



AYGM

HALKALI-ISPARTAKULE- ÇERKEZKOY DEMİRYOLU HATTI

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi



13

MALZEMELER VE ATIK



13. MALZEMELER VE ATIK

13.1. GİRİŞ

- 13.1.1. Bu bölüm, inşaat aşamasında Projenin potansiyel malzeme ve atık etkilerini değerlendirmeye ilişkin bulguları rapor etmektedir. Projenin bu aşaması için, potansiyel etkilerin türü, kaynağı ve önemi belirlenir ve bunları en aza indirmek için uygulanacak önlemler açıklanır. İşletme aşaması etkileri değerlendirilmemiştir. Çünkü bunların önemsiz olduğu ve yalnızca küçük onarım ve bakım faaliyetlerinden meydana geldiği düşünülmektedir.

13.2. YASAL ÇERÇEVE, POLİTİKA VE KILAVUZ

ULUSLARARASI

ÇED Direktifi (2014/52 / EU)

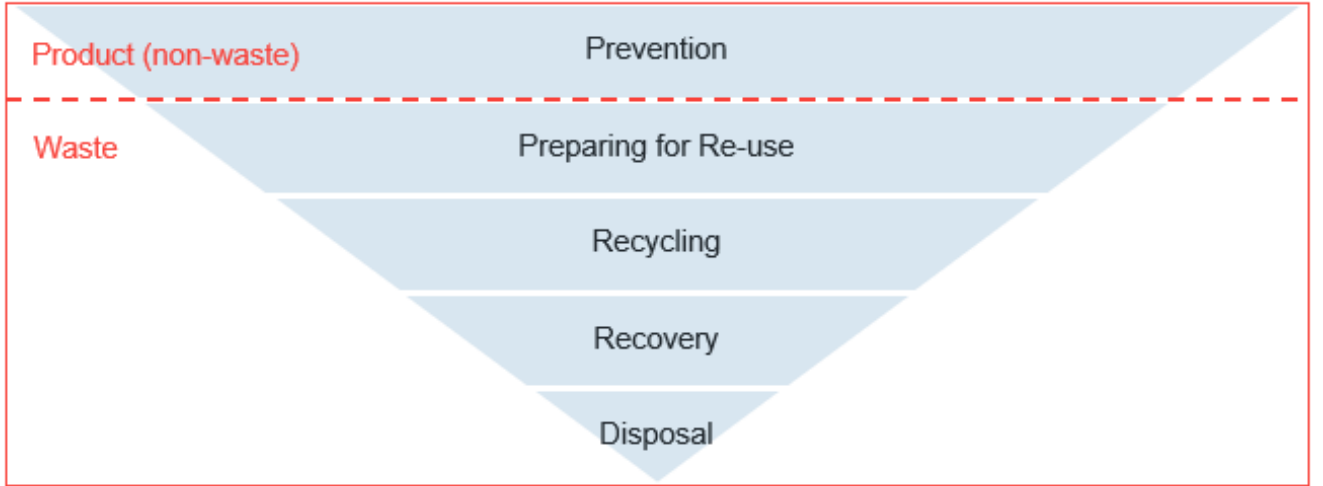
- 13.2.1. ÇED Direktifi¹⁹⁸, projelerin çevre üzerindeki etkilerinin önemini değerlendirmek için kapsamlı bir yasal çerçeve sağlamaktadır.
- 13.2.2. Direktif, çevresel değerlendirmenin, "kaynak verimliliğinin (artmasının)" sağlanması için projede kullanılan" malzemelerin niteliği ve miktarının tam olarak hesaba katılmasını gerektirmektedir. Direktif ayrıca, projeden önemli ölçüde etkilenecek olan "maddi varlıkların" tanımlanmasına ek olarak "inşaat ve işletme aşamalarında üretilen atık miktarları ve türlerinin" tanımını da gerektirmektedir.

Atık Çerçeve Direktifi (2008/98/EC)

- 13.2.3. Atık Çerçeve Direktifi¹⁹⁹, atık yönetimi ile ilgili temel kavramları ve tanımları belirlemektedir ve 'kirleten öder ilkesi' gibi atık yönetimi yaklaşımlarını ortaya koyar.
- 13.2.4. Avrupa Topluluğu genelinde atık yönetimi için kapsamlı bir temel ve ortak bir 'atık' tanımı sağlamaktadır:
- "... ıskartaya çıkartılan veya ıskartaya çıkarılmaya gerek olan veya ıskartaya çıkması amaçlanan herhangi bir madde veya nesneyi niteler"
- 13.2.5. Atık Çerçeve Direktifi ayrıca **Şekil 13-1**'de gösterilen ve atık üretimini ve bertarafını azaltmaya yönelik önlemlerin alınacağı Atık Hiyerarşisini belirlemektedir.

¹⁹⁸Avrupa Komisyonu (EC) (2014). Çevresel Etki Değerlendirme Direktifi (2014/52/EU).

¹⁹⁹ EC (2008). Atık Çerçeve Direktifi (2008/98/EC).



Şekil 13-1 - Atık Hiyerarşisi

13.2.6. Atık Hiyerarşisinin ana ilkeleri şunlardır²⁰⁰:

- Önleme - tasarım ve imalatta daha az malzeme kullanılması; ürünleri daha uzun süre saklamak; yeniden kullanım; daha az tehlikeli malzemeler kullanmak;
- Yeniden kullanım için hazırlık - tüm öğeleri veya yedek parçaları kontrol etme, temizleme, tamir etme, yenileme;
- Geri dönüşüm - atığı yeni bir maddeye veya ürüne dönüştürmek; malzemeler kalite protokollerini karşılıyorsa kompost işlemi içerebilir;
- Geri kazanım - anaerobik arıtım; enerji geri kazanımı ile yakma; enerji (yakıt, ısı ve güç) geri kazanımı sağlayan gazlaştırma ve piroliz; atık malzemelerin geri kazanılması; bazı doldurma işlemi; ve
- Bertaraf - enerji geri kazanımı olmaksızın düzenli depolama ve yakma.

Atıkların Düzenli Depolanması Hakkında 1999/31/EC Direktifi

13.2.7. Atıkların Düzenli Depolanması Direktifi²⁰¹, iklim değişikliği dâhil olmak üzere yerel çevre (özellikle yüzey suyu, yeraltı suyu, toprak ve hava kirliliği) ve küresel çevre üzerindeki olumsuz etkileri önlemeyi veya mümkün olduğunca azaltmayı ve düzenli atık depolama sahasının yaşam döngüsü boyunca atıkların düzenli depolanmasından kaynaklanan insan sağlığına yönelik herhangi bir riski ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Direktif, farklı depolama sahası sınıfları için (tehlikeli, tehlikesiz ve tepkimeye girmeyen) atık kabul prosedürlerini belirlemektedir. Proje, mümkün olan her yerde,

²⁰⁰ Defra (2011). Atık Hiyerarşisi uygulanmasına ilişkin kılavuz.

²⁰¹ EC (1999). 1999/31/EC numaralı Atıkların Düzenli Depolanması Direktifi.

atıkları en aza indirmeye çalışacak olsa da, ortaya çıkan bazı öğelerin düzenli atık depolama sahasına iletilmesi gerekebilir.

YEREL

- 13.2.8. 2872 sayılı Çevre Kanunu, 1983 yılında yürürlüğe girmiş ve 2006 ve 2018 yıllarında değiştirilmiştir (sırasıyla 5491 sayılı Kanun ve 7115 sayılı Kanun). Kanun, Türkiye'deki tüm önemli çevre düzenlemelerinin temelini oluşturmaktadır. Kanunun 'Çevrenin Korunmasına İlişkin Önlem ve Yasaklar - Kirlilik Yasağı' başlıklı 8. maddesinde "ilgili yönetmeliklerle belirlenen standart ve yöntemlerin ihlal edilmesi ve çevreye zarar vererek benzer faaliyetlerde bulunmak suretiyle her türlü atık ve hurdaların alıcı ortama doğrudan ve dolaylı olarak yayılması, depolanması, taşınması, aktarılması ve gönderilmesi yasaktır" şeklinde bir hüküm bulunmaktadır.²⁰²

Sıfır Atık Yönetmeliği (2019)

- 13.2.9. Türkiye'de sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına ve geliştirilmesine ilişkin Yönetmelik 2019 yılında 30829 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanmıştır. Yönetmelik, eğitim, atık önleme ve geri dönüşüm dâhil olmak üzere sıfır atık yönetim sisteminin ilkelerini ve süreçlerini düzenler.
- 13.2.10. Yönetmelikler, kamu kuruluşları, demir, çelik ve plastik endüstrileri, geri dönüşüm tesisleri ve yerel yönetimler dâhil olmak üzere bir dizi sektör için zorunludur. Tren terminallerinin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından düzenlenen puanlama sistemi kapsamında verilen puanlara bağlı olarak temel düzey sertifikasyondan (gümüş, altın veya platin) fazlasını almaları gerekmektedir.²⁰³

Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015) (2017 değişikliği)

- 13.2.11. Atık Yönetimi Yönetmeliği 2015 yılında 29314 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır²⁰⁴. Yönetmeliğin genel amaçları, atıkların çevreye veya insan sağlığına zarar vermeden yönetilmesini ve bertaraf edilmesini sağlamaktır. Atık oluşumunu en aza indiren, atıkları geri kazanıp yeniden kullanan, atığın geri dönüşümünü ve atıktan enerjinin geri kazanılmasını teşvik eden eylemlerle doğal kaynakların kullanımı azaltılmalıdır.
- 13.2.12. Atık üreticisi ve sahibinin sorumlulukları, atıkları en aza indirmeyi ve ayırmayı; bir atık yönetimi planı geliştirilmesini; lisanslı atık tesisi operatörleri tarafından atıklarla ilgili kayıt tutulması ve bertarafı hükümleri Yönetmeliğin 9. Maddesinde belirtilmiştir.
- 13.2.13. 30016 sayılı Resmi Gazete 'de yayınlanan 2017'de değiştirilen Yönetmeliğin 13. Maddesi kapsamında, geçici atık depolama süresi tehlikeli olmayan atıklar için 1 yıl ve tehlikeli atıklar için altı ay olmak üzere belirlenmiştir. Madde 9 uyarınca atık üreticilerinin artık Bakanlık İl

²⁰²7115 SAYILI ÇEVRE KANUNU (2018)

²⁰³ Mondaq (2019). Türkiye: Sıfır Atık Yönetmeliği Resmi Gazete'de Yayınlanmıştır. Sıfır Atık Yönetmeliği Hangi Zorunlulukları Getirmektedir? Şu adresten ulaşılabilir: <https://www.mondaq.com/turkey/waste-management/830842/zero-waste-regulation-has-been-published-in-the-official-gazette-what-obligations-does-the-zero-waste-regulation-impose> (Erişim tarihi 17/07/20).

²⁰⁴Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2015). Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete). Şu adresten ulaşılabilir: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> (Erişim tarihi 17/07/20).

Müdürlüğüne, üreticinin atıkları önleme ve azaltma ve onay alma planlarını ana hatlarıyla belirten bir atık yönetim planı sunmaları gerekmektedir.

Hafriyat Toprağı ile İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2004)

- 13.2.14. Hafriyat Toprağı ile İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği 2004 yılında 25406 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.²⁰⁵ Yönetmeliğin genel amacı hafriyat toprağı, inşaat ve yıkım atıklarını çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetmektir. Kapsanan yönetim yaklaşımları, toplama, geçici depolama, nakliye, geri kazanım, değerlendirme ve bertaraf işlemlerini içermektedir.
- 13.2.15. Yönetmeliğin 9. Maddesi atık üreticilerine yüklenen yükümlülükleri açıklamaktadır. Bunlar, atık üretimi, taşınması ve depolanması, atıkların ayrıştırılması ve atıkların yetkili tesislere gönderilmesi için izin alınmasını içermektedir. Bertaraf sahalarının yerleri ilgili belediye tarafından belirlenecektir.
- 13.2.16. Madde 34, atıkların depolanması ile ilgili şartları ortaya koymaktadır. Hafriyat toprağı ve inşaat veya yıkım atıklarının yeniden kullanılmadığı veya geri dönüştürülemediği durumlarda, atıkların kontrollü bir şekilde depolanması gerektiği belirtilmektedir. Hafriyat toprakları sadece projede belirtilen 'atık boşaltma alanlarında' depolanabilir ve bu amaçla gerekli izinler alınarak seçilebilir.
- 13.2.17. Madde 35, atık depolama alanlarının kurulmasına ilişkin gereklilikleri ortaya koymaktadır. Yüksek verimli toprağı olan, sel riski yüksek alanlarda, yağmur suyunun akışını engelleyen vadilerde veya dere yataklarında, heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde bunlara izin verilmemektedir. Ayrıca içme, sulama veya kullanma suyu rezervuarları için koruma alanlarında da atık depolama sahası bulunmasına izin verilmez. En yakın yerleşim yerine 200 m ve mezarlıklardan 100 m uzakta olmalıdır.
- 13.2.18. Madde 36, hafriyat atığı depolama alanları kapsamındaki başvurular için gerekli belgeleri detaylandırmaktadır. Bu belgeler, depolama izni almak isteyen kuruluşlar tarafından doldurulmalıdır; belgeler İnşaat / Yıkım Atıkları İnceleme Kuruluna sunulacaktır. Belgelere aşağıdakiler dâhildir (ancak bunlarla sınırlı değildir):
- Arazinin mülkiyet durumunu gösteren ticaret sicil kaydı ve belgeler.
 - Mevcut arazi kullanımına bağlı olarak ilgili Müdürlükten alınan muvafakat belgesi (örneğin Orman Genel Müdürlüğü, Emlak veya İl Özel İdare Müdürlüğü).
 - Arazinin jeolojisi, hidrojeolojisi, jeoteknik ve tektonik özelliklerini belirlemek için arazinin topografik haritası ve zemin çalışmaları.
 - Çalıştırılacak personel ve kullanılacak tesis ve ekipman.
 - Onaylanmış rehabilitasyon planı.
- 13.2.19. Madde 39 ila 43, izin verilen atıklar ve kabul prosedürleri, atıkların depolanması, depolama alanının kapatılması ve rehabilitasyonu hakkında daha fazla ayrıntı sağlamaktadır.

²⁰⁵ Çevre ve Orman Bakanlığı (2004). Hafriyat Toprağı ile İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (18 Mart 2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete). Şu adresten ulaşılabilir: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/03/20040318.htm#25> (Erişim tarihi 17/07/20).

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (2005)

13.2.20. Yönetmelik, 2005 yılında yasallaşmıştır, 2010 ve 2013 yıllarında da Yönetmelikte değişiklikler yapılmıştır. Yönetmeliğin amacı, tehlikeli atıkların üretimini ve taşınmasını kontrol etmek, üretimini en aza indirmek ve bertarafını kontrol etmektir. Yönetmelik ayrıca tehlikeli atıkların yönetimi, denetimi ve bertarafı için teknik gereklilikleri de özetlemektedir. Yönetmelik, tehlikeli atıkların ithalatını da yasaklamaktadır.

EBRD GEREKLİLİKLERİ

13.2.21. EBRD'nin, Çevresel ve Sosyal Politikalarda²⁰⁶ özetlendiği şekliyle, bu Bölümle ilgili proje gereklilikleri aşağıdaki gibidir:

- Proje, ilgili mevzuata, stratejilere ve standartlara uygun olacak şekilde yapılandırılacaktır;
- Çevresel ve sosyal koşullar ve etkilerdeki herhangi bir olumsuz değişikliği önlemek, en aza indirmek veya hafifletmek için makul önlemler dâhil edilecektir; ve
- Aşağıdaki gerekliliklere uygunluk sağlanacaktır:
 - **PG1: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme ve Yönetim** - projelerle ilişkili çevresel ve sosyal etkileri, sorunları ve faydalanıcının proje ömrü boyunca çevresel ve sosyal performans yönetimini belirlemek için entegre değerlendirmenin önemini belirlemektedir; ve
 - **PG3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü** - artan ekonomik faaliyetin ve kentleşmenin hava, su ve toprağa daha fazla kirlilik yaratabileceğini ve sınırlı kaynakları yerel, bölgesel ve çevresel tehditler oluşturabilecek şekilde tüketebileceğini kabul etmektedir.

13.3. DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

KAPSAM

13.3.1. Bu Bölümde aşağıdaki konular değerlendirilmiştir:

- Projenin inşaat aşaması sırasında geri kazanılan kaynakların üretimi ve kullanımı dâhil olmak üzere (birincil, geri dönüştürülmüş veya ikincil ve yenilenebilir kaynaklardan ve sürdürülebilirlik faydaları sunan ürünler dâhil) malzeme kaynaklarının tüketimi; ve
- Projenin inşaat aşamasından kaynaklanan atık oluşumu.

13.3.2. Bu, malzeme türü ve miktar verilerinin mevcut olduğu büyük inşaat işleri için tamamlanmıştır ve sinyalizasyon sistemleri, trafo ve trafo merkezleri gibi yardımcı bileşenler hariç tutulmaktadır. İnşaat işçilerinin kalacağı yerlerdeki faaliyetler sonucu ortaya çıkan atığın, depolama sahası kapasitesi üzerinde önemsiz olduğu düşünüldüğünden ve ÇSYP'deki önlemlere uygun olarak ayrıştırılıp yönetileceğinden, bu maddeye eklenmemiştir.

13.3.3. Projenin işletme aşamasında minimum çevresel etkiler öngörülmektedir. Bunun nedeni, sınırlı malzeme kaynağı kullanımı (çoğunlukla planlı / plansız bakımla ilişkili), trenlerde ve istasyonlarda atık oluşumundan kaynaklıdır. Minimum etkiden dolayı, işletme sırasında beklenen malzeme

²⁰⁶EBRD (2014). Çevresel ve Sosyal Politika.

kullanımları ve atık oluşumu bu değerlendirme kapsamında daha fazla dikkate alınmamıştır. Ayrıca, işletme aşamasında ortaya çıkan atıklardan kaynaklanan çevresel etkiler, **ÇSYP'de** yer alan **İşletme Atık Yönetim Planının** geliştirilmesi ve uygulanmasıyla en aza indirilecektir.

METODOLOJİ

- 13.3.4. Ulusal rehberin yokluğunda, bu Bölümün değerlendirme metodolojisi, ÇED Direktifi ile uyumlu olan Çevresel Etki Değerlendirmesinde Malzemeler ve Atıklara ilişkin IEMA Klavuz Bilgilerine²⁰⁷ dayalı olmaktadır. Değerlendirme, malzeme kaynaklarını (sahadaki ortaya çıkışlar ve atıklar dâhil) dikkate almakta ve önemli çevresel etkilerin potansiyelini belirlemektedir.
- 13.3.5. Malzeme kaynakları için mevcut veriler, Proje için gerekli ana malzeme kaynaklarının bölgesel veya ulusal mevcudiyeti (stoklar, üretim ve/veya satışlar) hakkında yayınlanmış bilgiler masaüstü çalışması yoluyla toplanmıştır.
- 13.3.6. Atıklara ilişkin mevcut durum verileri, bölge içinde veya ulusal düzeyde kalan atık depolama alanı boşluk kapasitesi hakkında yayınlanmış bilgilere ilişkin masaüstü çalışması yoluyla toplanmıştır. Uygun olduğu yerlerde ayrıca atık geri dönüşüm ve geri kazanım altyapısındaki eğilimler hakkında da bilgi edinilmiştir.
- 13.3.7. Toplanan ve analiz edilen temel tasarım bilgileri aşağıdakileri içermektedir:
- Geri dönüştürülmüş malzeme içeriğinin ayrıntıları dâhil olmak üzere Proje tarafından tüketilecek malzemelerin türü ve hacmi.
 - Planlanan geri kazanım ve / veya bertaraf yönteminin ayrıntılarıyla birlikte Proje tarafından üretilen atığın türü ve hacmi (örneğin, yerinde yeniden kullanım, saha dışında geri dönüşüm, düzenli depolama sahasına bertaraf).
 - Kesme ve doldurma dengesi.
 - Sürdürülebilirlik kimlik bilgilerinin (özellikle kaynak verimliliğini artıranların) beklenen endüstri standartlarının ötesinde performans sağlaması durumunda, belirtilecek herhangi bir materyalin detayları.
- 13.3.8. Proje ile ilgili veriler, Ulusal ÇED'de (2017) yer alan bilgilerle birlikte TCDD ve AYGM tarafından sağlanmıştır²⁰⁸.
- 13.3.9. Bu değerlendirmeye dâhil edilen hassas alıcılar aşağıdaki gibidir:
- **Maddi kaynaklar** - tüketim, doğal kaynakların tükenmesine neden olarak, bunların hemen ve uzun vadeli kullanılabilirliği üzerindeki etkiler.
 - **Atık Sahası kullanım kapasitesi** - bölgesel ve ulusal altyapıda azalmalar, sürdürülemez kullanım veya kaynak kaybına ve doğal çevrenin geçici veya kalıcı bozulmasına neden olmaktadır.

²⁰⁷ IEMA (2020). Çevresel Etki Değerlendirmesinde Malzemeler ve Atıklar.

²⁰⁸ Sweco Mühendislik Müşavirlik ve Tasarım Ltd. Şti.(2017). Halkalı - Kapıkule Demiryolu Projesi ÇED Raporu.

- 13.3.10. Bu değerlendirmede dikkate alınan Projeden kaynaklanan etkilerin boyutu aşağıdakileri içermektedir:
- Bölgesel olarak ve Türkiye'de malzemelerin bulunabilirliğinde (stoklar, üretim ve/veya satış) beklenen azalmalar.
 - Bölgesel ve ulusal altyapının düzenli depolama boşluğu kapasitesinde beklenen azalmalar.
- 13.3.11. Proje için gerekli olan (oluşturulan saha oluşumları dâhil) muhtemel malzeme kaynaklarının olası türleri ve tahmini miktarları değerlendirilmiştir. Etkiler, önemli etkilerin potansiyelini belirlemek için bilginin mevcut olduğu yerlerde bölgesel ve ulusal malzemelerin mevcudiyetine ilişkin verilere göre değerlendirilmiştir.
- 13.3.12. Proje tarafından üretilecek muhtemel atık türleri ve tahmini miktarları da değerlendirilmiştir. Etkiler, bölgesel (veya uygunsa, ulusal) atık yönetimi altyapısının kapasitesine göre değerlendirilmiş ve önemli etkilerin potansiyelini belirlemek konusunda kullanılmıştır.

BÜYÜKLÜK, HASSASİYET VE ÖNEM KRİTERLERİ

Büyüklik

- 13.3.13. **Tablo 13-1**, malzemeler ve atıkların büyüklüğünü değerlendirmek için kullanılan kriterleri ortaya koymaktadır. Bu değerlendirmenin amaçları için, IEMA kılavuzunda²⁰⁷ belirtilen V1 sayılı yöntem kapsamındaki boşluk kapasitesi kullanılmıştır. Kategori başlıkları, **Bölüm 5: ÇSED Yaklaşımı** ile uyumlu olacak şekilde değiştirilmiştir; ancak bu, değerlendirme yönteminin uygulanmasını veya sonucunu etkilememektedir.

Tablo 13-1 - Malzemeler ve Atık Büyüklik Kriterleri

Büyüklik	Malzeme Kriterleri (...tüketiminin olup olmadığı belirlenerek Projenin değerlendirmesi yapılır.)	Tehlikesiz Atık Kriterleri (kalan düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin tükenme yüzdesi)	Tehlikeli Atık Kriterleri (kalan düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin tükenme yüzdesi)
Değişiklik Yok	...malzeme gerekmemektedir	Projeden sıfır atık üretimi ve bertarafı.	Projeden sıfır atık üretimi ve bertarafı.
Hafif	...hiçbir bireysel malzeme türü, bölgesel* mevcut kullanılabilirliğin hacimce % 1'ine eşit veya daha büyük olmamaktadır.	Proje tarafından üretilen atık, bölgesel* düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] <%1 oranında azaltacaktır.	Proje tarafından üretilen atık, ulusal düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] <%0.1 oranında azaltacaktır.
Orta	...bir veya daha fazla malzeme bölgesel* mevcut kullanılabilirliğin hacimce %1-5'i arasındadır.	Proje tarafından üretilen atık, bölgesel* düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] %1-5 oranında azaltacaktır.	Proje tarafından üretilen atık, ulusal düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] <%0.1-0.5 oranında azaltacaktır.
Büyük	...bir veya daha fazla malzeme bölgesel*	Proje tarafından üretilen atık, bölgesel* düzenli	Proje tarafından üretilen atık, ulusal düzenli

Büyüklik	Malzeme Kriterleri (...tüketiminin olup olmadığı belirlenerek Projenin değerlendirilmesi yapılır.)	Tehlikesiz Atık Kriterleri (kalan düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin tükenme yüzdesi)	Tehlikeli Atık Kriterleri (kalan düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin tükenme yüzdesi)
	mevcut kullanılabilirliğin hacimce %6-10'u arasındadır.	depolama boşluğu kapasitesini [§] %6-10 oranında azaltacaktır.	depolama boşluğu kapasitesini [§] <%0.5-1 oranında azaltacaktır.
Çok Büyük	...bir veya daha fazla malzeme bölgesel* mevcut kullanılabilirliğin hacimce >%10'udur.	Proje tarafından üretilen atık, bölgesel* düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] >%10 oranında azaltacaktır.	Proje tarafından üretilen atık, ulusal düzenli depolama boşluğu kapasitesini [§] > %1 oranında azaltacaktır.
Notlar	* veya uygulanabilir olduğu durumlarda, ulusal. § Tanımlanmış bir inşaat aşaması sırasında en kötü senaryo öngörüsü.		

Hassasiyet

13.3.14. **Tablo 13-2**, malzemelerin ve atıkların hassasiyetini değerlendirmek için kullanılan kriterleri ortaya koymaktadır.

Tablo 13-2 - Malzemeler ve Atık Hassasiyet Kriterleri

Hassasiyet	Malzeme Kriterleri (Her durumda, Projenin inşası için gerekli temel malzemeler...)	Tehlikesiz Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))	Tehlikeli Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))
İhmal Edilebilir	<ul style="list-style-type: none"> (Trend analizi ve diğer bilgiler aracılığıyla) arz ve stokla ilgili bilinen sorunlardan arınmış olacağı tahmin edilmektedir. <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> Endüstri standardı malzemelere* kıyasla çok yüksek oranda sürdürülebilir özellik ve faydalar içerecek şekilde 	...değişmeden kalması veya kapasitede kararlı bir değişiklikte artmasının beklenir.	...değişmeden kalması veya kapasitede kararlı bir değişiklikte artması beklenir.

Hassasiyet	Malzeme Kriterleri (Her durumda, Projenin inşası için gerekli temel malzemeler...)	Tehlikesiz Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))	Tehlikeli Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))
	mevcuttur.		
Düşük	<ul style="list-style-type: none"> (Trend analizi ve diğer bilgiler aracılığıyla) arz ve stokla ilgili bilinen sorunlardan arınmış olacağı tahmin edilmektedir. <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> Endüstri standardı malzemelere kıyasla yüksek oranda sürdürülebilir özellik ve faydalar içerecek şekilde mevcuttur. 	...minimum düzeyde azalma: atık tahmini sonucunda <%1 oranında.	...minimum düzeyde azalma: atık tahmini sonucunda <% 0.1 oranında.
Orta	<ul style="list-style-type: none"> Arz ve stokla ilgili bazı sorunların olacağı tahmin edilmektedir (trend analizi ve diğer bilgiler aracılığıyla). <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> Endüstri standardı malzemelere kıyasla bazı sürdürülebilir özellikler ve faydalar içerecek şekilde mevcuttur. 	...gözle görülür düzeyde azalma: atık tahmini sonucunda %1-5 oranında.	...gözle görülür düzeyde azalma: atık tahmini sonucunda %0.1-0.5 oranında.
Yüksek	<ul style="list-style-type: none"> Arz ve stokla ilgili bazı sorunların olacağı tahmin edilmektedir (trend analizi ve diğer bilgiler aracılığıyla). <p>ve/veya</p> <ul style="list-style-type: none"> Endüstri standardı malzemelere kıyasla çok 	...önemli ölçüde azalma: atık tahmini sonucunda %6-10 oranında.	...önemli ölçüde azaltma: atık tahmini sonucunda %0.5-1 oranında.

Hassasiyet	Malzeme Kriterleri (Her durumda, Projenin inşası için gerekli temel malzemeler...)	Tehlikesiz Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))	Tehlikeli Atık Kriterleri (Düzenli depolama sahası boşluk kapasitesinin (Projenin yokluğunda)...))
	az sürdürülebilir özellik ve fayda içermekte veya hiç içermemektedir.		
Çok Yüksek	<ul style="list-style-type: none"> Üretim, tedarik ve/veya stok açısından yetersiz olduğu bilinmektedir. ve/veya Endüstri standardı malzemelere kıyasla hiçbir sürdürülebilir özellik ve fayda içermemektedir. 	...çok önemli ölçüde azalma (>%10); inşaat veya işletme sırasında sonlanma; mevcut olmadığı; veya tahmini talebi karşılamak için yeni kapasite veya altyapı kurulması gerekliliği biliniyor.	...çok önemli ölçüde azalma (>%10); inşaat veya işletme sırasında sonlanma; mevcut olmadığı; veya tahmini talebi karşılamak için yeni kapasite veya altyapı kurulması gerekliliği biliniyor.
Notlar	* Destekleyici kanıtlara tabi olarak, aşağıdaki malzemeler veya ürünler gibi sürdürülebilir özellikler ve faydalar içerebilir: yeniden kullanılmış, ikincil veya geri dönüştürülmüş içerik (kazı ve diğer hurda malzemeleri dâhil); döngüsel ekonomiye giden yolun desteklenmesi; veya başka bir şekilde ömür boyu çevresel etkilerin azaltılması.		

Etki Değeri

13.3.15. Etki değerleri **Bölüm 5: ÇSED Yaklaşımı, Tablo 5-3** kapsamında özetlenmiştir. Orta, büyük veya çok büyük olarak sınıflandırılan etkiler, önemli etkiler olarak kabul edilmektedir. Küçük veya daha düşük olarak sınıflandırılan etkiler önemsiz kabul edilmektedir.

13.4. VARSAYIMLAR VE SINIRLAMALAR

13.4.1. Aşağıdaki varsayımlar ve sınırlamalar bu Bölüm için geçerli olmaktadır:

- Malzeme kaynağı eğilimleri, depolama kapasitesi ve atık geri kazanımına ilişkin verilerin mevcudiyeti Türkiye'de sınırlıdır ve bölgesel düzeyde bulunmamaktadır. Yazım sırasında kamuya açık bilgilerin en güncel kaynakları kullanılmış ve referans, buna göre alınmıştır. Malzeme kaynağı kullanılabilirliği, nispeten yeni veri kümelerinden alınmıştır (2017 ve 2020). 2016 yılı için ulusal atık mevcut verileri oluşturulmuştur. Daha bölgesel düzeyde (İstanbul) inşaat ve yıkım mevcut verileri 2011 yılına aittir. Bu nedenle, verilerin sağlam bir değerlendirmeye olanak sağlayan mevcut en iyi veriler olduğu düşünülse de, bu verilerin eğilimler önermek için kullanılması sırasında dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Proje için malzeme kaynak kullanımı ve atık üretimi/bertarafının değerlendirilmesi, TCDD ve AYGM tarafından sağlanan verilere dayanmaktadır. Hacim ve tip verilerinin mevcut olduğu

değerlendirmeye dökme inşaat malzemeleri (agrega, beton, çelik ve plastik gibi) dâhil edilmiştir. Bu tür malzemelerin hacimleri bilinmediği için diğer dökme olmayan inşaat malzemeleri (su yalıtımı, kauçuk, kaya çivileri ve elektrikli ekipman gibi) hariç tutulmuştur. İşçilerin konaklama atıkları, atık sahası depolama kapasitesi üzerinde önemsiz olduğu ve **ÇSYP'deki** önlemlere uygun olarak ayrıştırılacağı için hariç tutulmuştur. Bir trafo merkezinin iyileştirilmesi ve diğerinin değiştirilmesi ile ilgili planlar devam ettiğinden, trafo merkezlerindeki işler malzeme ve atık miktarlarına dâhil edilmemiştir. Yüklenicinin trafo merkezi çalışmalarını üstlenirken mevzuata, politikaya ve kılavuza uyması gerekecektir. Proje tarafından ihtiyaç duyulan dökme inşaat malzemesi hacimleri ve ortaya çıkan atıklar plan ilerledikçe değişebilir, ancak bunun değerlendirme bulgularını maddi olarak değiştirmesi beklenmemektedir.

13.5. MEVCUT DURUM

13.5.1. Bu bölüm, değerlendirmenin yapıldığı bağlamda temel malzeme tüketimi, atık üretimi ve bertaraf bilgilerine genel bir bakış sağlamaktadır. Değerlendirilen malzeme kaynakları, agrega ve balast için taş rezervleri, yol yapımı ve yapılar için çelik, yapılar için çimento gibi Proje ile ilgili kaynaklardır.

MALZEMELER

Mevcut Gereken Malzemeler

13.5.2. Proje güzergâhının büyük bir kısmı bitki örtüsü ve tarım arazisinden oluşmaktadır. Aynı zamanda mevcut yollar, nehirler ve endüstriyel alanların üzerinden geçmektedir. Bu nedenle, Proje güzergâhı boyunca inşaat malzemesi kaynakları mevcut tüketiminin (gelişmiş arazide küçük bakım ve onarım faaliyetlerinin ötesinde) ulusal arz bağlamında sınırlı olması beklenmektedir.

Malzeme Bulunabilirliği

13.5.3. Güney Marmara Bölgesi Planı²⁰⁹, Türkiye'nin sağlıklı maden rezervlerine sahip olduğunu belirtmektedir. Temel inşaat malzemeleri ile ilgili olarak, doğal taş yerel ihracatta bir temel olarak tanımlanmaktadır. Kum, çakıl, kireçtaşı ve doğal taş gibi diğer inşaat malzemelerin ise Balıkesir İlinde (Güney Marmara Bölgesi'nde) yaygın olduğu belirtilmektedir.

13.5.4. Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından Proje için sağlanan bir Maden Ocağı Raporu²¹⁰, yerel taş ocağı rezervlerinin özetini sunmaktadır. **Tablo 13-3**, aşağıdaki rezervleri ve Proje güzergâhına olan mesafeyi (en yakın noktada) göstermektedir. Proje için gerekli malzeme miktarları **Tablo 13-8**'de belirtilmiştir. Granit ve bazalt, gerekli özellikleri karşılması şartıyla balast için kullanılabilir. Granit ve sert kireçtaşı formları, **Tablo 13-8**'deki kaya ve taş (koruyucu kaya dolgu ve taş sütunlar) için kullanılabilir.

Tablo 13-3 - Proje için Belirlenen Maden (taş ocağı) Rezervleri

²⁰⁹ Güney Marmara Kalkınma Ajansı (tarihsiz). TR22 Güney Marmara Bölgesi 2014 - 2023 Bölge Planı.

²¹⁰ Su Yapı - KMG Proje İş Ortağı (2017) Malzeme Ocakları Raporu

Taş Ocağı Adı	Malzeme	Projeye Uzaklık	Rezerv Miktarı (1.25 ton/m ³ üzerinden yaklaşık tonaj)
Küçüksinekli KO	Kum - çakıl	2 km	1.000.000m ³ (1.254.000 ton)
Çatalca-Muratbey TO	Kireçtaşı	3 km	40.000.000m ³ (50.000.000 ton)
Vize-Okçular TO	Granit	37km	1.000.000m ³ (1.254.000 ton)
Çorlu-Karatepe TO	Bazalt	30km	20.000.000m ³ (25.000.000 ton)
Tekirdağ-Bıyıklı TO	Bazalt	65km	1.500.000m ³ (1.875.000 ton)
Vize-Soğucak TO	Kireçtaşı	52km	900.000m ³ (1.125.000 ton)
Toplam			64.400.000m ³ (80.508.000 ton)

- 13.5.5. Türkiye'deki çelik üretimine ilişkin veriler²¹¹, 2015 yılında 2.400.000 ton üretildiğini ve 2018'de 3.400.000 tona yükseldiğini göstermektedir. 2020'nin başında üretim rakamı 3.000.000 ton olmuştur, ancak üretim Nisan ve Mayıs 2020'de keskin bir şekilde düşmüştür. Bunun, COVID-19 salgını sırasında uygulanan karantina kısıtlamalarının etkilerinden kaynaklanması beklenmektedir.
- 13.5.6. 2012 ve 2017 yılları arasında Türkiye'deki hazır beton üretim istatistikleri^{212, 213}, 2012'de 93 milyon m³'ten 2017'de 115 milyon m³'e yükselme eğilimi göstermektedir. 2018 ve 2019 rakamları ise inşaat sektörünün yavaşlaması nedeniyle üretimde 100 milyon m³'ten 67 milyon m³'e düşüş olduğunu göstermektedir.
- 13.5.7. Özetle, mevcut veriler, Türkiye'de Proje için gerekli olan ana dökme inşaat malzemeleri (agrega, beton ve çelik) için yeterli maden kaynağı bulunduğunu göstermektedir (bkz. **Tablo 13-8**). Çelik üretimindeki son düşüşün, üretimdeki önceki eğilim göz önüne alındığında çelik arzında uzun vadeli düşüşle sonuçlanması beklenmemektedir.

SAHADA OLUŞAN HURDA MALZEME

Mevcut Oluşturulan Hurda Malzeme

- 13.5.8. Mevcut arazi kullanımını ağırlıklı olarak bitki ve tarım arazilerinde olduğundan, Proje güzergâhındaki mevcut arazi kullanımlarından kaynaklanan hurda malzemenin asgari düzeyde olması beklenmektedir. Mevcut demiryolu veya tren istasyonlarının bulunduğu yerlerde, varlıklar üzerinde

²¹¹Ticaret Ekonomisi (2020) Türkiye Çelik Üretimi <https://tradingeconomics.com/turkey/steel-production>

²¹² Avrupa Hazır Beton Birliği (2017) Hazır Beton Sanayi İstatistikleri <http://ermco.eu/new/wp-content/uploads/2018/07/ERMCO-Statistics-2016-18.02.04.pdf>

²¹³ Türkiye Hazır Beton Birliği (2021) <https://www.thbb.org/sektor/turkiyede-sektor/>

rutin bakım veya onarım çalışmaları yoluyla hurdalar ortaya çıkabilir, ancak bu hurdalar sınırlı olacaktır.

Transfer, Geri Kazanım / Geri Dönüşüm Oranları ve Kapasitesi

- 13.5.9. 2016 yılına ait mevcut olan en son istatistikler²¹⁴ kullanılarak Türkiye'de atık geri kazanım tesislerinin sayısı ve arıtılan atık tonajı **Tablo 13-4**'te özetlenmiştir. Veriler, Türkiye'de atık geri kazanımında artış eğilimi göstermektedir. Sağlanan veriler, atık türleri arasında ayırım yapmamaktadır, bu nedenle, hesaplanan atıkların belediye, ticari ve endüstriyel, inşaat ve yıkım atığı türleri içerdiği varsayılmaktadır.

Tablo 13-4 - Türkiye Atık Geri Kazanım Tesisleri (işlenen tonaj)

Atık Geri Kazanım Türü	2014		2016	
	Tesis Sayısı	Arıtılmış Atık (ton)	Tesis Sayısı	Arıtılmış Atık (ton)
Geri kazanım (metal, plastik, kâğıt, mineraller)	825	19.097.879	1516	32.204.025
Enerji Geri Kazanımı ile Yakma	39	532.343	35	738.908
Kompostlama	4	94.019	7	140.467

- 13.5.10. **Tablo 13-5**'te detaylandırıldığı üzere, İstanbul İlindeki²¹⁵ (Halkalı İstasyonunun 20 km doğusunda) inşaat ve yıkım atığı geri kazanımına ilişkin rakamlar, inşaat ve yıkım atığı geri kazanımı için artan eğilimi, ancak hafriyat toprağı geri kazanımı için azalan bir eğilimi göstermektedir.

Tablo 13-5 - İstanbul İnşaat ve Yıkım Atıklarının Geri Kazanımı (işlenen tonaj)

Atık Geri Kazanım Türü	2008	2009	2010	2011
Hafriyat Toprağı Geri Kazanımı	102.000	176.000	34.000	36.000
İnşaat ve Yıkım Atıklarının Geri Kazanımı	13.000	78.000	73.000	117.000

- 13.5.11. Özetle, inşaat ve yıkım atıklarıyla ilgili verilere rağmen - bu rapor için - yalnızca İstanbul ile ilgili olarak kamuya açık atık geri kazanım tesisleri Türkiye'de mevcuttur. Sağlanan verilerden, 2009 ve

²¹⁴Türkiye İstatistik Kurumu (2017). Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2016.

²¹⁵ Türkiye'de İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi (2012). Hakan Arslan, Nilay Coşgun ve Burcu Salgın.

2010 yılları arasındaki hafriyat toprağı geri kazanımının neden azaldığını belirlemek mümkün olmamaktadır.

ATIK

Mevcut Üretilen Atık

- 13.5.12. Proje güzergâhında mevcut arazi kullanımından kaynaklanan atıkların, tarımsal faaliyetler, ticari faaliyetler ve mevcut altyapı bakım ve onarımının bir sonucu olması beklenmektedir. Üretilen atıkların ölçeğı ve doğasının ulusal bertaraf bağlamında minimum düzeyde olması beklenmektedir.

Kalan Atık Sahası Kapasitesi

- 13.5.13. 2016 yılına ait mevcut en son istatistikler²¹⁶, 44 milyon ton atığın (6 milyon tonu tehlikeli) Türkiye'deki 134 kontrollü düzenli depolama sahasında bertaraf edildiğini göstermektedir. Düzenli depolama sahaslarının toplam 834 milyon m³ kapasiteye sahip olduğu bildirilmektedir. 2018 verileri²¹⁷, belediye atıklarının %90'ünün düzenli depolama sahasına atıldığını ve sadece %10'unun geri dönüştürüldüğünü veya kompostlandığını göstermektedir.
- 13.5.14. 41 milyon ton atığın bertaraf edildiğı düzenli depolama sahası sayısı 2014 yılında 113 iken artış göstermiştir.
- 13.5.15. Mevcut istatistikler, atık bertaraf türlerine ilişkin liste sağlamamaktadır ve bu nedenle belediye, ticari, endüstriyel atıkların ve inşaat ve yıkım atıklarının, analizlere dâhil edildiğinin varsayılması mantıklı olacaktır.
- 13.5.16. İstanbul²¹⁸ için inşaat ve yıkım atıklarının bertarafına ilişkin veriler **Tablo 13-6**'da verilmektedir.

Tablo 13-6 - İstanbul İnşaat ve Yıkım Atıklarının Bertarafı (ton)

Atık Türü	2008	2009	2010	2011
Hafriyat Toprağı Bertarafı	17.000	16.000	24.000	48.000
İnşaat ve Yıkım Atıklarının Bertarafı	4.000	4.000	5.000	6.000

- 13.5.17. Düzenli depolama sahasına atık bertarafındaki artış eğilimi, genişleyen altyapı, geliştirilmiş veri toplama ve/veya kapsamlaştırılmış atık mevzuatının bir yansıması olabilir, ancak bu kesin bir şekilde tespit edilemez.
- 13.5.18. Değerlendirme sırasında, kalan bölgesel depolama kapasitesi ile ilgili herhangi bir veri mevcut değildir.

²¹⁶Türkiye İstatistik Kurumu (2017) Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2016.

²¹⁷ Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (2019). OECD Çevresel Performans İncelemesi Türkiye'nin Öne Çıkanları 2019.

²¹⁸ Türkiye'de İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi (2012). Hakan Arslan, Nilay Coşgun ve Burcu Salgın.

13.6. OLASI ETKİLER

13.6.1. **Tablo 13-7**, inşaat sırasında malzeme tüketimi, atık üretimi ve bertarafı ile ilişkili potansiyel etkileri özetlemektedir. Aynı tabloda belirtilen dolaylı etkiler Bölüm kapsamına uygun bir şekilde bu ÇSED'de **Bölüm 7: Gürültü ve Titreşim; Bölüm 8: Ekoloji; Bölüm 10: Manzara ve Görsel, Bölüm 11: Yüzey Suyu, Bölüm 12: Jeoloji ve Hidroloji; Bölüm 14: İklim Değişikliği ve Bölüm 15: Sosyal** bölümlerinde değerlendirilmiştir.

Tablo 13-7 - Çevresel Etkiler

Unsurlar	Doğrudan Etkiler	Dolaylı Etkiler
Malzemeler	Doğal ve yenilenemeyen kaynakların tüketimi.	<ul style="list-style-type: none"> Sera gazı emisyonları salımı (taşıma yoluyla). Su tüketimi. Görsel etkiler, gürültü, titreşim ve diğer rahatsız edici sorunlar. İnsan sağlığı.
Atık	Düzenli depolama kapasitesinde azalma.	<ul style="list-style-type: none"> Sera gazı emisyonları salımı (taşıma ve yönetim yoluyla). Ekolojik etkiler. Görsel etkiler, gürültü, titreşim ve diğer rahatsız edici sorunlar.

MALZEMELER

13.6.2. Proje için gerekli temel inşaat malzemeleri **Tablo 13-8**'de sunulmuştur; veriler Haziran 2020'de TCDD tarafından sağlanmıştır. Bilgiler malzeme türünü, mevcut tasarım aşamasına göre tahmini miktarı ve projenin yapımında malzemenin kullanımına ilişkin mevcut bilgileri açıklamaktadır. Sürdürülebilir özellikler, malzeme kaynağı veya geri dönüştürülmüş içerik Yüklenici tarafından belirlenecektir. Miktarlar en yakın yüz ton sayılarına yuvarlanmıştır.

Tablo 13-8 - Proje İnşaatı için Gereken Malzeme Kaynakları

Malzeme Türü	Miktar (ton)	Projede Kullanım
Agrega	3.278.400	Agrega malzemeleri ağırlıklı olarak alt temel ve balast için kullanılacaktır (bu, gerekli özellikleri karşılama koşuluyla Tablo 13-10'da tanımlanan granit veya bazalt ocağından potansiyel olarak ithal edilebilir)
Asfalt	75.800	Temel ve yüzey seyri için

Malzeme Türü	Miktar (ton)	Projede Kullanım
Beton ²¹⁹	24.165.700	Buna betonarme, kazık ve direklerin, yapıların, temellerin, drenaj özelliklerinin ve binaların inşası dâhildir.
Hafriyat toprağı (ithal malzeme) ²²⁰	80.700	Dolgu malzemesi için kullanılır
Hafriyat toprağı (hafriyat toprağı kesilmesinden ortaya çıkacak şekilde yeniden kullanım)	33.750.000	Dolgu malzemesi için kullanılır
Metaller	114.400	Drenaj özellikleri için demir ve korkuluklar, ray hatları ve yapılar için çelik içermektedir.
Plastik	600	Borulama
Hazır Beton	1.500	Köprü cepheleri ve drenaj özellikleri için kullanılır.
Kaya	5.625.000	Taş ocaklarından ithal edilen dolgu malzemesi (Tablo 13-10'da açıklandığı gibi)
Taş	373.300	Harçlı kaya dolgu ve taş kolonlardan oluşur (bu, potansiyel olarak Tablo 13-10'da tanımlanan taş ocağı alanlarından çıkartılabilmektedir)
Toplam	67.465.400	Ton

13.6.3. **Tablo 13-3** kapsamında temelde belirtildiği gibi, Maden Ocağı Raporundan elde edilen veriler²²¹, Proje için yeterli yerel taş ocağı rezervi olduğunu göstermektedir. Agregası, kaya dolgu malzemesi ve

²¹⁹ Beton, beton / çimento karıştırıcıları ile inşaat faaliyetlerinin gerçekleştiği alanlara gönderilebilir veya malzemeler (su, kum, agrega ve çimento) beton santralleri kullanılarak yerinde teslim edilerek karıştırılabilir. Henüz Yüklenici belirlenmemiş olduğundan, inşaat harmanlama tesislerinin olası konumu dahil olmak üzere betonun şantiyeye nasıl teslim edileceği bilinmemektedir. Yerine getirildiğinde beton, beton pompaları kullanılarak konumuna aktarılacaktır.

²²⁰ Proje için gerekli olan ithal hafriyat malzemesi ariyet çukurlarından veya diğer yerel veya bölgesel kaynaklardan temin edilebilir. Henüz Yüklenici belirlenmemiş olduğundan, malzeme kaynağının ayrıntıları bilinmemektedir. **Malzeme Yönetimi Planı**, ariyet çukuru seçimiyle ilişkili potansiyel riskleri yönetmek için kriterleri ortaya koyacaktır.

²²¹Su Yapı - KMG Proje İş Ortağı (2017). Malzeme Ocakları Raporu

taşın bu rezervlerden temin edileceği varsayıldığında, Maden Ocağı Raporunda belgelenen mevcut rezervin yaklaşık %12'si olan 9.276.700 ton malzeme gerekli olacaktır. Bu temelde, mevcut maden ocakları, yeni taş ocağı tesislerine ihtiyaç duymadan Projenin ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olacaktır.

SAHADA OLUŞAN HURDA MALZEME

- 13.6.4. Projede yeniden kullanılabilir hafriyat toprağının kesilmesi ve miktarından kaynaklanan hafriyat miktarı **Tablo 13-9**'da özetlenmiştir.

Tablo 13-9 - Proje İnşaatı Sırasında Sahada Oluşan Hurda Malzeme

Hurdalar	Miktar	Yorumlar
Kesme hacmi	38.750.000 ton	Kesilen malzeme, İnce formasyonunun çakıl-kum birimleri ve Proje inşaatı kapsamında kazılan Çorlu formasyonunun orta-iri taneli kum birimleri olacaktır.
Kesimden yeniden kullanılabilir toprak işleri	33.750.000 ton	Projenin, Proje kapsamında kesilen malzemenin %87'sini kullanması beklenmektedir.

ATIK

- 13.6.5. Düzenli depolama sahasına bertaraf edilecek inşaat atıkları için tahminler Haziran 2020'de TDCC tarafından sağlanmış ve **Tablo 13-10**'da sunulmuştur. Ek atık öğeleri (tehlikeli atık ve genel inşaat atıkları) listeye dâhil edilmiştir, çünkü mesleki muhakemeye dayalı olarak üretilmeleri muhtemeldir.

Tablo 13-10 - Proje İnşaatı Sırasında Düzenli Depolama Alanına Atılmak Üzere Oluşan Atıklar

Atık Türü	Miktar (ton)	Atık Kaynağı
Agrega	43.800	Parçanın sökülmesinden kaynaklanan balast.
Beton	3.600	Parçanın sökülmesinden kaynaklanan travers.
Kazılan temeller / yapılar	965.200	Yapıların yıkılmasından ve temellerin kazılmasından elde edilen temeller (muhtemelen beton olacaktır).
Yeniden kullanım için uygun olmayan hafriyat ortaya çıkmaktadır	5.000.000	Şu anda, 5.000.000 tonluk hafriyatın düzenli depolama sahasına atılması beklenmektedir; kesin miktar, kazıldıktan sonra malzeme üzerinde yapılacak testlere bağlı olacaktır. Yeniden kullanıma uygun tüm malzemeler, malzeme ithal etme ihtiyacını azaltmak için sahada yeniden kullanılacaktır. Ortaya çıkanların bertaraf edildiği her yerde, ilgili makamların gerekliliklerine göre yönetilecek ve Proje için atık bertaraf sahaları geliştirilirse, bunlar da Kredi Sağlayıcıların gerekliliklerine tabi olacak ve Kredi Sağlayıcıların Teknik Danışmanı (TA) ÇSYP 'de belirtildiği gibi bilgilendirilecektir.

Atık Türü	Miktar (ton)	Atık Kaynağı
Tehlikeli atıklar	Tanımsız	Sağlanan malzeme ve atık verilerinde tehlikeli atıklar belirtilmemiştir, ancak Proje için Ulusal ÇED (2017), inşaat sırasında oluşan tehlikeli atıkların ayrıştırılacağını, Atık Yönetmeliği uyarınca lisanslı şirketler tarafından lisanslı bertaraf sahalarına taşınacağını belirtmektedir. Projedeki tehlikeli atıklar arasında şunlar olabilir: asbest ile kirlenmiş arazi, yıkım atıkları, yol veya balast yükselmeleri (alev geciktirici olarak veya fren balatalarında kullanılması olasılığı nedeniyle), poliklorlu bifeniller (PCB'ler) (trafolarda kullanılmış olabilir), atık yağlar, yakıtlar, çözücüler ve/veya tren pisliği deşarjı.
Genel inşaat atıkları	Tanımsız	Atık, ambalaj, fazla malzeme veya hasarlı öğelerden oluşabilir. Düzenli depolama sahasına atılması beklenmektedir.
Toplam	6.012.600	Ton

13.6.6. 1.600 ton civarında olması beklenen atık metaller, düzenli depolama sahasından uzaklaştırılacaktır. Bu kapsamda uygulanan atık yönetimi uygulamalarının, inşaat halindeki Çerkezköy'den Kapıkule'ye komşu demiryolu hattında yüklenici tarafından üstlenildiği gibi geri dönüşüm içermesi beklenmektedir.

ETKİLERİN ÖNEMİ

Malzemeler

13.6.7. Mevcut verilere ve Türkiye'deki dökme malzeme kaynaklarının mevcudiyetine göre, tedarik ve stokla ilgili bilinen bir sorun yoktur. Geri dönüştürülmüş içerik gibi sürdürülebilir özelliklerin dâhil edilmesine ilişkin bilgiler, Projede ortaya çıkan hafriyat toprağının yeniden kullanımı ile sınırlıdır. Tablo 13-2'de belirtilen kriterleri uygulamak için profesyonel yargı kullanıldığında, maddi kaynakların hassasiyeti **Orta** olarak kabul edilmektedir.

13.6.8. Mevcut Durumda (**Bölüm 13.3**) rapor edildiği üzere, verilerin mevcut olduğu durumlarda, Proje için malzeme kaynak tüketiminin yüzdesi hesaplanmış ve **Tablo 13-11**'de sunulmuştur. Proje inşaat süresinin 5 yıldan uzun olması beklenmektedir. Bu nedenle, çelik ve beton için yıllık ulusal üretim verileri 5 yıllık zaman dilimine ölçeklendirilmiştir.

Tablo 13-11 - Malzeme Kaynak Tüketimi

Malzeme	Üretim Verileri	Proje Gereklilik Verileri	Proje Tüketim Yüzdesi
Çelik (ulusal)	Yılda 3.000.000 ton.	114.400 (tüm metal türlerini içerir)	0.8%
Beton (ulusal)	Yıllık 109.000 m ³ (yaklaşık 135.160.000 ton).	24.165.700	4%

Malzeme	Üretim Verileri	Proje Gereklilik Verileri	Proje Tüketim Yüzdesi
Bölgesel taş ocağı kaynakları	80.508.000 ton kalan rezerv.	92.76.700	12%

13.6.9. Taş ocağı kaynakları yerel ölçekte olduğu göz önüne alındığında, etkinin büyüklüğü ulusal ve dolayısıyla diğer malzemelerle karşılaştırmalı olarak azaltılacaktır. **Tablo 13-1**'de belirtilen kriterlere dayalı, uzman görüşleri kullanılarak ve Projenin ölçeği dikkate alınarak, malzeme kaynak tüketiminin büyüklüğü **Orta** olarak kabul edilmektedir.

13.6.10. Bu nedenle, malzeme kaynağı tüketimi için etkinin önemi, **Küçük derecede Olumsuz (önemsiz)** olarak kabul edilir.

Atık

13.6.11. Türkiye'de kalan bölgesel ve ulusal atık depolama kapasitesi verileri kamuya açık değildir. Tehlikeli olmayan atıklar ve tehlikeli atıklar için hassasiyetin değerlendirilmesi (kalan düzenli depolama sahası boşluk kapasitesi) bu nedenle nicel olarak yapılamaz. Bu nedenle, Proje tarafından atık üretimi etkisinin büyüklüğü uzman görüşleri ile belirlenmiştir.

Düzenli depolama alanından yönlendirilen atık

13.6.12. Proje inşaatı sırasında tekrar kullanılabilir olan kesimden ortaya çıkan hafriyatın 38.750.000 ton civarında olması beklenmektedir. Bu rakam, kazıldıktan ve test edildikten sonra malzemenin yeniden kullanıma uygunluğuna bağlı olarak değişebilir. Hafriyat işlerinin Projede yeniden kullanılmadığı durumlarda malzemeler, uygun bir şekilde konumlandırılacağı zamana kadar geçici olarak depolanacaktır. Bu oluşumlar için depolama yeri yüklenici tarafından belirlenecek, ilgili makamların onayına tabi olacak ve yasal gerekliliklere uygun olacaktır. Stokların konumlandırılmasına ilişkin diğer önlemler **Bölüm 11: Yüzey Suyu Ortamı (11.6)** ve **ÇSYP**'de belirtilmiştir.

13.6.13. İnşaat sürecinde ortaya çıkan atık metalin (1.600 ton) geri dönüştürülmesi ve dolayısıyla düzenli depolama sahasına gönderilmemesi beklenmektedir. Bu, yapım aşamasında olan Çerkezköy'den Kapıkule'ye kadar olan demiryolundaki metaller geri dönüştürüldüğünden metaller için bir pazarın varlığı öngörülmektedir ve makul bir varsayım olarak kabul edilmektedir. Hafriyat toprağı ve metallerin geri dönüşümü, Proje tarafından atık üretiminin olumsuz etkilerinin azaltılmasını temsil etmektedir.

13.6.14. Hafriyat toprağının yeniden kullanılması ve metallerin geri dönüştürülmesiyle düzenli depolama alanlarından 38.751.600 ton atığın bu alanlara gönderilmemesi, depolama sahası boşluk kapasitesi üzerindeki olumsuz etkileri azaltacaktır.

Düzenli depolama sahalarına gönderilen atıklar

13.6.15. Depolama sahasına gönderilmesi öngörülen atıklar; agrega balastı, beton traversler, hafriyat temelleri ve yapıları, yeniden kullanım kriterlerini karşılamayan hafriyat hurdaları, tehlikeli atıklar ve genel inşaat atıklarından oluşmaktadır. Bu tür atıkların miktarının 6 milyon tonun üzerinde olması beklenmektedir (Tablo 13-10'da belirtildiği gibi).

Atık oluşumunun etki önemi

- 13.6.16. Bölgesel ve ulusal olarak kalan düzenli depolama kapasitesini ölçmek için herhangi bir veri olmadığı göz önüne alındığında, uzman görüşleri ile, Proje tarafından üretilen yaklaşık 6 milyon ton atığın bertaraf edilmesinin (makul bir en kötü durum senaryosu kullanılarak) tehlikeli olmayan depolama sahası kapasitesini % 6-10 oranında ve tehlikeli depolama kapasitesini <% 0.5-1 oranında azaltabileceği ve orta derecede olumsuz etki ile sonuçlanabileceği düşünülmektedir. Düzenli depolama kapasitesinin hassasiyeti tam olarak değerlendirilemese de, genel olarak atık üretiminin etkisinin (hem tehlikeli olmayan hem de tehlikeli) **Büyük Derecede Olumsuz (önemli)** olarak kabul edildiği düşünülmektedir.

13.7. AZALTMA VE İYİLEŞTİRME ÖNLEMLERİ

- 13.7.1. ÇSYP kapsamında belirtilmiş olduğu gibi **İnşaat Çevre Sosyal Yönetim Planı** (CESMP) Yüklenici tarafından hazırlanacak ve Proje inşaat aşamasının, çevre üzerindeki etkileri en aza indirmek için nasıl yönetileceğini özetleyecektir.

MALZEMELER

- 13.7.2. Değerlendirme, malzeme kaynağı tüketiminin önemsiz olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle, azaltma önlemleri gerekli olmamaktadır.

Bununla birlikte, inşaat ve diğer malzemelerin kullanımından kaynaklanan etkileri en aza indirmek için aşağıdaki en iyi uygulama tasarım ve yapım yöntemleri uygulanmalıdır:

- İthal malzemelerdeki (hafriyat, taş ve agrega, çimento ve asfalt gibi) geri dönüştürülmüş ve ikincil içeriğin tanımlanmasının ayrıntılı tasarım sırasında ortaya konulduğundan emin olunması.
- İnşaattan ziyade bir montaj sürecini teşvik etmek için saha dışı inşaat ve üretim öncesi yöntemlerin kullanımını en üst düzeye çıkarılması.
- Varlıkların kullanım ömrü sonunda yeniden kullanımını ve geri dönüşümünü teşvik etmek için, yıkma ve sökme tasarımında üstlenilmiş (veya planlanmış) eylemlerin tespit edilmesi ve öğretilmesi. Kolayca yeniden kullanılabilen öğeler şunları içermektedir: balast (inşaat için yıkanabilir ve satılabilir), traversler, raylar, küçük çelik bileşenler, anahtarlar ve geçitler (yenilenebilir ve alt ray kategorilerinde kullanılabilir).
- Tipik endüstri standartlarından daha yüksek sürdürülebilirlik performansı sağlayan malzeme ve ürünlerin belirtilmesi, örneğin kapalı devre plastikleştirilmiş kablo kanallarının / geçitlerin; düşük karbonlu malzemeler (kereste) veya yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan teknolojiler.

ATIK

- 13.7.3. Atık oluşumunun ve bertarafının (artık önemli olmadıkları bir noktaya kadar) etkilerini en aza indirmek için gereken etki azaltma önlemleri aşağıda özetlenmiştir:

- Sahada ortaya çıkan hurdaların yeniden kullanımı veya geri kazanımı konusunda en üst düzey işlemlerin uygulanması. Bu, kazılan temellerden sert malzeme üretimi, hafriyatın yeniden kullanımı, kaldırılan veya yıkılan diğer unsurların geri dönüştürülmesinin öğelerini içerebilir.
- Yüklenicinin, Atık Hiyerarşisinin en yüksek kademelerinde performansı artırmak ve böylece yeniden kullanımı ve geri dönüşümü en üst düzeye çıkarmak için ÇSYP'de belirttiği gibi bir Atık Yönetim Planı ve Malzeme Yönetim Planı geliştirmesi ve uygulaması gerekecektir. Sahadaki hurdaların test edilmesi, farklı yapısal ve yapısal olmayan uygulamalarda uygunluğunun ve yeniden kullanılmasının doğrulanmasında kritik bir adım olacaktır. Bu işlem, inşaat işçilerinin

konaklama yerlerinden ayrılması ve atıkların yeniden kullanımını içerecektir. Ayrıca, mevcut olabilecek asbest içeren malzemelerin atılmasıyla ilişkili risklerin yönetilmesi için bir **Asbest Yönetim Planı** içermektedir.

- Yerinde yeniden kullanımın (veya diğer geri kazanım şekillerinin) sağlanamadığı durumlarda ortaya çıkan atıklar, lisanslı saha dışı yeniden kullanım, geri dönüşüm veya geri kazanım tesislerine gönderilmelidir. Malzemelerin saha dışında kullanılması mümkün değilse, geçici olarak sahada, ilgili makamlarca onaylanan yerlerde depolanmalıdır. Daha sonra ilgili Belediyeye başvuru üzerine verilen yerlerde saha dışında bertaraf edilecektir. Belediyenin alan seçimi, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinde (2004) belirtilen çevresel hususları dikkate almaktadır. Kredi Sağlayıcıların Teknik Personeli, geçici yerinde bertaraf konularının kullanımı için geçici alanların veya uygulamaların belirlenmesi amacıyla Belediyeye herhangi bir talepte bulunmadan önce hem saha içi, hem de kalıcı olarak saha dışı bertaraf alanı ihtiyacı konusunda bilgilendirilecektir. Kredi Sağlayıcıların Teknik Personeline inşaatın başlamasından önce atık yönetim planı ve belirtilen herhangi bir inşaat sırasında plan için gerekli olan güncel bilgiler, **ÇSYP'deki Hurda Yönetim Planı** kapsamında açıklanmıştır.
- Yeniden kullanımı en üst düzeye çıkarmak için atık depolama sahalarının uygun şekilde istiflenmiş olduğundan emin olunması gerekmektedir. Stoklar, kalite bozulmasını, hasar görmesini ve malzeme kaybını en aza indirecek şekilde tasarlanmalıdır. Dikkate alınacak önlemler arasında depolama alanının konumu, toprak türü ve durumu, erozyonun önlenmesi ve sızıntı suyu oluşumu ve uygun işaretlerin kullanılması yer almaktadır ve **ÇSYP'de** belirtilmiştir.
- Çapraz kirliliği önlemek ve geri kazanımı en üst düzeye çıkarmak için atık akışlarının ayrıştırılması gerekmektedir.
- İşbirliği ve bölgesel sinerji yoluyla israfı azaltmaya yönelik olası iyileştirmeleri ve diğer fırsatları belirlemek için yüklenicilerle erken iletişime geçilmesi gerekmektedir.

13.8. ARTIK ETKİLER

- 13.8.1. Bu değerlendirmede sağlanan etki azaltma önlemlerinin uygulanmasının, malzeme kaynak tüketimi, atık üretimi ve bertarafı üzerindeki olumsuz etkileri azaltması ve Projeyi EBRD Performans Gerekliliği 3: Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme Kontrolü ile uyumlu hale getirmesi beklenmektedir.
- 13.8.2. Azaltım uygulamasıyla, malzemeler ve atıklar için etkilerin azaltılma ve **Önemsiz** hale getirilme potansiyeli vardır.

13.9. ÖZET

Tablo 13-12 - Olası Etkilerin ve Azaltma Eylemlerinin Özeti (Malzemeler ve Atık)

Konu	Mevcut Özet	Aşama	Potansiyel Etki(ler)	Etki (azaltma olmadan)	Etki Azaltma Önlemleri	Artık Etkiler (azaltmadan sonra)
Malzemeler	Uzman görüşlerine göre, Türkiye'deki kaynak mevcudiyeti, inşaat için gerekli malzemeleri genel stoklara, tedariklere ve üretime önemli bir zarar vermeden tedarik etmek için yeterli kabul edilmektedir.	İnşaat	Malzeme Kaynak Tüketimi	Küçük derecede Olumsuz (önemsiz)	Uygulanamaz. En iyi uygulama yöntemleri uygulanmalıdır.	Önemsiz
Atık	Değerlendirmenin yapılabileceği net bir temel oluşturmak için kalan düzenli depolama kapasitesi verileri mevcut değildir.	İnşaat	Düzenli depolama sahasına gönderilen atık üretimi ve bertarafı	Büyük derecede olumsuz (Önemli)	Sahada oluşan hurdaların ve oluşan atıkların yeniden kullanımının ve geri kazanımının en üst düzeye çıkarılması. Bir Atık Yönetim Planı ve Malzeme Yönetim Planı geliştirilmesi ve uygulanması.	Önemsiz (uzman görüşü, tüm etki azaltma önlemlerinin benimsenmesi halinde, Proje etkilerinin önemsiz olacağını göstermektedir)