AYGM

HALKALI-ISPARTAKULE-ÇERKEZKOY DEMİRYOLU HATTI

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi



70069878-ÇSED
ARALIK 2021

KAMUYA AÇIK

16

BÜYÜK KAZALAR VE AFETLER

KAMUYA AÇIK

16. BÜYÜK KAZALAR VE AFETLER

16.1. GİRİŞ

16.1.1. Bu bölüm, Projenin doğal tehlikeler veya insan kaynaklı tehlikelerle (işletme aşamasındaki arızalar dâhil) (bu bölümden itibaren önemli olaylar olarak anılacaktır) ilgili büyük kazalar ve/veya afetlerden kaynaklanan risklere karşı olan hassasiyetinden kaynaklanan, çevre üzerindeki önemli olumsuz etkilerinin dikkate alınmasını ve bunlara ilişkin uzman değerlendirmelerini sağlamaktadır. Bölüm, işletme ve inşaat aşamaları sırasında hem harici hem de dâhili faktörleri dikkate almaktadır:

- Projenin büyük olaylara karşı hassasiyeti ve/veya
- Projenin büyük olaylara neden olma potansiyeli.

16.1.2. Uzman görüşlerine dayalı olarak, büyük olaylar, aşağıdakilerden bir veya daha fazlası üzerinde anında veya daha sonradan ciddi hasara neden olan, Projeyi etkileme potansiyeline sahip olaylar veya senaryolardır:

- İnsan sağlığı;
- Mülkiyet ve
- Çevre.

16.1.3. Bu bölüm, 2014/52/EU sayılı AB Direktifinin 15. paragrafı ve 2014 tarihli Çevresel Etki Değerlendirmesine ilişkin Yönetmelik (ÇED Yönetmeliği) uyarınca tamamlanmıştır.

16.1.4. Bu değerlendirme, potansiyel önemli etkiler ve uygun etki azaltma önlemlerinden alıcılar gibi diğer ilgili teknik bölümlerde bulunan bilgilere dayanmaktadır. Bu Bölümün, özellikle aşağıdaki bölümlere atıfta bulunularak, daha kapsamlı bir şekilde ÇSED'in bir parçası olarak okunması amaçlanmıştır: **Bölüm 6: Hava Kalitesi**, **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı**, **Bölüm 12: Jeoloji ve Hidrojeoloji** ve **Bölüm 14: İklim Değişikliği**

16.1.5. Bu bölümde ele alınan inşaat ve işletme aşamaları sırasında Projenin hassasiyet riski kapsamında olabileceği potansiyel önemli olaylar **Tablo 16-1**'de listelenmiştir.

Tablo 16-1 - Önemli Olay Kategorileri ve Türleri

Terim	Tip
Doğal	Jeofizik
	Hidrolojik
	Klimatolojik ve Meteorolojik
	Uzay
	Biyolojik
Teknolojik veya İnsan Kaynaklı Tehlikeler	Toplumsal
	Endüstriyel ve Kentsel Kazalar

Terim	Tip
	Ulaşım Kazaları
	Kirlilik Kazaları
	Hizmet Arızaları
	Kötü Amaçlı Saldırılar
	Mühendislik Kazaları ve Arızaları

16.1.6. Bu Bölüm, değerlendirme yöntemlerini ve değerlendirmeyle ilgili temel koşulları açıklamakta ve Projenin büyük olaylara karşı hassasiyetinden kaynaklanan olası önemli etkilerin özetini içermektedir. Uygun olduğu durumlarda, bu bölüm, önemli olumsuz etkilerin engellenmesi, azaltılması veya dengelenmesi için gerekli olan ilave etki azaltma önlemlerini, acil durumlara hazırlıklı olmayı ve acil durumlara önerilen müdahaleleri ve bu etki azaltma önlemleri uygulandıktan sonra beklenen etkileri içermektedir.

16.2. SÖZLÜK

Bu Bölümde sıklıkla kullanılan terimlerin tanımları **Tablo 16-2**'de verilmektedir. Bu tanımlar, AB ve Türkiye Cumhuriyeti mevzuatında kullanılan tanımlamalara ve acil durumlarla ilgili kılavuzlara ve ayrıca sektördeki en iyi uygulamalara atıfta bulunularak geliştirilmiştir.

Tablo 16-2 - Anahtar Terimler

Terim	Tanım
Danışma Bölgesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), büyük kaza risklerini ve olası etkilerini değerlendirdikten sonra, büyük tehlike sahaları ve büyük kaza tehlikesi tesisatları ve boru hatları etrafında bir Danışma Mesafesi (DM) belirlemektedir. DM içinde yer alan bölge, danışma bölgesi olarak adlandırılır. Planlama Yetkilisine bu DM bildirilir ve DM'nin oluşturduğu bölgedeki belirli Projelerde düzenleyici kuruma danışmak gibi yasal bir sorumluluk ortaya çıkar.
(Doğal) Afet	Proje ile ilgili olarak bir olaya veya duruma neden olma potansiyeline sahip aşırı hava olayları (örneğin fırtına, sel, sıcaklık) veya yüzeyle ilgili tehlikeli olaylar (örneğin çökme, toprak kayması, deprem) gibi doğal olarak meydana gelen ve aşağıda tanımlanan Büyük Kaza tanımını karşılayan olaylardır.

Terim	Tanım
Etkileyen Dış Faktör	Projeden kaynaklanmayan ve Proje için risk teşkil edebilecek faktörlerdir; örneğin, bir harici olayın meydana gelmesi (örn. Deprem, BEKRA[285] sahası büyük kazaları), Proje ile bağlantılı bir çevresel alıcıya ciddi hasar verme riskini artıracaktır.
Tehlike	Sağlığa zarar verme ve yaralanma, mülke veya çevreye zarar verme dâhil zarar verme potansiyeli olan her şey veya bunların bir kombinasyonu.
Etkileyen Dâhili Faktör	Proje kapsamında ortaya çıkan ve Proje için risk oluşturabilecek faktör.
Büyük Kaza	Proje ile ilgili olarak, insan sağlığına, refahına veya çevreye anında veya daha sonradan ciddi zararlar oluşturabilecek ve olaya müdahale etmek için Başvuru Sahibi veya Yüklenicinin ötesinde kaynakların kullanılmasını gerektiren olay. Ciddi hasarlara can kaybı veya kalıcı yaralanma ve/veya küçük temizlik ve restorasyon çabalarıyla restore edilemeyen, çevresel alıcılarda kalıcı veya uzun süreli hasarlar dâhil olmaktadır. Bu etkinin önemi, zararın boyutu, ciddiyeti ve süresi ile alıcının hassasiyetine dayalıdır.
Büyük Olay	Hem Büyük Kaza, hem de Doğal Afet terimini kapsayacak şekilde kullanılan bir terimdir.
Risk	Meydana gelmesi durumunda alıcı üzerindeki etkisi veya sonuçları ile birlikte bir etkinin meydana gelme olasılığı.
Risk Olayı	Proje ile ilgili olduğu düşünülen ve çevresel bir alıcı üzerinde önemli bir olumsuz etkiye yol açma potansiyeline bağlı olarak Büyük Kaza veya Afet haline gelme potansiyeline sahip, tanımlanmış, planlanmamış olaylardır.
Hassasiyet	2014/52/EU sayılı AB Direktifi kapsamında bu terim, Projenin büyük bir kaza veya afet riskine 'maruz kalması ve dayanıklılığı' anlamına gelir. Hassasiyet, duyarlılık, uyarlanabilir kapasite ve etkinin büyüklüğünden etkilenmektedir.

16.3. KISALTMALAR

16.3.1. Bu bölümde kullanılan kısaltmalar **Tablo 16-3**'de verilmiştir.

[285]BEKRA (Büyük Endüstriyel Kaza Risklerinin Azaltılması) sahaları, tehlikeli maddeler içeren endüstriyel işlemlerin gerçekleştirildiği tesislerdir.

Tablo 16-3 - Kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama
ALARP	Makul Ölçüde Uygulanabilir Olduğu Kadar Düşük
BEKRA	Büyük Endüstriyel Kaza Risklerine İlişkin Yönetmelik
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇYS	Çevre Yönetim Sistemi
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

16.4. YASAL ÇERÇEVE, POLİTİKA VE KILAVUZ

16.4.1. Bu bölüm, değerlendirmenin bir parçası niteliğinde olacak şekilde ve uluslararası kılavuzlardan EBRD performans gereklilikleri, geçerli AB mevzuatı ve ulusal standartlar dâhil olmak üzere mevzuatı, politikayı ve kılavuzu ana hatlarıyla tanımlamaktadır.

ULUSLARARASI MEVZUAT, POLİTİKA VE KILAVUZ

16.4.2. 2014/52/EU sayılı AB Direktifinin 15. paragrafına göre:

"Çevrenin yüksek düzeyde korunmasını sağlamak için, çevre üzerinde önemli olumsuz etkilere sahip olması muhtemel büyük kazalara ve/veya doğal afetlere (sel, deniz seviyesinin yükselmesi veya depremler gibi) karşı hassasiyetinden dolayı belirli projeler için önlemlerin alınması gerekir. Bu tür projeler için, büyük kazalara ve/veya afetlere karşı hassasiyet (maruz kalma ve dayanıklılık), bu kazaların ve/veya felaketlerin meydana gelme riskinin ve çevre üzerindeki önemli olumsuz etkilerin olasılığına ilişkin sonuçların değerlendirilmesi önemlidir. "

16.4.3. Şu anda yasal gerekliliklerin büyük olaylara uygulanmasına ilişkin yayınlanmış bir kılavuz bulunmamaktadır. Bununla birlikte, risk değerlendirme yöntemleri için aşağıdaki kılavuz rehberlik sağlamaktadır:

- Uluslararası Standartlar Örgütü ISO 31000:2009 Risk Yönetimi - İlkeler ve Yönergeler[286].

16.4.4. EBRD'nin Çevresel ve Sosyal Politikası[287], herhangi bir Projenin uygun şekilde işletilmesi ve inşası için karşılanması gereken 10 performans gerekliliğine odaklanmaktadır. Performans Gerekliliği (PG)4 'İş Sağlığı ve Güvenliği' başlıklı Çevresel ve Sosyal Politika (2014), aşağıdakilerle ilgili olarak iş sağlığı ve güvenliği, toplum sağlığı ve güvenliği için proje düzeyinde bir yaklaşımı ve ilgili iş sağlığı ve güvenliği için özel gereksinimleri ana hatlarıyla belirtmektedir:

[286]Uluslararası Standartlar örgütü (2009). ISO 31000: 2009 Risk Yönetimi - İlkeler ve Yönergeler.

[287]EBRD (2014). Çevresel ve Sosyal Politika.

- Altyapı, bina ve ekipman tasarımı ve güvenliği;
- Tehlikeli madde güvenliği;
- Ürün Güvenliği;
- Hizmet güvenliği;
- Trafik ve yol güvenliği;
- Doğal Tehlikeler
- Hastalığa maruz kalma; ve
- Acil durum hazırlığı ve müdahalesi.

16.4.5. PG4'teki yukarıdaki iş sağlığı ve güvenliği gerekliliklerinin tümü ilgilidir ve önemli olayın meydana gelmesi konusunda katkıda bulunabilmektedir.

16.4.6. Ek olarak, potansiyel büyük olay tanımını desteklemek için aşağıdaki uluslararası kaynaklar kullanılmıştır:

- Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu (2008), Erken Uyarı, Erken Eylem[288]. Bu kılavuz, daha sıcak iklimlerde olanlar dâhil olmak üzere diğer ülkeleri dikkate almakta ve bu şekilde Türkiye'nin iklim değişikliği ve küresel ısınma ile ilgili olarak gelecekte karşılaşabileceği riskleri tanımlamaktadır.
- Uluslararası Afet Veri tabanı[289]. Bu çevrimiçi kaynak, 1900'den günümüze kadar dünya meydana gelen 22.000'den fazla kitlesel felaketi kapsayan verileri içermektedir ve "*afete hazırlık için rasyonel bir şekilde karar verebilmenin yanı sıra, hassasiyet değerlendirmesi ve öncelik belirleme konularında nesnel bir temel sağlamayı*" amaçlamaktadır.

YEREL MEVZUAT

16.4.7. Önemli olayları kapsayan geçerli ÇED yasal çerçevesi, 2014'te yürürlüğe giren Türkiye Cumhuriyeti Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'dir (ÇED Yönetmeliği).

16.4.8. Projenin tasarımı, inşaatı ve işletmesini kapsayan geçerli yasal çerçeve aşağıdaki şekilde listelenmiştir:

- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 30.06.2012 / 28339 (son değişiklik 28.11.2017);
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (2013), Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 05.10.2013/28786; ve
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 30.12.2013/28867 (son değişiklik 18.07.2017).
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 03.05.2007/26511.

[288] Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu (2008). Erken Uyarı, Erken Eylem.

[289] Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (2020). Uluslararası Afet Veritabanı. Şu adresten ulaşılabilir: http://www.emdat.be/ (Erişim tarihi 26/06/20).

- Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 1959/7269.
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 06.03.2007/ 26454.
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 18.03.2018/30364.

16.4.9. Bu belgenin yazımı sırasında büyük olaylar için geçerli bir politika veya kılavuz belge bulunmamaktadır.

16.5. DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

16.5.1. Değerlendirme, mevcut ve ortaya çıkan ÇED iyi uygulamalarını[290,291, 292 & 293] dikkate alır ve aynı zamanda 'Erken Uyarı, Erken Eylem' ve Uluslararası Afet Veri Tabanı dâhil olmak üzere diğer ilgili belgelere atıfta bulunur.

16.5.2. Büyük olayların değerlendirilmesi, mevcut belgelerin incelenmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme, 'ilk ilkeler' kapsamında yapılan değerlendirmeyi içermez, çünkü mevcut mevzuatın ve iş sağlığı ve güvenliği gerekliliklerinin hâlihazırda riskleri belirlediği, insanları ve çevreyi korumaya yardımcı olduğu kabul edilmektedir.

16.5.3. Önemli olaylar için çalışma alanı, belirli bir düzenleyici rehberlik veya önemli bir emsal veya standartlaştırılmış metodoloji olmadığından, uzman görüşlerine dayalı olarak geliştirilmiştir. Proje üzerinde önemli derecede olumsuz sonuçlara yol açabilecek dâhili ve harici etki faktörlerini tespit etmek amacıyla çalışma alanını belirlemek için aşağıdaki faktörler ve ilgili mesafeler benimsenmiştir:

- İnsan kaynaklı:
  - 13 km mesafedeki havaalanları ve hava limanları;
  - 3 km mesafedeki Büyük Endüstriyel Kaza Riskleri tesisleri (yani BEKRA kuruluşları);
  - 1 km mesafedeki tehlikeli gaz, yakıt ve kimyasal boru hattı sistemleri gibi Büyük Kaza Tehlikesi içeren boru hatları;
  - 1 km mesafedeki perakende yakıt satış alanları (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz, Sıvılaştırılmış Petrol Gazı dâhil);
  - 500m mesafedeki demiryolu altyapıları ve
  - Projeden geçen iletim (gaz, elektrik, petrol/yakıt) alanları.
- Aşağıdaki mesafeler dâhilinde risk yaratma potansiyeline sahip doğal yapılar:
  - 3km (örneğin sırasıyla baraj arızası ve sismik aktiviteler gibi hidrolojik ve jeolojik etkiler); ve

[290] IEMA (2020) Major Accidents and Disasters in EIA: A Primer

[291] IEMA (2017). EIA Quality Mark Webinar: Major Accidents and Natural Disasters in EIA.

[292] IEMA (2017). EIA Quality Mark Article: What is this MADness?

[293] Çevre Yönetimi ve Değerlendirme Enstitüsü (IEMA) (2016). EIA Quality Mark Article: Assessing Risks of Major Accidents / Disasters in EIA.

- 1km (örneğin sırasıyla sel riski ve dengesiz zemin koşulları gibi hidrolojik ve jeolojik etkiler).

16.5.4. **Şekil 16-1**, önemli olaylar için çalışma alanını göstermektedir.

16.5.5. Proje Ekibi tarafından sağlanan bilgilere ve kazalar ve felaketlerle ilgili kaynakların kullanımına dayalı olarak Projenin konumu nedeniyle meydana gelme olasılığı yüksek olduğu düşünülen herhangi bir potansiyel kaza ve afet olasılığını ortadan kaldırmak için tüm olası önemli olay türlerinin ilk uzun listesi gözden geçirilmiştir. Değerlendirilemeyen bu önemli olaylar, daha kapsamlı değerlendirme için (kısa liste olarak anılır) dikkate alınan önemli olayları oluşturmuştur.


N
Black Sea
Sea of Marmara
Çerkezköy Tren İstasyonu (mevcut)
Sinekli
Kabakça
Gökçeli
Çatalca
Ömerli
Ispartakule
Halkalı İstasyonu (mevcut)
Demiryolu İstasyonu
Önerilen Demiryolu Rotası
Ray Altyapısı için 500 m Tampon
Büyük Kaza Tehlike Boruhatları için 1 km Tampon
Endüstriyel Kaza Risk Alanları için 3 km Tampon
Havaalanları ve Havalimanları için 3 km Tampon
Turkey
Not:
Çizim Statüsü
NİHAİ
İş Unvanı:
HALKALI – ÇERKEZKÖY YÜKSEK HIZLI TREN HATTI
Çizim Başlığı
Şekil 16-1 - Çalışma Alanı
A4 Ölçeği
1:400,000
Çizilen
DG
Aşama 1 Kont.
LW
Aşama 2 Kont.
JW
Temel
DG
Tarih
22/02/2021
0 1.25 2.5 5 7.5 10
Km
wsp
Çizim Numarası
Şekil 16-1
Path: \\uk.wspgroup.com\central data\Projects\70069878xx\70069878 - IPPF - Turkey TCDD Halkali - Cerkezkoy High Speed Railway\03 WIP\GIS\Mxd\Figure 16-1 - Study Area.mxd

ÖNEM KRİTERLERİ

Tanıma dayalı olarak, büyük bir olayın insan sağlığı, mülkiyet veya çevre üzerinde büyük olumsuz etkileri olacaktır. Buna göre, uygun etki azaltma, yönetim veya düzenleyici kontroller olmadan büyük olayla sonuçlanabilecek riskler önemli olarak değerlendirilecektir.

16.6. MEVCUT DURUM

ŞU ANDAKİ MEVCUT DURUM

16.6.1. Projenin uygulanmaması halinde mevcut durumla ilgili önemli olay riskleri arasında aşırı hava olayları ve bunlarla ilişkili sel felaketleri sayılabilir. Projenin uygulanmaması halinde mevcut durum koşulları, Teknik Bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmaktadır: **Bölüm 6: Hava Kalitesi**, **Bölüm 8: Ekoloji**, **Bölüm 9: Kültürel Miras**, **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı**, **Bölüm 12: Jeoloji ve Hidrojeoloji, Bölüm 14: İklim Değişikliği** ve **Bölüm 15: Sosyal.** Bu değerlendirmeyle alakalı yönler aşağıda özetlenmiştir.

16.6.2. 2014/52 / EU sayılı AB Direktifinin 15. Paragrafına uygun olarak, aşağıdaki hassas alıcılar büyük olaylarla ilgili olarak dikkate alınmıştır:

- Kamu ve yerel toplulukların üyeleri;
- Altyapı ve inşa edilen çevre;
- Ekosistemler, toprak ve toprak kalitesi, hava kalitesi, yüzey ve yeraltı su kaynakları ve peyzaj dâhil olmak üzere doğal çevre;
- Arkeoloji ve inşa edilen miraslar dâhil olmak üzere tarihi çevre ve
- Yukarıdaki faktörler arasındaki etkileşim.

16.6.3. Büyük bir olaydan kaynaklanan spesifik potansiyel etki alıcılarının tümü, ilgili konunun bulunduğu bölümde rapor edilmiştir. Ancak, Proje için önemli olan temel özellikler **Tablo 16-4**'te gösterilmektedir.

Tablo 16-4 - Büyük Olay Mevcut Durum Özellikleri

Özellik	Tip	Açıklama	Projeden ve/veya Noktalardan Yaklaşık olan Uzaklıklar ve Yönler
Büyükçekmece Gölü (Şekil 8-5)	Önemli Kuş Alanı (IBA) - Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Kategori IV	Küçükçekmece Gölü, İstanbul'un batısında, Karasu Akarsuyunun Marmara Denizi'ne ulaştığı yerde bulunan tatlı su gölüdür. Bu bölge su kuşu türlerinin kışlaması ve geçişi için önemlidir. Ayrıca bazı su kuşlarının üremesini desteklemektedir.	Gölün kuzeyindeki besleme kanalı (Çamaşır Deresi ve çevresindeki tarım alanları) Proje (alt geçit) alanından geçmektedir.
Küçükçekmece Havzası (Şekil 8-5)	IBA - IUCN Kategori IV	İstanbul'un batısında, Marmara Denizi'nde yer alan ve önemli sayıda su kuşunun kışlamasını destekleyen doğal bir acı	Proje, tünel içinden olmak üzere alanın altından geçmektedir.

Özellik	Tip	Açıklama	Projeden ve/veya Noktalardan Yaklaşık olan Uzaklıklar ve Yönler
		lagündür.	
Terkos Havzası (Şekil 8-5)	Önemli Biyoçeşitlilik Alanı (ÖDA) (**Bölüm 8:Ekoloji'de** açıkl andığı gibi ulusal olarak belirlenmiş 4 alanı kapsamaktadır)	Kıyı, su, bataklık, otlak, çalılık ve baltalık ormanlar içeren habitat kompleksine sahip geniş bir alandır. Bu habitatlar, bir dizi IUCN Kırmızı Liste türü dâhil olmak üzere çok çeşitli flora ve faunaları desteklemektedir.	Proje güzergâhındadır.
Büyükçekmece Barajı	İçme Suyu Temini	Büyükçekmece Barajı, Büyükçekmece Gölü'nde (Proje mansabında yer alan) bulunan toprak dolgu bir barajdır. 1988 yılında İstanbul'a içme suyu temini amacıyla açılmıştır.	Projenin 2 km güneyindedir.
Sazlıdere Barajı	İçme Suyu Temini	Sazlıdere Barajı, İstanbul'un batı yakasına içme suyu temini için İstanbul DSİ Bölge Müdürlüğü tarafından 1996 yılında Sazlıdere üzerine inşa edilmiştir. Proje, Barajın drenaj havzası içinde yer almayacaktır.	Projenin 4 km doğusundadır (çalışma alanı dışındadır; ancak topografya nedeniyle dâhil edilmiştir).
Marmara Havzası	Yüzey Sulama, İçme ve Endüstriyel Su Temini	Yeraltı Suyu Yönetimi Yıllık 205 milyon m^3 su içeren yeraltı suyu yönetimi rezervini kapsamaktadır.	Proje, Marmara Havzası içinde yer almaktadır.
Kültürel Miras Varlıkları (Şekil 9-3 ila 9-18'de gösterilmiştir)	Ulusal Önem Derecesi	Küçükçekmece 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı	3+350 – 5+000
		Küçükçekmece 3. Derece Arkeolojik Sit Alanı	5+000 – 6+000
		Ispartakule Tren İstasyonu ve Çevresi	9+400, Projeye bitişik.
		Eski Yoğurthane Binası (Tarihi Bina)	9+450, Projeye bitişik.
		Tarihi Sivil Mimari Örneği, Ömerli'de Geleneksel Ev	17+460, Projenin 10m güneyinde.

Özellik	Tip	Açıklama	Projeden ve/veya Noktalardan Yaklaşık olan Uzaklıklar ve Yönler
		Korugan Eski Askeri Depo, Yeşilbayır'ın 2,5km batısında	22+700, Proje alanına bitişik veya muhtemelen içerisinde (Depo 2).
		Bahşayış'ın 1.4 km kuzeybatısındaki Bahşayış Tabyası ve Koruma Bölgesi	24+750 - 24+800, kısmen Proje içerisinde.
		Çatalca İstasyon Binaları, Çatalca'nın 2 km kuzeydoğusu	31+900, Proje dâhilinde.
		Tarihi Kaleiçi Köprüsü (Çatalca - Kaleiçi), Çatalca'nın 2 km kuzeydoğusu	32+700, Projenin 45m güneybatısında.
		Kabakça İstasyon Binaları, Kabakça'nın 1,4 km güneyinde	32+700, Projenin 45m kuzey-doğusunda.
		Anastasuis Duvarı, Kurfalli'nin 2,8 km kuzeyinde	53+300 - 53+400, kısmen Proje içerisinde.
		Çayırdere İstasyon Binası, Çayırdere'nin 3 km güneybatısında	68+200, Projenin 275m güneyinde.

Depremler

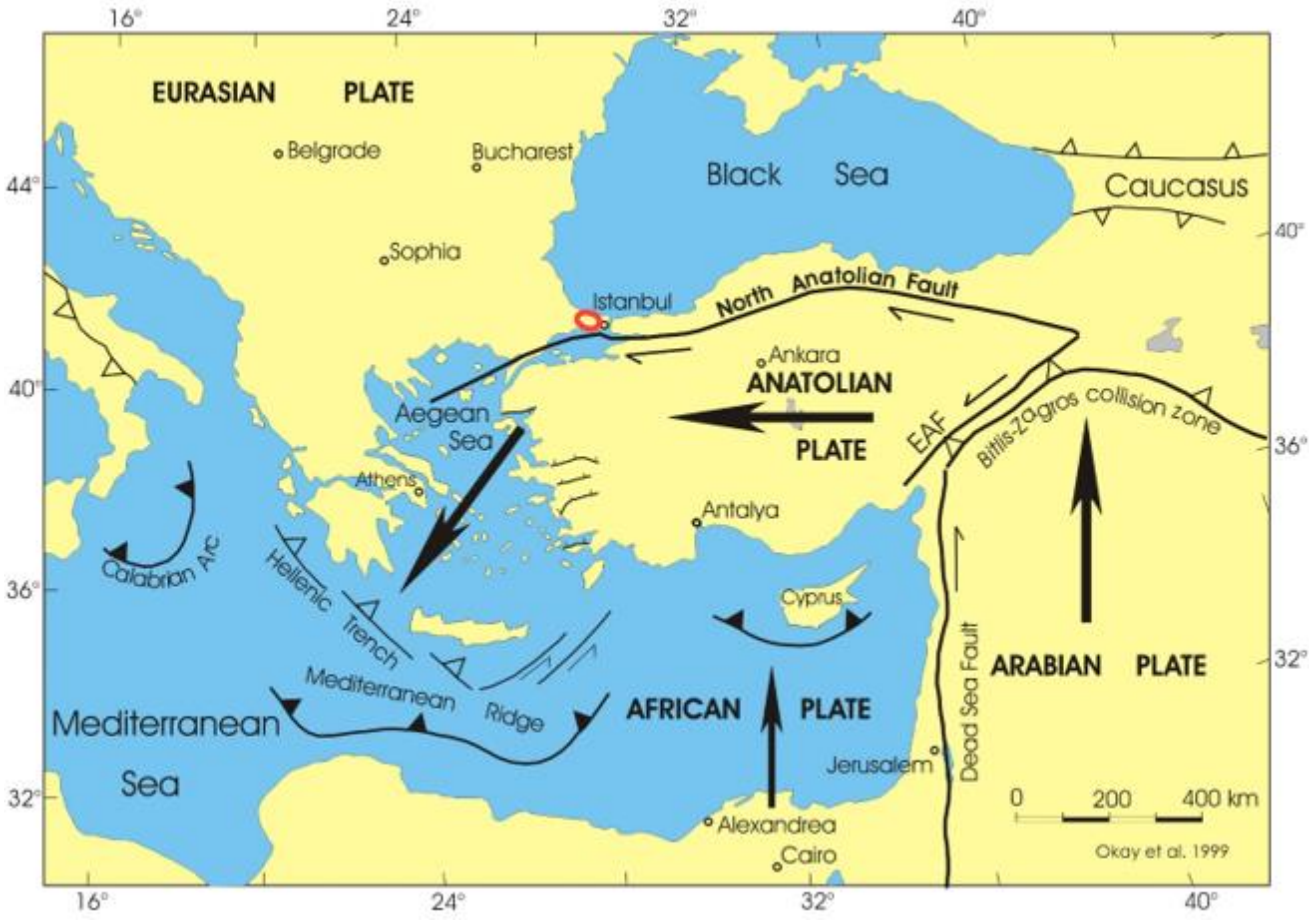
16.6.4. Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırması kapsamında elde edilen deprem haritalamasına göre, 1900-2015[294] yılları arasında Proje güzergâhında herhangi bir deprem kaydedilmemiştir. **Bölüm 12: Jeoloji ve Hidrojeoloji** kapsamında daha fazla ayrıntı bulunmaktadır. Ancak, diğer veri kaynakları 17 Ağustos 1999 tarihinde saat 03:00 sularında, İzmit'te Richter ölçeğine göre 7,4 büyüklüğünde Türkiye'nin Marmara Bölgesini harap eden bir deprem olmuştur. 17.000'den fazla insan hayatını kaybetmiş ve Türkiye'nin endüstriyel merkezi büyük ölçüde hasar görmüştür[295]. Depremin merkez üssü İstanbul'un yaklaşık 100 km doğusunda olmasına rağmen, İstanbul'da ölümlere ve bina yıkımlarına neden olmuştur[296].

16.6.5. Marmara Denizi'nde Kuzey Anadolu adında büyük bir fay hattının mevcut olduğu bilinmesine rağmen Proje güzergâhı boyunca haritalanmış herhangi bir fay hattı bulunmamaktadır. Bu fay hattı Projeye en yakın fay hattıdır ve Kuzey Anadolu Fay Hattı 1.400 km uzunluğunda doğu-batı yönlü olup, **Şekil 16-2**'de gösterildiği gibi Projenin yaklaşık 20 km güneyinde en yakın noktada yer almaktadır.

[294] USGS (2020). Deprem. https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us60007ewc/map (Accessed 29/07/20)

[295]Dünya Bankası (1999). Teknik Ek - Türkiye Cumhuriyeti'ne 252,53 Milyon Dolar tutarında Acil Deprem Kredisi.

[296] https://www.britannica.com/event/Izmit-earthquake-of-1999.



Şekil 16-2 - Kuzey Anadolu Fay Hattı Güzergahı

16.6.6. **Bölüm 12: Jeoloji Hidrojeoloji** kapsamında anlatıldığı gibi, 1 Ocak 2019 tarihinde güncelleştirilmiş Türkiye Deprem Tehlike Haritası yürürlüğe girmiştir ve deprem bölgelerinden ziyade, büyük yer ivmesi değerlerini göstermektedir. Yer ivmesi değerleri Türkiye'de 'deprem bölgesi' kavramının yerini almaktadır. Proje güzergâhı, önümüzdeki 50 yıl içinde %10'u aşan PGA seviyelerinin orta ila yüksek olasılıklı olduğu bir alandadır. Daha fazla ayrıntı **Bölüm 12: Jeoloji Hidrojeoloji** kapsamında verilmiştir.

Heyelanlar

16.6.7. Proje, heyelan riski olan birkaç alandan, özellikle 42+000 ve 51+000 noktalarında eski ve aktif heyelanlar içeren alanlardan geçmektedir. Proje, derin yarık/yüksek set oluşumları içermektedir.

Patlamamış Mühimmat

16.6.8. Milli Savunma Bakanlığı'nın kamuya açık bilgi sistemine göre, Projenin Patlamamış Mühimmat bulunma potansiyeline sahip alanlardan geçmediği tespit edilmiştir[297]. Patlamamış mühimmatın olma potansiyeli olan alanlar ise Türkiye'nin doğu, güney ve orta bölgelerinde yer almaktadır.

Yüzey Suyu Özellikleri

16.6.9. Projenin büyük bir kısmı Marmara Nehri Havzası içinde yer almaktadır ve Projenin en batısı olan Çerkezköy yakınlarında Meriç Ergene Nehri Havzasına geçmektedir.

16.6.10. Proje, **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı** kapsamında açıklandığı ve gösterildiği gibi, aşağıdaki 5 ana havzadan geçmektedir:

- Küçükçekmece Gölü - Sazlıdere ve Hadımköy Deresi / Eşkinoz Deresi'ni içeren havza.
- Büyükçekmece Gölü - Karasu Çayı'nın bulunduğu havza.
- Durugöl - Projenin kuzeyinde uzanan Kumluca / Karacaköy / Binkılıç Deresi'ni içeren havza.
- Kınıklı Deresi - Projenin güneyinde uzanan su havzası.
- Çorlu Deresi - Projenin batısında Çerkezköy'ü kapsayan su havzası.

16.6.11. Proje, birkaç önemli akarsu ile kesişmekte veya yakın konumda bulunmaktadır. Proje aynı zamanda bu önemli akarsulara giden yaklaşık 70 küçük akarsu kolu ve karasal akış yollarından geçmektedir. Bunların özeti **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı** kapsamında verilmiştir.

Sel Riski

16.6.12. Proje için Ulusal ÇED (2017)[298] Şekil II-15'te verilen Sel Dalgalanma Haritası, Projenin 'sel dalgalanmasından' kaynaklı sel riski altında olan bir alanda bulunmadığını göstermektedir. 'Sel dalgalanması' terimi, aşırı nehir ve deniz dalgalanma olayları sırasında ortaya çıkabilecek taşkınları ifade etmektedir. Ayrıntılı bilgi için Bkz. **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı**.

16.6.13. Proje güzergâhının başlangıç noktası olan Küçükçekmece Gölü yakınlarında yeraltı suyu seviyesi, sulak yaşam alanları oluşturan yüzeye çok yakındır.

Hortumlar, Kasırgalar, Tayfunlar, Fırtınalar ve Şiddetli Rüzgârlar

16.6.14. Proje, Marmara Geçiş İkliminin ve Trakya Kıta İkliminin hakim olduğu bölgelerde yer almaktadır.

16.6.15. 100 yıllık standart süre boyunca Projede beklenen maksimum yağış miktarı 114 - 151 mm'dir.

16.6.16. **Tablo 16-5**, Proje yakınında bulunan Meteoroloji İstasyonlarının her birinden yıllık ortalama fırtınalı günler ve kuvvetli rüzgârlı günler için gözlem kayıtlarını sunmaktadır.

---

[297] Milli Savunma Bakanlığı (2020). Sıkça Sorulan Sorular. Şu adresten ulaşılabilir: https://mafam.msb.gov.tr/en-US/MAFAM/Content/frequently-asked-questions (Erişim tarihi 14/04/21).

[298] Sweco Mühendislik Müşavirlik ve Tasarım Ltd. Şti.(2017). Halkalı - Kapıkule Demiryolu Projesi ÇED Raporu.

Tablo 16-5 - Gözlem Kayıtları: Fırtınalı ve Şiddetli Rüzgârlı Günler

Meteoroloji İstasyonu	Fırtınalı Günler (Yıllık Ortalama)	Şiddetli Rüzgârlı Günler (Yıllık Ortalama)	Şimşekli-Fırtınalı Günler (Yıllık Ortalama)
Florya Meteoroloji İstasyonu (Halkalı 'ya en yakın istasyon)	2,6	47,4	13,8
Lüleburgaz Meteoroloji İstasyonu	2,8	14,1	24,1
Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu (Çerkezköy'e en yakın istasyon)	9,5	76,5	30,1

Aşırı Sıcaklıklar: Sıcak hava dalgaları, Düşük (sıfırın altında) Sıcaklıklar ve Yoğun Kar

16.6.17. Türkiye, orta enlem ve subtropikal iklim bölgeleri arasında yer almaktadır ve farklı topografik özellikleri nedeniyle bazı iklim değişiklikleri yaşamaktadır.

- Marmara iklimi: En soğuk ay olan Ocak ayı ortalaması sıcaklık 4,9°C, en sıcak ay olan Haziran ortalaması 23,7°C'dir ve yıllık ortalama sıcaklık 14,0°C iken, yıllık ortalama toplam yağış miktarı 595,2mm'dir. Yağışların çoğu kış aylarında meydana gelir. Yaz yağışlarının yıllık toplam miktar içindeki payı %11,7'dir. Kasım 2020'de Sazlıdere barajı seviyesinin 10 yılın en düşük seviyesinde olduğu bildirilmiş, ancak yetkililer tarafından su arzının sadece barajlarla sağlanmadığı ve su seviyelerinin, yağış eksikliğine rağmen 120 gün boyunca İstanbul'un talebini karşılamaya yeterli olduğu bildirilmiştir.[299] Yıllık ortalama bağıl nem %73'tür.
- Trakya İklimi: En soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklık 2,8°C, en sıcak ay olan Temmuz ortalaması 23,9°C'dir ve yıllık ortalama sıcaklık 13,2°C iken, yıllık ortalama toplam yağış miktarı 559,7 mm'dir. Yağışların çoğu kış aylarında meydana gelir. Yaz yağışlarının yıllık toplam miktar içindeki payı %17,6'dır. Yıllık ortalama bağıl nem %69,6'dır.

16.6.18. Projeye yakın meteoroloji istasyonlarının gözlem kayıtlarından sağlanan veriler **Tablo 16-6**'da sunulmuştur.

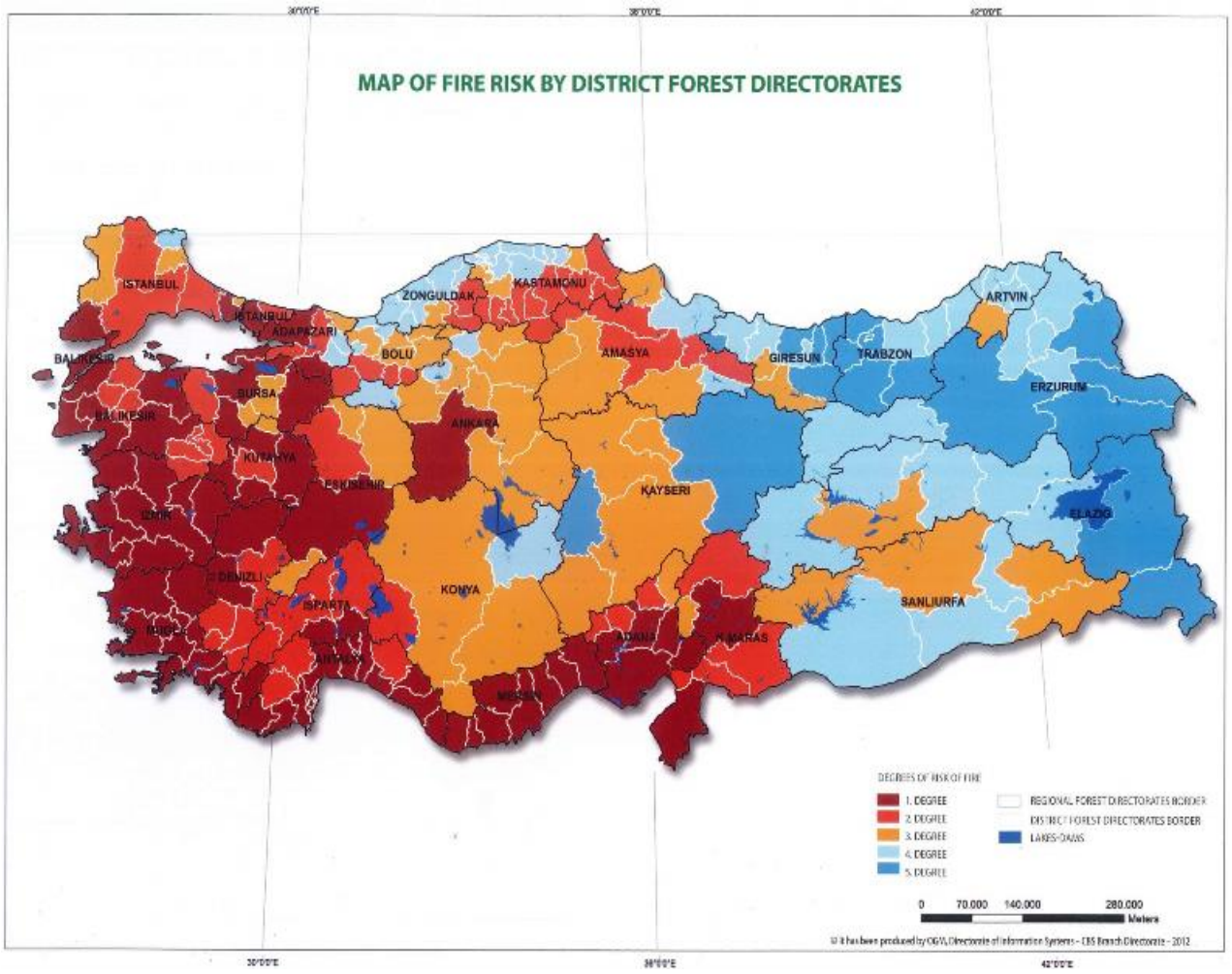
[299] Daily News (2020). İstanbul Barajlarında On Yılın En Düşük Su Seviyesi Görüldü Şu adresten ulaşılabilir: https://www.hurriyetdailynews.com/istanbul-dams-record-lowest-water-level-in-decade-160300 (Erişim tarihi 27/01/20).

Tablo 16-6 - Meteoroloji İstasyonu Gözlem Kayıtlarından Alınan Aşırı Sıcaklık Verileri

Meteoroloji İstasyonu	Karlı Günler (Yıllık Ortalama)	Karla Kaplı Günler (Yıllık Ortalama)	Dolu Yağan Fırtınalı Günler (Yıllık Ortalama)	Soğuk Günler (Yıllık Ortalama)	Maks. Kar Kalınlığı (Yıllık, cm)
Florya	12,5	6,6	0,6	12,3	60 (Mart)
Lüleburgaz	7,7	7,7	0,5	45,1	47 (Aralık)
Tekirdağ	12,6	6,9	0,7	16,1	44 (Şubat)

Orman yangınları: Orman, Çalı, Mera Yangını

16.6.19. Proje, **Şekil 16-3**'da gösterilen Türkiye'nin Yangın Tehlikesi Haritasına göre 1. ve 2. derece yangın riski bölgesinde yer almaktadır.



Şekil 16-3 - Türkiye'nin Yangın Tehlikesi Haritası[300]

16.6.20. Projenin bazı kısımları (yaklaşık 21 km), sıcak, kurak dönemlerde dış etkenler nedeniyle orman yangını riski taşıyan orman alanlarının (yaklaşık 105 hektar) ve/veya inşaatla ilgili faaliyetler nedeniyle kazara başlatılan yangınların olabileceği alanların içinde yer alacak ve bu alanlarla çevrili olacaktır.

[300]Orman Genel Müdürlüğü (OGM) (2013). Orman Atlası.

Hava Kalitesi

16.6.21. Hakim rüzgâr yönü kuzeydoğudur ve bu nedenle, önerilen Projenin güney batısında yer alan alıcıların, inşaat aşamasında salınan ve yeniden askıya alınan toz ve partikül maddelerden etkilenmesi daha olasıdır. **Bölüm 6: Hava Kalitesi** kapsamında gösterilmiş olduğu gibi Proje ve inşaat alanlarını çevreleyen 350 metrelik bir çalışma alanında:

- 4.284 yüksek hassasiyetli alıcı (konutlar, hastaneler veya bir bireyin 8 saatten fazla kalacağı yerler); ve
- 431 orta hassasiyetli alıcı (okullar, iş yerleri, bireylerin 8 saate kadar vakit geçirdiği ticari binalar) bulunmaktadır.

16.6.22. Ayrıca, Proje güzergâhı, yukarıdaki hassas habitatların tümüyle kesişecektir, dolayısıyla yüksek riskli bir alan için IAQM kriterini tetikleyecektir; yani, oldukça hassas bir ekolojik alıcı Projenin 20 metre yakınında yer almaktadır.

İstilacı Bitkiler

16.6.23. Şu anda ekolojik etki bölgesinde herhangi bir önemli istilacı bitki salgını olduğu düşünülmemektedir ve **Bölüm 8: Ekoloji** kapsamında detaylandırıldığı gibi, temel ekolojik araştırmalar sırasında bu tür kayda değer topluluklar tespit edilmemiştir.

Büyük Kaza Tehlikesi Oluşturan Kimyasal Tesisler, Tehlikeli Boru Hatları ve Nükleer Tesisler

16.6.24. Projeye yakın çok sayıda lisanslı doğalgaz kuyusu bulunmaktadır ve Proje, 4 adet Organize Sanayi Bölgesinden geçmektedir[301].

16.6.25. Proje, içeriği kamu malı olmayan yaklaşık 8+700 noktasında, bir adet Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü (NATO) boru hattıyla kesişmektedir.

16.6.26. Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), Küçükçekmece Gölü kenarında Halkalı İstasyonunun yaklaşık 400 m batısında ve Projenin başlangıcından bu sahanın merkez noktasına olmak üzere 700 m güney-batısında yer almaktadır. ÇNAEM'in işgal ettiği arazi kamulaştırılmış, TR-1 Araştırma reaktörü 1959-1962 yılları arasında inşa edilmiştir ve 27 Mayıs 1962'de 1 MW nominal güç ile işletmeye alınmıştır. Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), nükleer alanda araştırma, geliştirme, uygulama ve eğitim amaçlarıyla kullanılmaktadır. TR-1 Araştırma Reaktörü, Aralık 1981'de faaliyete geçen 5MW çıkışlı TR-2 Araştırma Reaktörünün geliştirilmesiyle, Eylül 1977'de faaliyetlerine son vermiştir.[302]

GELECEK MEVCUT DURUM

16.6.27. Gelecekteki mevcut durumun, büyük olaylarla ilgili olarak şu andaki mevcut durumdan önemli ölçüde farklı olması beklenmemektedir.

---

[301] Arazi Kullanım Planlaması Ulusal ve uluslararası yatırımı teşvik etmek için iyi altyapıya ve sosyal olanaklara sahip Ekonomik Bölgeler.

[302] Tenmak (2021). Ana Sayfa. Şu adresten ulaşılabilir: https://www.taek.gov.tr/en/institutional/affiliates/cekmece-nuclear-research-and-training-center.html (Erişim tarihi 27/01/20).

16.6.28. İklim değişikliğine bağlı olarak bugün ve işletme yılı (2023) arasında tahmin edilen iklim değişiklikleri, büyük kazaları etkileme potansiyelleri açısından önemli görülmemektedir.

16.7. POTANSIYEL ÖNEMLİ OLAYLAR

16.7.1. İnşaat veya işletme aşamalarında insan sağlığı, mülk veya çevreye duyarlı alıcılar üzerindeki etkileriyle büyük olay olarak nitelendirilme potansiyeline sahip Risk Olayları **Tablo 16-7**'de listelenmiştir. Kararı desteklemek için her bir potansiyel büyük olayın kısa listeye dâhil edilmesi sağlanmıştır.

16.7.2. Kısa listede bulunan büyük olayların meydana gelmesi halinde, önemli derecede olumsuz etki oluşacaktır. Etkiyi azaltmak için kilit yönetim ve etki azaltma önlemleri Bölüm **16.8**'de açıklanmaktadır.

Tablo 16-7 - Potansiyel Büyük Olay Türleri (Kısa Liste)

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Depremler	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluk	Proje, önümüzdeki 50 yıl içinde %10'u aşan PGA seviyelerinin orta ila yüksek olasılıklı olduğu bir alandadır. Faaliyetler, 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine ve 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" hükümlerine uygun bir şekilde yerine getirilecektir. Proje için tasarlanan tüm yapılar depreme dayanıklı olacak şekilde tasarlanacaktır. Tasarım sırasında 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete 'de yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulmalıdır. TCDD ve AYGM, tüm inşaat mühendisliği tasarımlarının Türk inşaat, yapısal, çevre ve deprem mühendisliği standartlarına uygun olduğunu doğrulamıştır. AYGM, Proje tasarımında jeolojik etütler, sismik birincil dalga ve Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analizi ölçümleri, Yer Penetrasyon Radarı (GPR) ölçümleri, jeofizik ölçümler ve sismik değerlendirme çizelgelerinden elde edilen verilerin kullanıldığını bildirmektedir.
Heyelanlar	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluk	Proje, heyelan riski olan birkaç alandan, özellikle 42+000 ve 51+000 noktalarında eski ve aktif heyelanlar içeren alanlardan geçmektedir. Proje, derin yarık/yüksek set oluşumları içermektedir. Bu, Projenin tasarım-geliştirme aşamasının temel bir parçası olarak kabul edilmektedir. Proje, inşaat aşamasında yüzey akışını sağlamak için sert zemin üzerine inşa edilecek ve drenaj yapılacaktır. Proje boyunca 20m'ye kadar kesme derinlikleri olacaktır. Aç-kapa tünel kazı derinlikleri 31-56m arasında değişmektedir. Dolgular, 10 metre yüksekliğe kadar tasarlanmıştır.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			İnşaat Aşaması: Proje sahasının özellikle köprü, viyadük, tünel, üst geçit, alt geçit ve dolgu etrafındaki zemin stabilitesinin, zeminde tasarım geliştirme işlemleri kapsamında detaylı jeoteknik inceleme ve jeoteknik mühendislik tasarımına tabi tutulduğu bildirilmiştir. Jeoteknik ve statik tasarımın temelini oluşturan mühendislik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla zemin etüdü jeoteknik raporunun hazırlandığı bildirilmektedir. İşletme Aşaması: Gerekirse, devam eden rutin denetimler ve potansiyel olarak yer hareketinin izlenmesi Proje için genel heyelan ve erozyon riski yönetimi rejiminin bir parçasını oluşturacaktır.
Yeraltı Suyu Taşması	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları	Proje sel riski olan bir bölgede bulunmamaktadır. Yağmur toplama ve drenaj sistemlerinin tasarımında yağış verileri dikkate alınmıştır. Tünellerdeki yeraltı suyu sızıntısının, yer altı tünellerinin önerildiği tasarımda, (örneğin - Projenin önerilen Kanal İstanbul projesinin altından geçeceği yerde) daha fazla dikkate alınması gerekecektir.
Siklonlar Kasırgalar Tayfunlar Fırtınalar Şiddetli Rüzgârlar	İnşaat İşletme	Özellikleri İşçiler Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluk	Proje, Marmara Geçiş İkliminin ve Trakya Kıta İkliminin hakim olduğu bölgelerde yer almaktadır. Mevcut durum bilgileri için Bölüm 16.6'ya bakınız. Tekirdağ'ın Çorlu ilçesinde 8 Temmuz 2018'de meydana gelen ve 25 kişinin ölümüne neden olan, demiryolu ve demiryolu traverslerini etkileyen yoğun yağış nedeniyle 2018 yılında ciddi bir demiryolu kazası meydana gelmiştir (Çorlu'da trenin raydan çıkması: yolcu treninin raydan çıkması).

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Gök gürültülü fırtınalar	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları	Proje, Marmara Geçiş İkliminin ve Trakya Kıta İkliminin hakim olduğu bölgelerde yer almaktadır. Mevcut durum bilgileri için Bölüm 16.6'ya bakınız. İnşaat: Bu tür olaylar, inşaat sırasında geçici olarak yükseltilmiş yapılara (örneğin kule vinçler) ve Proje'nin bir parçası olarak yeni yükseltilmiş yapılara (köprüler, viyadükler, üst geçitler gibi) yıldırım düşmesine neden olabilir; ancak risk, bölgedeki benzer demiryolları ve karayollarında olduğundan daha farklı değildir. İşletme: Çalışma sırasında yıldırım çarpması, demiryolu araçlarındaki elektrik birimini devre dışı bırakabilir. Bununla birlikte, Teknik Şartnamede belirtildiği gibi (sinyalizasyon ve telekomünikasyon işleri ve sinyalizasyon sistemleri için) demiryolu hattına ve vagonlarına yıldırımdan zarar gelme riskini azaltmak için Proje tarafından kullanılacak havai hat sistemi boyunca paratonerler kurulacaktır.
Aşırı Sıcaklıklar: Sıcak hava dalgası, Düşük (sıfırın altında) Sıcaklıklar ve Yoğun Kar	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluk	Proje alanında hem Akdeniz hem de nemli subtropikal iklim görülmektedir. Yazlar sıcak, nemli ve orta derecede kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlı ve bazen kar yağışlı geçmektedir. Mevcut durum bilgileri için Bölüm 16.6'ya bakınız. Proje için Ulusal ÇED (2017) Bölüm II.14 kapsamında Projenin meteorolojik nedenlerle meydana gelebilecek, inşaat ve işletme aşamasında ciddi sonuçlar doğurabilecek doğal afetlerden etkilenmeyeceği belirtilmektedir. Çok soğuktan çok sıcağa değişebilen iklim geçişiyle ilişkili olumsuz etkiler nedeniyle demiryolu yapılarının çalışmama riski vardır. Bu tür durumlar için güzergâh sürekli izlenecek ve gerekli yenilemeler yapılacaktır. Fırtınalı havalarda demiryolu için havai hat sisteminde bağlantı kopması gibi durumlara karşın sinyalizasyon sistemleri kurulacaktır.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Şiddetli Uzay İklimi; Güneş Işınları	İşletme	Hat Kullanıcıları	Güneş patlaması olaylarının radyo ve diğer elektronik iletişimleri kesintiye uğrattığı bilinmektedir. 1921 ve 1960'daki güneş fırtınalarından alınan kayıtlar, yaygın radyo kesintilerini, demiryolu sinyalizasyon ve makas değiştirme sistemleri üzerindeki etkilerini açıklamaktadır.
Orman yangınları: Orman, Çalı, Mera Yangını	İnşaat	Ekolojik Alıcılar Mülkler İşçiler Yol kullanıcıları	Mevcut durum bilgileri için Bölüm 16.6'ya bakınız. Projenin bazı kısımları (yaklaşık 21 km), sıcak, kurak dönemlerde dış etkenler nedeniyle orman yangını riski taşıyan orman alanlarının (yaklaşık 105 hektar) ve/veya inşaatla ilgili faaliyetler nedeniyle kazara başlatılan yangınların olabileceği alanların içinde yer alacak ve bu alanlarla çevrili olacaktır. İnşaat sırasında yoğun orman örtüsü yangın olasılığını artırır ve inşaat işlerini zorlaştırır. **İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (CESMP) belirtildiği gibi, yangın riskini yönetmek amacıyla yüklenici tarafından kontrol önlemleri uygulanacaktır.
Kötü Hava Kalitesi	İnşaat	Ekolojik Alıcılar Kamu ve Yerel Topluluklar İşçiler Yol Kullanıcıları	İnşaat etkileri, inşaat aşaması süresince geçici olacaktır. İnşaat faaliyetleri ve trafikten kaynaklanan artan toz emisyonları, hassas alıcılarda potansiyel olarak konfor kaybına yol açabilir. Bu etkilerin oluşma potansiyelini azaltmak için trafik yönetimi önlemleri gerekecektir.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Biyolojik: Bitkiler	İnşaat	Ekolojik Reseptörler Kamu ve Yerel Topluluklar İşçiler	Projenin, ekolojik etki alanı boyunca yeni istilacı türlerin oluşmasını kolaylaştıracak bir kanal görevi görebilmesi riski devam etmektedir. Ozaslan vd. (2016) '…demiryollarının Türkiye'deki bitki istilasına önemli katkısı var' sonucuna varmıştır.
Büyük Kaza Tehlikesi Olan Kimyasal Tesisler	İnşaat	Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluklar	TPAO Genel Müdürlüğü'nün 08/09/2015 tarih ve 15590 sayılı Yazısı Proje 'den Doğal Gaz üretim kuyularına olan mesafeleri belirlemektedir: ▪ AR/TPO/I/4775 Lisans Alanı içinde: Kuleli-1 Kuyusuna 520m, Babaesli-2 Kuyusuna 410m, Babaesli-1 Kuyusuna 240m mesafe vardır. ▪ D.Adatepe İşletme Ruhsat Alanı içerisinde: D.Adatepe-5 Kuyusuna 1.280m mesafe vardır. ▪ AR/TPO/I/4655 Lisans Alanı içinde: Kömürcüyolu-1 Kuyusuna 1.110m, Danamandıra-2 Kuyusuna 810m mesafe vardır. Tren Hattı, BEKRA kuruluşlarını da içerebilen 4 Organize Sanayi Bölgesinden (Tekirdağ Çerkezköy OSB, Tekirdağ Ergene-1 OSB, Tekirdağ Kapaklı OSB, Kırklareli Evrensekiz Islah OSB) geçmektedir. 26 Kasım 2020 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sağlanan ek bilgiler 3 BEKRA kuruluşunu göstermektedir: ▪ İlk NATM tüneli (Tünel 4) için kuzeydeki acil durum yan geçidinin yaklaşık 250 m kuzeyinde ve 17+810 noktasında yer alan İPRAGAZ A. Ş. HADIMKÖY ŞUBESİ (tünelin yaklaşık 500 m kuzeyinde); ▪ Kamulaştırma koridorunun yaklaşık 5,9 km batısında, 76+000 noktasında yer alan ARGON KİMYA SAN. VE TİC.A.Ş. (ÇERKEZKÖY ŞUBESİ); ve

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			▪ Kamulaştırma koridorunun yaklaşık 4,7 km batısında, 76+000 noktasında yer alan BSH EV ALETLERI SANAYI VE TICARET A.Ş. Yukarıda verilen tesislerin mesafesi, kurulum mesafesidir (adres ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sağlanan şebeke koordinatlarına göre). Bu kurulumlar için güvenlik / danışma bölgelerine ilişkin hiçbir bilgi sağlanmamıştır. Ayrıca, bu kurulumlar için BEKRA sınıflandırmasının nedeni bu aşamada bilinmemektedir. Mevcut tren hattının, bu kurulumun güneyindeki tünel içinde yer alan Projeye göre İPRAGAZ A. Ş. HADIMKÖY ŞUBESİ tesisine daha yakın geçtiği ve bu nedenle bu tesisin daha büyük bir olay riski oluşturmadığı belirtilmelidir. Yukarıda tanımlanan diğer iki BEKRA tesisi, Projeden önemli bir uzaklıkta bulunmaktadır ve bu nedenle, daha büyük bir risk oluşturmamaktadır.
Büyük Kaza Tehlikesi Olan Boru Hatları	İnşaat	Hat Kullanıcıları Kamu ve Yerel Topluluklar	Proje, 8+700 noktasında NATO boru hattıyla kesişmektedir.
Baraj ihlalleri	İnşaat İşletme Bakım	Ekolojik Alıcılar Kamu ve Yerel Topluluklar Mülkler	Proje, içme suyu rezervuarları içeren 2 barajın yakınındadır. Büyükçekmece Gölü, Karasu Çayı'ndan beslenmekte ve İstanbul için içme suyu kaynağı olarak kullanılmaktadır. Projenin en yakın noktasında Büyükçekmece Gölü'nün yaklaşık 1,4 km kuzeyinden geçecektir. Göl 1988 yılında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından derinleştirilmiştir. Yaklaşık 28 km^2 yüzölçümüne sahiptir ve barajın yıllık kapasitesi 82 hm^3 olmaktadır. Proje için Ulusal ÇED (2017), Projenin Büyükçekmece Gölü'nün maksimum su seviyesi içinde olduğunu ve ayrıca Gölün 'mutlak, kısa, orta ve

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
		İşçiler Yol Kullanıcıları	uzun mesafeli koruma alanları' içinde yer aldığını belirtmektedir. Proje, Halkalı-Çerkezköy arasındaki mevcut hatta paralel olacaktır. Buradaki inşaat işleri Büyükçekmece Barajı maksimum su seviyesi değerine göre tasarlanacaktır. Proje Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinde ve Büyükçekmece Barajı gölün güney ucundadır. Patlatma çalışmaları esas olarak NATM tünelleri ile ilişkilendirilecektir ve Proje kapsamında gölün kuzeyinde 2 NATM tüneli bulunmasına rağmen, bunlar barajın kendisinden 11 km daha uzaktadır. Ayrıca, ÇSYP'de belirtildiği gibi, olayların yeri, boyutu ve sıklığı dâhil olmak üzere patlatma faaliyetlerinin ayrıntıları bilindiğinde titreşim değerlendirmesi ayrıntılı olarak tamamlanacaktır. Sazlıdere Barajı, Proje'nin yaklaşık 4 km doğusunda İstanbul İli sınırları içerisindedir, Ambarlıdere-1 Regülatörü, İstanbul İli sınırları içerisinde Projenin 2.800 m'si içinde yer almaktadır. Ambarlıdere-2 Regülatörü Tekirdağ sınırlarında Projenin 5.000 m içerisinde bulunmaktadır. Sazlıdere Barajı, İstanbul'un batı yakasına içme suyu temini için İstanbul DSİ Bölge Müdürlüğü tarafından 1996 yılında Sazlıdere üzerine inşa edilmiştir. Barajın yıllık kapasitesi 55 m³'tür[303]. Proje, Barajın drenaj havzası içinde yer almayacaktır. Sazlıdere Barajı'nın arızalanması, Sazlıdere güzergâhının ardından Baraj ve Küçükçekmece Gölü arasındaki mansap alıcıları için risk oluşturabilir. Bu lokasyondaki tünelde yer alacağından, bu durumun Projeyi etkilemesi olası değildir. Sazlıdere Rezervuarı'nın doğusunda, Proje boyunca inşaat sırasında patlatma

[303] https://www.researchgate.net/figure/The-map-of-Sazlidere-Dam-and-sampling-stations-6_fig1_328679363

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			gerektirecek bir NATM tüneli bulunmaktadır; ancak Sazlıdere Barajı tünele 5 km'den daha uzaktadır. Ayrıca, ÇSYP'de belirtildiği gibi, olayların yeri, boyutu ve sıklığı dâhil olmak üzere patlatma faaliyetlerinin ayrıntıları bilindiğinde ayrıntılı bir titreşim değerlendirmesi tamamlanacaktır.
Madenler ve Depolama Oyukları	İnşaat İşletme	Yol Kullanıcıları İşçiler	Proje ile ilgili Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınan 29/01/2016 tarih ve 403677 sayılı görüşe göre; 25/11/2015 tarihinde yapılan incelemeler sonucunda 4 işletme ruhsatı, 3 arama ruhsat sahası, 2 detay arama ruhsat sahası ve 1 ön arama dönemi ruhsat sahası bulunduğu belirtilmiştir. Maden İşleri Genel Müdürlüğü teknik personeli tarafından Proje sahasında 04-07/12/2015 tarihleri arasında yapılan denetim sonucunda; projenin belirtilen parametrelerde (3,427.84 ha) inşa edilmesi şartıyla Genel Müdürlükçe ruhsatlandırılan alanlarda yapılacak faaliyetlerin olumsuz etkisinin olmayacağına ve kayba neden olmayacağına karar verilmiştir.
Yangınlar	İnşaat	Kültürel Miras Varlıkları Kamu ve Yerel Topluluklar Yol Kullanıcıları	Yangınlar, inşaat faaliyetlerine yakın alanları etkileyebilecek inşaatla ilgili faaliyetlerden kaynaklanabilir. **İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (CESMP) belirtildiği gibi, yangın riskini yönetmek amacıyla yüklenici tarafından kontrol önlemleri uygulanacaktır. Proje alanı yangın riski açısından 2. ve 3. risk bölgelerinde yer almaktadır. Yangınlara karşı alınacak tedbirler **SÇSYP'de** yer almaktadır.
Karayolu Taşıma	İnşaat İşletme	Ekolojik Alıcılar	Hâlihazırda TCDD, mevcut demiryolunda, karayolu taşıtları tarafından kullanılan hemzemin geçitlerin kesişme noktaları; uyarı işaretlerinin yenilenmesi; yüksek araç

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Kazaları		Mülkler İşçiler Yol Kullanıcıları	trafiğine ve sınırlı görüş alanına sahip hemzemin geçitlerin otomatik bariyer, flaş, kamera ve zil gibi güvenlik sistemleriyle donatılması gibi iyileştirme çalışmalarını yürütmektedir. Verilen bilgilere göre 2018 yılında 632 tabela montajı, 133 kauçuk malzeme kaplama, 342 hemzemin geçitlerde iyileştirme çalışmaları (görüş mesafesi ve erişim yolunun düzenlenmesi) ve 292 geçişte yavaşlama için uyarı çizgileri çekme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İnşaat sırasında Yüklenici, zemin çalışmaları, hafriyat çalışmaları, drenaj ve köprü inşaatı faaliyetleri sırasında çok sayıda işletimsel araç ve hafriyat ağır vasıtaları kullanacaktır.
Demiryolu Taşımacılığı Kazaları	İnşaat İşletme	Ekolojik Alıcılar Mülkler İşçiler Yol Kullanıcıları	Proje alanında mevcut demiryolları vardır, ancak bunlar düşük tren sayılarına ve Projedeki trenlere oranla daha düşük hızlara sahiptir. Son birkaç yılda meydana gelen kaza sayısının da gösterdiği gibi, Türkiye'de demiryolu sektöründe yüksek kaza riski bulunmaktadır. 2014-18 Yıllık Raporunu yayınlayan TCDD Taşımacılık[304], Türkiye'deki demiryolları için güvenlik istatistikleri sağlamaktadır. Rapor, trenler için bir milyon km başına ortalama 1,3 ölüm göstermektedir. Bu rapor, tren kazalarından kaynaklanmayan, işletme çalışmalarında meydana gelen ölüm veya yaralanmaları kapsamamaktadır. 2018 yılında TCDD Taşımacılık demiryollarında

[304] Yıllık İstatistikler (2014-2018). Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü 2019.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			toplam 118 kayıtlı kaza meydana gelmiştir[305]. Railway News'e göre Türkiye genelinde 2018 yılında Tekirdağ Çorlu ve Ankara'da tren kazaları yaşanmıştır[280]. Tekirdağ Çorlu'da teknik arıza sonucu meydana gelen kazada 25 kişi hayatını kaybetmiştir. Büyük ölçüde sinyalizasyon sistemlerinin bulunmaması nedeniyle Ankara'da meydana gelen çok sayıda kaza sonucunda, 348 yaralanma ve 3 ölüm meydana gelmiştir[306]. Türkiye'deki demiryolu kaza sayısı dünya ortalamasının yaklaşık üç katıdır[280]. 2003 yılında faaliyete geçen Yüksek Hızlı Tren'de (YHT) geleneksel hat kullanımının ve teknik sorunların Türkiye'de önemli bir kaza nedeni olduğu anlaşılmaktadır. Mevcut demiryolu tipik yerel bir demiryoludur ve yaklaşık ortalama güvenlik seviyesine sahip olması beklenmektedir. **Bölüm 2: Projenin Tanımı** kapsamında gösterildiği gibi, mevcut demiryolu yolcu hareketlerinin kullanılması ve yılın her günü çalışılacağının varsayılması ile yolcu seyahat için tahmini toplam mesafe yaklaşık 388.000 kilometre olarak hesaplanmaktadır. **Bölüm 2: Projenin Tanımı** kapsamında gösterildiği gibi, mevcut demiryolu yük hareketlerinin kullanılması ve yılın her günü çalışılacağının varsayılması ile yaklaşık 165.000 km'lik tahmini toplam yük hareket mesafesi olacağı düşünülmektedir. Toplamda, 553.000 km'lik tahmini toplam mesafe, mevcut demiryolunun güvenliğinin Türk demiryolları ortalamasıyla aynı olduğu varsayılırsa

[305] ACE (2020). TCDD Halkalı-Kapıkule Demiryolu Projesi Boşluk Analiz Raporu Çevresel ve Sosyal Boşluk Analizi.

[306] Railway News (2020). Şu adresten ulaşılabilir: https://www.raillynews.com/2020/07/positive-train-accident-in-Turkey-three-times-the-world-average/./

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			(milyon km'de 1.3 ölüm) yılda yaklaşık 0.72 ölüme eşdeğerdir.
Akarsular	İnşaat İşletme	İşçiler Akarsu Kullanıcıları Hat Kullanıcıları	Mevcut bilgilere göre, çalışma alanında hiçbir akarsu taşıma amaçlı kullanılmamaktadır. Proje, Küçükçekmece Gölü'nün yukarısından, onaylanan Kanal İstanbul projesinin altından geçecektir. Projenin bu geçiş noktasında tünel (TAM-ikiz tünel) içinde olması önerilmektedir. En yüksek risk, her bir proje inşaatının diğerini etkileyebileceği inşaat aşamasında olacaktır ve projelerin zaman çizelgesine bağlıdır.
Hava Kirliliği Olayları	İnşaat	Kamu ve Yerel Topluluklar Yol Kullanıcıları	İnşaat aşamasında fosil yakıtlı mobil tesis ve ekipman kullanımı sebebiyle inşaat faaliyetleri, geçici de olsa kötü hava kalitesine katkıda bulunabilecek toz emisyonlarına neden olabilir. Ancak, mobil tesis ve ekipmandan kaynaklanan emisyonlar iş sağlığı ve güvenliği ve çevre mevzuatı kapsamındadır ve **CESMP'deki** önlemlerle yönetilecektir.
Toprak Kirliliği Olayları	İnşaat	Ekolojik Alıcılar Kültürel Miras Varlıkları Kamu ve Yerel Topluluk	İnşaat aşaması, inşaat faaliyetleriyle ilişkili tehlikeli malzemelerin sızıntı ve dökülme riskini artırabilir. **İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (CESMP) belirtildiği gibi, dökülme ve sızıntı riskini yönetmek amacıyla yüklenici tarafından kontrol önlemleri uygulanacaktır.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
Su Kirliliği Olayları	İnşaat İşletme	Kamu ve Yerel Topluluk Su Ortamı	İnşaat aşaması, inşaat faaliyetleriyle ilişkili tehlikeli malzemelerin sızıntı ve dökülme riskini artırabilir. **İnşaat Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (CESMP) belirtildiği gibi, dökülme ve sızıntı riskini yönetmek amacıyla yüklenici tarafından kontrol önlemleri uygulanacaktır.
Elektrik Tesisleri Arızası	İnşaat İşletme	Kamu ve Yerel Topluluk İşçiler Hat Kullanıcıları	Elektrik kesintisi durumları (güç kaybı olarak da adlandırılır), dağıtım ağına zarar veren şiddetli hava koşulları (örn. Çok kuvvetli rüzgârlar, yıldırım ve su baskını) gibi çeşitli senaryolardan kaynaklanabilir. Bunlar, şiddetli kış fırtınaları ve buna bağlı olarak havai hat ağındaki hasarın bir sonucu olarak, çoğunlukla yerel (örneğin, büyükşehir bölgesi) ve daha az sıklıkla bölgesel olmak üzere belirli yerlerde meydana gelebilmektedir. Sinyalizasyon sistemleri ve havai hat sistemleri, arızaya karşı emniyetli sistemlerin sağlanmasıyla demiryoluna bağlantı ve güç kaybını önleyecek ve böylece büyük kaza olaylarından kaçınılacak şekilde tasarlanacaktır. Proje genelinde yer altı ve yer üstü elektrik iletim hatları mevcuttur ve bu hatlar altyapının arızalanması durumunda ilgili yerel operatör veya şirket tarafından onarılır. Proje kapsamında yönlendirme çalışmaları yapılırken oluşabilecek olası inşaat kazaları riski, 31.11.2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete ‘de yayımlanarak yürürlüğe giren “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği” dâhilindeki mevzuat hükümleri kapsamında karşılanacaktır.
Kötü Niyetli Siber Saldırılar	İşletme	Mülkiyet Kamu ve Yerel Topluluk Hat	Siber saldırılar, önemli ulusal ve ticari elektronik bilgilerde, kontrol sistemlerinde ve dijital endüstrilerde neredeyse sürekli olarak meydana gelmektedir. Demiryolu teknolojisine olan güvenin artması (kontrol sistemleri, SCADA sistemi, sinyalizasyon sistemi vb.), Projeyi bir siber saldırıya karşı daha savunmasız hale getirebilmektedir.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
		Kullanıcılar İşçiler	Projenin bir parçası olarak tren hareketlerini ve sinyalizasyon sistemlerini kontrol edecek teknolojinin kurulması önerilmektedir. Bununla birlikte, stratejik demiryolu ağında başka bir yerde kurulu ve çalışan benzer altyapıya göre saldırılara karşı daha savunmasız olduğu düşünülmemektedir. Ancak, Proje yakınında bulunan mevcut demiryolu hattında sinyalizasyon sistemi bulunmadığına dikkat edilmelidir. Proje için kurulan sinyalizasyon sistemi, Otomatik Tren Durdurma (ATS) tren koruma sistemlerine sahip ulusal sinyalizasyon sistemleriyle donatılacaktır.
Bina veya köprü yıkım kazaları	İnşaat	Kamu ve Yerel Topluluk Yol Kullanıcıları İşçiler	Proje, az sayıda bina yıkım işleri içermektedir. Bu çalışmalar sırasında meydana gelen kaza riskleri, belirlenen yüklenici tarafından dikkate alınacak ve bu çalışmalar öncesinde detaylı yöntem ve risk değerlendirmelerinin bir parçası olarak değerlendirilecektir. Olası zararlı maddelerin (örneğin asbest) mevcut olup olmadığını doğrulamak ve insanlara yönelik riskleri belirlemek için mülklerin ve yapıların yıkılmasından önce araştırmalar yapılacaktır.
Tünel arızası / yangın	İnşaat İşletme	İşçiler Hat Kullanıcıları	Proje şunları içermektedir: ▪ 8 tünel önerilen Kanal İstanbul projesi, tarım alanları, mevcut yol altyapısı, ticari / endüstriyel alanlar, yerleşim alanları ve Çerkezköy'e doğru tepelik alanların altından geçecektir; ve ▪ Mevcut karayolu ve demiryolu altyapısının, ormanlık alanların ve tarım alanlarının altından geçecek 26 alt geçit bulunmaktadır. Tüneller, Tünel Açma Makinesi (ikiz tünel), açma-kapa tünel ve NATM tüneli yöntemleriyle inşa edilecektir. Tünel patlatma durumunda, patlatmadan kaynaklanan titreşim, gürültü, uçan kayalar gibi etkilerden yakın yerleşim yerlerinin potansiyel olarak

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Potansiyel Hassas Alıcılar	Kısa Listeye Dâhil Edilme Gerekçesi
			olumsuz etkilenebileceği tahmin edilmektedir. Proje 6 km'lik ikiz tünelde (Tünel 1) Kanal İstanbul projesinin altından geçecektir. Kanal İstanbul projesinin genişliği 360 m ile 1.050 m arasında değişecektir (genişlik, Projenin altından geçeceği yerde yaklaşık 300 m olacaktır). Kanal İstanbul projesinin derinliği deniz seviyesinin 25m (BSL) altında olacaktır. Tünel 1, iki yapı arasında 15m'lik bir boşluk olan 40m BSL derinlikte altından geçecektir.

DEĞERLENDİRME VARSAYIMLARI VE SINIRLAMALAR

16.7.9. Değerlendirme için temel varsayımlar aşağıdaki gibidir:

- Proje, çoğu zorunlu olan iyi uygulama endüstri standartları ve kuralları kapsamında tasarlanmaktadır. Bunlar altyapı ve sistemlerin, insanlara ve çevreye yönelik risklerin ortadan kaldırılması veya ALARP düzeylerine düşürülmesi için tasarlanmasını gerektirmektedir.
- Projenin inşaat aşaması, **İnşaat Aşaması İş Sağlığı ve Güvenliği Planı** (2003 İnşaat İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği kapsamında gerekli görülen) ve **CESMP'nin** uygulanmasıyla yönetilecektir.
- İnşaat sahalarında olabilecek küçük sızıntılar ve dökülmeler gibi önemli olay tanımına uymayan planlanmamış olaylarla ilişkili çevresel etkiler, diğer ilgili ÇSED bölümlerinde ve **Çevresel ve Sosyal Yönetim Planındaki** (ÇSYP) önlemlerde, CESMP ve **İşletme Aşaması Çevresel ve Sosyal Yönetim Planında** (İŞÇSYP) değerlendirilmektedir.
- Proje için yönetim çerçevesinin bu aşamada tam olarak tanımlanmadığı kabul edilmektedir; ancak, benimsenen yönetim çerçevesi dâhilinde standart uygulama ve mevzuatlara uygun çalışılmış olduğu varsayılmıştır ve Ana Yüklenicinin belirlenmesinin ardından bu hususlar geliştirilecektir.
- İlgili sistemler dahil olmak üzere tesis, drenaj sistemleri, ekipman ve makinelerin tasarımı, kurulumu, devreye alınması, işletilmesi ve bakımı, İyi Mühendislik Uygulamalarına göre yapılacaktır.

16.8. ETKİ AZALTMA VE İYİLEŞTİRME ÖNLEMLERİ

16.8.1. Mevcut bilgilere dayalı olarak, tanımlanan önemli olay türlerinin şu anda 'Makul Ölçüde Uygulanabilen En Düşük' (ALARP) sınıflandırması dahilinde yönetilebileceği düşünülmemektedir. Tüm önemli olaylar için, ALARP risklerini yönetmek amacıyla, aşağıdakiler dahil olmak üzere bu bölümde açıklanan yasal ve düzenleyici gerekliliklere uyum sağlanmalıdır:

- Aynı anda veya birbiri ardına gerçekleşen farklı inşaat unsurlarını ve aşamalarını planlamak amacıyla mimari, teknik ve organizasyonel konularda kararlar alırken risklerden korunma ilkelerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir (2003 Yapım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği kapsamında gerekli görülmektedir). Bu, detaylı tasarım aşamasının bir parçası olarak Projede bir inşaat ve tasarım **Risk Kaydı** geliştirilmesi yoluyla yerine getirilecektir. Bunu daha sonra kısa listedeki önemli olayların incelenmesi (Tablo 16-7'de tanımlandığı gibi) ve önemli olay riskinin makul ölçüde uygulanabilecek kadar düşük olması için Projenin ayrıntılı tasarımına eklenen etki azaltma önlemleri izlenecektir.
- Tüm inşaat risklerinin, **CESMP (Toz Yönetim Planı, İnşaat Seyahat Planı, İnşaat Lojistik Planı dâhil), İnşaat Planları ve Yöntem Beyanları** (İnşaat İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği 2003 kapsamında gerekli görülmektedir**)** uyarınca yönetilmesi gerekmektedir;
- İnşaat ve işletme sırasında **Tablo 16-7**'de tanımlanan potansiyel önemli olay kategorileriyle ilişkili riskleri dikkate alan **Acil Durum Müdahale Çerçevesi (Dökülme Yönetim Planı dâhil olmak üzere)** ve acil durum müdahale planları geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir;
- Tasarım standartlarına uygunluk, iklim değişikliği dâhil olmak üzere uygun çevresel parametrelere (sel, rüzgâr, yıldırım, zemin stabilitesi) göre tasarım yapılmasını gerektirmektedir. Tasarım standartları kontroller, sistemler ve inşaat altyapısı için geçerlidir;
- Yüklenicinin demiryolu güvenliği gerekliliklerini tanımlayan ve tehlikelerin nasıl yönetildiğini gösteren Proje **Tehlike Kaydı** kullanması gerekmektedir;

- AYGM tarafından, CSM-RA'ya göre güvenlik yönetimi sağlanabilmesi amacıyla Yüklenicinin üstlenmesi gereken tüm faaliyetleri zorunlu kılan bir **Demiryolu Emniyet Planı** üretilecektir.
- Tüm işletme risklerinin **İŞÇSYP**, **İş Sağlığı ve Güvenliği Planı, İşletme Bakım Planı** ve **Sistem Güvenlik Planı** uyarınca yönetilmesi gerekmektedir; ve
- AYGM ile inşaat yüklenicileri arasında ve işletme aşamasında TCDD Taşımacılık ve bakım yüklenicileri arasında koordinasyon (**Yüklenici Yönetim Planı, İş Sağlığı ve Güvenliği Planı, İşletme Bakım Planı** ve **Sistem Güvenlik Planı dâhil**) sağlanması gerekmektedir.

16.8.2. İnşaat ve tasarım **Risk Kaydı**, **CESMP** ve yöntem açıklamalarının, **Acil Müdahale Çerçevesinin** ve Proje için acil müdahale planının geliştirilmesi, Proje ve Kanal İstanbul projesinin birbirini etkileyen inşaat risklerini dikkate almalıdır. Bu, tüm iş sağlığı ve güvenliği inşaat ve işletme risklerinin tanımlanmasını ve önemli olayların meydana gelme riskini en aza indiren uygun kontrol önlemleri ile değerlendirilmesini sağlamak amacıyla iki proje arasında birleşik bir yaklaşım benimsenmesini gerektirecektir. Her iki projenin yapımından sorumlu olan AYGM tarafından sağlanacak ve yüklenici sözleşme gereklilikleri ile **CESMP'deki** önlemler yoluyla uygulanacaktır.

16.8.3. **Tablo 16-8**, ALARP olmak üzere önemli risklerini yönetmek amacıyla gerekli olan inşaat ve işletme aşamaları (yukarıdaki maddelerde tanımlananlara ek olarak) ilave etki azaltma önlemlerini ve iyileştirme önlemlerini özetlemektedir.

Tablo 16-8 - Potansiyel Büyük Olay Riskleri için İlave Etki Azaltma Önlemleri ve İyileştirmeler

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Etki Azaltma ve İyileştirme Önlemleri
Heyelanlar	İnşaat İşletme	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki heyelan riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, **Bölüm 12: Jeoloji ve Hidrojeoloji** kapsamında sırasıyla Tablo 12.2 ve 12.3'te açıklanmaktadır.
Yeraltı Suyu Taşması	İnşaat İşletme Bakım	Kanal İstanbul altındaki tünele (Tünel 1) yeraltı suyu sızıntısı riskinin dikkate alınması ve tasarım **Risk Kaydına** dâhil edilmesi gerekmektedir; bu şekilde yeraltı suyu taşkınlarını önlemek/en aza indirmek için Projenin nihai tasarımına uygun azaltma önlemleri (su yalıtımı gibi) uygulanabilecektir.
Hortumlar, Kasırgalar, Tayfunlar, Fırtınalar ve Şiddetli Rüzgârlar	İnşaat İşletme	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki fırtına ve şiddetli rüzgâr riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, ÇSED **Bölüm 14: İklim Değişikliği** kapsamında sırasıyla Tablo 14.7 ve 14.8'de açıklanmaktadır.
Gök gürültülü fırtınalar	İnşaat İşletme	İnşaat: İnşaat sırasında geçici yükseltilmiş yapıların kullanılması gerektiğinde, İÇSYP'de detaylandırıldığı gibi fırtınalar sırasında yüksekte çalışma işlemleri durdurulacaktır. İşletme: İşletme sırasında Proje tarafından kullanılacak olan havai hat sistemi ile birlikte paratoner hattı kurulacaktır.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Etki Azaltma ve İyileştirme Önlemleri
Aşırı Sıcaklıklar: Sıcak hava dalgaları Düşük (sıfırın altında) Sıcaklıklar ve Yoğun Kar	İnşaat İşletme	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki sıcak hava dalgaları riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, **Bölüm 14: İklim Değişikliği** kapsamında sırasıyla Tablo 14.7 ve 14.8'de açıklanmaktadır.
Orman yangınları: Orman, Çalı, Mera Yangını	İnşaat	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki orman yangınları riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, ÇSED **Bölüm 14: Jeoloji ve Hidrojeoloji** kapsamında sırasıyla Tablo 14.7 ve 14.8'de açıklanmaktadır.
Kötü Hava Kalitesi	İnşaat	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki kötü hava kalitesi riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, ÇSED **Bölüm 6: Hava Kalitesi** kapsamında Bölüm 6.6'da açıklanmaktadır.
Bitkiler	İnşaat	Projenin inşaat aşamasında önemli istilacı bitki riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, ÇSED **Bölüm 8: Ekoloji** kapsamında Bölüm 6.6'da açıklanmaktadır. Bunlar, **Biyoçeşitlilik Eylem Planı** ve **CESMP'de belirtildiği** gibi **İstilacı Türler Yönetim Planı** geliştirilmesini ve uygulanmasını içermektedir.
Büyük Kaza Tehlikesi Olan Kimyasal Tesisler	İnşaat	İnşaattan önce, Projenin her iki tarafında 1 km'lik bir mesafede bulunan tesis ile Proje arasındaki mesafe ve BEKRA'ya tabi tesislerin etrafındaki danışma / güvenlik bölgelerinin detayları dâhil olmak üzere BEKRA sahalarına ilişkin daha fazla detay elde edilmesi gerekmektedir. Projenin bu tesisler üzerindeki etkisi ve tesisin Proje üzerindeki etkisi, inşaat öncesinde nihai tasarımın bir parçası olarak değerlendirilmeli ve dikkate alınmalıdır. **CESMP'de belirtildiği** gibi bir **Trafik Yönetim Planı** geliştirilecek ve uygulanacaktır. Bu, acil durum müdahale birimlerinin kılavuz müdahale süreleri içinde sahaya ulaşabilmesini sağlayacaktır.
Yangınlar	İnşaat	**Acil Müdahale Çerçevesi,** tahliye stratejisi dâhil olmak üzere acil durum hizmetleriyle bağlantılı olarak yangın riskini azaltmak için ekipman ihtiyacını göstermektedir. Yangınlar için etki azaltma / güvenlik tesislerinin zorunlu kullanımı gerekmektedir.
Karayolu Taşıma Kazaları	İnşaat İşletme	İnşaat sırasında bir **Trafik Yönetim Planı** geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.

Büyük Olayın Türü	Hassasiyeti artıran aşamalar	Etki Azaltma ve İyileştirme Önlemleri
Demiryolu Taşımacılığı Kazaları	İnşaat İşletme	ÇSED **Bölüm 15: Sosyal** kapsamında açıklandığı gibi, Projenin işletme aşaması sırasında tren kazası riskiyle ilişkili etki azaltma önlemleri uygulanmalıdır.
Toprak Kirliliği Olayları	İnşaat	ÇSED **Bölüm 12: Jeoloji ve Hidrojeoloji** kapsamındaki Tablo 12.2'de ve **Bölüm 8: Ekoloji** kapsamındaki Bölüm 8.5'te açıklandığı gibi, Proje'nin inşaatı sırasında araziye yönelik kirlilik olayları riskiyle ilişkili etki azaltma önlemleri uygulanmalıdır.
Su Kirliliği Olayları	İnşaat İşletme	Projenin inşaat ve işletme aşamalarındaki su kirliliği riskleriyle ilişkili etki azaltma önlemleri, ÇSED **Bölüm 11: Jeoloji ve Hidrojeoloji** kapsamında sırasıyla Tablo 11.12 ve 11.13'te açıklanmaktadır.
Elektrik Tesisleri Arızası	İnşaat İşletme	ÇSED **Bölüm 15: Sosyal** kapsamında açıklandığı gibi, Projenin işletme aşaması sırasında tren kazası riskiyle ilişkili etki azaltma önlemleri uygulanmalıdır.
Tünel Arızası / Yangın	İnşaat İşletme	ÇSED **Bölüm 15: Sosyal** kapsamında açıklandığı gibi, Projenin işletme aşaması sırasında tren kazası riskiyle ilişkili etki azaltma önlemleri uygulanmalıdır.

16.9. ÖZET

16.9.1. Bu bölümde gerçekleştirilen uzman değerlendirmeleri, Projenin ilgili büyük olay ve/veya afet risklerine karşı hassasiyetinden kaynaklanan potansiyel kategorilerini belirlemiştir. Bölüm 16.8'de açıklanan etki azaltma önlemlerinin ayrıntılı tasarıma dâhil edilmesinin, özellikle Proje için inşaat ve tasarım risk kaydının geliştirilmesi ve belirli büyük olaylara karşı gözden geçirilmesi işlemlerinin ardından, risklerin makul ölçüde uygulanabilecek kadar düşük olması beklenecektir.