Merkez Bölge) hemen dışında devam eden çift yönlü ana yol olan 100. Yıl Caddesi üzerindeki trafik de azalacaktır. UNESCO kapsamındaki II. ve III. Merkez Bölgeler (Süleymaniye ve Zeyrek) dahil olmak üzere, rehabilite edilen kıyı caddesinin ve tarihi yarımadayı bypass eden caddelerin trafiği daha yoğun olarak kullanmasının bir sonucu olarak, yarımada içerisindeki daha küçük caddelerin pek çoğunda trafik düzeyinde küçük, genel bir azalma olacaktır. Ayrıca, Haliç üzerinden geçişte Galata ve Atatürk Köprüleri üzerinde önemli azalmalar (yaklaşık % 7-10) mevcuttur.

Bununla beraber, eski şehrin içinden geçerek Yenikapı kavşağına doğru uzanan yollardaki trafikte biraz artış söz konusudur. Bu artışlar en fazla Adnan Menderes Bulvarı üzerinde olup, D-100 ve tünel arasındaki trafikten kaynaklanmaktadır. D-100 çevreyolu üzerindeki doğu yönündeki trafik hacimleri sabah saatlerindeki en yoğun trafik saatlerinde yaklaşık % 8

oranında artmıştır. (bu artış gün içi en yoğun trafik saatleri arasındaki dilimin ortalamasından çok daha küçüktür).

Genel itibariyle, tarihi yarımada ve merkez bölgeler, özellikle yarımadanın doğu ucu çevresindeki güzergah içerisinde yer alan küçük caddelerin trafiğindeki azalmaların, trafikten kaynaklanan gürültü ve hava emisyonu miktarlarını düşürerek, şehrin ve tarihi yarımada sokaklarının üzerindeki görsel etkileri ve trafik bazlı zemin titreşiminden dolayı hassas bina ve yapılara yönelik potansiyel hasarı azaltarak, eski şehir ve Dünya Miras Alanı'nın İstisnai Evrensel Değeri üzerinde ufak da olsa pozitif bir etkiye yol açması beklenmektedir.

11.5.2 Siluet Üzerine Olan Etkiler

Projenin, İstanbul'un tarihi yarımadasının Boğaziçinden görünen silueti üzerine bir etkisi olmayacaktır. Yapılan ilk öneri, bu manzara üzerinde muhtemel etkilere neden olabilecek bir dizi unsurun düşünülmesine neden olmuş, ancak bunların tamamı düzeltilerek, hiçbir yapının zemin seviyesinden olan yüksekliğinin yaklaşık 6 metreyi geçmemesi sağlanmıştır. Bu yolla proje eski deniz surları ve geri kalan şehir hattının altında kalarak hiçbir yapının eski şehrin görüş alanı içerisine girmesine izin vermeyecektir.

Anahtar değişiklikler aşağıda belirtilmiştir.

- Tepesinde işaretler bulunan ücretli geçiş gişelerinin yüksekliği başlangıçta yaklaşık 14 metreydi. Bunlar şimdi kaldırılarak yükseklik yaklaşık 7 metreye düşürülecektir. Araçların geçişi için minimum 3 metre yüksekliğinde gabari (emniyet amaçlı) gereksinimi olup, bu durum revize edilen tasarıma dahil edilmiştir.
- Havalandırma bacaları (tünel kavşağı yakınındaki) kabul edilebilir düzeyde emisyon salınımı yapacak şekilde minimum yükseklikte olacaktır. 7 metre olan ilk yükseklik 5 metreye indirilmiştir.
- Avrupa yakasındaki gişelere yakın olan ve önce 12 metreden daha yüksek üç katlı bir yapı olarak düşünülen işletim binası şimdi bir katı bodrum olan iki katlı bir yapıya dönüştürülmüştür. Zemin seviyesinden maksimum yükseklik şimdi yaklaşık olarak 6 metredir.
- Yenikapı'daki alt geçidin eşdüzey kavşakla değiştirilmesi önerisi, bu noktaya yeni yaya köprülerinin yapılması anlamındadır. Bu öneri kabul görürse, yaya köprülerinin yüksekliği 7 metreyi aşmayacaktır. Belediye'nin bu köprülü kavşakta orijinal alt geçit tasarımını tercih ettiği unutulmamalıdır. ATAŞ Belediye ve DLH ile detaylı tasarım sürecinde bu konuyu çözmek için birlikte çalışacaktır.

- Avrupa yaklaşım yolu boyunca uzanan diğer yaya köprüleri, zemin seviyesinden olan yüksekliklerinin 6 metreyi aşmaması sağlanacak şekilde tasarlanmıştır.
- Yapılan ilk önerilerde, TBM tüneli için ana erişimin Avrupa yakasındaki havalandırma bacasından olması düşünülmüştür. Bu durum, inşaat sırasında kıyı hattı üzerindeki hassas bir noktada (radar kulesine yakın konumda) sulu harç arıtma tesisi yapılması sonucunu doğuracaktır ki bunun da siluet üzerinde geçici olarak önemli bir olumsuz bir etkisi olabilir. Bu husus, tünele Asya tarafındaki havalandırma bacasından erişimin önerilmesine neden olmuştur ve böylelikle bu etki önlenecektir.

Bu revizyonların tamamının DLH tarafından onaylanması gerektiği dikkate alınmalıdır.

11.5.3 Tarihi Yarımada'nın İstisnai Evrensel Değerinin İfade Ettiklerinin Özeti

Henüz uygulamaya alınmış bir İstisnai Evrensel Değer beyanı bulunmamakla birlikte, proje nedeniyle, bu statüyü belirleyen çeşitli kültürel miras unsurları üzerinde, hiç bir etkinin oluşumu öngörülmemektedir. Birkaç ufak caddede az da olsa trafik artışına sebep olacak olmakla birlikte, Proje, tarihi yarımadanın içerisindeki yol ağının önemli bir bölümünde trafiğin ufak miktarlarda azalmasına neden olacaktır. Dünya Mirası Alanı'nın Sultan Ahmet (Dünya Mirası Alanı, Merkez Alan I; Sultan Ahmet Camisi, Aya Sofya ve Topkapı Sarayı'nı içine alır) gibi tarihi ve kültürel açıdan en önemli unsurlarından bazılarının hemen yanında trafik önemli ölçüde azalacaktır.

Projenin yüksek unsurlarının tasarımı tarihi yarımadanın sülueti üzerinde hiç etki yaratmayacak şekilde değiştirilmiştir.

Arkeolojik ve kültürel miras üzerindeki etkilere yönelik, birtakım özel hafifletici tedbirler önerilmiştir ve ATAŞ uluslararası performans gerekliliklerinin tüm ilgili hususlarıyla uyumlu çalışacağını taahhüt etmiştir.

ATAŞ, ayrıca, hem Avrupa hem de Anadolu yakalarında, tüm çalışma güzergahı boyunca halkı bilgilendirmek ve eğitmek üzere bir program uygulayacaktır.
Bu programın amacı, yerel topluluğun ve ziyaretçilerin, sahil parkına ve genel olarak projeye yönelik farkındalığını, bölgenin tarihi özelliklerinin ve sahip olduğu arkeolojik ve kültürel mirasın önemi açısından, arttırmaktır. Kamuya yönelik bu programın içeriği ve detayları İstanbul Belediyesi ve UNESCO/Dünya Mirası Konseyi ile karşılıklı görüşülerek geliştirilecektir.

12 SOSYO-EKONOMİK ETKİLER

12.1 GİRİŞ

12.1.1 Kapsam

Bu bölümde, Projenin aşağıda belirtilen muhtemel sosyo-ekonomik etkileri ele alınmaktadır:

- Çalışma alanının nüfus ve demografik yapısında Projeden kaynaklanan geçici ve kalıcı değişiklikler;
- Yapım ve işletim faaliyetlerinin bir sonucu olarak, doğrudan ve dolaylı olarak istihdam yaratılması;
- mevcut istihdam alanı ve iş yerlerinin doğrudan ve dolaylı şekilde kaybı;
- geniş çaplı (bölgesel) ekonomik etkiler; ve
- inşaat işçilerinin barınması amacıyla yapılan hazırlıkların etkileri.

Bu hususlar, *Doğru Uygulama: Özel Sektör Projelerinin Sosyal Boyutları* adlı IFC belgesindeki Tablo 1'e dayanan ve sosyal etkiyi gösteren bir kontrol listesi kullanılarak yapılan gözlemler (bkz. Bölüm 3) sırasında tanımlanmıştır. Tamamlanan liste Ek O'da sunulmuştur. [1]

Sosyal faktörler ile ilgili bir dizi diğer husus, Bölüm 4 (Arazi Kullanımı ve Mülkiyet), Bölüm 11 (Arkeoloji ve Yapı Mirası) ve Bölüm 13 (İşgücü ve Çalışma Koşulları) de sunulmuştur.

12.1.2 Yaklaşım

Yaplan sosyo-ekonomik değerlendirme şu hususları içermektedir:

1) halihazırda geçerli sosyo-ekonomik şartlar ile ilgili mevcut ve elde edilebilir verilerin toplanması ve bunların Projenin olmaması halinde nasıl gelişebileceklerinin belirlenmesi;

2) projenin doğrudan ve dolaylı sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi;

3) sosyal ve sosyo-ekonomik etkileri hafifletmek için, uluslararası kabul gören uygulamalar ile uyum sağlamak üzere, ATAŞ tarafından alınacak önlemlerin belirlenmesi.

[1] İyi Uygulamanın Belirtileri: Özel Sektör Projelerinin Sosyal Boyutları, Uluslararası Finans Birliği (IFC), Aralık 2003.

Mevcut sosyo-ekonomik veriler, aşağıda belirtilen bir dizi kaynak ve referanslardan elde edilmiştir:

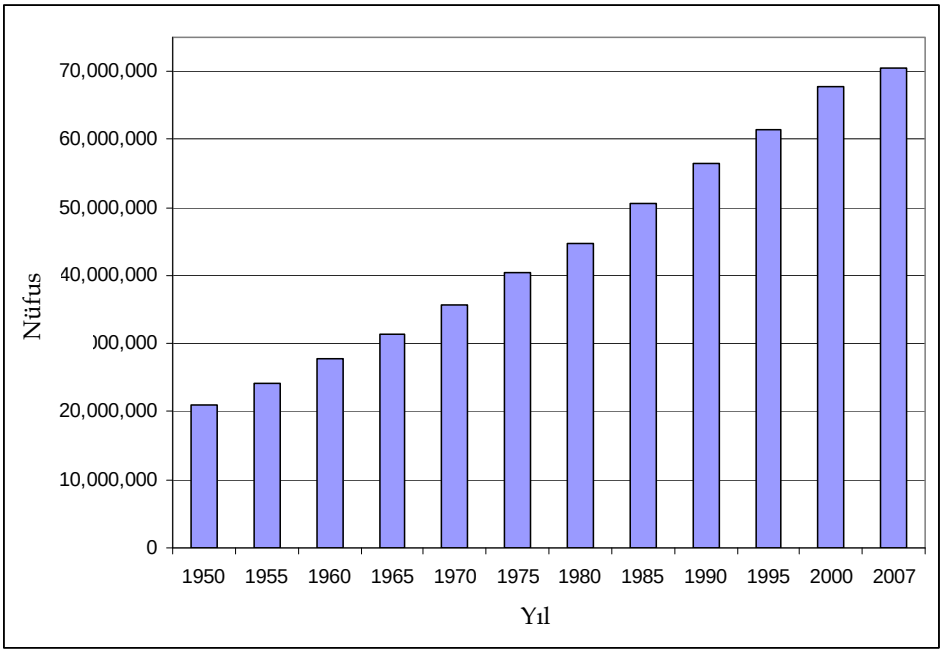
- Avrupa Kamu Sağlığı Bilgi Sistemi (www.euphix.org).
- Dokuzuncu Gelişim Planı 2007 – 2013; Devlet Planlama Teşkilatı, 2006.
- OECD Ekonomik Görünüm No. 86, Kasım 2009.
- OECD Sağlık Verileri 2009 – Ülke Notları (Türkiye); OECD, 2009.
- Nüfus ve sosyal şartlar (46/2009); Eurostat.
- Avrupa'daki 2007 yılı nüfusu: ilk sonuçlar; Eurostat, 2008.
- Devlet Planlama Teşkilatı (www.dpt.gov.tr).
- Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Büyükşehir Belediye Bölgesi için Entegre Şehir Ulaşım Master Planı; İBB Ulaşım Departmanı, 2009.
- Avrupa'daki Yolların Sosyo-Ekonomik Faydaları; Uluslararası Yol Federasyonu (IRF) Araştırma Kurulu; 2007.
- Türkiye İstatistik Yıllığı 29982008; Türkiye İstatistik Kurumu, 2009.
- Türkiye İstatistik Göstergeleri 1923 – 2007; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.
- Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr).
- Turkstat ekonomik göstergeleri: II. Çeyrek 2008; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.
- Global AIDS salgını 2008 yılı Raporu; UNAIDS (HIV/AIDS ile ilgili Birleşmiş Milletler Ortak Programı).

12.2 MEVCUT DURUM

12.2.1 Nüfus ve Demografik Yapı

12.2.1.1 Ulusal veriler

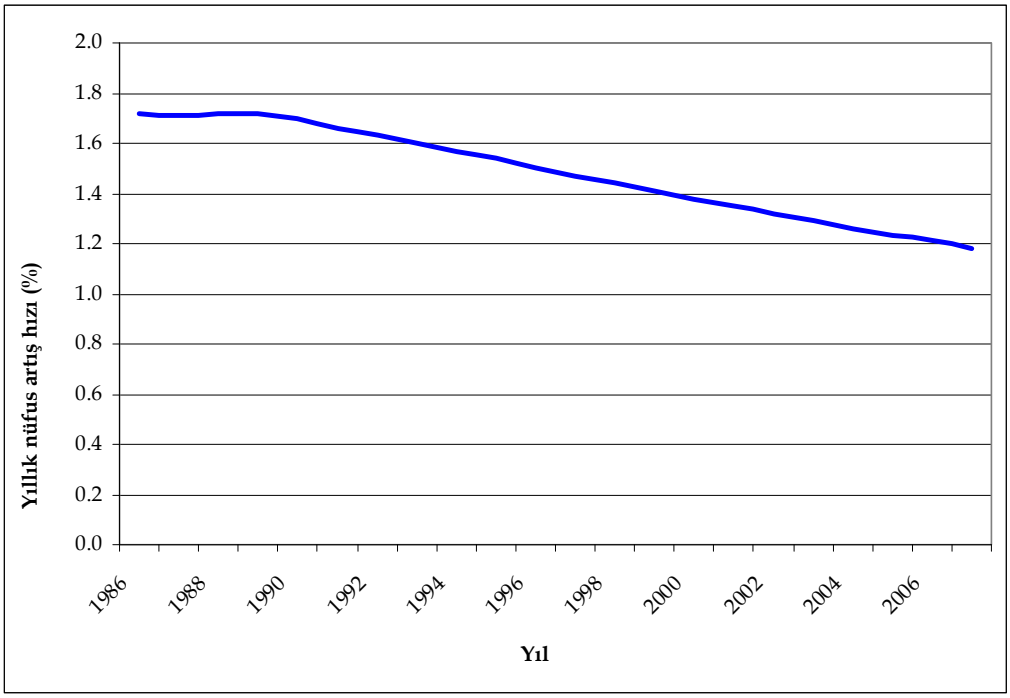
Türkiye'deki toplam nüfus 2007 yılı Kasım ayı içerisinde yaklaşık 70.5 milyon olup, nüfusun % 50.1 lik bölümü erkek, % 49.9 lık bölümü ise kadındır. Türkiye'deki nüfus Şekil 12-1 de gösterildiği üzere 1950 li yıllardan beri yıllık olarak önemli oranlarda artmaktadır. Artış hızı 1986 yılından itibaren yavaşlamıştır (Şekil 12-2), ancak yine de yıldan yıla önemli nüfus artışları ile devam etmektedir. Artış hızı 2007 yılında %1.17 idi, söz konusu yıllık artış oranı, endüstrileşmiş ülkelerin çoğunda gerçekleşen orandan oldukça fazladır. Kıyaslamak gerekirse, AB deki artış hızı %0.35 olup, bu oranın % 80 i göçten kaynaklanmaktadır. [2]



Şekil 12-1 Türkiye'nin Ulusal Nüfusu [3]

[2] 2007 yılı Avrupa nüfusu: ilk sonuçlar; Eurostat, 2008.

[3] Türkiye İstatistik Göstergeleri 1923 – 2007; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.



Şekil 12-2 Yıllık Ulusal Nüfus Artış Hızı [4]

12.2.1.2 İstanbul

İstanbul, Türkiye'nin en büyük şehri olup, toplam nüfusu 2007 yılında 12.5 milyon, bu nüfusun ise yaklaşık % 50 si erkek ve % 50 si kadındır [5]. İstanbul nüfusunun, toplam ulusal nüfus içinde 1970 yılında% 8.5 olan payı 2005 yılında % 15.9 a çıkmıştır. Ulusal nüfustaki artış ile beraber, İstanbul nüfusunda da önemli bir artış meydana gelmiş, 1970 yılında nüfusu 3 milyon olan bir şehirden 2000 yılında nüfusu 10 milyona çıkan bir megakent haline dönüşmüştür [6]. Bu büyümenin önemli bir bölümü endüstriyel ve kentsel büyümeden kaynaklanan iç göçler nedeniyledir. Artışın en üst seviyede olduğu nokta 1970 liyıllardır ve bundan sonra artış hızı istikrarlı biçimde düşmüştür.

[4] Türkiye İstatistik Göstergeleri 1923 – 2007; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.

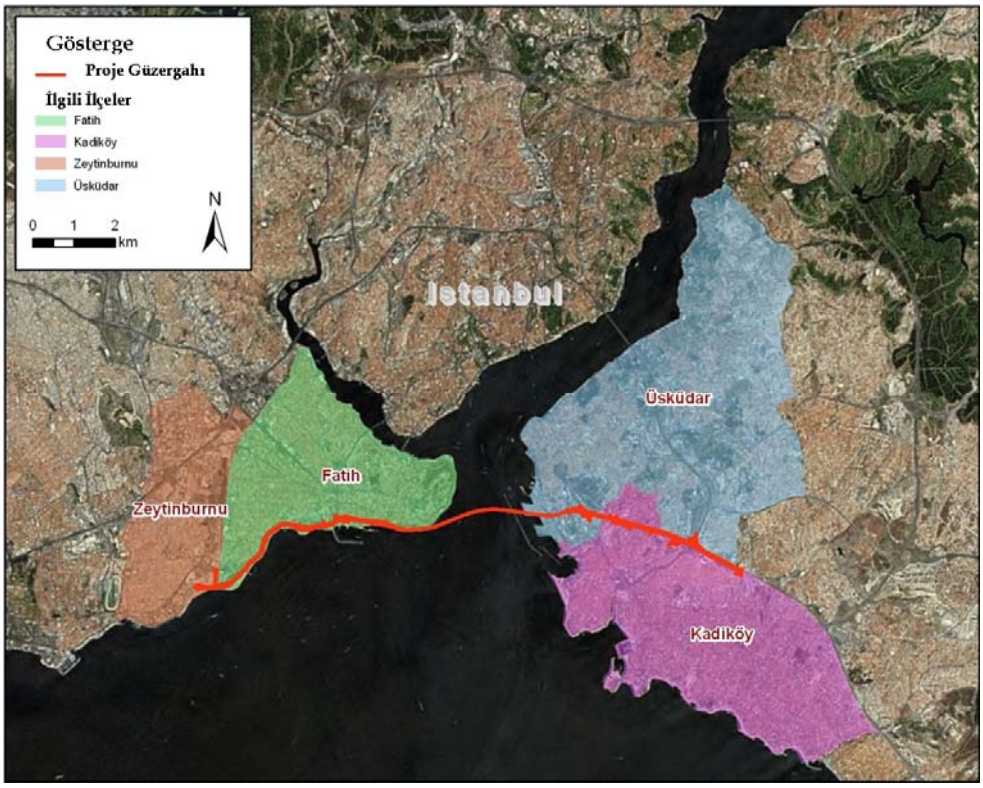
[5] Türkiye İstatistik Göstergeleri 1923 – 2007; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.

[6] Aşağıdaki bölümde yer alan tüm bilginin alındığı yer: Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Metropolitan Bölgesi için Entegre Şehir Ulaşımı Master Planı Çalışması; IMM Ulaşım Departmanı, 2009.

Ulaşım Master Planı'na göre, İstanbul'daki nüfusun 2023'de 18 ila 20 milyon arasında bir noktaya veya 20 milyonun üzerine çıkması beklenmektedir; daha büyük olan ikinci rakama yıllık artış hızının % 3 olması halinde ulaşılacaktır.

12.2.1.3 Proje Güzergahı

İstanbul toplam olarak 39 ilçeye ayrılmıştır. Aşağıda, Şekil 12-3 de gösterildiği üzere, Proje bunların dördünden geçmektedir.



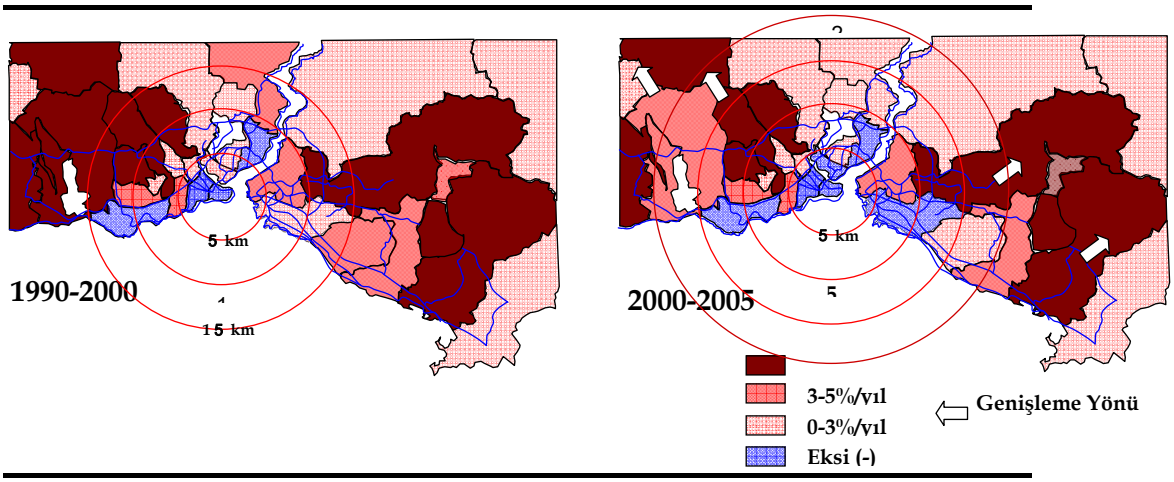
Şekil 12-3 Proje Güzergahı Boyunca Yer Alan İlçeler

Bu dört ilçedeki nüfus verileri 2000 ve 2003 yılları için Tablo 12-1 de gösterilmiştir.

Her dört ilçenin nüfusu da yoğundurr; ancak Fatih ve Kadıköy ilçelerindeki nüfus 2000 – 2005 yılları arasında azalmıştır. Bu durum, eski şehir merkezinden uzaklaşma eğilimindeki bir nüfus hareketinin gözlenmekte olduğunu yansıtmaktadır. İlgili durum Şekil 12-4 de gösterilmiştir.

Tablo 12-1 İlçe Nüfus Verileri [7]

İlçe	2000 nüfusu	2005 nüfusu	% değişiklik 2000 - 2005	İstanbul nüfusundaki % (2005)
Fatih	403,500	369,100	- 1.8%	3.2%
Zeytinburnu	248,700	287,800	+ 3.1%	2.5%
Kadıköy	653,300	597,900	- 1.8%	5.2%
Üsküdar	495,100	585,100	+ 3.4%	5.0%
Toplam	*1,800,600*	*1,839,900*	*+ 2.1%*	*15.8%*
İstanbul	**10,018,700**	**11,606,300**	**+ 3.0%**	**100%**



Şekil 12-4 1990-2000 ve 2000-2005 Yılları Arasında İlçelerdeki Nüfus Artış Hızı [8]

Bu eğilimin İstanbul için hazırlanan Master Plan süresince devam etmesi, gelişmenin odak noktası tarihi yarımadadan uzaklaşarak batıya doğru ve ayrıca Üsküdar ve Kadıköy'ün ilerisine doğuya ve eski şehir merkezinden kuzeye doğru kayması beklenmektedir.

Diğer iki ilçedeki nüfus seviyeleri (Zeytinburnu ve Üsküdar) beş yıllık aynı dönem boyunca artmış, ancak artış hızı yavaşlamıştır. Her dört bölge içerisindeki toplam nüfus 2000 – 2005 yılları arasında % 2.1 oranında artmıştır.

[7] Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Büyükşehir Belediye Bölgesi için Entegre Şehir Ulaşım Master Planı; İBB Ulaşm Departmanı, 2009

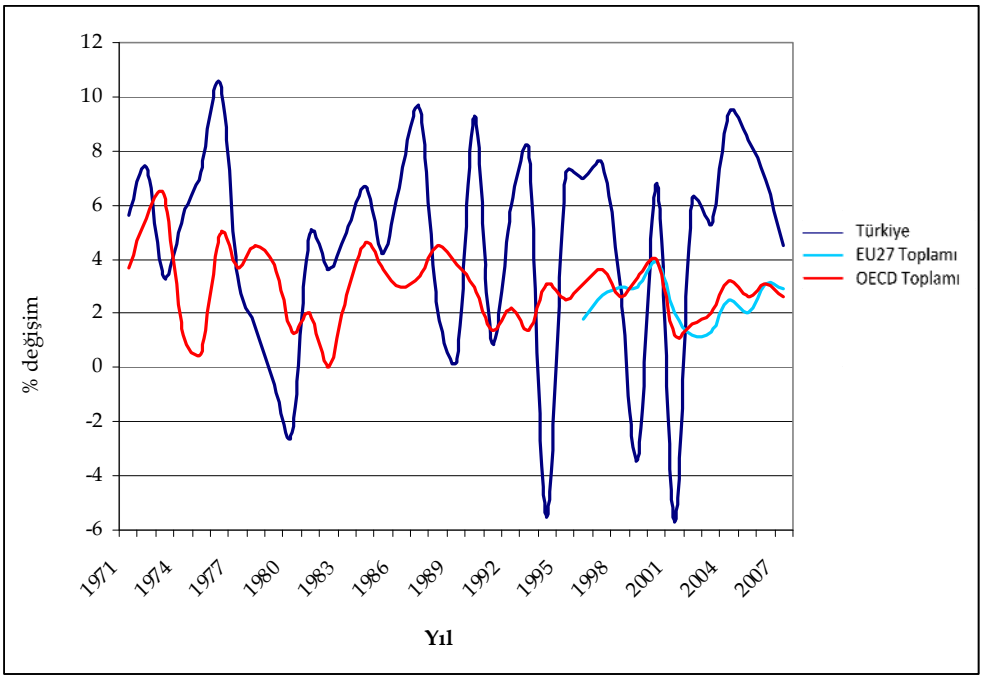
[8] Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Büyükşehir Belediye Bölgesi için Entegre Şehir Ulaşım Master Planı; İBB Ulaşım Departmanı, 2009.

Güzergah boyunca gerçekleşecek çeşitli arazi kullanımları Bölüm 4 de açıklanmıştır.

12.2.2 *Ekonomi, İstihdam ve İş Gücü*

12.2.2.1 *Ekonomik Büyüme*

Türkiye 2001 yılından bu yana önemli düzeyde bir ekonomik büyüme kaydetmiştir. Bununla beraber, 1971 yılından beri süren genel eğilim oldukça değişken olup, önemli tepe noktaları (büyük çapta pozitif büyümeler) ve en sonuncusu 2001 yılında meydana gelen, gerçek GSYİH'nin (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla) % 5.7 oranında azaldığı çukur noktaları (büyük çapta negatif büyümeler) söz konusudur [9]. Şekil 12-5, Türkiye'nin yıllık gerçek GSYİH oranlarını 1971 yılından 2007 yılına kadar göstermektedir. Karşılaştırma için OECD Bölgesi ve AB ile ilgili veriler de sunulmuştur. 2005 yılından beri GSYİH oranları düşmesine rağmen, 2001 ve 2007 yılları arasında Türkiye'nin net GSYİH artışı OECD ve AB ye ait rakamları önemli oranda aşmıştır.



Şekil 12-5 Türkiye, OECD ve AB GSYİH larının gerçek yıllık değişimi [10]

[9] http://www.oecd.org/statsportal

[10] Gerçek GSYİH paranın değerindeki değişiklik ler (enflasyon veya deflasyon.) için ayarlanmış bir ekonomik büyüklük ölçüsüdür:

OECD [11] tarafından Türkiye'nin 2010 (+ %2.7 GSYİH) ve 2011 (+ %4.6 GSYİH) yıllarında pozitif büyümeye geri döneceği tahmin edilmekte olup, 2009 yılındaki tahmin edilen - %6.5 oranındaki negatif büyüme geriye çevrilecektir.

12.2.2.2 İstihdam

Aşağıdaki Tablo 12-2, 2000 – 2006 yılları arasındaki istihdam verilerini ortaya koymakta olup, kentsel ve kırsal alandaki istihdam verileri ve İstanbul'da 2006 yılındaki istihdam buna dahildir.

Tablo 12-2 2000 den 2006 ya kadar işgücü ve istihdam verileri [12]

Yıl	İşgücü ('000)	Çalışan sayısı ('000)	İşsiz sayısı ('000)	İşsizlik oranı %
2000	23,078	21,581	1,497	6.5%
2001	23,491	21,524	1,967	8.4%
2002	23,818	21,354	2,464	10.3%
2003	23,640	21,147	2,493	10.5%
2004	24,289	21,791	2,498	10.3%
2005	24,565	22,046	2,520	10.3%
2006	24,776	22,330	2,446	9.9%
2006: kentsel	*14,882*	*13,081*	*1,802*	*12.1%*
2006: kırsal	*9,894*	*9,249*	*645*	*6.5%*
2006: İstanbul	*4,143*	*3,677*	*466*	*11.2%*

Ülke içindeki işsizlik oranının 2003 ve 2006 yılları arasında düştüğü görülebilir. Bununla beraber, 2009 yılı OECD verileri [13], Türkiye'de 2009 yılındaki işsizlik oranının % 14.6 olacağını, 2010 yılında artarak % 15.5 e ulaşacağını ve daha sonra 2011 yılında hafif bir azalma ile % 15.0 e düşeceğini tahmin etmektedir. Bu değerler, daha geniş çaptaki OECD Bölgesi için yapılan tahminler ile uyumludur.

[11] OECD Ekonomik Görünüm No. 86, Kasım 2009.

[12] Türkiye'nin İstatistik Yıllığı 2008; Turkstat, 2009.

[13] OECD Ekonomik Görünüm No. 86, Kasım 2009.

Kentsel ve kırsal alandaki 2006 yılına ait istihdam verileri, kentsel işsizlik oranının (% 12.1) kırsal alandaki orana (% 6.5) göre neredeyse iki kat fazla olduğunu göstermektedir. İstanbul'daki işsizlik oranı (% 11.2) genel ortalamadan (% 9.9) daha yüksek olmakla beraber, kentsel alandaki ortalamadan (% 12.1) daha düşüktür.

İstanbul Ulaşım Master Planı [14], Projenin yer aldığı, İstanbul içindeki dört ilçe için istihdam verilerini (2005 yılından itibaren) ortaya koymaktadır ve bu veriler Tablo 12-3'de sunulmuştur.

Tablo 12-3 2000 ve 2005 yılları için ilgili ilçe istihdam verileri

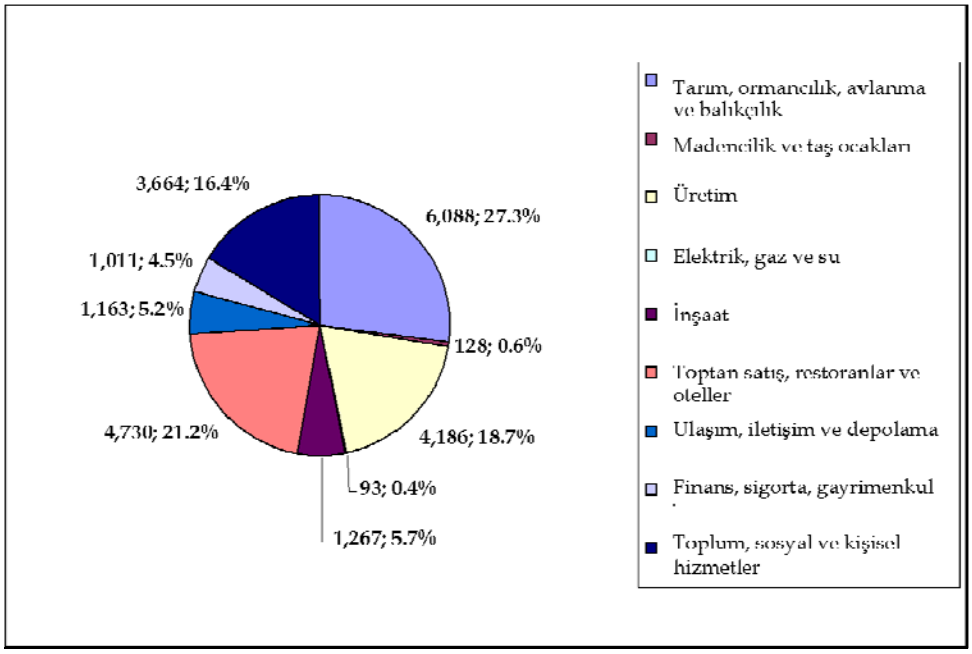
İlçe	**2005 yılı nüfusu**	**2005 yılı işyeri istihdamı**	**2000 – 2005 dönemi istihdam artışı %**	**Toplam istihdam içinde İstanbul, % (2005)**
Fatih	369,100	115,997	- 2.2%	3.1%
Zeytinburnu	287,800	145,881	+ 3.9%	3.9%
Kadıköy	597,900	225,197	+ 2.7%	6.0%
Üsküdar	585,100	146,124	+ 5.5%	3.9%
Toplam	**1,839,900**	**633,199**	**+ 23.6%**	**16.4%**
İstanbul	11,606,300	3,862,821	Mevcut değil	100%

Nüfusun azalmasına ve imar gelişimini tarihi yarımada içerisinden çıkarma stratejisine bağlı olarak, Fatih ilçesindeki istihdam miktarı azalmıştır. Diğer üç ilçede ise istihdamda artış olmuştur. Dört ilçenin toplam istihdam rakamı, İstanbul'da 2005 yılına ait tüm istihdamların % 16 sına karşılık gelmektedir.

İstanbul'daki diğer ilçeler ile kıyaslandığında, Proje dahilindeki dört ilçenin toplam nüfusu, oldukça düşük bir istihdam artışı gösterirken (2008 ve 2009 yıllarındaki global krize kadar), genellikle daha uzakta yer alan ilçelerde daha yüksek istihdam oranları meydana gelmiş olup, bazı ilçelerde bu oran % 20 nin üzerine çıkmıştır.

Ülke içindeki istihdamın genel istihdam türlerine göre dağılımı, 2006 yılı verilerine dayanarak Şekil 12-6 da sunulmuştur.

[14] Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Büyükşehir Belediye Bölgesi için Entegre Şehir Ulaşım Master Planı; İBB Ulaşm Departmanı, 2009



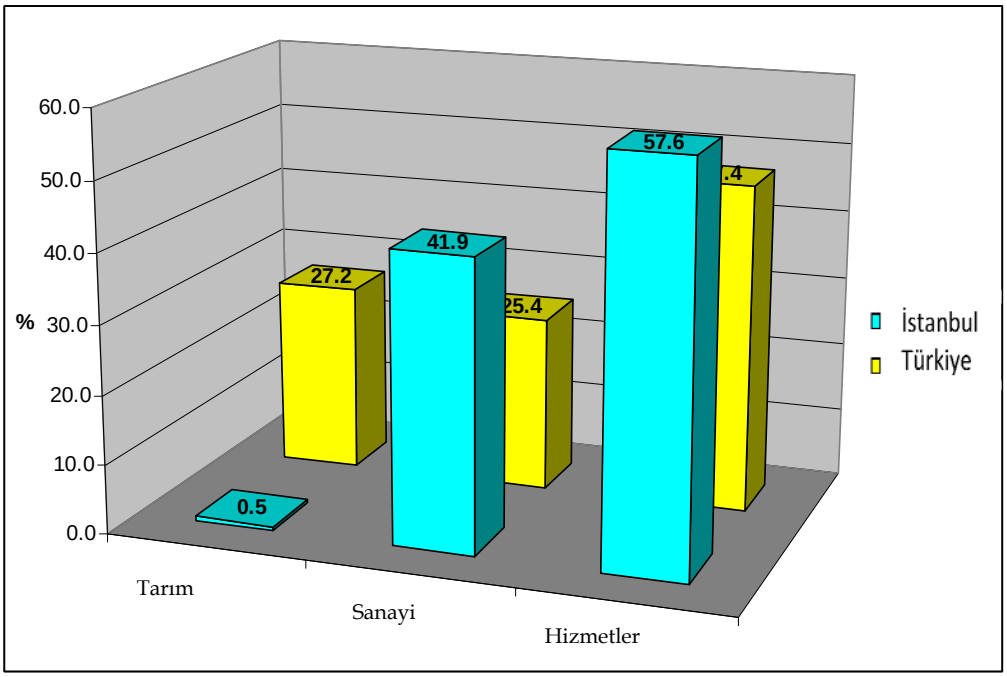
Şekil 12-6 Türkiye'deki Genel Mesleki Dağılım Verileri (x 1000 ve toplam içindeki %'si)[15]

En büyük istihdam kategorisinin ulusal bazda 'Tarım, ormancılık, avcılık ve balıkçılık' (%27.3) olduğu görülebilmekte olup, bunu 'Toptan ve perakende ticaret, otel ve restoran işletmeciliği' (% 21.2), ve her ikisi de Proje ile doğrudan ilgili olan 'İnşaat' (% 5.7) ve 'Ulaştırma, haberleşme ve depolama hizmetleri' (% 5.2) takip etmektedir.

İstanbul yüksek düzeyde kentleşmiş, modern ve iyi gelişmiş bir şehir bölgesidir ve mesleki dağılımlar açısından ulusal resim ile kıyasla farklı bir görüntü sergilemektedir. Kıyaslanabilir veriler mevcut olmamakla birlikte, 'Tarım – Endüstri – Hizmetler' grupları ile daha basit hale getirilen üçlü sınıflandırmadan elde edilen veriler Türkiye genelindeki veriler ile kıyaslandığında, tarım ayağının İstanbul'un ekonomisi içerisinde oldukça önemsiz (%0.5) bir rol oynadığı görülmektedir [16]. Bunun yerine, Şekil 12-7 de gösterildiği üzere hizmetler (% 57.6) ve endüstri (% 41.9) hakim durumdadır.

[15] Türkiye'nin İstatistik Yıllığı, 2008.

[16] Türkiye'nin İstatistik Yıllığı, 2008.



Şekil 12-7 ***İstanbul ile Türkiye Arasında Basitleştirilmiş İstihdam Türleri Sınıflandırmasının Kıyaslanması (toplam içindeki %)*** [17]

12.2.2.3 *Gelirler*

Aşağıdaki Table 12-4, 2005 yılına ait gelir verilerini sunmaktadır.

Table 12-4 2005 yılı için ortalama gelir verileri [18]

Gelir türü	**Türkiye**	**Kentsel**	**Kırsal**
Toplam gelir (TL)	228,070,236,246 TL	161,558,726,670 TL	66,511,509,576 TL
Toplam gelir %	100%	70.8%	29.2%
Ortalama hane geliri	14,567 TL	16,263 TL	11,493 TL
Çalışan fert başına ortalama gelir	6,264	8,507	3,841

Türkiye'deki toplam gelirlerin % 70 inden fazlası kentlerde elde edilmekte olup, geri kalanı ise kırsal alanlarda kazanılmaktadır. Kentlerdeki ortalama

[17] Türkiye'nin İstatistik Yıllığı, 2008.

[18] Turkstat ekonomik göstergeleri: II. Çeyrek 2008.

hane geliri ve çalışan fert başına elde edilen ortalama gelir, kırsal alanlara kıyasla oldukça yüksektir.

Kesin veriler mevcut değildir, ancak İstanbul'daki ortalama gelirlerin, Türkiye'nin en büyük şehri olma statüsünü taşıması ve ulusal ekonomi içinde oynadığı öncelikli rol dolayısıyla, ülke içindeki kentsel ortalamadan daha yüksek olması beklenmektedir. 2005 yılında ülke içi toplam nüfusun sadece % 15.9 una sahip olmasına karşın, İstanbul 1995 yılından bu yana ulusal GSYİH nın % 21 inden fazlasını ve 2004 yılında % 22.7 sinden fazlasını sağlamıştır[19] .

12.2.2.4 Yoksulluk

Tablo 12-5, Türkiye için bir bütün olarak ve kentsel ve kırsal alanlar için ayrı ayrı olmak üzere, yoksulluk verilerini 2006 yılından itibaren sunmaktadır. Tablo ayrıca AB içindeki yoksulluk oranları ile ilgili benzer verileri de sunmaktadır.

Tablo 12-5 Türkiye için Yoksulluk Verileri [20] , [21]

Yoksulluk türü	Detaylar	Türkiye	Kentsel	Kırsal
Gıda	Ortalama tüketim harcamaları temel gıdaların tüketim seviyesinin altında kalan ulusal nüfus yüzdesi.	% 0.74	% 0.04	%1.91
Gıda ve gıda dışı	Bu ölçüm, gıda ihtiyacına ilave olarak, temel gıda ve hizmet ihtiyaçlarını da kapsamaktadır.	%17.81	% 9.31	%31.98
Masraflara dayanan göreceli yoksulluk	Bu ölçüm, bireylerin ortalama refah düzeyinin altında kaldığı düzeyleri temsil etmektedir (mal ve hizmetlere dayanarak). Bu, tüketim gideri/kişi medyan değerinin % 50 si olarak alınmıştır.	%14.50	% 6.97	%27.06

[19] İstanbul Metropolitan Alanı için Entegre Ulaşım Master Planı Çalışması; İBB Ulaşım Departmanı, 2009.

[20] İstatistiklerle Türkiye, 2008.

[21] Nüfus ve sosyal koşullar (46/2009); Eurostat.

Yoksulluk türü	Detaylar	AB
Yoksulluk Riski Altındakiler	Yoksulluk eşiğinin altındaki hayat, toplumsal hayata tam katılımı engelleyen bir durum	%16
Maddi yoksunluk	Maddi yoksunluk dokuz öğeden en az üçünün zorunlu eksikliği olarak tanımlanmıştır[22].	%17

Türkiye ve AB ülkeleri arasında doğrudan bir kıyaslama yapılması, veri oluşturmak için kullanılan farklı yöntemler ve veri setlerinden dolayı mümkün değildir, ancak bazı kapsamlı bulgular sonuç olarak çıkarılabilir.

Türkiye'deki veriler, gıda yoksulluğunun Türkiye'de önemli bir konu olmadığını göstermektedir. Hatta kentsel alanlar için daha az önemdeki bir konudur (başta İstanbul olmak üzere). Bununla beraber, gıda ve gıda dışı yoksulluk kentsel alanlar için % 9 un üzerinde artmıştır. Bu da gıda dışı ihtiyaçların (temel hizmetler ve gıda dışı ihtiyaçlar gibi) daha önemli bir konu olduğunu göstermektedir. Göreceli yoksulluk kentsel alanlarda nerdeyse % 7 olup, % 14.5 olan ulusal ortalamadan oldukça düşüktür. Yoksulluk ile ilgili çeşitli ölçümlerin kırsal alanlarda oldukça yüksek olduğu açıktır.

AB ülkeleri ile yapılan kıyaslamalar, Türkiye'deki gıda ve gıda dışı ulusal ortalamaların (% 17.81), AB'nin% 16 olan risk altındaki ortalamaları ile oldukça benzer olduğunu göstermektedir. AB'nin maddi yoksunluk ortalaması (% 17), Türkiye'nin ölçülen ve %14.5 olan göreceli yoksunluğundan biraz daha yüksektir. AB ülkeleri yoksulluk verilerinin, kuzey ülkelerinin oldukça düşük ve çok sayıda yeni üye ülkenin (Romanya, Letonya, Polonya, Macaristan, Kıbrıs, Litvanya ve Slovakya gibi) yüksek yoksulluk seviyelerinden dolayı, tüm ülkeler arasındaki önemli farklılıkları gizlediğini belirtmekte fayda vardır [23].

[22] Beklenmeyen masrafların karşılanabilmesi, ev dışında yılda bir haftalık tatil için ödeme yapılabilmesi, vaktinde ödenmemiş borçların varlığı (mortgage veya kira ödemeleri, kamu kuruluşları faturaları, veya saklı satın alma taksitleri veya diğer borç ödemeleri), her iki günde bir öğünde et, tavuk veya balık yiyebilme kapasitesi, evi yeterince sıcak tutabilme kapasitesi, çamaşır makinası, renkli televizyon, telefon veya kişisel araç sahipliği.

[23] Nüfus ve sosyal şartlar (46/2009); Eurostat

2008 ve 2009 yıllarında meydana gelen global durgunluklar, Türkiye'nin ulusal işsizlik oranlarının 2009 yılında % 14.6 ya çıkmasına ve yoksulluk düzeyinde muhtemel yükselmeye neden olmuştur.

12.2.3 Sağlık

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Organizasyonu (OECD), Türkiye'deki 2005 yılına (mevcut en son yıl) ait toplam sağlık harcamalarının GSYİH değerinin % 5.7 sine karşılık geldiğini ve bunun OECD ülkeleri ortalaması olan % 8.9 değerinin altında kaldığını belirtmiştir. [24] Türkiye'nin kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla miktarının, OECD ülkeleri içerisinde en düşüğü işaret etmesi nedeniyle, 618 USD olan 2005 yılı kişi başına düşen sağlık harcamalarının da bölge içindeki en düşük rakam olması şaşırtıcı değildir. (satın alma gücü paritesi için ayarlanmıştır).

Aynı OECD raporu, son yıllarda Türkiye'nin genel sağlık şartları ile ilgili olarak önemli gelişme ve ilerlemeler meydana geldiğini ve Türkiye'de beklenen ömür süresinde 1960 ve 2007 yılları arasında en büyük kazanımları gerçekleştirdiğini, ömür düzeyinde toplam 23 yılın üzerinde bir artışın söz konusu olduğunu ve OECD ülkeleri ortalaması ile aradaki farkın hızla kapandığını belirtmektedir. 1960 yılında, Türkiye'deki ömür beklentisi OECD ortalamasının 20 yıl aşağısındaydı. 2007 yılında ise, yaklaşık olarak sadece 7 yıl daha aşağıdadır (Türkiye'nin 71.8 yıl olan ömür süresine karşılık OECD ortalaması 79.0 yıldır).

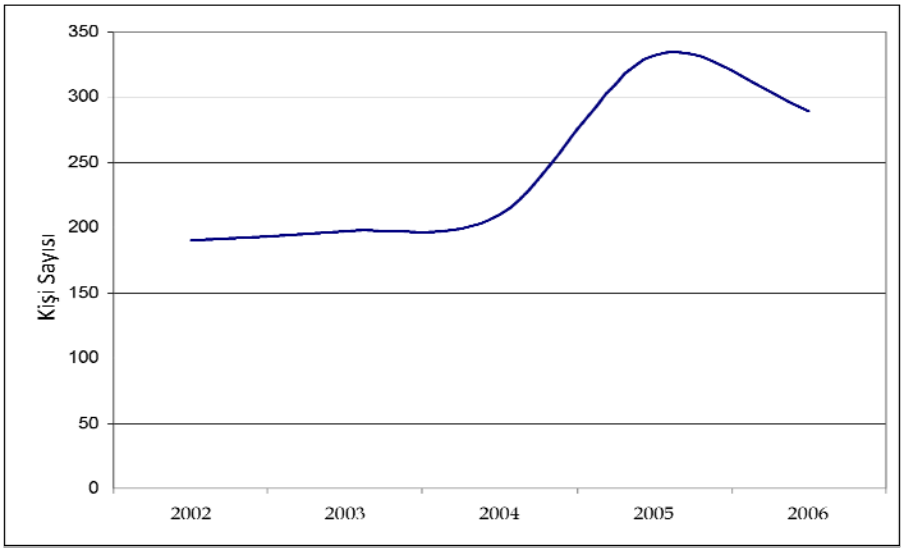
Türkiye'deki bebek ölüm oranları geçen son birkaç on yıl boyunca önemli miktarda düşmüş olup, 1960 yılında 1000 doğumda yaklaşık 190 olan bebek ölüm sayısı, 2007 yılında 20.7 rakamına inmiştir. Tüm bu gelişmelere rağmen, Türkiye'deki bebek ölüm oranları, 4.9 değerinde olan OECD ortalamasının dört kat üzerinde kalmaktadır.

Son yirmi yıl boyunca, çoğu OECD ülkesindeki tütün kullanımı belirgin bir düşüş göstermiştir. Türkiye, tütün tüketiminin azaltılmasında bazı ilerlemeler kaydetmiş, yetişkinler arasında her gün içenlerin 1989 yılında % 43.6 olan oranı 2006 yılında % 33.4 e düşmüştür. Bununla beraber, Türkiye'de sigara içen yetişkinlerin oranı, % 23.3 olan OECD ortalamasının çok daha üzerindedir.

[24] OECD Health Data 2009.

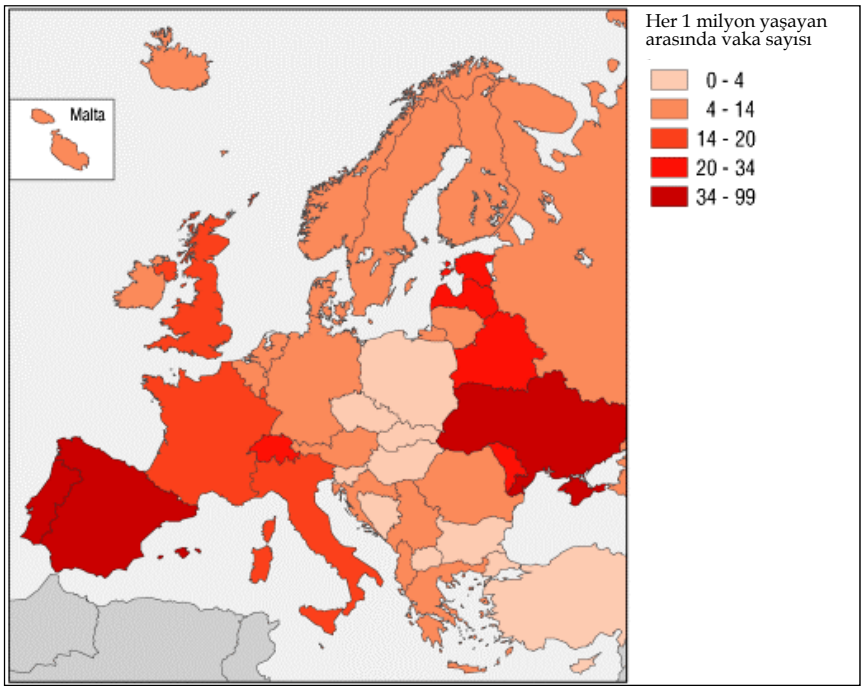
Aşağıda Şekil 12-8, Türkiye'de 2002 ile 2006 yılları arasındaki toplam AIDS li sayısını (vaka ve taşıyıcılar) göstermektedir. Şekil 12-9, Avrupa ve çevresindeki bölgelerde 2006 yılında teşhis edilen AIDS vakalarının özet bir haritasını sunmaktadır. Şekil 12-10, toplam HIV enfeksiyonlarına genel bir bakış sunmaktadır.

Bu AIDS ve HIV verileri, Türkiye'de AIDS'in önemli bir sağlık meselesi olmadığını ve diğer ülkelerin çoğunluğuna kıyasla bu hastalığın yaygınlığının düşük düzeylerde kaldığını göstermektedir.



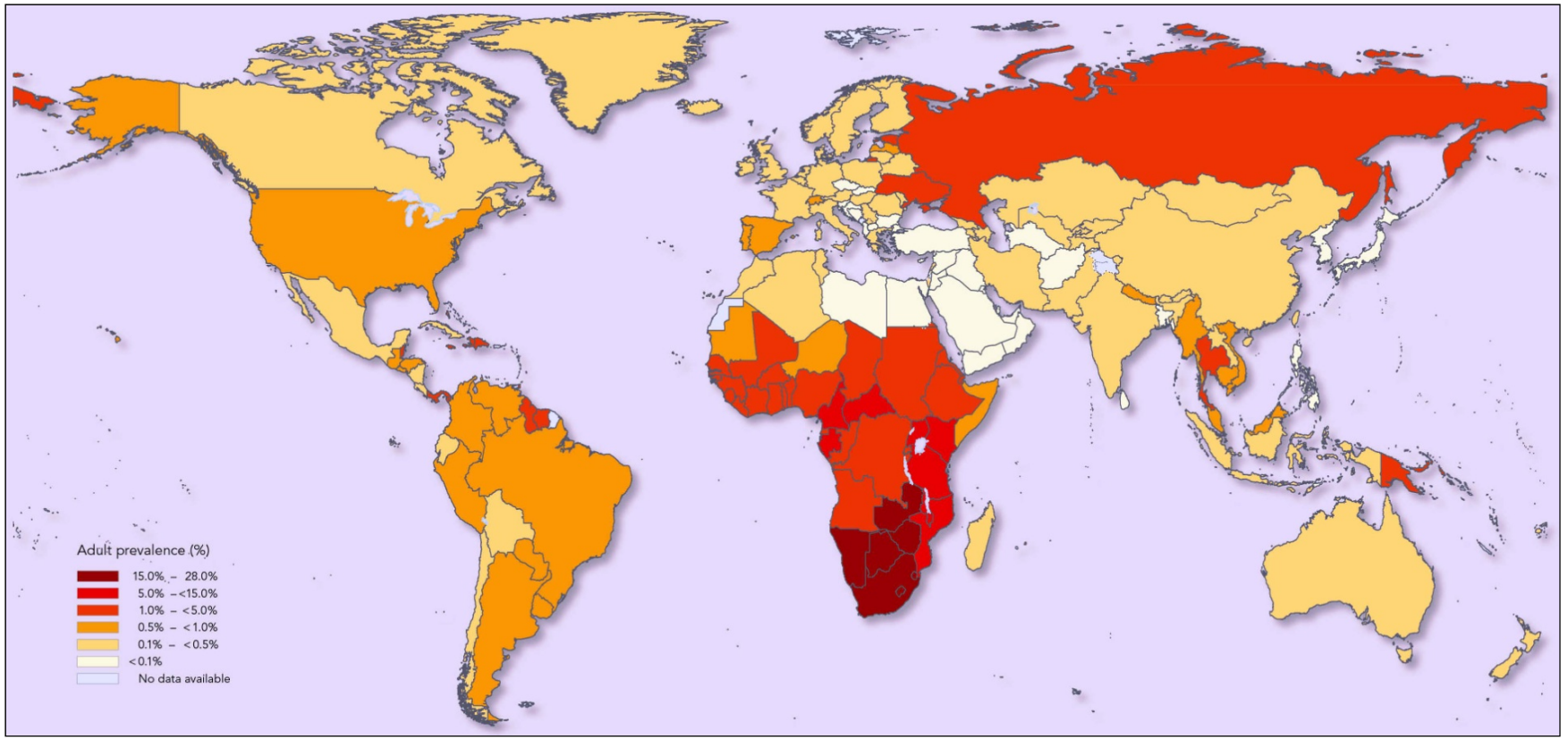
Şekil 12-8 ***2002 – 2006 yılları arasında Türkiye'deki AIDS'li sayısı (Vakalar ve Taşıyıcılar)***[25]

[25] Türkiye İstatistik Yıllığı, 2008.



Şekil 12-9 2006 yılında teşhis edilen AIDS vakaları sayısı [26]

[26] http://www.euphix.org.



Şekil 12-10 2007 yılında yetişkinler arasındaki tahmini HIV yaygınlığı [27]

[27] Global AIDS salgını hakkındaki 2008 yılı raporu; UNAIDS (HIV/AIDS ile ilgili Birleşmiş Milletler ortak programı)

12.2.4 Gelecekteki Gelişmeler

Yukarıda tartışılan ana eğilimlerin, yani nüfus miktarında, ekonomik aktivitede (her ne kadar global resesyon mevcut olsa da), istihdam oluşumunda ve sağlık alanındaki gelişmelerde artışın orta ve uzun vadede (2011 sonrası) daha yavaş da olsa devam etmesi beklenmektedir.

Daha kısa vadede, global resesyon Türkiye'nin acil ekonomik beklentileri ve bununla ilişkili olan istihdam ve gelirler üzerinde kümülatif bir etkiye neden olacaktır. Yine de, İstanbul'un mevcut nüfusunun artması beklenmektedir.

12.3 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİNİN HAFİFLETİLMESİ

12.3.1 Doğrudan ve Dolaylı İstihdam Yaratılması

12.3.1.1 İnşaat İşleri

Proje inşaatı için toplam olarak yaklaşık 1,800 çalışanın (1,640 mavi yakalı, 160 beyaz yakalı) gerekli olacağı tahmin edilmektedir. Bu çalışanların 43 aylık inşaat ve görevlendirme dönemi boyunca istihdam edilmeleri, yaklaşık olarak yılda 6,450 kişinin çalıştırılması suretiyle istihdam üzerinde pozitif bir etki yaratacaktır.

İş gücünün büyük çoğunluğunun yerel kaynaklardan sağlanması amaçlanmaktadır ve geçici istihdam şartları ekonomi için önemli bir oranda fayda sağlayacaktır. Bu seviyede yapılacak olan istihdamın, İstanbul'daki inşaat sektörünün boyutları göz önüne alındığında, yerel işgücü piyasasında bir enflasyona neden olması veya diğer inşaat projeleri ve işleri için gerekli inşaat işçisi kaynağını etkilemesi beklenmemektedir. (İstanbul'daki mevcut inşaat sektörü, tahminen 200-250,000 arasında kişiyi istihdam etmekte olup, bu rakam şehrin 3.8 milyon olan toplam işgücünün yaklaşık % 6 sına karşılık gelmektedir).

Türkiye dışından konusunda uzman az sayıda işçinin getirilmesi gerekli olabilir ve gelen işçiler için yaşanacak yer sağlanmasının etkileri Bölüm 12.3.2 de tartışılmıştır.

Tüm inşaat işçileri, Türkiye kanunları hükümlerine ve IFC Performans Standartları 2: İşgücü ve Çalışma Koşullarına (bkz. Bölüm 14) uygun olarak istihdam edilecek ve ücretlendirileceklerdir.

Projenin istihdama yaptığı doğrudan katkıya ilave olarak, dolaylı ve sebep olunan istihdam olanakları da ortaya çıkacaktır. Dolaylı istihdam, inşaat projesi için mal ve hizmetlerin sağlanması ile yaratılmaktadır; sebep olunan istihdam ise doğrudan ve dolaylı olarak istihdam edilen çalışanların kazançlarından yapılacak harcamanın ekonomiye dönüşü ile yaratılmaktadır. Bu etkilerin doğrudan tahmin edilmesine izin verecek girdi ve çıktı verileri Türkiye için mevcut değildir, ancak çeşitli kaynaklardan elde edilen mevcut verilerin kullanılması ile, dolaylı ve sebep olunan istihdam miktarının Proje içindeki görevlendirmelerin % 90 ına karşılık geldiği tahmin edilmektedir [28]; yani bir yıl boyunca doğrudan istihdam edilen her kişi, ekonomi içerisinde dolaylı ve sebep olunan istihdam olarak 0.9 ilave kişinin çalıştırılmasını sağlayacaktır.

Bundan dolayı, Projeden sağlanan toplam istihdam oluşumu tüm inşaat süresi boyunca 12,250 kişi-yıl olacaktır. Genel olarak, geçici istihdam edilen her 10 kişi-yıl, ekonomi bakımından tam zamanlı yeni bir işin oluşmasına karşılık gelmektedir, böylece yaklaşık 1,200 adet tam zamanlı işin doğmasını sağlayan Proje ile, 2006 yılında yaklaşık 466,000 (% 11.2) olan toplam işsizlik miktarı üzerinde küçük çaplı da olsa olumlu bir etkisi olacaktır [29]. OECD tarafından ülke içi işsizlik oranının 2006 yılından beri arttığı tahmin edilmekte olup, bu oran 2010 yılında % 15.5 ile tepe noktasına ulaşacaktır [30].

12.3.2 Geçici İşgücü Barındırma Hazırlıklarının Etkileri

ATAŞ tarafından geçici inşaat işçileri için iki farklı tipte barındırma sağlanacaktır:

- İnşaat işçileri için acil durum barınağı ve
- Kısa dönemli inşaat işçisi barınağı.

[28] İskoçya Hükümeti tarafından geliştirilen veriler, 2004 yılı inşaat sektöründe istihdam çarpanlarını dolaylı işler için 1.58 ve doğrudan işler için 1.93 olarak almıştır. Bkz:. http://www.scotland.gov.uk/Topics/Statistics/Browse/Economy/Input-Output/Downloads

[29] Türkiye İstatistik Yıllığı 2008; Turkstat, 2009.

[30] OECD Ekonomik Görünüm No. 86, Kasım 2009

12.3.3 *Acil Durumlar İçin Barındırma*

Az sayıdaki işçi için yapılacak barındırma, her iki kıtada da olmak üzere, tünel girişleri yakınında kurulacak yapı topluluklarında sağlanacaktır. Buralarda, gece vardiyaları sona eren işçiler ve gündüz dinlenen güvenlik personeli için acil durum ve gecelik barındırma sağlanacaktır. Bu noktalarda sürekli veya düzenli bir barındırma sağlanmayacaktır. Avrupa yakasındaki tesisler en fazla 20 işçiyi barındıracak, ve havalandırma bacası yakınlarında yer alacaktır. Asya yakasındaki tesisler ise en fazla 30 işçiyi barındıracak ve Eyüp Aksoy Köprülü Kavşağı'nda konumlanacaktır. Bu kamp yerleri inşaat tamamlandıktan sonra kaldırılacaktır.

12.3.4 *Kısa Dönemli Barındırma*

ATAŞ, mümkün olabilecek en fazla ve gerçekçi sayıda İstanbul orijinli (ve bu nedenle kendi kişisel ikamet adresleri İstanbul olan) inşaat işçisini istihdam etmeyi amaçlamaktadır. Bununla beraber, şantiye içinde konaklanması gereken durumlar olabilir (kısa dönemli ihtiyaç duyulabilecek ve ikametleri İstanbul dışında olan işçiler gibi). Bu tür kısa dönemli barındırmalar için, ATAŞ şehir merkezinin dışında uygun bir lokasyonda bulunan bir bina topluluğu alanını kiralamayı planlamakta olup, işçiler için uygun ve kabul edilebilir bir çevre oluşturulmasını ve işçilerin yakın çevrede oturan insanlar için herhangi bir probleme yol açmamasını sağlayacaktır.

Bu kamp yerinin lokasyonu henüz belirlenmiş değildir, ancak IFC Performans Stadartları 4: Toplum Sağlığı, Emniyet ve Güvenlik ve İşçi Barınmasında IFC-EBRD Kılavuzu şartlarına uygun olarak geliştirilecek ve idare edilecektir [31] (bkz. Bölüm 14). Temel bir amaç, komşu topluluklar veya yerel hizmetler, kamu tesisleri ve iş yerleri üzerinde herhangi bir etki meydana gelmesinin en aza indirilmesidir. İşçilerin yerel halkla gereksiz etkileşimi en aza indirilecektir.

12.3.5 *Nüfus ve Demografik Yapı Üzerindeki Etkiler*

12.3.5.1 *İnşaat*

İnşaat faaliyetleri sırasında şehrin içine küçük çaplı bir işgücünün girmesinin ve işletim sırasında az sayıda kalıcı iş oluşumunun şehir içindeki nüfus üzerinde bir etkisi yoktur.

[31] İşçilerin barınması: süreçler ve standartlar: IFC ve EBRD tarafından hazırlanan bir kılavuz yazı, 2009. http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_WorkersAccommodation/$FILE/workers_accomodation.pdf

Projenin bir sonucu olarak bölgede yaşayan insanların yer değiştirmesi konusu Bölüm 4'de değerlendirilmiştir. Binaların istimlakı az sayıda insanın yer değiştirmesine neden olacaktır ama detaylı tasarım sırasında güzergahın üzerinde yapılacak ince ayar çalışması ile bunun önüne geçilmesi olanaklı gözükmektedir.

12.3.5.2 İşletim

İşletim sırasında Projede yaklaşık olarak 110 kişi istihdam edilecektir. Bu ölçekteki sürekli bir istihdamın, güzergah çevresi boyunca uzanan alanlardaki yerleşik ve çalışan insanlar üzerinde herhangi doğrudan ve kalıcı değişikliklere yol açması beklenmemektedir.

Projenin İstanbul nüfusu üzerinde daha geniş çaplı bir etkisinin olması sınırlıdır, çünkü Projenin konumu, imar açısından gelişime ve böylece nüfus artışına neden olma açısından sınırlı kapasiteye sahip olan ve İstanbul'un doyuma ulaşmış ve gelişmiş bir kısmında yer almaktadır. Proje, imar gelişimi açısından batıya ve doğu yönüne odaklanan İstanbul Master Planı hedeflerini desteklemek ve bu yönlerdeki hareketleri hızlandırmak amacıyla yeni bir güzergah sağlanması için tasarlanmıştır ve gelişimin bu stratejiyi desteklemesi beklenmektedir. Daha geniş çaplı şehir nüfusu üzerinde herhangi bir başka değişikliğe yol açması beklenmemektedir, zira yeni yaklaşım yolları ve tünel, büyüme için şehrin halihazırda gelişmemiş bölgelerinin yerleşime açılabileceği alanlarda yer almamaktadırlar.

12.3.6 Mevcut İstihdam ve İşyerlerinin Doğrudan ve Dolaylı Kayıpları

Proje gelişimi, az sayıdaki ticari amaçlı kullanılan binanın kamulaştırılması ile sonuçlanabilir. Bu etki Bölüm 4'de tartışılmıştır. Proje, mevcut yolları kullanmak ve ilave arazi ihtiyacını en aza indirmek suretiyle, iş yerlerinin doğrudan taşınmasını mümkün olduğu ölçüde engelleyecek şekilde tasarlanacaktır. Taşınma işleminin önüne geçilemediği durumlarda, Yap İşlet Devret Sözleşmesi ile kamulaştırma ve işyerlerinin tazminatları DLH tarafından üstlenilecektir.

ATAŞ, IFC Performans Standartları 5: Arazi Alımı ve Yeniden Yerleştirme ile uyumlu olarak alınmasına ihtiyaç duyulan tüm iş yerleri ve konut alanlarının kamulaştırılması için DLH ile titiz bir çalışma yürütecektir. Bu konunun detayları Ek D deki Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi'nde belirtilmiştir. Bu detaylar şu hususları içermektedir:

- Varlık kayıplarının derhal telafi edilmesi veya tüm yeniden yerleştirme maliyetine denk varlık edindirilmesi;

- İşyeri sahiplerine ticari faaliyetlerini yeniden düzenlemeleri için masraflarının ve yer değiştirmeleri sırasındaki net gelir kayıplarının ve tesis, makina veya diğer ekipmanların transfer edilme ve yeniden kurulma masraflarının tazmin edilmesi;
- Ulusal kanunlar tarafından kabul edilen veya kabul edilebilir araziler üzerinde yasal hak ve iddiası olan kişilere, eşit veya daha yüksek değerde mülkiyet hakkı tanınması veya tüm yer değiştirme masraflarının nakit olarak karşılanması;
- Ekonomik bakımdan da yer değiştiren, ve arazi haricinde kaybettikleri varlıklar için yasal olarak kabul edilebilir hakları olmayan kişilerin tüm yer değiştirme masraflarının tazmin edilmesi;
- Ilave olarak hedeflenen yardımlar için yapılan hazırlıklar (örn. kredi kolaylıkları, eğitim, iş olanakları vb.) ve ekonomik bakımdan da yer değiştiren ve geçim yolları veya gelir düzeyleri olumsuz olarak değişen kişilerin gelir kazanma kapasitelerini, üretim seviyelerini ve yaşam standartlarını yükseltme veya en azından koruma fırsatları ve
- Kendi gelir kazanma kapasitelerini, üretim seviyelerini ve standart hayatlarını yeniden oluşturmak için gerekli makul bir tahmini süre esas alınarak, ekonomik bakımdan da yer değiştiren kişiler için geçiş desteği sağlanması.

Güzergah boyunca tüm mevcut arazi kullanımlarına, binalara, tesislere erişim korunacaktır. Geçici sapmalar ve alternatif erişim düzenlemeleri gereken yerlerde, arazi, iş ve yerleşim alanları ile ilgili alternatif erişim düzenlemeleri hakkında ilgililer önceden bilgilendirilecektir. Bu bilgiye, Projenin internet sitesinden kolayca erişilebilir. Aternatif erişim düzenlemelerine dayalı etki beklenmemektedir.

ATAŞ ve DLH, IFC rehberi [32] ile uyumlu bir şikayet mekanizması oluşturarak, anlaşmazlıkları tarafsız şekilde çözmek için tasarlanan bir başvuru mekanizması dahil olmak üzere, yer değiştiren kişiler veya ev sahibi olan topluluk üyeleri tarafından dile getirilen tazminat ve yer değiştirme ile ilgili spesifik şikayetleri kabul edecek ve yönlendireceklerdir. Bu husus, daha ayrıntılı olarak Bölüm 4 ve 15'de açıklanmıştır.

[32] IFC Rehber Notu, No 7, 2009; İyi Uygulama Notu: Projeden Etkilenen Topluluklar İçin Şikayetlerin Yönlendirilmesi.

12.3.7 Bölgesel Sosyo-Ekonomik Etkiler

Yol inşaatlarının geniş çaplı ekonomik etkileri hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Uluslararası Yol Federasyonu (IRF) Araştırma Konseyi, Avrupa'daki bir dizi çalışmaya ait bulguyu özetlemiş [33] ve şunları belirtmiştir (s.10):

"Fransa Senatosu tarafından 1995'te hazırlanan ulusal bir rapora göre, yollara yapılacak 150 milyon AVRO tutarındaki bir yatırım, ortalama 3,240 adet iş yaratmakta olup, bunların 1,210 tanesi doğrudan yol inşaatı işleri, 575 tanesi inşaat öncesi aktiviteler ile ilgili olup, 660 tanesi ise doğrudan inşaat malzemelerinin üretilmesi ile ilgilidir ve buna ilave olarak 800 adet iş, inşaat ile ilgili yatırım gelirlerinden kaynaklanmaktadır.

Buna karşılık, Amerikan Federal Karayolları Temsilciliği (FWHA), karayollarına yapılacak her 1 milyar USD tutarındaki yatırımın 44,709 adet tam zamanlı iş imkanı yaratacağını, bunların 8,390 adetinin doğrudan yol inşaatına ve 20,924 adetinin yan sanayiye ve 15,395 adetinin ise hizmet sektöründeki doğrudan veya dolaylı istihdamdan faydalanan endüstrilere ait olduğunu tahmin etmektedir."

Bu kaynaklar, Proje inşaatının İstanbul'da önemli oranlarda geçici istihdam ve ekonomik faydalar sağlayacağı tahminini desteklemekte ve bölgesel inşaat ve tedarik endüstrisinde önemli bir artış meydana geleceğini göstermektedir. Şantiye sahası için şantiye içi yemek ve sosyal hizmetleri tedariği ve işçi kampları için mal ve hizmetlerin tedarik edilmesi ve bunlar için gerekli iş gücü, yerel iş yerleri için küçük düzeyde bir fayda sağlayacaktır.

Proje, işletim sırasında iş nedeniyle ve kişisel amaçlarla yapılan seyahat sürelerinden tasarruf edilmesi dolayısıyla, geniş bölgesel sosyo-ekonomik faydalar sağlamaya devam edecektir.

Mal ve hizmet fiyatlarında yerel kaynaklı bir enflasyonun meydana gelmesi gibi herhangi bir negatif mikro-ekonomik etkinin oluşması projede beklenmemektedir.

[33] Avrupa'daki Yolların Sosyo-Ekonomik Faydaları; Uuslararası Yol Federasyonu (IRF) Araştırma Konseyi; 2007.

13 TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

13.1 GİRİŞ

13.1.1 Kapsam

Bu bölümde ekipman kaynaklı kazalar, yapısal arızalar, tehlikeli madde yayılımları, hastalıklara maruz kalma, ve personel faaliyetlerinden kaynaklanan Proje etkilerinin kamunun maruz kaldığı riskleri nasıl değiştirilebileceği yer almaktadır. Burada amaç, toplum sağlığı, güvenliği ve emniyeti için, hem rutin hem de rutin olmayan operasyonlar sırasındaki proje faaliyetlerinden doğabilecek potansiyel risk ve etkileri en aza indirmek amacıyla gerekli tedbirleri belirlemektir.

Ele alınan temel konular şunlardır:

- Toplumun Genel Sağlık ve Güvenliği;
- Altyapı ve Donanım Güvenliği;
- Tehlikeli Madde Güvenliği;
- Çevresel ve Doğal Kaynaklarla İlgili Hususlar;
- Kamunun Hastalık Riskine Maruz Kalması;
- Acil Durum Hazırlığı ve Yapılacaklar;
- Güvenlik Personeli İhtiyaçları

Yukarıdaki liste, ÇSED süreci başlangıcında gerçekleştirilmiş olan kapsam çalışmasında (Bölüm 3 te özetlenmiştir) ve IFC Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti göz önüne alınarak tespit edilmiştir.[1]

13.1.2 Yaklaşım

Toplum sağlığı ve güvenliği bölümünün hazırlığı şunları gerektirmektedir:

[1] http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/PerformanceStandards

1) Müşteri tarafından Proje dönemi boyunca kullanılacak ilgili mevcut durum verilerinin (tasarım, ekipman, acil durum önlemleri gibi hususlar hakkında) ve ilgili emniyet şartlarının ve koşullarının biraraya getirilmesi;

2) Planlanan faaliyetlerin gözden geçirilmesi ve IFC Performans Standardı 4 (Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti) şartları ile karşılaştırılması;

3) Projenin sağlık ve güvenlik üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesi; ve

4) Hafifletici tedbirlerin geliştirilmesi

13.2 GENEL TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

13.2.1 Projenin Potansiyel Riskleri ve Etkileri

Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkiler, toprak işleri, patlatma işlemleri, kazık çakımı, ve ekipman ve araçların faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü, toz ve diğer emisyonların bir sonucu olarak inşaat faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilir. Bu etkiler Bölüm 8 ve 9 da tartışılmıştır. Toplum sağlığı ve refahı ile ilgili temel bulgular burada özetlenmiştir.

ÇSYP'de (Ek D) belirtilen, toz ve gürültünün oluşumunu ve yayılmasını azaltmak için iyi saha uygulamalarının gerçekleşmesi halinde, inşaat sırasında toz veya gürültüden kaynaklanacak önemli etkiler beklenmemektedir. Çalışma alanlarına yaklaşan yollardaki mevcut trafik seviyelerine kıyasla inşaat trafiği akışı az olacağından, inşaat trafiğinden kaynaklanacak etkiler küçüktür.

Yol ve tünelin işletimi şehir içindeki yaklaşım yolları ve diğer yollardaki trafik akışını da etkileyerek gürültü ve hava emisyonları ve yol güvenliği üzerinde etkilere yol açacaktır. Hava ve gürültü modelleme çalışmalarının sonuçları Bölüm 8 ve 9'da sunulmaktadır. Meteorolojik şartların en olumsuz olduğu durumda, yola yakın yerlerde kısa-vadeli 1-saatlik NO_2 konsantrasyonu için belirlenmiş 2014 Türk standardı kısa süreli olarak aşılabilir. İnsanlar genel olarak bu alanlarda uzun süre bulunmayacaklardır ve bu sebeple, sağlık üzerinde önemli etkilerin meydana gelmesi beklenmemektedir. Şehir genelinde, Proje Boğaz'da yeni ve kısa bir güzergah sunacak ve bu da İstanbul'da trafikte araçlar tarafından toplam katedilen kilometreyi düşürecektir. Bu durum, İstanbul'da trafik kaynaklı hava kirliliği

seviyesininde küçük bir azalmaya (yaklaşık olarak 0.3-1 %) sebep olacaktır. Böylelikle, halk sağlığının iyileşmesine küçük yararlar sağlanacaktır ancak bu muhtemelen fark edilir olmayacaktır.

Trafikten kaynaklanan çevresel gürültü seviyesi, yaklaşım yollarına yakın hassas alanlarda 2023 yılında Türk gürültü sınır değerlerini aşacaktır. Yaklaşık olarak 80-100 konut binasının etkileneceği tahmin edilmektedir. Bu etkileri gidermek için nihai projelendirmeye düşük sesli yol yüzeyleri, ses bariyerleri, ve gerekirse hassas binaların izolasyonu gibi önlemler entegre edilecektir. Proje, tünel portalının kuzey ve doğusunda Kennedy Caddesindeki trafik ile Avrupa ve Asya yakasındaki tünel yaklaşım yolları ile bağlantısı olan ana yollardaki trafikte azalmaya sebep olacaktır. Bu durum, güzergah boyunca gürültü seviyesindeki azalmadan dolayı küçük yararlar sağlayacaktır.

Projenin sonucu olarak araçlar tarafından toplam katedilen kilometredeki azalma ve trafiğin yerel caddelerden tünel yaklaşma yollarına çevrilmesi ile Projenin ileriki yıllarda gerçekleşmediği duruma kıyasla yayaları, bisiklet, motosiklet ve araba kullananları etkileyen trafik kazalarında azalma gerçekleşecektir. Yaklaşım yollarındaki riskler, eşdüzey yaya geçitlerinin yaya köprüleri ile değiştirilmesi ve tasarlanan geçit noktaları dışındakilerinin kullanımını güçleştirerek azaltılabilir. Bebek arabaları ve tekerlekli sandalyeler için tasarlanan geçiş şartları, özellikle zayıf ve korumasız durumdaki kullanıcılar (çocuklu anneler, fiziksel engelliler) ile ilgili riskleri azaltmalıdır.

13.2.2 Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirmek için Alınacak Önlemler

İnşaat ve İşletim (gürültü, toz ve diğer emisyonlar) sırasında herhangi bir olumsuz etkiye karşı kamuyu korumak için çeşitli önlemler, Bölüm 8 ve 9 da sunulmuştur ve ÇSYP'nda belirtilmiştir.

İşletme sırasında Projenin mevcut hava kalitesine etkisini izlemek amacıyla, mevcut hava kalitesi standartlarının aşılıp aşılmadığını control etmek amacıyla ATAŞ sürekli olarak çalışacak bir hava kalitesi izleme istasyonu kuracaktır. İzleme sonuçları, mevcut konsantrasyonun artarak limit değerlere yaklaştığını gösterirse, trafiğin yavaşlaması ve emisyonları düşürebilecek diğer araç kullanma alışkanlıklarının teşvik edilmesi için çeşitli işaretler kullanılacaktır.

ATAŞ ayrıca çevresel gürültü standartlarının sağlanıp sağlanmadığını belirlemek amacıyla Projenin başlamasından sonra yıl boyunca gürültü izlemesi yapacaktır. İzleme noktaları, güzergah boyunca gürültüye hassas olabilecek temsili binalarda seçilecektir. Gürültü azaltma önlemlerinin başarısı

ve daha fazla önleme ihtiyaç olup olmadığı, bu ölçüm sonuçlarına göre değerlendirilecektir.

13.3 ALTYAPI VE DONANIM GÜVENLİĞİ

13.3.1 Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri

Yapı tasarımındaki zayıflıklar ve bunların inşası sırasındaki eksiklikler altyapı ve donanımda kusurlara neden olabilir ve yolları, tünel, köprü ve altgeçitleri kullanan insanların hayatını ciddi risklere sokabilir.

Deprem ve su baskını gibi doğal afet olaylarında yapısal çökme riski artacaktır.

13.3.2 Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirme Önlemleri

ATAŞ, Türk ulusal ve yerel otorite standartlarına uygun olarak projenin yapısal elemanlarını (tünel, yollar, köprüler, alt geçitler) tasarlayacak, inşa edecek ve işletecektir. Tasarım elemanları, Bölüm 2.3.10 da tartışıldığı üzere Japon, İngiliz ve Alman Standartları, AASHTO (Amerika Devlet Karayolları ve Ulaştırma Sorumluları Birliği) tarafından yayımlanan Kurallar ve Standartlar, PIARC (Dünya Yol Birliği), IEC (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) ve NFPA (Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Yangından Korunma Birliği) gibi çeşitli uluslararası standartlar ile de uyumlu olacak ve olası doğal afetleri özellikle dikkate alacaktır (ayrıca bkz. Bölüm 13.7). Yüklenici tüm tasarımları kontrol etmek ve onaylamak ve inşaatı geçerli uluslararası inşaat uygulamaları ile uyumlu olarak gözlemek ve denetlemek ile yükümlü olacaktır.

Deprem, tsunami, sel baskını ve fırtına gibi doğal afetler tasarımın her aşamasında bütünüyle dikkate alınacaktır. Tüm yapılar, Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007) ve Yap-İşlet-Devret Sözleşmesi şartları ile gerekli kılınan sismik standartlar karşılanacak ve bunların da üzerine çıkılacak şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca, tünel, sismik olaylar bakımından yapısal şartları sağlayan Japon Standartları'na göre tasarlanacaktır. Herhangi bir deprem olayında, Avrupa yakası boyunca uzanan kıyı bölgesindeki sıvılaşma riski bu bölgede yer alan yolların ve yapıların tasarımında dikkate alınacaktır.

13.4 TEHLİKELİ MADDE GÜVENLİĞİ

13.4.1 Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri

Yol ve tünel inşaatı ve işletimi sırasında, toplumun tehlikeli maddelere maruz kalma riski çok sınırlı olacaktır. Tehlikeli malzemeler inşaat sırasında, boya ve çözücüler içerisinde, sulu harç arıtma tesisinde ve tünel içerisinde özel amaçlar için (dolgu malzemesii vb.) sınırlı miktarlarda kullanılacaktır. İnşaat atıklarının ve kazı fazlası malzemenin büyük bir bölümü tepkimeye girmeyen niteliktedir ve uygun depolama alanlarında biriktirilmeye uygundur. Atıkların sadece sınırlı bir bölümü (yağlı atıklar, sulu harç arıtıma işleminin nihai kalıntıları, tehlikeli atık konteynerleri vb.) tehlikeli atık olarak uzaklaştırılmalıdır.

13.4.2 Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirme Önlemleri

İnşaat sırasında, işçi sağlığı ve güvenliği ve çevrenin korunması hakkındaki kanuni düzenlemelere ve endüstriyel iyi uygulamalara uygun olarak, tehlikeli maddelerin seçimi, depolanması, kullanımı ve uzaklaştırılması sıkı kontrol altında tutulacaktır. Dış ortama yayılarak kamu sağlığını riske sokabilecek önemli derecede bir emisyon olmayacaktır. Tehlikeli maddelerin kaza ile dökülmesi halinde, akma ve dökülmelere karşı hazırlanmış olan Proje önlem planına uygun olarak durum derhal kontrol altına alınacak, ortam temizlenecek ve tehlikeli madde uzaklaştırılacaktır. Tehlikeli maddeler, sadece gerekli tüm yetkiye sahip uzman yükleniciler tarafından taşınacaktır.

13.5 ÇEVRESEL VE DOĞAL KAYNAKLARLA İLGİLİ HUSUSLAR

Bazı projeler, topoğrafya veya arazi kullanımında doğal tehlike riskini artıran önemli değişiklikler içerebilir veya toprak kayması ve su baskınları gibi ilgili etkileri daha da şiddetlendirebilir.

Tünel ve yollar için planlanan gelişmeler mevcut topoğrafya veya arazi kullanımında önemli değişikliklere yol açmayacağından dolayı, tetiklenmiş doğal tehlike riski düşüktür.

İstanbul Boğazı'nın su kütlesi, inşaat ve operasyonlar sırasındaki ters etkilere karşı korunması gereken doğal bir kaynak olarak düşünülebilir. Bölüm 7 (Su Ortamı) yapım ve işletim sırasında yüzey suları için olası riskleri tartışmakta ve bu riskleri kontrol altına almak için gerekli ilgili önlemleri belirlemektedir.

13.6 KAMUNUN HASTALIK RİSKİNE MARUZ KALMASI

Projenin su kaynaklı, su ile ilişkili veya taşıyıcı kaynaklı bir hastalığı insanlara bulaştırma olasılığı bulunmamaktadır. İnşaat işgücünün büyük bir bölümü yerel kaynaklardan oluşturulacak ve dışarıdan gelen çalışan sayısı düşük tutulacaktır. Gerekli olması halinde, uluslararası standartlara sıkı sıkıya bağlı kalınarak tasarlanan küçük kamplarda barındırılacaklardır. İstanbul'un kozmopolit yapısına ve mevcut geniş çaplı turizm hacmine, denizyolu taşımacılığına ve inşaat sektörlerine, çok sayıda değişik ülkeden gelen insanlara bağlı olarak, Projeden kaynaklanan önemli bir bulaşıcı hastalık riskindeki artış şansı ihmal edilebilir düzeydedir.

13.7 ACİL DURUM HAZIRLIĞI VE YAPILACAKLAR

13.7.1 Projenin Potansiyel Risk ve Etkileri

Yol tünelleri, araç kazaları, yangın ve patlamalar ve diğer acil durum gerektiren olaylar ile ilgili olarak açık havadaki yollara kıyasla daha fazla risk taşımaktadır. Bölgenin sismik aktivite geçmişinden dolayı, bu hususlar bu Projede özellikle önemlidir. Kıyıya olan yakınlık, özellikle bir deprem olayında su baskını ile ilgili riski de artırmaktadır.

13.7.2 Potansiyel Risk ve Etkileri Önleme ve En Aza İndirme Önlemleri

Tünel, kaza risklerini minimize etmek ve bir kazanın meydana gelmesi halinde uygun eylemlerde bulunmak üzere, tasarım ve işletimdeki sıkı standartları karşılayacak şekilde tasarlanacaktır. Bu şartlar Bölüm 2'de tarif edilmiştir. Kredi Kuruluşları Teknik Danışmanı, mevcut planları gözden geçirmekte ve gerekli tüm tedbirlerin uluslararası standartları karşıladığından emin olmak için ATAŞ ile birlikte çalışmaktadır. Yol kullanıcılarını (araçlar ve yayalar) ve daha geniş halk kitlelerini etkileyen acil durumları önlemek, bu durumlara hazırlanmak ve gerçekleşme durumunda eyleme geçmek için yapılan planlar dahil olmak üzere, toplum sağlığının ve emniyetinin korunması için detaylı acil durum hazırlığı ve aksiyon planları hazırlanacaktır. Bu planlar, yerel acil durum hizmetlerine danışılarak hazırlanacak ve gerekli bilgi yol kullanıcılarına ve daha geniş halk kitlelerine iletilecektir.

13.8 GÜVENLİK PERSONELİ İHTİYAÇLARI

Tüm çalışma alanları kamu güvenliği için emniyet altına alınacaktır ve Özel Güvenlik Hizmetleri'ne Dair Kanun No.5188 uyarınca güvenlik personeli istihdam edilecektir. Güvenlik personeli gerekli durumlarda orantılı güç kullanımı üzerine eğitilecektir.

14 İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA ŞARTLARI

14.1 GİRİŞ

14.1.1 Kapsam

Bu bölüm, Proje önerilerini IFC Performans Standardı 2: İşgücü ve Çalışma Şartları(1) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Temel Çalışma Standartları(2) nı da içeren diğer ilgili uluslararası standartların gerekliliklerine göre gözden geçirmektedir. Bölüm şu konuları kapsamaktadır:

- çocuk iş gücü;
- inşaat ve işletime yönelik Sağlık ve Güvenlik uygulamaları ve eğitim de dahil olmak üzere, emniyetli ve kabul edilebilir nitelikte fiziksel çalışma şartları;
- adil ve etik istihdam koşul ve şartları;
- işçilerin barınma ihtiyacının kabul edilebilir standartlarda yönetilmesi; ve
- işçiler için sorun giderme mekanizması.

İnşaat işleri ve işletim sırasındaki doğrudan ve dolaylı istihdamın faydaları ile ilgili konular Bölüm 12 de gösterilmiştir (Sosyo-Ekonomik Etkiler).

14.1.2 Yaklaşım

Uygunluk değerlendirmesi şunları kapsamaktadır:

1) İlgili mevcut durum verilerinin (istihdam, gelir dağılımı ve çocuk işgücü gibi konular hakkında) ve aynı zamanda ATAŞ tarafından Proje süresi boyunca kullanılacak istihdam, çalışanlar ve sağlık ve güvenlik koşulları ve şartlarının bir araya getirilmesi;

---

[1] http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/PerformanceStandards

[2] Zorla ve mecbur bırakarak çalıştırmanın engellenmesi (29 ve 105 nolu Konvansiyonlar)
Çocuk işçi çalıştırmanın ortadan kaldırılması (138 ve 182 nolu Konvansiyonlar)
İstihdam açısından ve Mesleki açıdan ayrımcılığın engellenmesi (100 ve 111 nolu Konvansiyonlar)
Dernek kurma ve toplu sözleşme özgürlüğü (87 ve 98 nolu Konvansiyonlar)

2) IFC Performans Standartı 2 (İşgücü ve Çalışma Koşulları) hükümleri ve ilgili ulusal kanunlar ve düzenlemeler arasındaki farkların analizi;

3) Projenin doğrudan ve dolaylı işgücü ve çalışma şartları etkilerinin tespit edilmesi ve

4) IFC PS2 ve diğer ilgili uluslar arası performans standartları ile uyum sağlanması için ATAŞ tarafından üstlenilecek tedbirlerin belirlenmesi.

14.2 FARKLARIN ANALİZİ

Tablo 14-1, ilgili Türk kanunları ve IFC PS2 arasında bir karşılaştırma sunmaktadır. Türk Kanunları hakkındaki bilgi, temel kanuni noktalar üzerindeki genel bir bakış olup, kanunlar ve mevzuat ile ilgili yasal bir yorum yapılması amaçlanmamaktadır.

ATAŞ yeni kurulmuş bir şirket olup, (özel olarak bu Proje için oluşturulmuştur) PS2 ve ulusal kanun hükümlerini yerine getirmek üzere gerekli olacak politikaları henüz oluşturmamıştır. ATAŞ, kendi organizason yapıları içerisinde politika ve prosedürleri mevcut; bununla beraber genel olarak bu politika ve prosedürleri PS2 şartları ve Türk kanun ve mevzuatları ile uyumlu olan Türk ve Koreli şirketlerden meydana gelmektedir (detaylar *Bölüm 1* de sunulmuştur).

ATAŞ mevcut bu politika ve prosedürleri, PS2 ve ulusal kanun ve yönetmelikler ile uygunluğu sağlamak amacıyla, ihtiyaç duyulan ATAŞ sistemlerinin oluşturulması için bir başlangıç noktası olarak kullanacaktır. ATAŞ, geliştirilen bu politika ve prosedürleri herhangi bir inşaat faaliyeti başlamadan veya genel inşaat işgücü istihdam edilmeden önce oluşturmayı taahhüt etmektedir.

ATAŞ yukarıda yer alan tüm politika ve prosedür bakımından gereksinimleri ana hatları ile ortaya koyan spesifik bir *Proje Politika ve Prosedür Dökümanı* geliştirecek ve yürütecektir. Bu belge, tüm ATAŞ çalışanlarına ve Projede ATAŞ adına çalışmakta olan alt yüklenici veya yüklenici çalışanlarına verilecektir.

Tablo 14-1 Türk İş Kanunları ve IFC Performans Standartı 2 arasındaki kıyaslama

PS2 şartları özeti (ve referans alınan PS2 paragrafı)	**Türk Kanunlarındaki Temel Noktalar**
İnsan Kaynakları Politikası: 6. İşveren, kendi boyutlarına ve işgücüne uygun bir insan kaynakları politikası benimseyerek, bu Performans Standartları gereksinimleri ile uyum gösteren bir çalışan yönetimi yaklaşımı ortaya koyacaktır. Politikaya göre, işveren, ücretler ve menfaatler ile ilgili hakları da dahil olmak üzere, kendi çalışanlarını ulusal iş ve istihdam kanunu ile belirlenen hakları hakkında bilgilendirecektir. Bu politika çalışanlar için açık ve anlaşılabilir olacak ve istihdam edildikten sonra her bir çalışana açıklanacak veya çalışanın kendisinin erişimi sağlanacaktır.	*Türk Kanunları:* Belirli bir şart bulunmamaktadır.
Çalışma İlişkisi: 7. Ücret hakları ve her türlü diğer menfaatler dahil olmak üzere, işveren kendisine sözleşme ile doğrudan bağlı olan tüm çalışanlara ve işçilere kendi çalışma şartlarını ve istihdam koşullarını belgelendirecek ve duyuracaktır.	*Türk Kanunları:* Çalışanlar için, sabit bir yıl veya daha uzun süreli istihdam sözleşmeleri hazırlanmalıdır. Yazılı sözleşme olmayan hallerde, işveren kendi çalışanlarına, genel ve özel çalışma şartları, çalışma süresi, ödeme ve ücretler (ve her türlü ek ücretler), ödeme sıklığı, çalışma dönemi (eğer dönemi belirli bir sözleşme ise), ve sözleşmenin sona erdirilmesi ile ilgili esasları özetleyen yazılı bir belge vermelidir.
Çalışma Şartları ve İstihdam Koşulları: 8. İşverenin çalışanlara ait bir organizasyon ile yapılan toplu sözleşmede taraf olduğu hallerde, bu anlaşma dikkate alınacaktır. Böyle bir anlaşmanın mevcut olmaması veya çalışma şartları ve istihdam koşullarını (ücret ve menfaatler, çalışma saatleri, fazla mesai düzenlemeleri ve tazminatlar, ve hastalık, doğum ve tatil izni gibi) içermemesi halinde, işveren makul çalışma şartları ve istihdam koşullarını, en azından ulusal kanunlara uymak üzere sağlayacaktır.	*Türk Kanunları:* Türk kanunları işçiler için sendika ve ilgili organizasyonlar kurma hakkını tanımaktadır. Amaç, işçiler veya işverenler tarafından oluşturulan birlik ve konfederasyonların oluşumu, organizasyonu, işletimi ve denetimi ile ilgili prensiplerin düzenlenmesidir.

PS2 şartları özeti (ve referans alınan PS2 paragrafı)	Türk Kanunlarındaki Temel Noktalar
Çalışanlara Ait Organizasyonlar: 9. Ulusal kanunların işçilerin haklarının oluşturulmasını ve herhangi bir müdahalede bulunulmadan seçimini kendilerinin yaptığı organizasyonlara katılımlarını ve toplu pazarlık yapılması hakkını tanıdığı ülkelerde, işveren ulusal kanunlara uyacaktır. Ulusal kanunların işçilerin organizasyonlarını büyük oranda kısıtladığı hallerde, işveren işçiler için alternatif yollar aracılığı ile kendi sorunlarını dile getirme ve çalışma şartları ve istihdam koşulları ile ilgili haklarını koruma imkanı sağlayacaktır. 10.9 no.lu paragrafta tarif edilen her iki durumda ve ulusal kanunların birşey söylemediği durumlarda, işveren, işçileri organizasyon kurmaları veya kendi tercihleriyle katılmaları veya toplu halde ücret pazarlığı yapmaları hususunda vazgeçirmeyecek, ve bu organizasyonlara katılan veya katılma yollarını arayan ve toplu pazarlık yapan işçilere karşı ayrımcılık veya misillemede bulunmayacaktır. İşverenler işçi temsilcileri ile görüşecektir. İşçi organizasyonlarının işçileri adil şekilde temsil etmeleri beklenmektedir.	*Türk Kanunları:* Türk kanunları toplu pazarlık hakkını ve bir birlik (veya ilgili organizasyon) kurma hakkını tanımaktadır. Kanunlardan bir tanesi, böyle bir toplu pazarlığın esas amaçlarından birinin toplu pazarlık anlaşmaları prensip ve yöntemlerinin tespit edilmesi, barışçı yollardan anlaşmazlıkların çözümü, karşılıklı ekonomik ve sosyal durumların ve işçi ve işverenlerin çalışma şartlarının düzenlenmesi için grev ve lokavt yapılması olduğunu belirtmektedir.
Ayrımcılık Yapılmaması ve Fırsat Eşitliği: 11. İşveren, işin gereksinimlerine özgü nitelikte olmayan kişisel karakterleri esas alarak, istihdam kararı almayacaktır. İşveren, istihdam ilişkilerini eşit derecede fırsat ve adil muamele prensiplerine dayandıracak, ve işe alım ve kiralama, tazminat (ücretler ve menfaatler dahildir), çalışma şartları ve istihdam koşulları, eğitim olanakları, terfi, istihdamın sonlandırılması veya emeklilik, ve disiplin dahil olmak üzere istihdam ilişkileri açısından ayrımcılık yapmayacaktır. Ulusal kanunların istihdamda ayrımcılık yapılmaması ilkesini benimsediği ülkelerde, işveren ulusal kanunlara uyacaktır. Ulusal kanunların istihdamda ayrımcılık yapılmaması ile ilgili birşey söylemediği durumlarda, işveren Performans Standartlarını karşılayacaktır. İşin kendine özgü şartlarına dayanılarak, belirli bir görev için geçmişte yapılan ayrımcılık veya seçimleri düzeltici nitelikteki özel koruma tedbirleri ve yardımları ayrımcılık olarak sayılmayacaktır.	*Türk Kanunları:* Türk kanunları, ırk, dil, cinsiyet, politik görüşler ve düşünceler ve din bakımından ayrımcılığı yasaklamaktadır. Eğer aksi şekilde davranmak için ciddi nedenler yoksa, işveren part time ve zaman tanımı olmadan çalışan işçilere, tam zamanlı ve belirli zamanlarda çalışan işçilere verilen hakların aynısını tanıyacaktır. Yukarıda belirtilen kanunların ihlali halinde, işçiler tazminat talebinde bulunabilir.

PS2 şartları özeti (ve referans alınan PS2 paragrafı)	Türk Kanunlarındaki Temel Noktalar
İşçi Sayısını Azaltma 12. Eğer işveren önemli miktarlardaki işin iptal edilmesinden veya önemli bir sayıdaki çalışanın işten çıkmasından endişe duyuyor ise, tasarrufta bulunmanın çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için bir plan geliştirecektir. Plan, ayrımcılık yapılmaması prensibine dayanacak ve işverenin çalışanlar, onların bağlı olduğu organizasyonlar ve uygun yerlerde hükümet ile yaptığı müzakereleri yansıtacaktır.	*Türk Kanunları* Kanunlar ve düzenlemeler adil olmayan işten çıkarmalara karşı koruma için mevcuttur. Bir Türk mahkemesi tarafından, yapılan işten çıkarmanın kanuni olmadığına dair karar verilmesi halinde, haksız olarak işten çıkarılan çalışan tazminat talebinde bulunabilir. Bununla beraber, işverene kanuni gerekçelerle işten çıkarma izni verilmiş olup, bu hallerde işten çıkarırken tazminatı işçiye ödenmelidir (özel istihdam şartlarına bağlı olarak).
Sorun giderme Mekanizması 13. İşveren, makul işyeri sorunlarının belirtilmesi için işçiler (ve mevcut ise onların organizasyonları için) bir sorun giderme mekanizması oluşturacaktır. İşveren, işe alım esnasında işçileri sorun giderme mekanizması hakkında bilgilendirecek, ve kolayca erişimlerini sağlayacaktır. Mekanizma uygun bir yönetim seviyesinde yer almalı ve bildirilen sorunları hemen yönlendirmeli ve herhangi bir cezalandırma olmaksızın şikayette bulunanlara geri dönüş yapılması sağlanacak şekilde anlaşılabilir ve şeffaf bir süreç kullanılmalıdır. Mekanizma, kanunen veya mevcut arabuluculuk prosedürleri ile mevcut olabilecek diğer adli veya idari çözümlere ulaşılmasını engellememeli, veya ortak anlaşmalar yoluyla sağlanan sorun giderme mekanizmalarının yerini almamalıdır.	*Türk Kanunları:* Belirli bir şart mevcut değildir.
Çocuk İşgücü: 14. İşveren, ekonomik bakımdan onları sömüren veya tehlikeli veya eğitimlerini etkileyen veya sağlıkları, fiziksel, ruhsal, ahlaki ve sosyal gelişimleri için zararlı olacak işlerde çocukları çalıştırmayacaktır. Ulusal kanunlarda çocukların istihdamı için şartlar bulunuyor ise, işveren bunlar arasında kendisi tarafından uygulanabilir olanları izleyecektir. 18 yaşın altındaki çocuklar tehlikeli işlerde çalıştırılmayacaktır .	*Türk Kanunları (* Resmi Gazete Tarih/Sayı: 10.6.2003/25134):: Onsekiz yaş altı erkekler ve yaşlarına bakılmaksızın kadınlar maden ocağı, kablo döşeme ve kanalizasyon ve tünel inşaatı gibi yeraltı ve su altındaki işlerde çalıştırılamaz. Çocuklar (15 yaşın altındaki) ve genç çalışanlar (15 - 24 yaş arası) geceleyin endüstriyel işlerde çalıştırılamaz. 16 yaş altındaki genç çalışanlar, çocuklar ve sorumlu oldukları

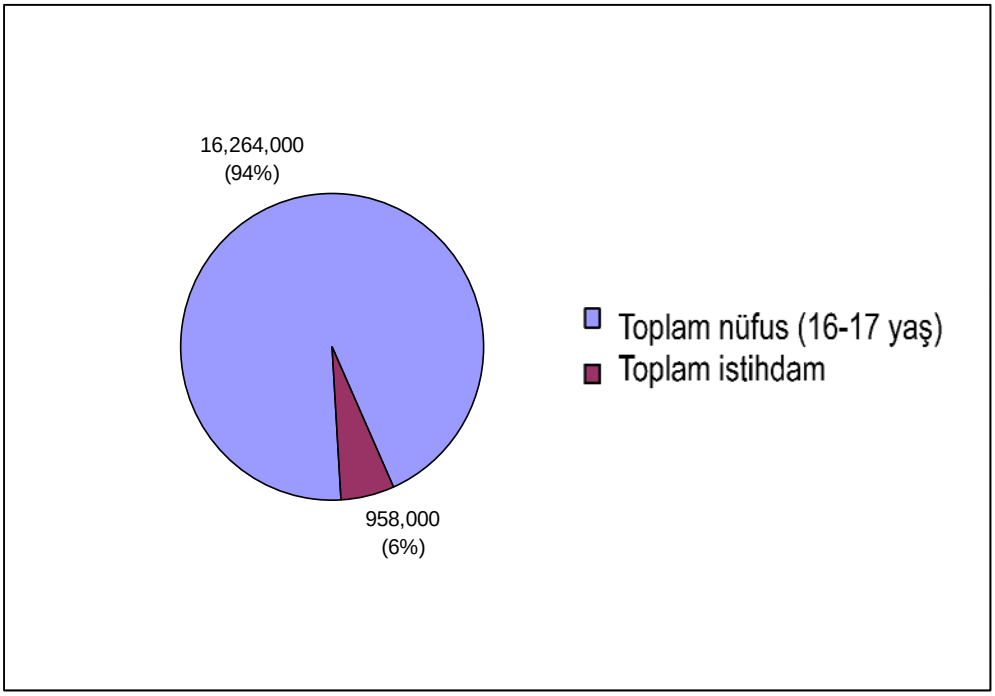
PS2 şartları özeti (ve referans alınan PS2 paragrafı)	Türk Kanunlarındaki Temel Noktalar
	işin mesleki eğitimini almayan işçiler güç ve tehlikeli işlerde çalıştırılamaz.
Zorla Çalıştırma: 15. Işveren, güç veya ceza tehdidi ile birey tarafından istemeden yerine getirilen her türlü iş veya hizmeti zorla çalıştırma yoluyla istihdam etmeyecektir. Bu husus, sözleşmeli işgücü, senetli işgücü veya benzeri işgücü sözleşme düzenlemeleri gibi her türlü rıza gösterilmeyen veya zorunlu işgücünü kapsamaktadır.	Türk Kanunları, zorla çalıştırmayı yasaklamaktadır.
Mesleki Sağlık ve Güvenlik: 16. Işveren, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ve radyolojik tehlikeler dahil olmak üzere, sektöründeki kendine özgü riskleri ve çalışma alanlarındaki spesifik tehlike sınıflarını dikkate alarak, işçiler için emniyetli ve sağlıklı bir işyeri ortamı sağlayacaktır. Işveren, nedenlerini mümkün olduğu ölçüde minimize etmek suretiyle, işin yürütülmesinden kaynaklanan tehlikelerden dolayı meydana gelen veya bunlar ile bağlantılı kazaları, yaralanmaları, ve hastalıkları önlemek için gerekli adımları atacaktır. Uluslararası endüstriyel uygulamalar ile uyumlu olarak, işveren şu hususlara işaret edecektir: potansiyel tehlikelerin, özellikle hayatı tehdit edebilecek tehlikelerin çalışanlar için tanımlanması, modifikasyon, yerine kullanma, veya tehlikeli şartların veya maddelerin ortadan kaldırılması dahil olmak üzere önleyici ve koruyucu önlemlerin alınması, işçilerin eğitimi; meslek kazalarının, hastalıkların, ve benzeri olayların belgelendirilmesi ve raporlanması; ve acil durumun engellenmesi, acil duruma hazır olma ve müdahale ile ilgili düzenlemeler.	*Türk Kanunları:* İşveren, gerekli tüm tedbirleri alacak ve kabul edilebilir çalışma şartlarını sağlayacaktır. Çalışanlar, mesleki açıdan makul sağlık ve güvenlik koşullarının sağlanması için alınan tüm önlemlere uymak ve gözlemek ile yükümlüdür. İşveren, mesleki riskleri ve bunlara karşılık alınması gereken önleyici tedbirleri çalışanlara bildirmelidir. İşveren, çalışanlara kanuni hak ve yükümlülüklerini bildirmeli ve çalışanlara mesleki sağlık ve güvenlik hakkında gerekli eğitimi sağlamalıdır. İşveren, emniyetli bir çalışma ortamı sağlanmasından sorumludur ve işçilere gerekli tüm kişisel koruyucu ekipmanı sağlayacaktır. İşveren, bunları ve diğer tüm sağlık ve güvenlik ekipmanını kontrol edecek ve uygun koşullarda bulunmalarını sağlayacaktır. İşveren, meslek hastalıklarını önlemek için gerekli tedbirleri alacaktır. Bir inşaat alanında birden fazla sayıda işveren veya alt yüklenici olması durumunda, işveren sağlık ve güvenlik sorumluluğu için bir veya birden fazla koordinatör atayacaktır. İşveren, inşaat işlerine başlamadan önce bir sağlık ve güvenlik planı

PS2 şartları özeti (ve referans alınan PS2 paragrafı)	Türk Kanunlarındaki Temel Noktalar
	hazırlamalıdır.
Çalışan Harici Statüsündeki İşçiler: 17. Bu Performans Standartı amaçlarına göre "çalışan harici statüsündeki işçiler" şöyle tanımlanmaktadır: (i) işveren ile doğrudan sözleşmeli veya yüklenici veya diğer aracılar ile sözleşmeli olanlar; ve (ii) uzun müddetle işverenin ürün ve hizmetlerinin temel fonksiyonları ile doğrudan ilişkili çalışmaları yerine getirenler. Işverenin çalışan harici statüsündeki işçiler ile doğrudan sözleşme yapması halinde, işveren, 6, 12 ve 18 no.lu paragraflar haricinde Performans Standartları şartlarının uygulanması için, uygun ticari çabayı gösterecektir. Bu statüdeki işçileri çalıştıran yükleniciler ve diğer aracılar ile ilgili olarak, işveren uygun ticari çabayı şu hususlarda gösterecektir: (i) bu yüklenici ve aracıların saygın ve meşru girişimlerde bulunduklarının tespit edilmesi; ve (ii) bu yüklenici ve aracıların 6,12, ve 13 no.lu paragraflar [PS2 nin] dışında Performans Standartları şartlarını uygulamalarının sağlanması.	*Türk Kanunları:* Belirli bir şart mevcut değildir.
Tedarik Zinciri: 18. Tedarik zincirleri ile ilgili olumsuz etkiler, düşük işgücü maliyetinin tedarik edilen nesnenin rekabetini etkileyen bir faktör olduğu durumlarda düşünülmelidir. İşveren, kendi tedarik zinciri içerisinde, yukarıdaki 14 ve15 no.lu paragraflara uygun olarak çocuk işgücü ve zorla çalıştırmayı soruşturacaktır.	*Türk Kanunları:* Belirli bir şart mevcut değildir.

14.3 MEVCUT DURUM

14.3.1 Çocuk İşgücü

Şekil 14-1, Türkiye'de 2006 yılındaki çocuk işgücü düzeyini göstermektedir.



Şekil 14-1 Türkiye'de 2006 yılında Çocuk İşgücü

Türkiye'de yaklaşık olarak 950,000 çocuk (bunların %6'sı 6-17 yaş arasındadır) istihdam edilmektedir. Çocuk işgücünün yaklaşık üçte ikisi erkektir. Bu çocuk işçilerin büyük çoğunluğu tarım sektöründedir.

Çocuk istihdamı Türkiye'de bir problem olarak tanımlanmıştır ve bu durum yavaş yavaş gündeme gelmektedir. 1999 yılında, çocuk istihdamı 6-17 yaş arasındaki toplam nüfusun %10'una karşılık gelmekteydi. 2009 yılında, Akın çocuk işçilerin korunmasının Türkiye'nin Avrupa Birliği sürecindeki temel hedeflerinden biri olduğunu ve Türkiye'nin bu alanda önemli adımlar attığını ve diğer ülkeler için iyi bir örnek oluşturduğunu belirtmiştir.[3] Bu çabaların bir

[3] Türk İş Kanununda Çocuk İşçilerin Çalışma Koşulları; L. Akin (Hukuk Fakültesi, Ankara Üniversitesi), 2009. (http://www.springerlink.com/content/5t97gjg650276257/fulltext.pdf)

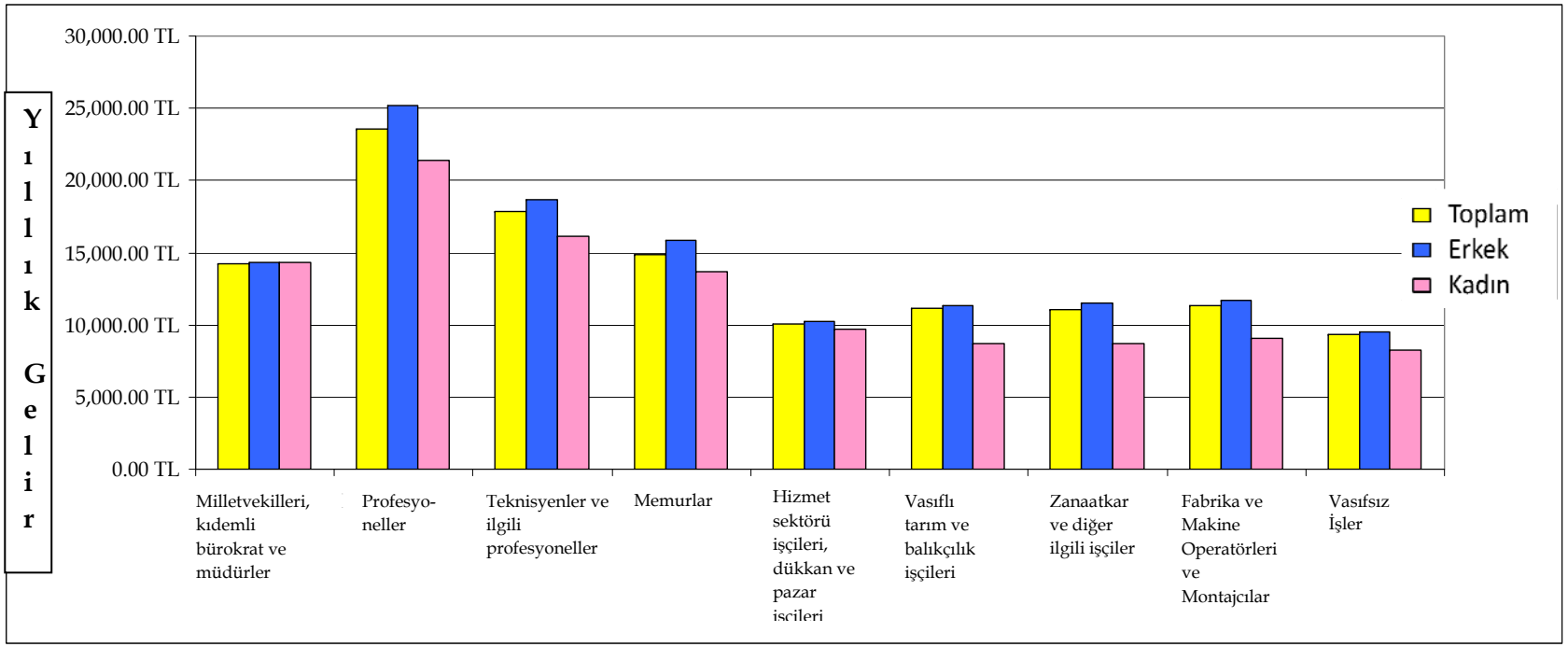
sonucu olarak, Uluslararası İş Örgütü (ILO)[4] Türkiye'yi çocuk işçilerin problemleri ile ilgili pozitif bir örnek olarak duyurmuştur. ILO tarafından hazırlanan, *İşyerlerinde Takip Altındaki Temel Prensip ve Haklarla İlgili 2006 Yılı ILO Bildirimini İçeren Global Rapor*[5] çeşitli politik önlemlere, ve bunun yanında farkındalık oluşturucu kampanyalara ve ilgili Türk kuruluşları ve temsilcileri tarafından başlatılan eğitim programlarına atıfta bulunmakta ve bu faaliyetlerin Türkiye'deki çocuk işgücü miktarının önemli oranda azaltılmasına katkı sağladığını belirtmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'de 1999-2006 yılları arasında çocuk işgücü oranı hemen hemen yarı yarıya azaltılmıştır.

14.3.2 Gelirler

Şekil 14-2, 2003 yılı gelir verilerini belli bir istihdam aralığı için sunmaktadır. Mevcut veriler, en yüksek ücretlerin profesyonel ve üst düzey yöneticilerin istihdamına ödendiğini ve en düşük ücretlerin ise düz işçi, ve ziraat çalışanları gibi istihdamlara gittiğini göstermektedir. Erkekler ve kadınlar arasında gelir farklılıkları bulunduğu da görülebilir.

[4] ILO bağımsız ve uluslararası bir iş organizasyonudur. Temel hedefleri çalışma haklarının desteklenmesi, istihdam fırsatlarının yeterince teşvik edilmesi, sosyal koruyuculuğun artırılması ve iş ile ilgili konuların ele alımında diyalogların kuvvetlendirilmesidir.

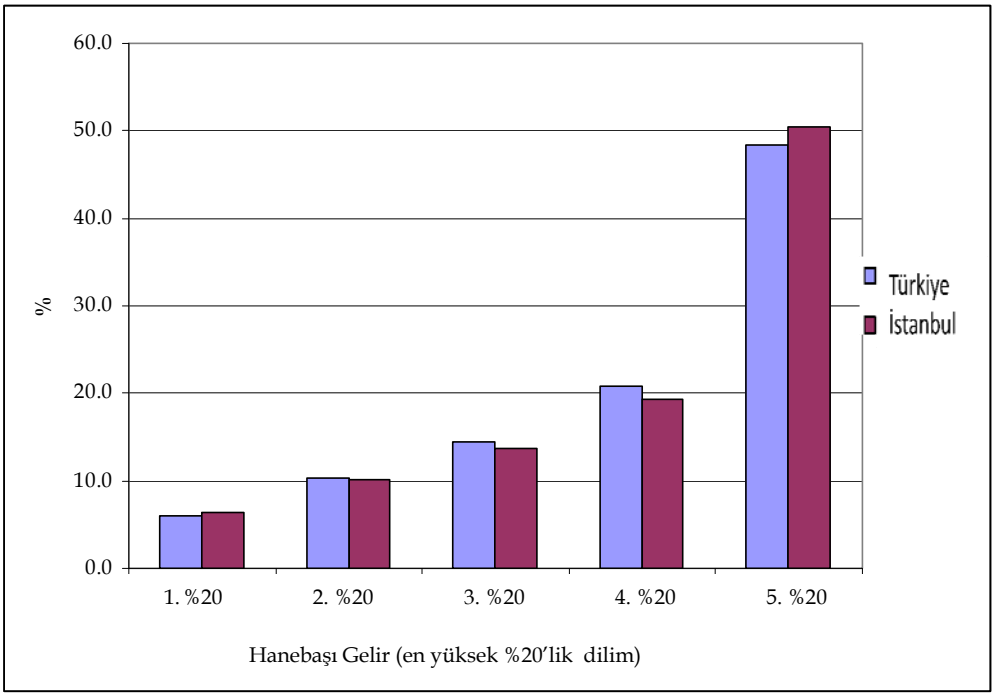
[5] Çocuk istihdamının ulaştığı son nokta. İşyerlerinde Takip Altındaki Temel Prensip ve Haklarla İlgili 2006 Yılı ILO Bildirimini İçeren Global Rapor. Genel Müdürlük Raporu, 2006.



Şekil 14-2 Türkiye'de İstihdam Tiplerini İçeren Aralıktaki Gelir Verileri (2003)

14.3.3 *Gelir Adaletsizliği ve Dağılımı*

Şekil 14-3, 2003 yılı hane başı gelir dağılımı verilerini [6] Türkiye ve ayrıca İstanbul için sunmaktadır. Sağlanan veriler, haneler arasında en yüksek%20'lik kısmın Türkiye'deki toplam gelirlerin %48 ini aldığını göstermektedir. İstanbul için bu oran % 50 den fazladır. Türkiye'de gelir bakımından en düşük % 20 lik segmentte yer alan grup ise, toplam ulusal hane gelirinin sadece %6'sını elde edebilmektedir. İstanbul için ise bu oran %6.8'dir. Genel itibariyle, İstanbul'daki gelir dağılımı ülke içi gelir dağılımına büyük ölçüde benzerdir.



Şekil 14-3 Hane Gelir Dağılımı (2003)

Toplam gelir dağılımındaki adalet, en yüksek gelir elde eden ilk%20'lik hane halkı geliri ile en düşük gelir elde eden son %20'lik hane halkı geliri kıyaslanarak tespit edilebilir. Avrupa Birliğindeki 25 ülke için, bu oran 2003 yılında % 4.6 idi. (2007 yılında 4.8) [7]. Türkiye için ise bu oran 9.9 olup (2003 verileri), Türkiye ve AB ülkeleri kıyaslandığında, Türkiye'deki gelir dağılımının daha adaletsiz olduğunu göstermektedir.

[6] Türk İstatistik Göstergeleri 1923 – 2007; Türkiye İstatistik Kurumu, 2008.

[7] Eurostat web sitesi:
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsisc010&plugin=1

14.3.4 Gelecekteki Temel Esaslar

Son yıllarda, iş hukuku, çocuk istihdamı, sağlık ve güvenlik düzenlemeleri alanlarında ilerlemeler kaydedilmekte olup, bu pozitif eğilimlerin devam etmesi beklenmektedir.

Bununla beraber, gelir adaletsizliği probleminin çözümü çok daha zor olup, Türkiye ekonomisinin yapısına ve sosyo-ekonomik içeriğine bağlı olarak, gelecekte önemli bir gelişme meydana gelmesi beklenmemektedir. (Çok daha gelişmiş durumdaki Avrupa ekonomileri ile kıyaslandığında).

14.4 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ VE ETKİLERİN AZALTILMASI

14.4.1 İstihdam Kanunları ve Yönetmelikleri ve IFC Performans Standartı 2: İşgücü ve Çalışma Koşulları ile Uygunluk

Tablo 14-1'de sunulan eksiklik analizi, Türk iş kanunları ve IFC Performans Standartı 2 arasında bazı boşluklar bulunduğunu göstermektedir. Bu boşluklar şu alanlardadır:

- Sorunların ele alınması;
- Sözleşmeli işçiler;
- Tedarik zinciri yönetimi.

ATAŞ, ilgili tüm ulusal istihdam ve çalışma kanunlarına uymayı ve Türk kanunları ve IFC PS2 arasındaki belirlenen boşlukları çözmeyi taahhüt etmiştir.

ATAŞ, özel bir *Proje Politikası Dökümanı* hazırlayarak, Projede yürütülecek tüm politika ve prosedürleri ana hatlarıyla ortaya koyacaktır. Bu belge ATAŞ'a katıldıklarında, tüm ATAŞ çalışanlarına ve ayrıca alt yüklenicilere ve yüklenici çalışanlarına verilecektir.

Proje Politikası Dökümanı, herhangi bir inşaat faaliyeti başlamadan ve inşaat işgücü istihdam edilmeden önce yorumlanması için Kredi Kuruluşları'na gönderilecektir. Bu Politika Dökümanı'na uyum, her yıl ESMP (bkz. Ek D) esas alınarak denetlenecek ve sonuçlar Kredi Kuruluşlarına bildirilecektir.

14.4.2 Çocuk Çalıştırma ve Zorla Çalıştırma

ATAŞ, çocuk işçi (18 yaş altındaki kişiler) çalıştırmayacak ya da kimseyi zorla çalıştırmayacak ve hiçbir altyüklenicisinin bunları yapmasına izin vermeyecektir. ATAŞ ilgili konvansiyonların ve diğer uluslararası standartların ilgili hükümlerine tam olarak uyacaktır.

Proje, Türkiye'nin çocuk ya da zorla çalıştırılan işgücü rakamlarında herhangi bir artışa neden olmayacaktır.

14.4.3 Adil ve Etik Şartlar ve İstihdam Koşulları

ATAŞ, Projedeki tüm inşaat ve işletim faaliyetlerinde yer alan işçilere ücretlerin adil ve tam olarak ödenmesini sağlayacaktır.

Proje ile sağlanan istihdam boyutu ve ilgili gelir ödemelerinin, İstanbul'daki gelir eşitsizliğinin mevcut düzeyinde bir artışa neden olması beklenmemektedir. İnşaat işgücünün büyük bir bölümünü gelir ölçeğinin alt ucunda yer alan kalifiye ve yarı-kalifiye işçilerin oluşturması beklenmektedir, ancak bunlara ilgili tüm iş kanunları, yönetmelikleri ve PS2 şartlarına uyarınca, tam ve adil şekilde ücret ödenecektir.

14.4.4 Kabul Edilebilir Standartlar ve İşçilerin Barındırılma Yönetimi

İnşaat sırasında az sayıdaki uzman işçi için barınım sağlanabilir. Bu, PS2 şartlarına ve ayrıca *İşçilerin Barındırılması: Süreçler ve Standartlar: IFC ve EBRD (Avrupa Yeniden İnşa ve Gelişim Bankası: European Bank for Reconstruction and Development)* [8] *Kılavuz Notu* adlı dokümanın ilgili hükümlerine uygun olarak tasarlanacak ve işletilecektir. Temel şartlar hakkında kısa bir genel özet aşağıda verilmiştir.

[8] http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_WorkersAccommodation/$FILE/workers_accomodation.pdf

IFC ve EBRD İşçilerin Barındırılması Kılavuzu Temel Şartları

Bu kılavuz belge, işçi barındırılması şartları ve yönetimi ile ilgili konular hakkında, kılavuz ve ölçüt standartları sağlamaktadır. Kapsam dahilindeki konular şunlardır:

► Genel yaşam yerleri (kanalizasyon, ısıtma, havalandırma, aydınlatma, su, sıhhi tesisat, atık uzaklaştırılması dahil olmak üzere);

► Oda/yatakhane tesisleri (yatak düzenlemeleri ve depolama tesisleri dahil olmak üzere);

► Sıhhi tesisat ve duş tesisleri;

► Kantin, mutfak ve çamaşırhane tesisleri;

► Gıda emniyeti ve beslenme standartları;

► Tıbbi tesisler;

► Boş zaman geçirme amaçlı ve sosyal tesisler, telekomünikasyon tesisleri;

► Barınma yönetimi;

► Toplum İlişkileri ve danşmanlık;

► Tesis ve hizmet ücretleri;

► Sahada Sağlık ve Güvenlik;

► Barınma ve yerel toplum güvenliği;

► İşçi hakları, kurallar ve düzenlemeler;

► İşçiler için danışma ve sorun giderme mekanizması.

İşçilerin barınma yerlerinin inşası için temel prensipler şunlardır:

- İşçiler, kendi temel insan haklarından ve ilişki bağımsızlıklarından özellikle memnun kalmalıdır. İşçilerin barınma düzenlemeleri hak ve bağımsızlıklarını kısıtlamamalıdır.

- Barınma standartlarında kişi başı minimum alan sağlanmasına, işçiler için emniyetli su teminine, uygun kanalizasyon ve çöp imha sistemlerine ve sıcak, soğuk, nem, gürültü, yangın ve hastalık taşıyıcı hayvanlara ve özellikle böceklere karşı uygun korunma sağlanmasına dikkat edilecektir.

- Sıcak hava bölgelerinde yer alan tesisler için uygun havalandırma ve/veya klima sistemleri sağlanmalıdır. Yaşam alanlarında hem doğal hem yapay ışıklandırma sağlanmalı ve sürdürülmelidir.

- Her işçi için ayrı bir yatak sağlanmalıdır. "sıcak yatak" uygulaması olmamalıdır. Yataklar arasında minimum mesafe 1 metre olmalıdır. Yangın emniyeti için ranzalar önerilmez.

- Kantin, mutfak ve çamaşırhane tesisleri uygun şekilde ve kolayca temizlenebilen malzeme ile inşa edilmelidir. Kantin, pişirme ve çamaşırhane tesisleri temiz ve sıhhi şartlarda tutulmalıdır. Eğer işçiler kendi yemeklerini kendileri pişirmek isterse, mutfak alanı uyuma alanlarından ayrı olarak temin edilecektir.

- Özellikle tüm tesisin genel işletimi, sağlık ve güvenlik (acil durumlar için) yerel toplulum ve güvenlik alanlarında hazırlanmış yönetim planları ve politikaları olmalıdır.

- İşçileri hırsızlık ve saldırılara karşı koruyacak açık tedbirler dahil olmak üzere, bir güvenlik planı yürütülmelidir. Güvenlik personelinin daha önce herhangi bir suç veya suistimale karışıp karışmadıkları kontrol edilmelidir.

- Kendi sorunlarını açık bir şekilde dile getirmeleri için işçilere süreç ve sorun giderme mekanizmaları sağlanmalı ve işçilere açıkça anlatılmalıdır. Bu mekanizmalar PS2 ile uyumlu olmalıdır.

- Kendi düşüncelerini kolayca anlatmaları ve şikayetlerini yönetime sunmaları için topluluk temsilcilerine kolaylık sağlanmalıdır. PS1'euygun şekilde, toplumun şikayetleri ile ilgilenmek üzereşeffaf ve etkin bir süreç sağlanmalıdır.

ATAŞ, EBRD ve IFC kılavuz dökümanındaki kontrol listesine göre işçilerin barınma tesislerinin tasarımına ve uygulamalara yönelik denetimler yapacaktır:

- barınma alanlarının inşaatından önce (örn. tasarımın denetimi);
- barınma alanlarının açılışından önce;
- yıllık bazda (açılıştan sonraki her yıl).

Bu denetimler bağımsız üçüncü şahıslar tarafından üstlenilecektir. Denetimlerde (İlgili durumlarda) tespit edilen kusurlar ya da problemler ele alınacak ve denetimden bir ay sonra standartlara uyum açısından bu hususlar yeniden değerlendirilecektir.

14.4.5 İşçi Sorun Giderme Mekanizması

ATAŞ, işçilerin sorunlarını dile getirip çözüme kavuşturabilmeleri için şeffaf ve erişimi kolay bir yöntem oluşturmak adına, özel bir işçi sorun giderme

mekanizması geliştirecektir. Bu mekanizma 15. Bölüm'de tanımlanan Proje sorun giderme prosedürü ile aynı şekilde işleyecektir.

15 PROJENİN ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ

15.1 GİRİŞ

Bu bölüm, Türkiye'nin yürürlükteki kanunları ve yönetmeliklerine ve uluslararası standartlara uygun olarak ATAŞ'ın, Projenin çevre, sağlık, güvenlik üzerinde ve sosyal alanlardaki etkilerini ve risklerini yönetmek için öngördüğü düzenlemeleri tanımlamaktadır.[1]. Bu düzenlemeler, Avrasya Tünel Projesi için bir Çevre ve Sosyal Yönetim Sistemi (ÇSYS) oluşturacaktır. ÇSYS, DLH ile imzalanan YİD sözleşmesi gereklilikleri uyarınca, ISO 14001[2] şartlarına uygun olarak tasarlanacaktır.

ATAŞ içerisindeki tüm ortaklar, Tablo 15-1'de tanımlandığı üzere, ilgili standartlara göre sertifikalandırılan mevcut yönetim sistemlerini işletmektedir.

Tablo 15-1 Her bir Ortak Girişim (JV) Ortağının Mevcut HSE (Sağlık, Güvenlik, Çevre) Sertifikaları

Ortak Girişim Ortağı	Yönetim Sistemi tipi	Sertifikalandırma
SK Engineering & Construction Co., Ltd. (SK E&C)	Çevre YS	ISO 14001:2004
		BS EN ISO 14001:2004
		KS A 14001:2004
	Kalite YS	ISO 9001:2000
		BS EN ISO 9001:2000
		KS A 9001:2001
HAN SHIN Construction Co., Ltd.	Kalite YS	KS A 9001:2001
		ISO 9001:2000
	Çevre YS	KS A 14001:2004
		ISO 14001:2004
YAPI MERKEZİ İNŞAAT VE SANAYI A. Ş.	Kalite YS	ISO 9001:2008
	Çevre YS	ISO 14001:2004
	Mesleki Sağlık ve Güvenlik YS	OHSAS 18001:2007
KUKDONG Engineering & Construction Co., Ltd.	Kalite YS	KS A 9001:2001
		ISO 9001:2000
	Çevre YS	KS A 14001:2004

[1] IFC'nin Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik Politikası, Nisan 2006 ve ilgili Performans Standartları ve Çevre, Sağlık, Güvenlik Kılavuz İlkeleri özellikle konuyla bağlantılıdır.

[2] Uluslararası Standartlar Örgütü, *"ISO 14001:2004: Çevresel Yönetim Sistemleri _Kullanım için Rehberlik Gereklilikleri"*

Ortak Girişim Ortağı	Yönetim Sistemi tipi	Sertifikalandırma
		ISO 14001:2004
	Mesleki Sağlık ve Emniyet YS	OHSAS 18001:2007
Samwhan Corporation	Kalite YS	ISO 9001:2000
	Çevre YS	KS A ISO 14001:2004

Proje Yönetim Sistemi için, SK E&C Şirketinin mevcut Çevre Yönetim Sistemi esas alınacaktır. Bu sistem ile şirket şu koşulları yerine getirmeyi taahhüt etmektedir:

- Olumlu Davranışların Teşvik Edilmesi;
- Planlama, Organizasyon ve İletişim;
- Standart ve Prosedürlerin Uygulanması;
- Yetkinlik ve Refahın Geliştirilmesi;
- Alt Yükleniciler ve Dış İlişkilerin Yönetimi;
- Tehlike ve Risklerin Yönetimi;
- Değişim Yönetimi;
- Olay ve Hadiselere Verilen Karşılıkların Yönetimi;
- Tecrübelerden Ders Çıkarılması;
- Denetim ve Değerlendirme.

Çevre ve Sosyal Yönetim Sistemi için yapılan teklifler bu bölümün geri kalan kısmında sırayla açıklanmıştır:

- **Bölüm 15.2 –** Proje Çevre ve Sosyal Politikası
- **Bölüm 15.3 –** Sorumluluklar ve Kaynaklar
- **Bölüm 15.4 –** Çevre ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP Ek D'de sunulmuştur)
- **Bölüm 15.5 –** Yeniden Yerleştirme Politikası (Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi Ek D'de sunulmuştur)
- **Bölüm 15.6 –** Sorun giderme mekanizması
- **Bölüm 15.7 –** Gözlemleme, Denetleme ve Değerlendirme
- **Bölüm 15.8 –** Paydaşların Katılımı.

15.2 *PROJENİN ÇEVRESEL VE SOSYAL KONULARLA İLGİLİ POLİTİKASI*

ATAŞ, aşağıdaki prensiplere uygun olarak, çevre, sağlık ve güvenlik üzerindeki ve sosyal alanlardaki tüm etkileri ve riskleri ele alan yazılı bir politika geliştirecektir:

- Riskler ve etkiler, IFC Performans Standartlarına uygun bir tarzda yönetilecektir.
- Proje ve ilgili tüm aktiviteler, insanlara herhangi bir "zarar gelmeyecek" şekilde yürütülecektir;
- Olumsuz etkiler mümkün olduğu ölçüde engellenecektir ve eğer engellenemez ise, azaltılacak, hafifletilecek veya uygun şekilde telafi edilecektir;
- Proje, kendi faaliyetlerine yönelik, çevre, sağlık ve güvenlik ve işgücü ve sosyal konularla ilgili kanunlar ve yönetmeliklerle uyumlu çalışacaktır;
- Proje, çevresel, sağlık, emniyet ve sosyal etkilerin, Proje için tarif edilen ÇSED Raporu'ndaki etkileri aşmamasını sağlayarak, ters etkileri hafifletecek ve fayda temin edecek önlemlerin alınmasını sağlayacaktır;
- Proje, sürekli olarak, etkilenen kitleler ile ilgilenecek ve onlara danışacaktır.

Proje'nin yapım aşamasına başlanmadan once, bu Politika ATAŞ tarafından onaylanacak ve resmen kabul edilecektir. Şirketin her çalışanına bir kopyası sunulacak ve tasarım, yapım veya işletim ile ilgili faaliyetler içerisinde yer alan tüm yükleniciler ve alt yükleniciler ile yapılan sözleşmelerin bir parçası olacaktır. Ayrıca, ilgili sözleşme projenin web sayfasına (www.avrasyatuneli.com) konularak kamuoyunun da erişebilmesi sağlanacaktır.

Çevresel ve Sosyal Politika İçin Temel Performans Göstergeleri:

- ATAŞ üst yönetimi tarafından benimsenen Çevre, Sağlık ve Güvenlik Politikası;
- Politika, yukarıda açıklanan prensiplerin taahhüt edildiklerine dair bir beyan içerecek;
- Politikanın tüm Proje personeline, yükleniciler ve alt yükleniciler ve harici paydaşlara duyurulması;

15.3 SORUMLULUKLAR VE KAYNAKLAR

15.3.1 Genel Sorumluluk

ÇSYS için genel sorumluluk ATAŞ yönetim kurulundadır. ÇSYS'nin yürütülebilmesi için, ATAŞ tarafından rolleri, sorumlulukları ve yetkileri tanımlayan bir organizasyon yapısı oluşturulacak ve sürdürülecektir. Bu yapıya, aşağıda belirtildiği üzere, Projenin farklı evreleri sırasında tayin edilen personel dahildir.

Tasarım firmaları, ölçüm elemanları, ve inşaat işleri yüklenicileri dahil olmak üzere, üçüncü şahıslar tarafından bir dizi faaliyet yerine getirilecektir. Tüm bu faaliyetler ATAŞ ile yapılan sözleşme ile yüklenilecek ve ATAŞ tarafından kontrol edilecektir. ATAŞ tarafından, tüm sözleşmelere, ISO 14001 ile ve ÇSYS'de belirtilen çevresel ve sosyal gereksinimler ile uyumlu yönetim sistemlerini benimseyecek yüklenici şartı koyulacaktır. ATAŞ, tedarikçilerin ve yüklenicilerin idaresi için sorumlu üst düzey yöneticiler atayacak ve tümü uygun yetenek, yetkinlik ve/veya çalışma tecrübesine sahip olan tedarikçiler ve yükleniciler seçilecektir.

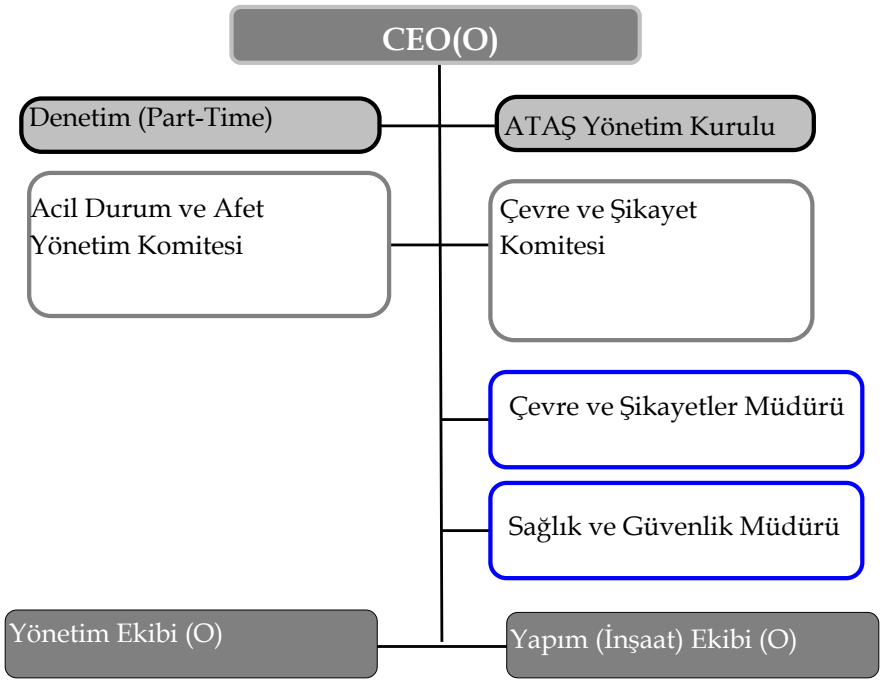
Buna ilave olarak, ÇSYS şu hususları sağlayacaktır:

- Politika ile etkin ve sürekli bir uygunluk sağlamak için, Yap İşlet Devret Sözleşme dönemi boyunca gerekli insan ve finans kaynağının Üst Yönetim tarafından taahhüt edilmesi;
- Proje ekibi ve harici paydaşlara tüm taahhüt, görevler ve ilgili sorumlulukların bildirilmesi;
- Sahip oldukları mevcut yetenek ve tecrübe veya verilecek eğitimlerle, Proje'nin sosyal ve çevresel performansı ile ilgili faaliyetlerden sorumlu çalışanların ve yüklenicilerin işin yerine getirilmesi için gerekli yetkinlik ve bilgilere sahip olmalarının sağlanması;
- Projenin, ilgili Türk kanunları, yönetmelikler, standartlar ve uluslararası en doğru uygulamalar açısından güncellenerek devamının sağlanması;
- Oryantasyon ve farkındalık eğitimleri ile Projeye dahil olan çalışanların ve yüklenicilerin, Projenin sosyal ve çevresel yönlerinin ve, ÇSYP uyarınca, spesifik yükümlülüklerinin farkında olmalarının sağlanması;
- Çalışanların ve yüklenicilerin görev atamaları gerçekleşir gerçekleşmez ve daha sonra düzenli olarak tüm inşaat dönemi boyunca kapsamlı Sağlık ve Güvenlik eğitimi almalarının sağlanması. Geçici işgücü için, özel güvenlik talimatları hazırlanacaktır.

15.3.2 İnşaat Aşaması

ATAŞ, detaylı tasarım ve inşaat sırasında, çevresel ve sosyal yönetim için yetkili kişi ve ekipleri Şekil 15-1'de gösterildiği üzere tayin edecektir.

Şekil 15-1 İnşaat Aşamasında Organizasyon



Kendilerine verilen görev ve sorumluluklar Tablo 15-2'de belirtilmiştir.

Tablo 15-2 İnşaat Aşamasında Üstlenilen Roller ve Sorumluluklar

Fonksiyon	Görev
Çevre ve Şikayet Müdürü	o Çevre ve Şikayet Yönetimi ve Toplumla İletişim alanında tam sorumluluk o İnşaattan etkilenen kitleler ile ilgili olarak, Toplumla İlişkiler ve bu konunun yönetiminde tam sorumluluk o İnşaat sırasında çevresel ve sosyal konularla ilgili faaliyetlerin yönetimi o İnşaat sırasında düzenli olarak denetimlerin yapılması o İnşaat sırasında çevresel şartların sağlandığına dair alt yüklenicilerin faaliyetlerinin denetlenmesi (alt yükleniciye ait ÇSYP' ye dayanarak). o Gerektiğinde düzeltici önlemlerin alınmasının sağlanması o Düzenli olarak komiteye ve aylık olarak CEO'ya raporlama yapılması
Sağlık ve Güvenlik Müdürü	o İşçiler, ziyaretçiler ve kamunun Sağlık & Güvenliği için tam sorumluluk
Acil Durum ve Afet Yönetim Komitesi	o Toplum ile iletişim kanallarının oluşturulması ve acil çözümlerin belirlenmesi o Doğal afetler ve insan faktörünün yer aldığı kazaların neden olduğu hasarların önlenmesi o Hayat kurtarma ve acil tamir, ikincil nitelikteki hasarların önlenmesi
Çevre ve Şikayet Komitesi	o Çevre Yönetim Planının işletimi, organizasyonu ve yönetimi. o Yönetim sisteminin ISO 14001 e uygun işletimi o CEO'nun başkanlık edeceği yerel iletişim grubuna katılacak topluluk liderleri ve sorumlu memurların tanımlanması

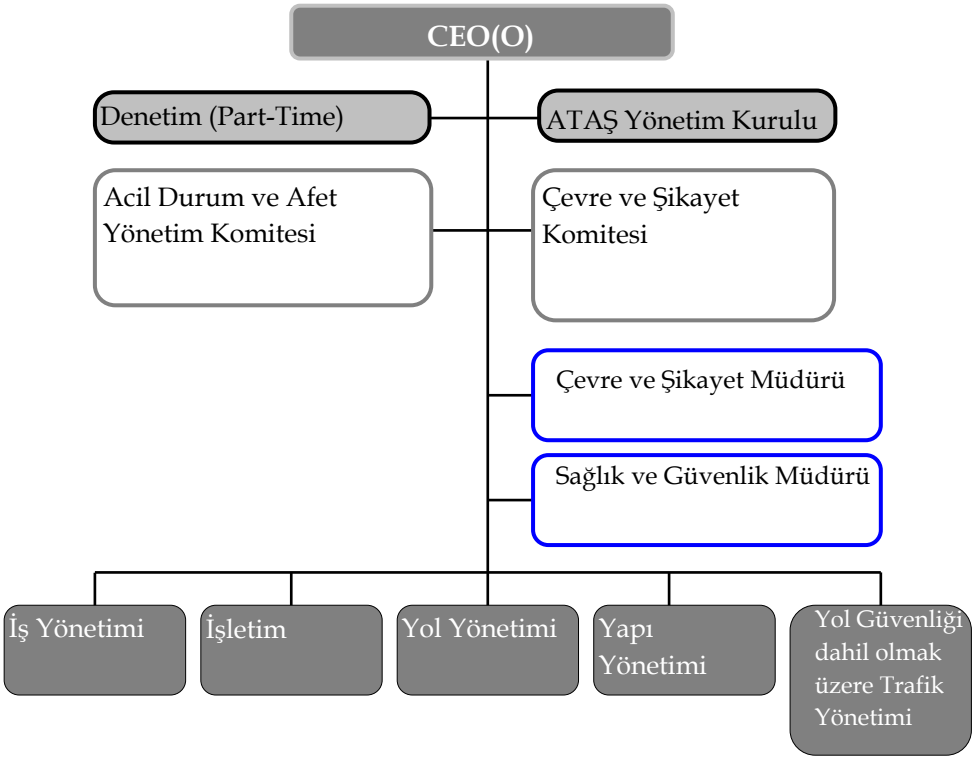
Yüklenicilerin yönetimi de dahil olmak üzere, özel işlerin günlük sorumluluklarını üstlenmek üzere başka yöneticiler de atanacaktır.

İlgili personele ve geri kalan ATAŞ çalışanlarına rolleri ve sorumlulukları duyurulacak ve anahtar konumdaki görevler Projenin web sayfasında harici paydaşlara duyurulacaktır.

15.3.3 İşletim Aşaması

Projenin işletimi sırasında, ATAŞ tünelden sorumlu olduğunda, Şekil 15-2'de gösterilmiş olan, çevre ve sosyal yönetimden sorumlu komiteleri ve kişileri tayin edecektir.

Şekil 15-2 İşletim Aşamasında Organizasyon



Tayin edilen roller ve sorumluluklar Tablo 15-3'de belirtildiği üzeredir.

Tablo 15-3 İşletim Aşamasındaki Görev ve Sorumluluklar

Fonksiyon	Görev
İş Yönetimi	o Yıllık iş planının oluşturulması o Kısa ve orta vadeli finansal planın oluşturulması o Bütçe oluşumu, tahsis ve ayarlaması o Personel alınması ve idaresi o Çalışanların eğitimi ve istihdam haklarının sağlanması o Varlık, kaynak ve satın alma idaresi o İş ile ilgili Halkla İlişkiler, Şirketin Halkla İlişkiler işleri ve Reklam o Muhasebe, raporlama ve denetim
İşletim	o Geçiş ücretinin toplanması ve gişelerin işletimi o Şikayetin kabulü ve ele alınması o Gişe hizmetinin ve gişe kollektörlerinin yönetimi

Çevre ve Şikayet Müdürü	o Çevre ve Şikayet Yönetim konularında tam sorumluluk o Toplum Ilişkileri ve inşaat sırasında etkilenen topluluklarla ilgili konuların yönetimi o İşletim sırasında çevre ve sosyal konularla ilgili aktivitelerin yönetimi konusunda tam sorumluluk o İşletim sırasında düzenli teftişlerin yapılması o İşletim sırasında yüklenici faaliyetlerinin, çevresel şartların yerine getirilmesini sağlamak üzere yönetilmesi o Gerektiğinde düzeltici önlemlerin alınmasının sağlanması, Düzenli olarak Komite'ye ve aylık olarak CEO'ya raporlama yapılması.
Sağlık ve Güvenlik Müdürü	o Çalışanların Sağlık ve Güvenlik konularıyla ilgili tam sorumluluk
Acil Durum ve Afet Yönetim Komitesi	o Yağmur, fırtına veya kar yağışı gibi doğal afetlerin neden olduğu kazaların önlenmesi ve bunlar olduğunda gerekenin yapılıp hızlı rehabilitasyon çalışmalarının yapılması o Trafik kazaları, yapı çökmesi veya yangın hallerinde ilk yardım/hayat kurtarmanın sağlanması ve ikincil hasarların önlenmesi o CEO başkanlığında, tedarik ekibi, tamir ekibi ve emniyet irtibat ekibinin organize edilmesi
Çevre ve Şikayet Komitesi	o Çevre Yönetim Planına göre işletim, organizasyon ve denetim faaliyetlerinin yönetimi. o Yönetim sisteminin ISO 14001 e uygun işletimi o CEO'nun başkanlık edeceği yerel iletişim grubuna katılacak topluluk liderleri ve sorumlu memurların tanımlanması

Sorumluluk ve kaynaklar için Temel Performans Göstergeleri:

- Yönetimin taahhütlerini beyanı; görev ve sorumlulukların tanımlanması
- Proje web sayfasında bilgi tedariği;
- Proje içerisindeki bireysel fonksiyonlara ve eğitim ihtiyaçlarına bağlı olarak, Proje işçileri ve yükleniciler için çevre ve sosyal yönetim ile ilgili farkındalık ve eğitim programlarının yazılı onayı.

15.4 ETKİLERİN YÖNETİMİ

Olumsuz çevresel ve sosyal etkilerin önlenmesi, azaltılması ve telafi edilmesi ve uygun yerlerde fayda temin edilmesi için, planlanan tüm önlemlerin detayları ayrıntılı bir Çevre ve Sosyal Yönetim Planında (ÇSYP) belirtilecektir.

ÇSYP, detaylı tasarımdan işletime dek ve Yap İşlet Devret Sözleşmesi dönemi boyunca Projenin tam kapsamlı bir döngüsünü içerecektir.[3] . ÇSYP, Ek D'de sunulmuştur. Proje tasarımı geliştirilirken, ÇSYP de kapsamda ve detayda geliştirilmeye devam edecek ve inşaat ve işletim süreçleri için detaylı planlar yapılacaktır. Yeni yasalar, standartlar ve kurallardan doğan ihtiyaçlardaki değişiklikler belirtilmeye ve Projenin tasarımı, inşaatı veya işletimine izin verilmesi için gerekli başka ruhsatlardan veya diğer onaylardan doğan her türlü ihtiyaç çerçevesinde güncelleneceketir.

ÇSYP ile ilgili uluslararası standartlar ve kurallar arasında EBRD Performans Gereklilikleri ve IFC Performans Standartları yer almaktadır. Diğer ilgili dökümanlar aşağıdaki gibidir:

- IFC Genel EHS (Çevre, Sağlık ve Güvenlik) Kılavuzu;
- Paralı Yollar için IFC EHS Kılavuzu;
- İnşaat Malzemeleri Çıkartımı için IFC EHS Kılavuzu;
- IFC Doğru Uygulama Notu: Özel Sektör Projelerinin Sosyal Boyutları;
- İşçilerin Barınması: Süreçler ve Standartlar: IFC ve EBRD Kılavuz notu

ÇSYP aşağıdakileri belirlemek üzere yapılandırılmıştır:

- gereken faaliyet;
- benimsenme nedenleri ve arzu edilen sonuç (istenen çevresel kalite standartının sağlanması, yapısal bir karakterin korunması veya tatmin edici düzeyde yeniden sağlanması, tanımlanmış bir yöntemle atığın uzaklaştırıması);
- faaliyetin çıkış noktası (kanunlar, kılavuzlar veya ÇSED taahhüdü);
- uygulama sorumluluğu ve gereken kaynaklar (detaylı çalışma prosedürleri ve finansal kaynaklar dahildir);
- faaliyet zamanlaması ve tamamlama için herhangi bir son tarih;
- başarılı uygulama göstergeleri;

[3] Tünelin öngörülen gelecekte işletimde kalacağı farzedilirken, kapanması ve hizmet dışı kalması düşünülmemektedir.

- başarının nasıl takip edileceği veya denetleneceği ve raporlama için ihtiyaç duyulan tüm gereksinimler;
- uyumsuzluk halinde beklenmedik olaylar için yapılan düzenlemeler dahil olmak üzere, her türlü ilave bilgi.

ÇSYP, aşağıdaki hususlar ile ilgili olarak, üç ana bölüm halinde organize edilmiştir:

- Tasarım;
- Yapım (İnşaat);
- İşletim.

Her bölüme ait faaliyet kendi içinde başlıklar halinde gruplanmıştır, örneğin: gürültü, hava, su, atık madde, kültürel miras, biyolojik çeşitlilik, arazi kullanımı, vb. Uygun olan yerlerde, ÇSYP'de tanımlandığı üzere, özel konular için daha detaylı çalışma planları ve prosedürleri geliştirilecektir.

ÇSYP dahilindeki gereklilikler, Projeye dahil olan tedarikçi ve yükleniciler ile yapılan sözleşme şartlarının bir bölümünü oluşturacaktır.

15.5 YENİDEN YERLEŞTİRME POLİTİKASI ÇERÇEVESİ

Projenin çevresel ve sosyal yönetiminde temel yönlerinden biri, inşaat işleri ve işletim için geçici veya sürekli olarak gereksinim duyulan arazi alımlarının yönetilmesidir. Bu husus, karşılıklı anlaşma ile alınan arazileri, Türk yasalarına istinaden kamulaştırılan arazileri ve kamu kuruluşları arasında devredilen arazileri kapsamaktadır. Arazi ve diğer mülklerin kamulaştırılması DLH tarafından üstlenilecektir. ATAŞ, bu süreci uluslararası doğru uygulamalar ile uyumlu şekilde yönetmek için, DLH ile birlikte çalışacak ve bu çalışmanın ana çerçevesini oluşturacaktır.[4]

Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi Ek D'de verilmiştir. Bu taslak arazi alımlarının dayandığı esasları ve etkilenen taraflara uygun muamele sağlanması için izlenecek prosedürleri içermektedir.

[4] IFC Performans Standardı 5 (Arazi Alımı ve Yeniden Yerleştirme)'de belirlendiği gibi.

15.6 YORUMLARIN YÖNETİLMESİ VE ŞİKAYET PROSEDÜRLERİ

Uluslararası doğru uygulamalar ile uyumlu olarak, herhangi bir kişi veya kurumun Projenin herhangi bir kısmıyla ilgili yorumlarını iletebilmesi veya şikayetini dile getirebilmesi için bir Sorun giderme mekanizması oluşturulacaktır. Bu süreçler ayrı bir doküman olarak hazırlanmış olan Paydaş Katılım Planı'nda tanımlanmaktadır.

Özet olarak, Yorumların Yönetilmesi süreci proje dışındaki tarafların projeyle temasa geçme yöntemlerinin yönetimi için kullanılabilir, bu iletişim şikayetleri içermez. Örneğin: projeyle, çevresel ve sosyal konularla ilgili soruları ve önerileri, mevzuat düzenleyiciler ile kurulan iletişimi, v.s. içerir. Tüm yorumların ve önerilerin olması gerektiği gibi ele alınması ve paydaşlara, projenin bununla ilgili ne yapmayı önerdiğine dair uygun ve zamanında yanıt verilmesi sağlanır. Bu paylaşım paydaşlara daha fazla bilgi vererek, çalışma yöntemleri değiştirilerek veya tasarım yenilenerek, ya da proje duruma bir öneri getiremiyorsa, bunun nedenleri açıklanarak yapılabilir.

Şikayet Prosedürü proje nedeniyle bir şekilde zarar gördüklerini ya da haklarının ihlal edildiğini düşünen paydaşların şikayetlerini yönetmek için kullanılmaktadır. Şikayet konuları ile ilgili örnekler şunları kapsayabilir:

- Projenin planlanması ve geliştirilmesi aşamasında gelen yorumlara/girdilere zamanında yanıt verememe;
- inşaat faaliyetleri sırasında mülke verilen hasarın uygun şekilde telafi edilmemesi;
- inşaat veya işletim sırasında fazla gürültü ya da diğer sorunlar nedeniyle verilen rahatsızlık.
- İşçilere adaletsiz davranılması ya da güvenli olmayan çalışma koşulları.

Herhangi bir harici taraf veya çalışan tarafından Projenin yürütülmesi sürecinin herhangi bir kısmıyla ilgili her şikayet, soru, talep, yorum veya diğer bildirimler, alınır alınmaz resmi olarak kaydedilecek ve yorum ya da şikayet olarak ele alınacaktır.

Bildirimler mektup, e-posta, faks, telefon konuşması veya ziyaret yoluyla yapılan başvuruları içerecektir. Her iletişim bir Yorum ya da Şikayet Formu'na (Paydaş Katılım Planı'na örnekler için bakınız) şu hususlar tanımlanacak şekilde kaydedilecektir:

- bir Bildirim referans numarası;
- bildirimde bulunan kişi veya kurumun adı ve irtibat detayları (kimliklerini gizli tutmak istemedikleri takdirde);
- bildirimin alındığı tarih;
- bildirimin nasıl yapıldığı (telefon veya şahsen);
- bildirimi kaydeden kişinin adı;
- şikayet, talep veya yorumun detayları;
- Proje Ekibi tarafından yapılacaklar (Çevre ve Şikayet Müdürü'ne başvurulması, cevap ve eylem için XYZ ye başvurulması);
- Son cevap verilmesi gereken tarih.

Eğer yapılan bildirim bir şikayet veya rahatsızlık ile ilgili ise, Şikayet Formu'nun bir kopyası ilgili kişiye verilecektir.

Tüm bildirimler bir Kayıt Dosyası'ne kaydedilecek ve Çevre ve Şikayet Müdürü tarafından tatminkar bir sonuç alınana dek takip edilecektir.

Her bir bildirim ile ilgili alınan tüm aksiyon, şikayet giderilinceye kadar Yorum ya da Şikayet Formu'nda kaydedilecektir. Daha sonra bildirim ile ilgili olarak Bildirim Kayıt Dosyası'na "kapandı" kaydı düşülecektir.

Tüm rahatsızlık ve şikayetler için ilk cevap ATAŞ içerisinden uygun bir kişi tarafından 5 iş günü içerisinde verilecek ve ATAŞ tarafından bir ay içerisinde çözüm getirilmeye çalışılacaktır. Eğer bu mümkün değilse, şikayette bulunan kişi süreç hakkında düzenli olarak bilgilendirilecektir.

ATAŞ, tüm taleplere ve diğer yorumlara iki hafta içerisinde cevap vermeyi hedeflemektedir.

Yorum ve Şikayet Prosedürleri herkes tarafından ulaşılabilir ve açık olacak, yorum ve şikayetler adil ve şeffaf bir şekilde ele alınacaktır. Prosedürlerle ilgili bilgi, kimle ve nasıl temas kurulacağı açıklamaları Projenin web sayfasında mevcut olacaktır. Özellikle, tüm çalışanlar Sorun giderme mekanizması hakkında bilgilendirilecek ve Projeye dahil olduklarında yeni çalışanlar da bilgi alacaklardır. İletişim Noktaları hakkındaki bilgi, personel bilgilendirme panolarına ve şantiye bilgi panolarına asılacaktır.

Çevre ve Şikayet Müdürü, proje süresi boyunca Yorum ve Sorun Giderme Prosedürleriyle ilgili tam sorumlu olacak, ve harici paydaşların ve çalışanların prosedürlerden haberdar olmalarını, her türlü şikayetin derhal işleme alınmasını ve irtibat kurulan kişilere uygun ve zamanında geri dönüş yapılmasını sağlayacaktır. Her ay, Çevre ve Şikayet Giderme Komitesine bir rapor sunulacak, Komite çözüm sürecini gözden geçirecek ve son cevap verme tarihine dek çözüme ulaşılamadığında eyleme geçecektir. Komite prosedürlerin yönetimi hakkında her üç ayda bir Yönetim Kuruluna rapor verecektir.

İnşaat işleri yüklenicileri ve alt yüklenicilerin de aynı sistemi işletmeleri ve bildirimleri aynı şekilde, aynı standartlara uygun olarak ele almaları gerekmektedir. Onların da Çevre ve Şikayet Giderme Komitesi'ne aylık bazda, tüm bildirimler ve bunların nasıl ele alındığına dair bir rapor sunması gerekmektedir.

Yorum ve Sorun Giderme Prosedürlerinin işleyişinin bir özeti yıllık olarak Projenin web sayfasında yayınlanacaktır. Bu uygulamada birey ve organizasyonların gizliliğinin korunmasına dikkat edilecektir.

Yukarıda bahsedildiği gibi, bu prosedürlerle ilgili daha ayrıntılı bilgi, Paydaş Katılım Planı'nda yer almaktadır.

Yorumlar ve Şikayetler için Temel Performans Göstergeleri:

- Yorum ve Şikayet Prosedürleri ayrıntılı olarak hazırlanacak ve Proje bünyesinde irtibata geçilecek kişiler dahil olmak üzere ilgili bilgiler Proje web sayfasında yer alacaktır.
- Yüklenici ve Alt Yüklenicilerin de aynı sistemi uygulaması gerekmektedir.
- Tüm bildirimler için 2 iş günü içerisinde bir başlangıç cevabı verilecek ve tüm şikayetler ya bir ay içerisinde çözülecek veya şikayette bulunan sorun giderme mekanizması hakkında bilgilendirilecektir.
- Prosedürlerin işleyişi hakkında yıllık bir rapor proje web sayfasına eklenecektir.

15.7 PAYDAŞLARIN KATILIMI

ATAŞ tarafından Projenin yürütülmesi sırasında çevresel ve sosyal konular hakkında etkilenen taraflarla ve genel olarak kamuyla süreklilik içeren bir diyaloğun kurulması için Bir Paydaş Katılım Planı geliştirilmiş ve yürütülecektir. Bu Plan, Bölüm 1.3.9 da tarif edilen, ÇSED'nin nın bir parçası

olarak başlatılmış olan Paylaşım Programı temel alınarak oluşturulacaktır. Paydaş Katılım Planı ayrı bir doküman olarak mevcuttur.

Projenin inşaatı ve işletimi sırasında Paydaş Katılım Planı aşağıdakileri sağlamaktadır:

- Komşu Mahalle muhtarlıkları, ilçe meclisleri ve şehir belediyesi yetkilileri ile düzenli olarak iletişim içinde olunması ve bunların proje programı, süreçleri ve planlanan faaliyetler hakkında bilgilendirilmeleri;
- Özellikle Olağandışı yüklerin taşınması veya gürültü içeren aktiviteler gibi günlük akışı aksatan ve karışıklığa yol açan faaliyetler hakkındaki bilgi dahil olmak üzere, Projeye komşu olanlara ve yerel halka inşaattan önce ve inşaat sırasında planlanan aktiviteler hakkında zamanında ve doğru bilginin verilmesi;
- Projedeki her türlü önemli revizyon, örneğin inşaat programında veya güzergah üzerindeki yapılan değişiklikler hakkında zamanında ve doğru bilginin verilmesi;
- Büyük ölçekli bakım veya tamir çalışmaları gibi, aksamalara neden olabilecek, her türlü rutin olmayan faaliyetler hakkında zamanında ve doğru bilginin verilmesi;
- Proje'yi etkileyen bir olayın vuku bulması halinde, ne yapılması gerektiğinin yerel topluluklara anlatmak üzere açık ve net Acil Durum Planlaması'nın o luşturulması.

Bilgiler Projenin web sayfası yoluyla yayınlanacak, gazeteler, TV ve radyo, yerel bültenler/broşürler, posterler, e-postalar, doğrudan mektuplar ve diğer iletişim yollarının kullanımı ile desteklenecektir. İletişim, özellikle ilgili paydaşlara kültürel açıdan da uygun şekilde ulaşılacak şekilde tasarlanacak ve ücretsiz olarak ulaşılabilir olacaktır.

Tüm şikayetler ve diğer talepler için, Bağlantı Noktası detayları Proje alanı içerisinde geniş çaplı olarak dağıtılacak ve Projenin web sayfasında yer alacaktır.

Paydaşların Katılımının Temel Performans Göstergeleri:

- Kamuoyu Danışma ve İletişim Planı yerinde ve, Avrasya Tüneli Projesi web sayfasında yayınlanıyor olmalı;
- Yerleşik, yerel halk/ paydaşlar, Projeden ve özellikle kendilerini muhtemelen etkileyecek planlı aktivite programından haberdar olacaklardır (yerel inşaat tarihleri) – nokta kontrolü amaçlı birebir görüşmeler bunun kanıtını oluşturacaktır.

15.8 TAKİP VE DENETİM

Etkin bir çevresel ve sosyal yönetim sisteminde, başarıyı göstermek için kurallara uyumun takibi gerekir. Özel etkilerin ve hafifletici tedbirlerin gözlenmesi için yapılan planlar Ek D'deki ÇSYP'de tanımlanmıştır.

ATAŞ, yükleniciler ve alt yüklenicilerden alınan tüm tedbirlerin uygulanıp uygulanmadığını kontrol etmek için, inşaat sırasında haftalık saha denetimleri gerçekleştirmelerini beklemektedir. Eğer bu tedbirler uygulanmıyorsa, düzeltici faaliyetler belirlenecek ve bir sonraki denetimde uygulanıp uygulanmadıkları kontrol edilecektir.

Bu rutin gözlemlere ek olarak, ATAŞ, ÇSYS ile uyum ve ÇSYP'nin uygulanması açısından düzenli denetimler gerçekleştirecektir. Çevre ve Şikayet Yönetim Müdürü, denetim programının yönetilmesinden sorumlu olacak ve Çevre ve Şikayet Komitesi'ne rapor verecektir.

Denetimler, "Kategori A" sınıfındaki bir proje için IFC Performans Standartı 1'e uygun, yetkin uzmanlar tarafından yerine getirilecektir. İlk ÇSYS denetimi, Yap İşlet Devret Sözleşmesinin imzalanmasından sonraki altı ay içerisinde tamamlanacak ve bundan sonraki denetimler en az bir yıl içerisinde tamamlanacaktır.

ÇSYP Denetim sonuçları, Komite tarafından gözden geçirilen bir rapor halinde belgelendirilecek ve Yönetim Kurulu'na bir özeti sunulacaktır. Denetim raporları, talep edilmeleri halinde ve uygun görüldüğü şekilde, düzenleyici yetkililer ve Kredi Kuruluşları için de sağlanacaktır. Özet sonuçlar, Projenin web sayfası yoluyla kamuoyuna da duyurulacaktır.

Denetim şu hususları kapsayacaktır:

- Sorumluluk ve kaynakların tahsisi, eğitim ve sorun giderme mekanizmasının yönetimi de dahil olmak üzere, Proje ÇSYS'sinin içerisindeki yönetim düzenlemelerinin uygulanmasıi;

- ÇSYP'de belirtilen etki hafifletme ve takip tedbirleri ile uyumluluk;
- Haftalık saha gözlemleri ile belirlenen düzeltici eylemlerin yürütülmesi;
- Yeniden Yerleştirme Politikası Çerçevesi'nin uygulanması;
- Her türlü ruhsat ve izinler ve bunlardan doğan yükümlülükler dahil olmak üzere, kanuni ve düzenleyici şartlara ve standartlara olan uygunluk.

Denetimlerde belirlenen konuların kökenlerindeki nedenler tanımlanmak üzere analiz edilecek, ve uygun, doğru ve/veya önleyici tedbirler başlatılarak, tamamlanana kadar takip edilecektir.

Denetimler, ATAŞ ve tüm yükleniciler ve alt yüklenicilerin performansını ölçüyor olacaktır.

Denetimlerin ÇSYS veya ÇSYP bünyesindeki zayıflıkları göstermesi halinde, bunlar problemin yinelenmemesi için tekrar gözden geçirilecektir.

ÇSYP Takip ve Denetimi için Temel Performans Göstergeleri:

- Yerinde Takip ve Denetim Planı
- Tamamlanan haftalık saha denetimleri
- En azından yıllık ÇSYS Denetimlerini üstlenmek için, dışarıdan yetkin uzmanların atanması
- Düzeltici ve önleyici eylemlerin belirlenmesi ve gerektiği gibi uygulanması
- Denetim Raporlarının Kredi Kuruluşları'na sunulması ve bir özetinin Proje web sayfası yoluyla dağıtılması.

ERM'nin dünya genelinde aşağıdaki ülkelerde ofisleri bulunmaktadır.

ABD
Almanya
Arjantin
Avustralya
Belçika
Birleşik Arap Emirlikleri
Brezilya
Çin
Ekvador
Endonezya
Fransa
Güney Afrika
Güney Kore
Hindistan
Hollanda
Hong Kong
İngiltere
Irlanda
İspanya
İsveç
Italya
Japonya
Kanada
Kazakistan
Kolombiya
Macaristan
Malezya
Meksika
Peru
Polonya
Portekiz
Porto Rico
Romanya
Rusya
Singapur
Şili
Tayvan
Tayland
Venezuela
Vietnam
Yeni Zelanda

ERM'nin Frankfurt Ofisi

Siemensstrasse 9
63263 Neu-Isenburg
Almanya

T: +49 6102 206 0
F: +49 6102 206 202

ERM'nin Londra Ofisi

8 Cavendish Square
Londra
W1G 0ER
İngiltere

T: +44 20 7465 7200
F: +44 20 7465 7272

www.erm.com