

İÇİNDEKİLER

11. GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM	3
11.1 GİRİŞ	3
11.1.1 Hedefler	3
11.2 MEVZUAT VE GEREKLİLİKLERİN ÖZETİ	3
11.2.1 Uluslararası Standartlar	3
11.2.2 Uluslararası Sözleşmeler ve Antlaşmalar	3
11.2.3 Avrupa Direktifleri	3
11.2.4 Türk Mevzuatı	4
11.2.5 Proje Standartları	5
11.3 KAPSAM VE DEĞERLENDİRME METODOLOJISI	6
11.3.1 Mekansal Kapsam	6
11.3.2 Zamansal Kapsam	7
11.3.3 Metodoloji	7
11.3.4 Etki Değerlendirme Metodolojisi	10
11.3.5 Varsayımlar ve Kısıtlılıklar	10
11.4 MEVCUT DURUM	11
11.4.1 Ortam Gürültüsü	11
11.4.2 Arka Plan Zemin Titreşim Düzeyleri	12
11.5 ETKİ DEĞERLENDİRMESİ	12
11.5.1 Erişim Yolu ve Su Temin Boru Hattı İnşaat Aşamasındaki Emisyon Kaynakları	13
11.5.2 Erişim Yolu ve Su Temin Boru Hattı İnşaat Aşamasındaki Gürültü Etkileri ve Azaltım Önlemleri	13
11.5.3 Enerji iletim Hattı İnşaatı Etkileri ve Etki Azaltıcı Önlemler	17
11.5.4 Madenin İnşaat ve İşletme Aşamalarında Saha Emisyon Kaynakları	18
11.5.5 Madenin İnşaat ve İşletme Aşamalarında Sahadaki Gürültü Etkileri ve Azaltım Önlemleri	19
11.5.6 İşletme Aşamasında Titreşim	21
11.5.7 Kapama Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri	22
11.5.8 Etki ve Azaltım Önlemlerinin Özeti	22
11.6 İZLEME GEREKLİLİKLERİ	27

TABLolar

Tablo 11-1 Türkiye'de Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Ortam Gürültüsü Sınırları	4
Tablo 11-2 Türkiye'de İnşaat Sahaları için Ortam Gürültüsü Sınırları	4
Tablo 11-3 Gürültü Standartları	5
Tablo 11-4 Titreşim Standartları	6
Tablo 11-5 Ortam Gürültüsü Mevcut Durum Çalışması Sonuçları	11
Tablo 11-6 Yol İnşaatı Esnasında Gürültü Kaynakları - Senaryo 1	13
Tablo 11-7 Yol İnşaatı Esnasında Gürültü Kaynakları - Senaryo 2	13
Tablo 11-8 Senaryo 1 için Gürültü Modelleme Sonuçları	15
Tablo 11-9 Senaryo 2 için Gürültü Modelleme Sonuçları	15
Tablo 11-10 İşletme Aşamasında Gürültü Kaynakları (Kırma-Eleme Tesisi Hariç)	19
Tablo 11-11 Kırma-Eleme Tesisi için Gürültü Kaynakları	19
Tablo 11-12 Projenin Saha İnşaat ve İşletme Aşamaları için Gürültü Modelleme Sonuçları	19
Tablo 11-13 İnşaat Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri	23
Tablo 11-14 İşletme Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri	26
Tablo 11-15 Gürültü ve Titreşim İzleme Gerekliklikleri	27

ŞEKİLLER

Şekil 11-1 Gürültü ve Titreşim Çalışma Alanı	8
Şekil 11-2 Mevcut Durum Gürültü Ölçüm Noktaları Dahil Gürültü Çalışma Alanı	9

Bu Çevre ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu Bölüm ve Ekleri İngilizce dilinde hazırlanmış olup Türkçeye çevrilmiştir. İngilizce ve Türkçe dilindeki raporlarda sunulan bilgiler arasında bir uyumsuzluk ve/veya farklılık beklenmese da böyle bir durumda İngilizce ÇSED raporunda sunulan bilgiler geçerli kabul edilmelidir.

11. Gürültü ve Titreşim

11.1 Giriş

ÇSED Çalışmasının bu Bölümünde Projenin ortam gürültüsü üzerindeki potansiyel etkileri ve titreşim etkisine sebep olma potansiyeli değerlendirilmektedir. Bu Bölümde ayrıca potansiyel gürültü ve titreşim kaynakları özetlenmekte, gürültü etkilerine hassas olarak değerlendirilebilecek alıcı ortamlar belirlenmektedir. Bunların dışında, olumsuz etki belirlenen durumlar için uygun azaltım önlemlerine veya etkiyi kabul edilebilir seviyelere düşürmeye yönelik önlemlere yer verilmektedir.

11.1.1 Hedefler

Bu gürültü ve titreşim etki değerlendirmesinin spesifik hedefleri aşağıdaki gibidir:

- Projenin inşaat, işletme ve kapama aşamalarındaki faaliyetlerden ortaya çıkan potansiyel ortam gürültüsü ve titreşim etki kaynaklarını belirlemek;
- Gürültü ve titreşim emisyonlarının Proje Alanı çevresindeki hassas alıcı ortamları etkileme potansiyelinin olup olmadığını nicel ve nitel olarak belirlemek;
- Farklı proje aşamalarından kaynaklanan gürültü ve titreşim etkilerine ilişkin azaltım önlemlerini değerlendirmek ve tanımlamak;
- Gürültü ve titreşime ilişkin uzun vadeli yönetim ve izleme önlemlerini belirlemektir.

11.2 Mevzuat ve Gerekliliklerin Özeti

11.2.1 Uluslararası Standartlar

AİKB Performans Gereklilikleri

AİKB Performans Gereklilikleri 3: Kaynak Verimliliği, Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü projelerin AB'nin çevreye ilişkin maddi standartlarını karşılamaları ve bu standartların proje düzeyinde uygulanması gerektiğini ifade edilmektedir. Ayrıca, projeler geçerli ulusal hukuka uygun biçimde tasarlanmalıdır ve ulusal mevzuat ile düzenleme gereklilikleri uyarınca idame ettirilerek işletilmelidir. Ev sahibi ülkenin düzenlemeleri ile AB gerekliliklerinde veya belirlenen diğer çevresel standartlarda öngörülen düzey ve önlemler arasında farklılık bulunması durumunda, projeler daha katı olan gereklilikleri uygulayacaktır.

11.2.2 Uluslararası Sözleşmeler ve Antlaşmalar

Gürültü ve titreşim konusunda Türkiye'nin imzaladığı herhangi bir uluslararası sözleşme veya antlaşma bulunmamaktadır.

11.2.3 Avrupa Direktifleri

Çevresel Gürültü Direktifi (2002/49/EC) üç ana eylem alanına odaklanmaktadır:

- Üye Devletlerde kullanılacak ortak değerlendirme yöntemleri kullanarak oluşturulan gürültü haritalaması yoluyla çevresel gürültüye maruziyetin belirlenmesi;
- Çevresel gürültü ve etkileri ile ilgili bilgilerin kamuoyunun erişimine açık hale getirilmesi;
- Gürültü haritalama çalışmasına dayalı olarak Üye Devletler tarafından gerekli durumlarda ve özellikle maruziyet düzeylerinin insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere yol açabileceği hallerde ve çevresel gürültü kalitesinin iyi olduğu yerlerde bu seviyenin korunması amacıyla eylem planlarının benimsenmesidir.

Çevresel Gürültü Direktifinin diğer bir amacı da başta karayolu ve demiryolu araçları, altyapılar, hava taşıtları, dış ortam ekipmanları, endüstriyel ekipmanlar ve mobil makineler olmak üzere ana gürültü kaynaklarının emisyonlarını azaltmayı hedefleyen toplum temelli önlemler geliştirilmesi konusunda bir zemin sağlamaktır.

İlgili diğer AB mevzuatı aşağıdakileri içermektedir:

- Üye Devletlerin motorlu araçlarında izin verilebilir ses seviyesi ve egzoz sistemi hakkındaki kanunlarının uyumlaştırılmasına ilişkin *70/157/EEC sayılı Direktif*,
- Üye Devletlerin dış ortamda kullanılan ekipmanlarından kaynaklanan çevreye gürültü emisyonu hakkındaki kanunlarının uyumlaştırılmasına ilişkin *2000/14/EC sayılı Direktif*.

11.2.4 Türk Mevzuatı

Gürültü

Türkiye'de çevresel gürültü mevzuatı *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği* (27601 sayılı ve 04.06.2010 tarihli RG) ile düzenlenmiştir.

Yönetmeliğin amacı, çevresel gürültünün olumsuz etkilerinin önlenmesine hizmet edecek ortak bir yaklaşım tanımlamaktır. Yönetmelik; özellikle nüfusun yoğun olduğu alanlarda, parklarda veya yerleşim bölgelerindeki diğer sessiz alanlarda, açık arazideki sessiz alanlarda, okul, hastane ve diğer gürültüye hassas alanlar da dahil olmak üzere insanların maruz kaldığı çevresel gürültüler ile çevresel titreşime yönelik esas ve usulleri kapsamaktadır. Yönetmelikte ayrıca izin verilen gürültü sınırlarına ilişkin esaslar da belirtilmektedir.

Yönetmeliğin Ek-7, Tablo 4'ünde işletmeler, tesisler ve işyerleri için tanımlanan gürültü düzeyi sınır değerleri aşılmamalıdır (bkz. Tablo 11-1). Sınır değerler, bahse konu alanların ve alıcı ortamların nerede bulunduğuna bağlıdır.

Tablo 11-1 Türkiye'de Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Ortam Gürültüsü Sınırları

Alıcı Ortam	LAeq (dBA) Gündüz	LAeq (dBA) Akşam	LAeq (dBA) Gece
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58
Endüstriyel alanlar	70	65	60

İnşaat sahalarından kaynaklanan gürültü düzeylerinin belirlenmesine ve gürültünün önlenmesine ilişkin kriterler de Yönetmelikte yer almaktadır. İnşaat faaliyetlerinin yol açtığı gürültü düzeyleri Yönetmeliğin Ek7, Tablo 5'te verilen sınır değerleri aşmamalıdır (bkz. Tablo 11-2).

Tablo 11-2 Türkiye'de İnşaat Sahaları İçin Ortam Gürültüsü Sınırları

Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	LAeq (dBA) Gündüz
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

Yönetmelikte ayrıca gürültüye hassas alıcı ortamların yakınındaki her bir işyeri, atölye, imalathane ve benzeri işletmelerden kaynaklanan çevresel gürültü düzeylerinin Leq cinsinden arka plan gürültü seviyesini 5 dBA'dan fazla aşamayacağı kaydedilmektedir.

Titreşim

Madencilik faaliyetlerinin yapılarda yol açacağı çevresel titreşime ilişkin kriterler *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinin* 25 (a) Maddesine belirtilmiştir. Patlatma faaliyetlerinin çevredeki hassas ve çok hassas yapılarda yol açacağı zemin titreşimi, Yönetmeliğin Ek-7, Tablo 6'da verilen sınır değerleri aşmamalıdır.

Çalışanlar için günlük el ve kol titreşim maruziyet değerleri, 6331 sayılı *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa* istinaden çıkarılan *Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelikte* (28743 sayılı ve 22.08.2013 tarihli RG) belirlenmiştir. Yönetmeliğin 5. Maddesinde Çalışanlar için sahada sekiz saatlik çalışma süresi boyunca maruz kalabilecekleri el-kol titreşim maruziyet değerleri 5 m/s^2 ve bütün vücut titreşimi için sınır değer $1,15 \text{ m/s}^2$ olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğin 6. Maddesi uyarınca, çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim değerlendirilecek ve gerekirse ölçüm yapılarak maruziyet sınır değerlerine uygunluk sağlanacaktır. Titreşimden kaynaklanabilecek bütün riskler Madde 7, 8 ve 9 uyarınca değerlendirilecek ve maruziyetin önlenmesi, azaltılması ve sınırlandırılması için bu Maddelere uygun hareket edilecektir. Ayrıca, Madde 10 gereğince çalışanlar bilgilendirilecek ve eğitilecektir.

11.2.5 Proje Standartları

AB mevzuatında gürültü veya titreşim ile ilgili sınır değerler verilmemekte, bu konuda karar Üye Devletlerin kendilerine bırakılmaktadır. Türk limitleri, Avrupa Üye Devletlerinin limitleri ile karşılaştırıldığında, yerleşim yerleri için 50 dBA olan Türk gece standardı çok yüksek kalmıştır. Proje Standardı yerleşim yerlerinde gece için, Almanya'nın Gürültüden Koruma Standartları¹ ile karşılaştırılabilen 45 dBA olarak belirlenmiştir. Almanya ve Avusturya gibi Avrupa Üye Devletleri ile karşılaştırılabilir olduğu düşünülen Türk yönetmeliğindeki gündüz ve akşam seviyeleri Proje Standardı olarak kabul edilmiştir.

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi Yönetmeliği gereğince, Proje ayrıca gürültüye hassas alıcı ortamların yakınındaki her bir işyeri, atölye, imalathane ve benzeri işletmelerden kaynaklanan çevresel gürültü düzeylerinin Leq cinsinden arka plan gürültü seviyesini 5 dBA'dan fazla aşamaz gerekliliğine uyacaktır.

Proje alanının sınırındaki gürültü sınırlarına Türkiye'de veya AB'de mevzuat bulunmadığı için, ÖMAŞ normal işletme faaliyetleri esnasında gürültü sınır değerini 75 dB(A) olarak kabul etmiştir.

İnşaat ve işletme faaliyetleri için, Proje Türk limitlerini kabul etmiştir.

Gürültü ve titreşime ilişkin Proje Standartları Tablo 11-3ve Tablo 11-4'te verilmiştir.

Tablo 11-3 Gürültü Standartları

Kirleticiler / kaynak	Alıcı Ortam	Aksi belirtilmedikçe Standart (dB(A)Leq 1 h)				
		AB	Gündüz	Akşam	Gece	Proje Standardı
Gürültü	Proje sınırı	-	-	-	-	75 (sınır)*
Gürültü (sahadaki alıcı ortamlar dışında)	Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	-	60	55	45	60 (gündüz) 55 (akşam) 45 (gece)

¹ Ek-1 DIN 18005 Şehir Planlamasında Gürültüden Korunma (1987), yerleşim yerleri, kamp alanları ve özel yerleşim alanları için gece limitleri karşılaştırılabilir.

Kirlenici / kaynak	Alıcı Ortam	Aksi belirtilmedikçe Standart (dB(A)Leq 1 h)				
		AB	Gündüz	Akşam	Gece	Proje Standardı
	Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	-	65	55	45	65 (gündüz) 55 (akşam) 45 (gece)
	Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	-	68	63	58	68 (gündüz) 63 (akşam) 58 (gece)
	Endüstriyel alanlar	-	70	65	60	70 (gündüz) 65 (akşam) 60 (gece)
Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	Bina**	-	70	-	-	70
	Yol**	-	75	-	-	75
	Diğer kaynaklar**	-	70	-	-	70

* ÖMAŞ normal işletme faaliyetleri esnasında gürültü sınır değerini 75 dB(A) olarak benimsemiştir.

** İnşaat Sahalarında Ulusal Gürültü Sınır Değerleri, alıcı ortamdaki ziyade inşaat faaliyetinin türüne dayalıdır.

Not: AB Gürültü Direktifi eşdeğer sayısal sınır değerleri belirtmemektedir ve Alman ve Türk standartlarının birleşimi Proje Standardı kabul edilmiştir.

Tablo 11-4 Titreşim Standartları

Zemin Titreşimi ***	Hassas Alıcı Ortamlar	Titreşim Frekansı (Hz)	Tepe Titreşim Düzeyi (mm/s)	Titreşim Frekansı (Hz)	Tepe Titreşim Düzeyi (mm/s)
		1	5	1	5
		4-10	19	4-10	19
		3-100	50	3-100	50
Zemin Titreşimi ****		Sürekli Titreşim (mm/s)	Kesikli Titreşim (mm/s)	Sürekli Titreşim (mm/s)	Kesikli Titreşim (mm/s)
	Yerleşim Bölgelerinde	5	10	5	10
	Sanayi ve Ticari Bölgelerde	15	30	15	30

*** Maden işletme faaliyetlerine yakın hassas alıcı ortamlarda zeminde oluşan titreşim için Ulusal Sınır Değerler

**** İnşaat faaliyetlerine yakın hassas alıcı ortamlarda zeminde oluşan titreşim için Ulusal Sınır Değerler

Not: Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (27601 sayılı ve 04.06.2010 tarihli RG), Ek VII, Tablo 6 ve Tablo 7'de tanımlanan Türk ulusal sınır değerleri.

11.3 Kapsam ve Değerlendirme Metodolojisi

11.3.1 Mekansal Kapsam

Gürültü ve titreşim çalışma alanı (Selik 11-1), ÇED İzin Alanını çevreleyen 10 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Bu alan içerisinde yer alan Öksüt, Zile, Gazi, Sarıca, Tombak, Yazıbaşı, Gömedi, Epçe, Yukarı Develi ve Develi yerleşimlerinde Projenin inşaat ve işletme aşamalarında gürültü ve titreşimden etkilenme potansiyeli olduğu kapsam belirleme aşamasında tespit edilmiştir.

Enerji iletim hattı güzergahı boyunca enerji iletim hattı inşasından kaynaklanacak potansiyel etkiler Türk ÇED'i kapsamında değerlendirilmiştir. Enerji iletim hattı güzergahının bir kısmı Şekil 11-1 ve hattın tamamı Şekil 5-5'te gösterilmiştir.

11.3.2 Zamansal Kapsam

Bu değerlendirmenin zamansal kapsamı Projenin tüm sürecini içermektedir. Madenin faaliyetlerine son verildikten sonra gürültü ve titreşim bakımından herhangi bir bakiye etki beklenmemesine, yani kapama aşamasından sonra potansiyel gürültü ve titreşim etkilerinin fiilen sona erecek olmasına rağmen, etkiler Projenin inşaat, işletme ve kapama aşamaları için değerlendirilmiştir.

11.3.3 Metodoloji

Veri Toplama

Çalışma alanında gürültüye ilişkin mevcut durumun değerlendirilmesi için gerekli veriler literatür taraması ve saha örneklem çalışmaları ile toplanmıştır. Çalışma alanında kayda değer bir sanayi bulunmadığı için, titreşime ilişkin mevcut durum koşulları ile ilgili veri toplanmamıştır.

Türk ÇED Çalışmasında yer alan Mevcut Durum Verileri

Türk ÇED çalışmasında gürültü mevcut durum ölçüm verileri bulunmaktadır. Bu gürültü düzeyi ölçümleri, Proje çevresindeki alanlarda arka plan gürültü düzeyini belirlemek için Öksüt ve Zile yakınlarında gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçüm lokasyonları Şekil 11-2'de gösterilmiş, (N-04 (SRK) ve N-05 (SRK) olarak işaretlenmiştir. Gürültü ölçümleri yaz ve kış döneminde gerçekleştirilmiştir.²

İlave Mevcut Durumu Veri Toplama Çalışması

Erişim yolu ve su temini boru hattı inşaatından etkilenebilecek alanlarda ortam gürültü düzeylerine ilişkin bilgi elde etmek amacıyla Golder tarafından 14-15 Temmuz 2015 tarihlerinde ilave bir saha çalışması gerçekleştirilmiştir.

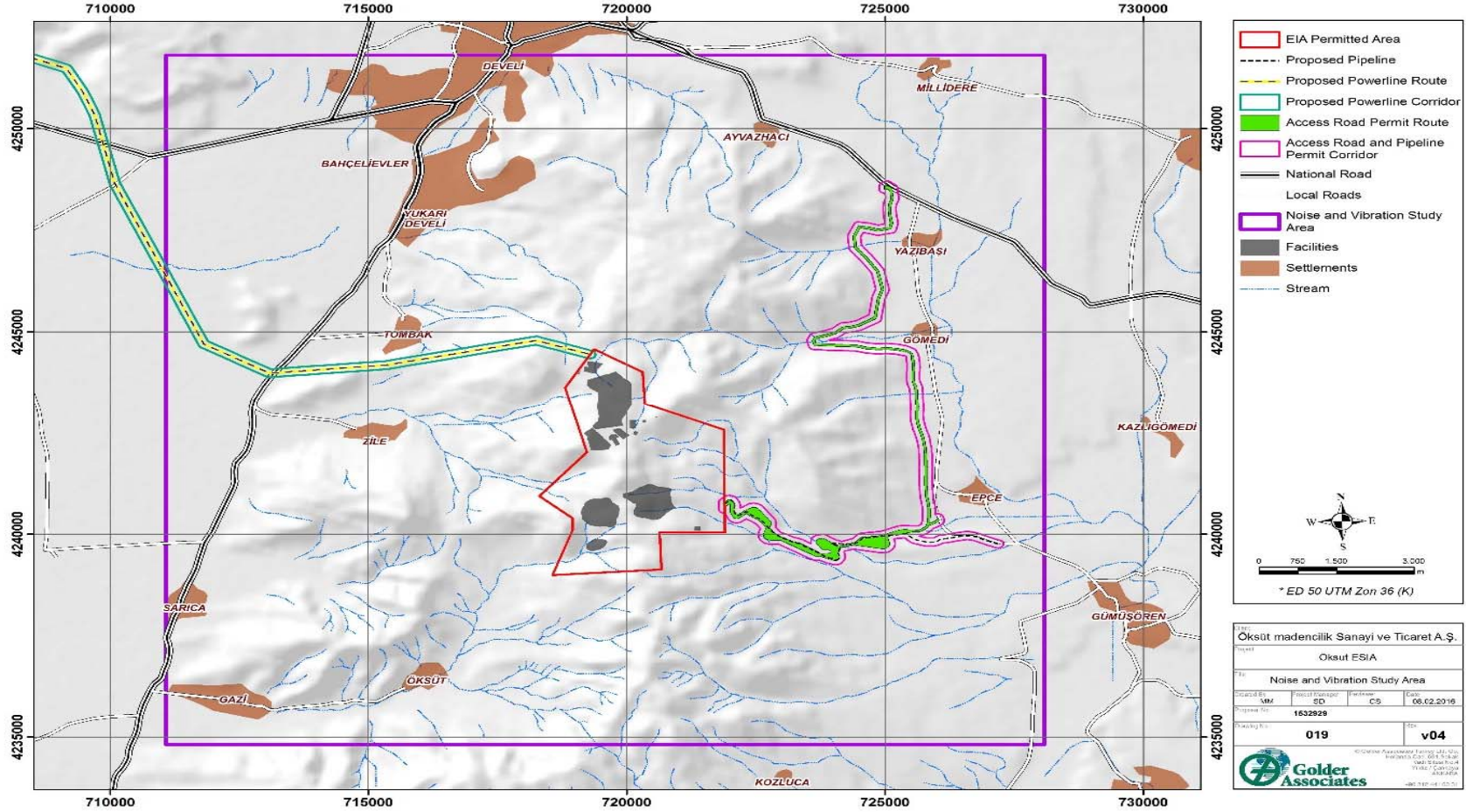
Bahsedilen inşaat koridorlarının bitişiğindeki yerleşimlerdeki ortam gürültü düzeylerinin temsil niteliğinin sağlanması amacıyla Yazıbaşı, Gömedi ve Epçe köylerinde seçilen noktalarda gürültü ölçümleri yapılmış ve veri toplanmıştır (lokasyonlar N-01, N-02 ve N-03 olarak Şekil 11-2'de belirtilmiştir). Seçilen bütün lokasyonlar kırsal kesimlerde ve inşaat alanına mümkün olduğunca yakın noktalardır.

Enerji iletim Hattı Veri Toplama Çalışması

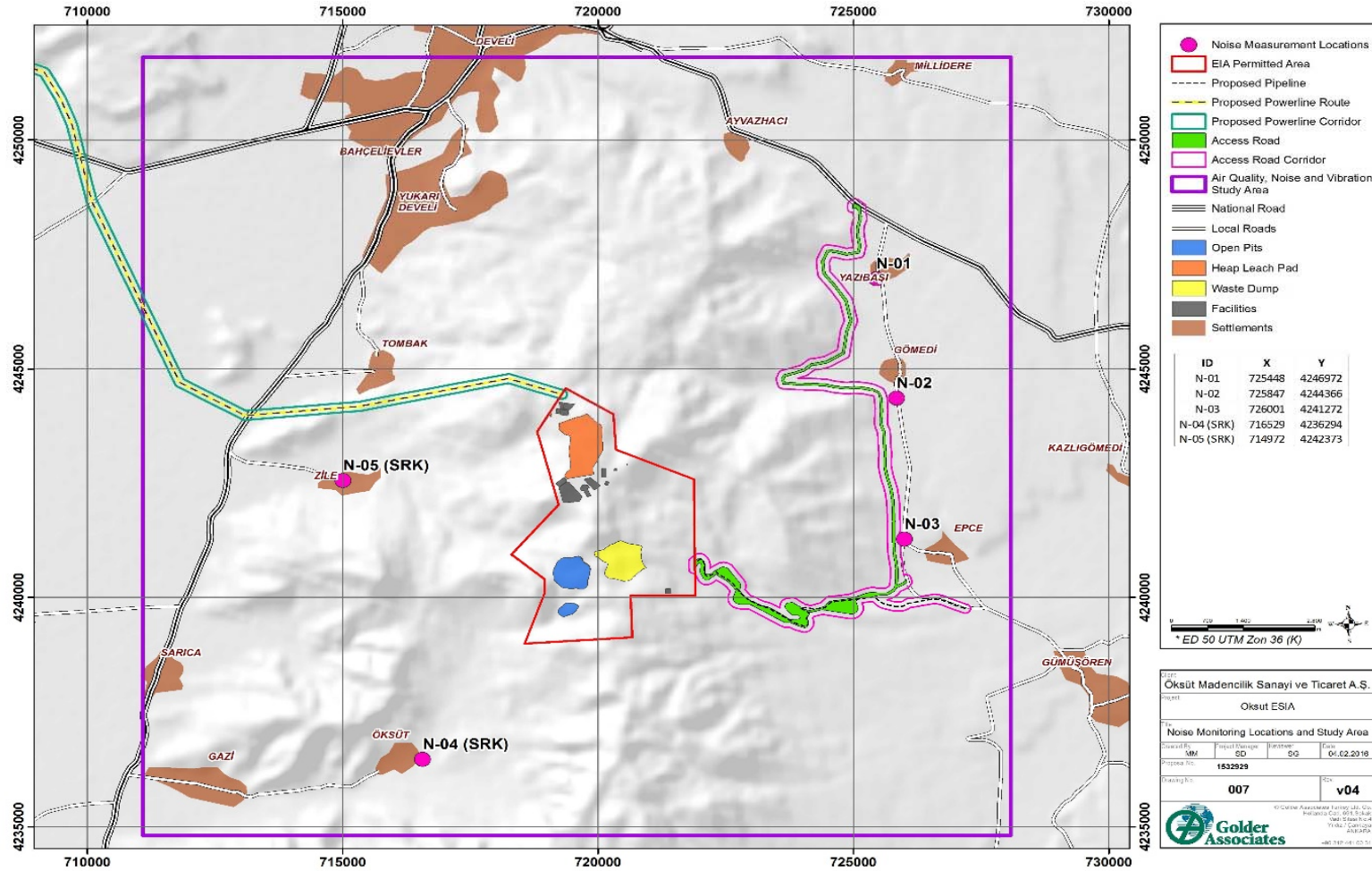
Enerji iletim hattı için gürültü ölçümleri Türk ÇED sürecinin bir parçası olarak ele alınmıştır. Enerji iletim hattı inşasına en yakın hassas alıcı ortamlar, N01 enerji iletim direğine on metre uzaklıkta olan Çayırözü'ndeki iki konut olarak tespit edilmiştir. Bu iki alıcı ortam gürültü etki değerlendirmesi için kötü durum senaryosu olarak kullanılmıştır. 19 Kasım 2015'de gün boyunca her iki reseptörde 10 dakikalık gürültü ölçümleri yapılmıştır.

² Öksüt köyünde kış döneminde yapılması planlanan ölçümler teknik sorunlar nedeniyle 24 saat bazında gerçekleştirilememiştir; kısa zaman diliminde kaydedilen gürültü düzeylerinin arka plan gürültü düzeyini yansıtmadığı sonucuna varıldığı için, sonuçlar çalışmadan çıkarılmıştır.

Şekil 11-1 Gürültü ve Titreşim Çalışma Alanı



Şekil 11-2 Mevcut Durum Gürültü Ölçüm Noktaları Dahil Gürültü Çalışma Alanı



Gürültü Modellemesi

Gürültü modelleme çalışması, SoundPLAN Essential 3.0 yazılımı kullanılarak ve ISO 9313-2:1996 standardına uygun olarak yürütülmüştür.³ Model çıktıları arasında bütün alıcı ortamlar için eş yükselti eğrileri ile belirlenmiş gürültü haritası ve model gürültü düzeyleri yer almaktadır.

Modele aşağıdaki veriler girilmiştir:

- Çalışma Alanının dijital yükselti modeli;
- İnşaat ve maden makineleri sayısı ve özellikleri ile kırma-eleme tesisi sayısı;
- Açık ocak maden alanının, kırma-eleme tesisinin ve erişim yolunun yeri;
- Çalışma süreleri;
- Bölgede uzun vadeli ortalama sıcaklık, basınç ve nem değerleridir.

Gürültü modelleme çalışmasında koordinatlı ve engebeli bir topografik yapı oluşturmak suretiyle Çalışma Alanının simülasyonu yapılmıştır. Topografik girdi verileri kullanılarak bir dijital zemin modeli üretilmiştir; gürültü düzeyleri, lokasyonları, kaynak sayıları, kaynak yüksekliği vb. dahil gürültü kaynakları tanımlanmış ve gürültü kaynakları yerlerine göre gruplandırılmıştır. Alıcı ortamların yerleri haritaların üzerinde işaretlenmiş, ardından gürültü absorpsiyon noktaları (lokasyon, özellik, sayı vb ile) belirlenmiştir. Modele uzun süreli meteoroloji veriler girilmiştir.

Model çalıştırılmadan önce, Proje girdilerinin doğru olarak girilip girilmediğini kontrol etmek amacıyla model ayarları (örn. çalışma saatleri, hesaplama standartları, grid aralıkları vb.) gözden geçirilmiştir.

11.3.4 Etki Değerlendirme Metodolojisi

Gürültü

Proje faaliyetlerinin hassas alıcı ortamlarda yol açtığı potansiyel gürültü etkisi, Proje Standartlarından herhangi biri aşıldığında dikkate alınmaktadır. Buna aşağıdaki durumlar dahildir:

- Modelleme sonucu belirlenen Proje faaliyetlerinin yol açtığı gürültü düzeyi, belirlenen hassas alıcı ortamlarda tanımlanan sınır değerleri (Tablo 11-3) aşması halinde;
- Ölçülen ortam gürültü düzeyi ile belirlenen hassas alıcı ortam(lar)da modelleme sonucu belirlenen Proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek gürültü düzeyinin toplamı, Tablo 11-3'te tanımlanan sınırlar değerleri aşması halinde; ve/veya
- Belirlenen hassas alıcı ortam(lar)da modelleme sonucu belirlenen gürültü düzeyi ile arka plan gürültü düzeyi arasındaki fark 5 dBA'nın üzerinde ise (Türk mevzuatı uyarınca).

Titreşim

İnşaat sırasındaki titreşim, civardaki binalarda yapısal hasara yol açma potansiyeline sahiptir.

Titreşim modellemesi Türk ÇED çalışması kapsamında yürütülmüş olup, bu bölümde kullanılan metodoloji ve elde edilen sonuçlara yer verilmektedir. Uluslararası Patlayıcı Mühendisleri Derneği El Kitabında öngörülen metodoloji kullanılmıştır.

11.3.5 Varsayımlar ve Kısıtlılıklar

Gürültü modellemesi esnasında aşağıdaki varsayımlar ve kısıtlılıklar dikkate alınmıştır:

- Yol yapım aşamasını temsilen tipik bir yol inşaatı inşaat makineleri listesi modelleme için girdi olarak kullanılmıştır;

³ ISO 9613-2: Akustik – Açık alanda ses dağılımı azaltımı - Bölüm 2: Genel hesaplama yöntemi, ISO, 1996

- Makine ve ekipman listesi için kaynak olarak Türk ÇED çalışması kullanılmıştır;
- Erişim yolu güzergahı Eylül 2015'te yapılan modellemelerden bu yana güncellenmiştir. Proje önceden kamu yolunu kullanacağından, modellenen erişim yolu Gömedi ve Epçe dönüşü arasındaki kamu yoluna paralel giden yolu kapsamamıştır. Gömedi ve Epçe dönüşü arasındaki yol bölümünün eklenmesi, gürültü modelleme sonuçlarını etkilemeyecektir çünkü bu yeni rota 2015 senesinde modellenen rotalara göre alıcı ortamlara daha uzakta bulunmaktadır. Bu nedenle bu yeni rotanın modelleme sonuçlarını değiştireceği düşünülmektedir (alıcı ortamlarda gürültü azalmasını sağlayabilir).
- Enerji iletim hattı ÇED'i, elektrik hattının inşaatındaki gürültüden kaynaklanan etkileri bilgilendirmek için mevcut durum çalışmalarına ve etki değerlendirmesi bilgilerine kaynak olarak kullanılmıştır.

11.4 Mevcut Durum

11.4.1 Ortam Gürültüsü

Çalışma alanındaki köyler tipik Anadolu köyleri olup ana gürültü kaynakları tarım faaliyetleri ve halkın bir araya geldikleri ortamlardır (pazar yeri, kutlama olayları vb.). Köylerin yakınında araç trafiği, konut alanları ve sanayi faaliyetleri yoğun değildir; kırsal özellikler hakimdir. Mevcut ortam gürültü düzeyleri düşük olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle, çalışma alanı, Proje Standartlarının dayalı olduğu Türk mevzuatı uyarınca gürültüye hassas alan olarak sınıflandırılmıştır.

Mevcut durum ölçümleri esnasında beklenmedik gürültü düzeylerine rastlanmamıştır. Beklendiği üzere, tarımsal faaliyetler ve insan faaliyetleri nedeniyle gündüz vakti gürültü düzeyleri akşam ve geceye nazaran daha yüksektir. Mevcut durum gürültü düzeylerine ilişkin sonuçlar (kırsal bölgelerde beklediği üzere) düşük düzeydedir ve aşağıda verilen aralıklar arasında değişiklik göstermektedir:

- gündüz: 40,7 – 53,4 dBA
- akşam 38,7 – 48,9 dBA
- gece 41,0 – 49,1 dBA

Çalışma alanına ait gürültü ölçüm sonuçları ve bunların Proje Standartları ile karşılaştırması Tablo 11-5'te verilmiştir.

Çoğu mevcut durum ölçümleri Proje Standartlarının altındadır ve sonuçlar kırsal bölge özellikleriyle uyumludur. Ağustos 2014'te Öksüt ve Zile'de ölçülen gece gürültü seviyeleri Proje Standardından biraz yüksektir. Alanda herhangi bir sanayi faaliyeti veya gürültü oluşturacak faaliyet bulunmamaktadır. Dolayısıyla, her türlü gürültü kaynağı alıcı ortamlardaki insanlar için rahatsızlık yaratacaktır. Bu nedenle, alıcı ortam gürültü düzeylerinin artmasından kaynaklanacak rahatsızlık baskısına karşı orta düzeyde doğal esnekliğe sahiptir. Bu olgular ışığında, alıcı ortam hassasiyeti **orta düzey** olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 11-5 Ortam Gürültüsü Mevcut Durum Çalışması Sonuçları

Nokta No.	Lokasyon	Tarih	GÜNDÜZ Lgündüz / Leq [dB(A)]	AKŞAM Lakşam / Leq [dB(A)]	GECE Lgece / Leq [dB(A)]	Lgag / Leq [dB(A)]	Leq / Leq [dB(A)]
SRK-N-01	Zile	Aralık 2013	51,0	40,6	45,0	52,4	48,8
		Ağustos 2014	51,2	48,9	49,1	55,8	50,3
SRK-N-02	Öksüt	Ağustos 2014	46,5	45,6	46,8	53,0	46,5

Nokta No.	Lokasyon	Tarih	GÜNDÜZ Lgündüz / Leq [dB(A)]	AKŞAM Lakşam / Leq [dB(A)]	GECE Lgece / Leq [dB(A)]	Lgag / Leq [dB(A)]	Leq / Leq [dB(A)]
N-01	Yazıbaşı	Temmuz 2015	45,7	38,7	43,0	-	-
N-02	Gömedi	Temmuz 2015	40,7	42,0	41,0	-	-
N-03	Epçe	Temmuz 2015	53,4	43,0	44,0	-	-
1	Çayırözü	Kasım 2015	39,41	-	-	-	-
2	Çayırözü	Kasım 2015	43,37	-	-	-	-
Proje Standartları			60	55	45	-	-

11.4.2 Arka Plan Zemin Titreşim Düzeyleri

Çalışma alanında halihazırda sanayi bulunmadığı için, arka plan titreşim düzeyleri düşük olduğu düşünülmektedir.

11.5 Etki Değerlendirmesi

Kapsama Dahil Edilenler

Bu etki değerlendirmesinde aşağıdaki faaliyetlerin yol açacağı potansiyel etkiler göz önünde bulundurulmaktadır:

- erişim yolu ve su boru hattı inşası;⁴
- gürültü etkisi potansiyeli olan ve ulusal enerji iletim hattı ÇED'i kapsamında değerlendirilen enerji iletim hattı inşası;
- sahadaki inşaat ve işletme faaliyetleri (ÇSED İzni Alanında yürütülecek faaliyetler).

Kapsam Dışında Bırakılanlar

- Proje, yerel topluluklarda gürültü etkilerini önlemek amacıyla erişim yolunu yerel köylerin etrafından geçecek şekilde tasarlamıştır. Yol işlevsel hale geldiğinde, inşaat aşamasında 24 saatlik periyotlarda yaklaşık 55-60 araç ile ve işletme aşamasında 24 saatlik periyotlarda yaklaşık 70-75 araç ile (sekiz saatlik üç vardiya olacaktır) erişim yolunu kullanan Projede trafik hacminin düşük olacağı (*Bölüm 5: Proje Tanımında* özetlenmiştir) öngörülmektedir.
- Projeden kaynaklı öngörülen araç trafiğinin düşük olması, erişim yolunun civar köylerin içinden geçmemesi ve yol yapımında kullanılacak malzemelerin özelliği (bitümlü yüzey) nedeniyle, erişim yolunun kullanılması sonucunda kayda değer bir gürültü ve titreşim etkisinin söz konusu olmayacağı öngörülmektedir. Erişim yolu boyunca civar köylerde gürültü izlemesi yapılacak olup şikayet mekanizması oluşturularak herhangi bir sorun olması durumunda uygun aksiyonların alınması sağlanacaktır. Bu nedenle erişim yolu boyunca oluşacak araç gürültüsü ÇSED kapsamından çıkartılmıştır.
- İnşaat aşamasındaki titreşim de kapsam dışında bırakılmış olup, patlatma faaliyetleri istisnai olay olarak düşünülmüştür.
- Enerji iletim hattının çalışmasından kaynaklı gürültü ve titreşim etkileri tanımlanmadığından enerji iletim hattının işletilmesi kapsam dışında bırakılmıştır.

⁴ Erişim yolu ve su tedarik boru hattı aynı koridor içerisinde inşa edilecektir. Bu iki faaliyet için aynı zaman diliminde aynı makineler ve ekipmanlar kullanılacaktır.

11.5.1 Erişim Yolu ve Su Temin Boru Hattı İnşaat Aşamasındaki Emisyon Kaynakları

Kullanılacak inşaat makinelerinin sayısı Projenin bu aşamasında tam olarak belirlenemediğinden, tipik bir yol inşaatında kullanılan makinelerin listesi kullanılmıştır. Modellemesi yapılan iki senaryo bulunmaktadır:

Senaryo 1 – “En Kötü Durum Senaryosu”

En kötü durum değerlendirmesi kapsamında bütün makine ve ekipmanların aynı noktada ve aynı anda çalıştırıldığı varsayılmıştır (Senaryo 1). Gürültü kaynakları Tablo 11-6’da verilmiştir.

Tablo 11-6 Yol İnşaatı Esnasında Gürültü Kaynakları - Senaryo 1

Kaynak	Adet	Lw
Kamyon	6	110,0
Ekskavatör	2	111,0
Yükleyici	1	107,0
Greyder	1	105,0
Silindir	1	112,0
Kompaktör	1	83,8
Asfalt Serici	1	82,2

Senaryo 2 - "En Muhtemel Durum Senaryosu"

İkinci senaryoda aynı anda çalışan araç sayısı azaltılmıştır (Tablo 11-7).

Tablo 11-7 Yol İnşaatı Esnasında Gürültü Kaynakları - Senaryo 2

Kaynak	Adet	Lw
Kamyon	1	110,0
Ekskavatör	1	111,0
Yükleyici	0	107,0
Greyder	0	105,0
Silindir	1	112,0
Kompaktör	1	83,8
Asfalt Serici	1	82,2

11.5.2 Erişim Yolun ve Su Temin Boru Hattı İnşaat Aşamasındaki Gürültü Etkileri ve Azaltım Önlemleri

Batı Köyleri

Erişim yolu tamamlanmadan önce dört aylık inşaat faaliyetleri süresince, temel inşaatına ulaşmak ve eş zamanlı olarak Epçe’den yol inşaatına başlayabilmek için mevcut Yukarı Develi ve Zile yolları kullanılacaktır.

Etki Değerlendirmesi

Etki	Erişim yolu tamamlanmadan önce ÇED İzin Alanına ulaşım için kullanılan yollardan kaynaklı gürültü
Alıcı Ortam Hassasiyeti	Yukarı Develi ve Zile Bu yerleşimlerin hassasiyeti orta düzeydedir.
Etki Büyüklüğü	Etkinin aşağıda tanımlanan şekilde olması beklenmektedir: <ul style="list-style-type: none">• Yol inşaatının sonucu doğrudan etki olacaktır;• Erişim yolu inşa edilene kadar süreceğinden orta vadeli olacaktır;• Yolların yakın çevresine yayılması beklendiği için lokal olacaktır;• İnşaat çalışmalarının niteliğinden (iş makinelerinin faaliyetleri gürültü emisyonlarına yol açacaktır) dolayı olasılık düzeyi kesindir. Yukarıda açıklanan etkinin birleşik parametrelerine bağlı olarak etki büyüklüğü orta düzeydedir.
Önem	Etkinin önem düzeyi düşük olacaktır (hem alıcı ortam hassasiyeti hem etki büyüklüğü orta düzeydedir).

Etki Azaltımı

Yukarı Develi ve Zile yollarının kullanımı sırasında açığa çıkacak gürültü etkilerini minimize etmek amacıyla aşağıdaki azaltım önlemleri uygulanacaktır:

- Yukarı Develi muhtarı ile yakın ilişkilerin devam etmesi ve Zile muhtarı ile anlaşarak gerekirse sadece Zile yolunun kullanılması;
- Gürültü ile ilgili şikayetleri kayıt altına almak ve hızlıca cevap vermek için OMAS Şikayet Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-005)'nin uygulanması;
- OMAS Ulaşım Yönetim Planı (OMAS-ESMS-TMP-PLN-001) ve Toplum Sağlığı, Emniyeti ve Güvenliği Yönetim Planında (OMAS-ESMS-CHSS-PLN-001) belirtilen tedbirlerin uygulanması.

Bakiye Etkiler

Bakiye etkinin önem düzeyinin ihmal edilebilir olması beklenmektedir.

Doğu Köyleri

Erişim yolu inşaatından Epçe, Gömedi ve Yazıbaşı köyleri, su temin boru hattının yapımından ise Epçe köyü etkilenebilir. Diğer alıcı ortamlar yol inşaatının gerçekleştirileceği alandan uzakta; Zile ve Öksüt ise yol yapım alanından yaklaşık 10 km uzaklıktadır (ve dağın diğer tarafındadır). Dolayısıyla, bu alıcı ortamlarda kayda değer bir gürültü etkisi beklenmemektedir.

Senaryo 1

Projenin yol yapım aşamasında inşaat makineleri kullanılacak olması nedeniyle gürültü açığa çıkacaktır. Bu da hassas alıcı ortamlarda ortam gürültü düzeylerini artıracak olup rahatsızlık etkilerine sebep olabilir. Bu aşama için 3 farklı kötü durum senaryosu (1a, 1b ve 1c) modellenmesi yapılmıştır; bu senaryolarda Tablo 11-6'da yer verilen bütün makinelerin aynı anda, yol güzergahında alıcı ortamlara mümkün olduğunca yakın lokasyonlarda çalıştığı varsayılmıştır:

- **Senaryo 1a (Yazıbaşı için en kötü durum senaryosu):** Bütün gürültü kaynakları erişim yolu güzergahı üzerinde, Yazıbaşı köy sınırına mümkün olduğunca yakın noktalara yerleştirilmiştir;
- **Senaryo 1b (Gömedi için en kötü durum senaryosu):** Bütün gürültü kaynakları erişim yolu güzergahı üzerinde, Gömedi köy sınırına mümkün olduğunca yakın noktalara yerleştirilmiştir;

- **Senaryo 1b (Epçe için en kötü durum senaryosu):** Bütün gürültü kaynakları erişim yolu güzergahı üzerinde, Epçe köy sınırına mümkün olduğunca yakın noktalara yerleştirilmiştir;

Her bir alıcı ortamda elde edilen modelleme sonucu Tablo 11-8'de verilmiştir. Gürültü modelleme haritaları Ek K'da yer almaktadır.

Tablo 11-8 Senaryo 1 için Gürültü Modelleme Sonuçları

	Lgündüz / Leq [dB(A)]			
Alıcı Ortam	Ölçülen Ortam Gürültü Düzeyleri	İnşaat Faaliyetlerine ilişkin Modelleme Ses Düzeyleri	Modellenen Ses Düzeyleri + Ortam Gürültü Düzeyleri ⁵	Ortam ses düzeyleri ile modellenen ses düzeyleri arasındaki fark
Yazıbaşı	45,7	53,8	54,425	+8,1
Gömedi	40,7	55,7	55,835	+15
Epçe	53,4	21,1	53,702	0,3
	Proje Standardı	60	-	≤+5

Hesaplanan gündüz vakti gürültü düzeyleri, Proje Standardı olan 60 dBA'nın altındadır. Ancak, Senaryo 1'de arka plan gürültü düzeyi ile modelleme sonucu arasındaki fark Yazıbaşı ve Gömedi'de 5 dBA'nın üzerinde üzerindedir ve Proje Standardını aşmaktadır. Modelleme sonuçları Epçe'de Proje Standartlarını aşmamıştır.

Senaryo 2

Modellemesi yapılan ikinci senaryoda bütün makinelerin aynı anda aynı yerde çalışmayacağı varsayımına dayalı olarak en kötü durumdan ziyade daha gerçekçi bir senaryo kullanılmıştır. Senaryo 2 için **Error! Reference source not found.**'de yer verilen bütün makinelerin aynı anda, yol güzergahında alıcı ortamlara mümkün olduğunca yakın lokasyonlarda çalıştığı varsayılmıştır:

- **Senaryo 2a (Yazıbaşı'nda daha az sayıda makine çalışması):** Daha az sayıda gürültü kaynağı erişim yolu güzergahı üzerinde, Yazıbaşı köy sınırına mümkün olduğunca yakın noktalara yerleştirilmiştir;
- **Senaryo 2b (Gömedi'de daha az sayıda makine çalışması):** Daha az sayıda gürültü kaynağı erişim yolu güzergahı üzerinde, Gömedi köy sınırına mümkün olduğunca yakın noktalara yerleştirilmiştir;

Her bir alıcı ortamda elde edilen modelleme sonucu Tablo 11-9'da verilmiştir. Gürültü modelleme haritaları Ek K'da yer almaktadır.

Tablo 11-9 Senaryo 2 için Gürültü Modelleme Sonuçları

	Lgündüz / Leq [dB(A)]			
Alıcı Ortam	Ölçülen Ortam Gürültü Düzeyleri	İnşaat Faaliyetlerine ilişkin Modelleme Ses Düzeyleri	Modellenen Ses Düzeyleri + Ortam Gürültü Düzeyleri ⁶	Ortam ses düzeyleri ile modellenen ses düzeyleri arasındaki fark
Yazıbaşı	45.7	49.3	50.873	+3.6

⁵ Alıcı ortam noktasındaki modelde kestirimi yapılan ses düzeyleri, aynı alıcı ortamda ölçülen ortam ses düzeyi değerlerine eklenmekte ve Proje Standartları ile karşılaştırılmaktadır.

⁶ Alıcı ortam noktasındaki modelde kestirimi yapılan ses düzeyleri, aynı alıcı ortamda ölçülen ortam ses düzeyi değerlerine eklenmekte ve Proje Standartları ile karşılaştırılmaktadır.

	Lgündüz / Leq [dB(A)]			
Alıcı Ortam	Ölçülen Ortam Gürültü Düzeyleri	İnşaat Faaliyetlerine ilişkin Modelleme Ses Düzeyleri	Modellenen Ses Düzeyleri + Ortam Gürültü Düzeyleri ⁶	Ortam ses düzeyleri ile modellenen ses düzeyleri arasındaki fark
Gömedi	40.7	51.2	51.57	+10.5
	Proje Standardı	60	-	≤+5

Hesaplanan gündüz vakti gürültü düzeyleri, Proje Standardı olan 60 dBA'nın altındadır. Ancak, arka plan gürültü düzeyi ile modelleme sonucu arasındaki fark Gömedi'de 5 dBA'nın üzerinde üzerindedir ve Proje Standardını aşmaktadır.

Etki Değerlendirmesi

Etki	Yol İnşaatından Kaynaklanan Gürültü
Alıcı Ortam Hassasiyeti	Erişim yoluna en yakın yerleşimler Yazıbaşı ve Gömedi'dir. Bu yerleşimlerin hassasiyeti orta düzeydedir.
Etki Büyüklüğü	<p>Etkinin aşağıda tanımlanan şekilde olması beklenmektedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yol inşaatının sonucu doğrudan etki olacaktır; Yol inşaatı sürecince devam edeceği için kısa süreli olacaktır; Yol inşaat alanının yakın çevresine yayılacağı için lokal düzeyde olacaktır; İnşaat çalışmalarının niteliğinden (iş makinelerinin faaliyetleri gürültü emisyonlarına yol açacaktır) dolayı olasılık düzeyi kesindir. <p>Yukarıda açıklanan etkinin birleşik parametrelerinin kullanıldığı modelleme çalışmalarına dayalı olarak etki büyüklüğü orta düzeydedir.</p>
Önem	Etkinin önem düzeyi olumsuz ve düşük olacaktır (hem alıcı ortam hassasiyeti hem etki büyüklüğü orta düzeydedir)

Etki Azaltımı

Yol yapım faaliyetleri esnasında açığa çıkacak gürültü etkilerini minimize etmek amacıyla aşağıdaki azaltım önlemleri tanımlanmıştır:

- Yazıbaşı ve Gömedi'de aynı anda çalışan inşaat makinesi sayısının minimize edilmesi;
- Gürültü emisyonları ile ilgili şikayetlerin kaydı ve bu şikayetlere karşılık verilmesi amacıyla OMAS Şikayet Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-005)'nin uygulanması;
- İnşaat faaliyetlerinin gündüz vakti yürütülmesi;
- Ses ve güç seviyesi daha düşük ekipmanların seçilmesi;
- İnşaat makinelerinde kullanılan fanlara susturucu takılması;
- Motor egzozlarına ve kompresör bileşenlerine uygun susturucuların takılması;
- Ses yayan ekipman kasalarına akustik kaplama yapılması;
- Makine ve araçların faaliyet dışında rölantide çalışmasının kısıtlanması;
- İnşaat makinelerinin bakımının düzenli yapılması.

Bakiye Etkiler

Ses düzeyi hesaplaması ve ortam gürültüsü ölçümü Gömedi sınırında potansiyel inşaat alanına mümkün olduğunca yakın bir yerde yapılmıştır. Köydeki evler de gürültüye karşı bariyer etkisi yaratacağı için, Gömedi'nin merkez kısımlarındaki gürültü düzeyleri daha da azalabilir.

İnşaat aşamasında erişim yolunun inşaat lokasyonu tedricen Gömedi'den uzaklaşacaktır. Dolayısıyla, inşaatın kaynaklanan gürültü düzeyi giderek azalacaktır.

Azaltım önlemlerinin uygulanmasıyla birlikte, bakiye etki Yazıbaşı'nda ihmal edilebilir düzeyde, Gömedi'de ise "olumsuz - düşük düzey"de olacaktır.

İnşaat alanına en yakın evde, Gömedi İlköğretim Okulunda ve diğer hassas lokasyonlarda gürültü düzeylerinin izlenmesi amacıyla bir gürültü izleme sistemi oluşturulacaktır.

ÖMAŞ şikayet sisteminin uygulanmasıyla gürültü etkileri ve buna bağlı şikayetler bildirilebilecek ve kayıt altına alınacaktır. Şikayette bulunulması durumunda bu lokasyonlarda ilave gürültü izleme çalışmaları yürütülecektir.

11.5.3 Enerji iletim Hattı İnşaatı Etkileri ve Etki Azaltıcı Önlemler

Enerji iletim hattı inşaatının araçlar ve makinalardan ve sahanın hazırlanması ve delik delme faaliyetlerinden kaynaklı geçici olarak gürültü emisyonları oluşturması beklenmektedir. Enerji iletim hattı inşaatı kısa süreli olacağından etkinin aynı yerde 2 günden fazla sürmesi beklenmemektedir.

Enerji iletim hattı ÇED'i, Çayırözü'ndeki en yakın iki alıcı ortamda gürültü seviyesinin faaliyet türüne bağlı olarak 74,65 dBA and 84,55 dBA arasında olacağını hesaplamıştır. Bu değerler Proje Standardı olan 60 dBA'dan yüksektir ancak bu kısa vadeli olacaktır.

Etki Değerlendirmesi

Etki	Enerji iletim hattı inşaatı koridoruna yakın konutlar üzerindeki etki
Alıcı Ortam Hassasiyeti	Bu yerleşimlerin hassasiyeti orta düzeydedir.
Etki Büyüklüğü	<p>Etkinin aşağıda tanımlanan şekilde olması beklenmektedir:</p> <ul style="list-style-type: none">• Enerji iletim hattı inşaatının sonucu doğrudan etki olacaktır;• Enerji iletim hattı inşaatı kısa süreli olduğundan kısa süreli olacaktır;• İnşası gerçekleşen enerji iletim direklerinin yakın çevresine yayılması beklendiği için lokal düzeyde olacaktır;• İnşaat çalışmalarının niteliğinden (iş makinelerinin kullanılması) dolayı olasılık düzeyi kesindir. <p>Enerji iletim hattı inşaatının kısa süreli olmasına bağlı olarak potansiyel etki büyüklüğü orta düzeydedir ve bu nedenle etki geçicidir.</p>
Önem	Etkinin önem düzeyi olumsuz ve düşük olacaktır (hem alıcı ortam hassasiyeti hem etki büyüklüğü orta düzeydedir)

Etki Azaltımı

İnşaat faaliyeti gündüz gerçekleştirileceğinden ve 1-2 gün süreceğinden, Bölüm 11.5.3'te belirtilen kontrol yöntemlerine ek olarak başka önlem önerilmemektedir.

OMAS, civar binalarda yaşayanları yaklaşan inşaat işleri ve süreleri hakkında bilgilendirecektir. Bu Paydaş Katılımı Planına dahil edilmiştir.

Bakiye Etkiler

Kontrol yöntemleri uygulandıktan sonra dahi, düşük düzeyde bakiye etki olacaktır. Ancak bu etki kısa sürelidir.

11.5.4 Madenin İnşaat ve İşletme Aşamalarında Saha Emisyon Kaynakları

Modelleme amacıyla, madenin inşaat ve işletme faaliyetlerinin en kötü durum senaryosunda aynı anda yürütüldüğü varsayılmaktadır. Madenin inşaat faaliyetleri, işletme faaliyetleriyle aynı mekansal dağılıma sahip olacaktır. Yüzey toprağının sıyrılması, eleme-kırma tesisinin kurulması gibi inşaat faaliyetleri açık ocakta yürütülecek maden faaliyetleriyle aynı zamanda gerçekleştirilecektir. Gürültü kaynakları açık ocak alanı, eleme-kırma tesisi vb. gibi lokasyonlarına göre gruplandırılmaktadır.

Makine ve ekipmanların tam sayısı Projenin bu kısmının yazıldığı şu aşamada kestirilememektedir. Makine ve ekipman listesi (Tablo 11-10) ÇED çalışmasından alınmıştır. ÖMAŞ tarafından tanımlanan ilave ekipman listesi ise Tablo 11-11'de yer almaktadır. En kötü durum senaryosunun değerlendirilmesi amacıyla, maksimum sayıda makine ve ekipman proje sınırları içerisine yerleştirilmiş ve bütün gürültü kaynakları aynı anda çalıştığı varsayılarak modelleme yapılmıştır.

Tablo 11-10 İşletme Aşamasında Gürültü Kaynakları (Kırma-Elleme Tesisi Hariç)

Kaynak	Adet	Lw
Kamyon	29	110,0
Ekskavatör	4	111,0
Delici	4	106,0
Greyder	3	105,0
Dozer	2	106,0
ANFO Kamyonu	1	106,0
Vinç	1	106,0
Yükleyici (Cevher/EOK boşaltma)	1	107,0
Yükleyici (diğer)	1	104,0
Hafif araçlar	10	106,0

Tablo 11-11 Kırma-Elleme Tesisi için Gürültü Kaynakları

Kaynak	Adet	Lw
Birincil Kırıcı (Çeneli)	1	112,0
İkincil Kırıcı (Konik)	1	90,1
Elek	2	112,0
Konveyör	4	69,2
Kaya Kırıcı	1	96,5

11.5.5 Madenin İnşaat ve İşletme Aşamalarında Sahadaki Gürültü Etkileri ve Azaltım Önlemleri

Gürültü modelleme çalışmasının Proje Standartları ile karşılaştırmalı sonuçları Tablo 11-12'de verilmiştir. Gürültü dağılım haritası Ek K'da yer almaktadır. Proje sınırları içerisindeki Proje faaliyetleri ile yerleşimler arasındaki mesafe nedeniyle, Proje faaliyetlerinin Yazıbaşı, Gömedi ve Epçe'de kayda değer bir gürültü etkisi olmayacaktır.

Tablo 11-12 Projenin Saha İnşaat ve İşletme Aşamaları için Gürültü Modelleme Sonuçları

	Parametre	Leq [dB(A)]		
		Zile	Öksüt	Proje Standardı
Gündüz	Modellenen gürültü düzeyi	25,2	26,4	60 veya arka plan gürültü düzeyinin 5 dBA'dan fazla aşılması
	Ölçülen arka plan gürültüsü	51,0 / 51,2*	46,5	
	Modellenen gürültü düzeyi ve arka plan gürültü düzeyi	51,011/51,21*	46,5	
Akşam	Modellenen gürültü düzeyi	25,2	26,4	

	Parametre	Leq [dB(A)]		
		Zile	Öksüt	Proje Standardı
	Ölçülen arka plan gürültü seviyesi	40,6 / 48,9*	45,6	55 veya arka plan gürültü düzeyinin 5 dBA'dan fazla aşılması
	Modellenen gürültü düzeyi ve arka plan gürültü seviyesi	40,723/48,918*	45,7	
Gece	Modellenen gürültü düzeyi	25,2	26,4	50 veya arka plan gürültü düzeyinin 5 dBA'dan fazla aşılması
	Ölçülen ortam gürültüsü	45,0 / 49,1*	46,8	
	Modellenen gürültü düzeyi ve ortam gürültü düzeyi	45,045/49,117*	46,8	

* Ortam gürültü düzeyleri (yaz ve kış döneminde olmak üzere) iki kez ölçülmüştür.

Yukarıdaki değerlendirme ışığında, gece ölçülen arka plan gürültü seviyesi Proje Standardı olan 45 dBA'nın üzerindedir. Modelleme gürültü düzeyi 0,1'den daha düşük bir değerle gece arka plan gürültü seviyesinden yarka plan gürültü seviyesinden yüksektir. Bu değer, Proje Standardı olan arka plan gürültü seviyesi ve modellenen gürültü seviyesi arasındaki fark 5dBA'den azdır. Bu durumda Proje hassas alıcı ortamlar üzerinde ilave bir gürültüye yol açmayacaktır.

Patlatma gürültüsü, patlamanın neden olduğu hava basıncı dalgalarından oluşur ve patlatmadan oluşan bu gürültü, kesiksiz çalışan kaynaklarda modellenen gürültüden farklıdır (örneğin araç motorları ve diğer ekipmanlar gibi). Fazla basınç atmosferden geçen geçici bir itiş gücüdür. Patlatma sırasında açığa çıkan çoğu fazla basınç duyma limiti olan 20 Hz'den az bir frekansa sahiptir. Türk ÇED'i kapsamındaki titreşim çalışmalarına göre, açık ocakların etrafında 150 m genişliğinde bir sağlık koruma bandı önerilmiştir. Patlatma kaynaklı gürültünün hassas alıcı ortamlar üzerinde herhangi bir etkiye neden olması beklenmemektedir çünkü en yakın yerleşim birimi ÇED İzin Alanına 4 km uzaklıktadır.

Etki	ÇED İzin Alanı İçindeki Proje Faaliyetlerinden Açığa Çıkacak Gürültü
Alıcı Ortam Hassasiyeti	Öksüt ve Zile: Bu yerleşimlerin hassasiyeti orta düzeydedir.
Etki Büyüklüğü	<p>Etkinin aşağıda tanımlanan şekilde olması beklenmektedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • İnşaat ve işletme faaliyetleri neticesinde etki doğrudan olacaktır. • İnşaat ve işletme aşaması boyunca devam edebileceği için uzun vadeli olacaktır; • Proje Alanının yakın çevresine yayılması beklendiği için lokal olacaktır; • İnşaat çalışmalarının niteliğinden (iş makinelerinin faaliyetleri gürültü emisyonlarına yol açacaktır) dolayı olasılık düzeyi kesindir. <p>Yukarıda açıklanan etkinin birleşik parametrelerinin kullanıldığı modelleme çalışmalarına dayalı olarak etki büyüklüğü ihmal edilebilir düzeydedir.</p>
Önem	Etkinin önem düzeyi olumsuz ve ihmal edilebilir olacaktır (hem alıcı ortam hassasiyeti hem etki büyüklüğü orta düzeydedir).

Etki Azaltımı

İşletme aşamasında açığa çıkacak gürültü emisyonlarını minimize etmek amacıyla aşağıdaki azaltım önlemleri önerilmiştir⁷:

- İşletme faaliyetlerinin yürütüldüğü alana en yakın Öksüt ve Zile köylerinde okul, sağlık kuruluşu gibi hassas alıcı ortamlarda gürültü seviyelerinin izlenmesi;
- Gürültü ile ilgili şikayetleri kayıt altına almak ve cevap vermek için OMAS Şikayet Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-005)'nün uygulanması;
- Ses ve güç seviyesi daha düşük ekipman seçilmesi;
- Fanlara susturucu takılması;
- Motor egzozlarına ve kompresör bileşenlerine uygun susturucuların takılması;
- Ses yayan ekipman kasalarına akustik kaplama yapılması;
- Mekanik ekipmana titreşim yalıtımı yapılması;
- Makine ve araçların faaliyet dışında rölantide çalışmasının kısıtlanması;
- Yüksek gürültü seviyelerini düşürmek amacıyla iş makinelerinin düzenli bakımı.

Bakiye Etkiler

Teklif edilen azaltım önlemlerinin uygulanması sonucunda bakiye etkinin önem düzeyi **ihmal edilebilir** olacaktır (alıcı ortam hassasiyeti orta düzeyde, etki büyüklüğü ise ihmal edilebilir düzeydedir).

11.5.6 İşletme Aşamasında Titreşim

Yer ivmesi (PPV) en yakın yerleşim biriminde 0,024 mm/s ölçülmüştür. Bu değer Türk mevzuatında izin verilen tepe değerin yaklaşık 200 kat altındadır.

Zamantı Tüneli ocak çeperlerinden 5 km uzaklıktadır ve patlatma faaliyetlerinden kaynaklanan titreşimlerden etkilenmeyecektir.

Madenin işletme aşamasında yürütülen genel faaliyetler sırasında araçlar ve proses üniteleri (kırıcılar ve öğütücüler) insan sağlığını etkileyecek düzeyde titreşime yol açabilir. Bu titreşimlerin kontrol altına alınması ve sınırlandırılması için, Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümleri uyarınca hareket edilecektir.⁸

Patlatma faaliyetleri, açık ocak işletmesinin çevresindeki yerleşimlerde yaşayan halkta kaygıya yol açabilir. Dolayısıyla, yersiz kaygıların önlenmesi için işletmeci ile çevre sakinleri arasında etkili iletişim gereklidir. Mümkün olan hallerde, işletmeci çevre sakinlerini planlanan patlatma zamanları konusunda bilgilendirmeli ve plandaki değişiklikler konusunda önceden haberdar etmelidir.

Patlatma faaliyetinin gerçekleştirileceği günler mümkün olduğunca düzenli aralıklarla seçilmelidir.

Her patlatma faaliyeti, etkinliği azami düzeye çıkaracak ve gürültü iletimini azaltacak biçimde tasarlanmalıdır.

⁷ ABD, Ulaştırma Bakanlığı, Federal Karayolları İdaresi decibel cinsinden kantitatif azaltıcı önlemleri belirlemiştir. Örneğin, 10 dBA veya daha fazla azaltma uygun susturucu sistem ile elde edilebilir, 5dBA'ya kadar azaltma söndürücü malzemeler kullanarak elde edilebilir. Kalkanlar kullanılarak yüksek frekanslarda 20 dBA, orta frekans aralığında 10 dBA azaltım elde edilebilir. Ses apronları kullanılarak 10 dBA'ya kadar azaltım elde edilebilir (https://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/construction_noise/special_report/)

⁸ Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa istinaden çıkarılmış ve 28743 sayılı ve 22.08.2013 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

11.5.7 Kapama Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri

Kesin maden kapama zamanı ve ilgili çalışmaların detayları şu aşamada bilinmemektedir. Projenin işletmeden çıkarma aşamasındaki gürültü ve titreşim düzeylerinin inşaat aşaması için hesaplanan düzeyleri aşmayacağı varsayılmaktadır. İşletme aşamasında da inşaat aşamasında kullanılanlara benzer iş makineleri kullanılacaktır. Bu nedenle, kapama aşamasında gürültü etkisi ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

11.5.8 Etki ve Azaltım Önlemlerinin Özeti

Yukarıdaki bölümlerde yer verilen potansiyel etkilerin ve azaltım önlemlerinin özeti Tablo 11-13 ve Tablo 11-14'de verilmiştir.

Tablo 11-13 İnşaat Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri

Etki	Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etki Kategorisi	Etkinin Büyüklüğü	Etkinin Potansiyel Önemi	Tasarım ve Azaltım Önlemleri	Yönetim Planı, Politika ve Prosedürleri	Bakiye Etkilerin Önemi
Yol Kullanımından Kaynaklanan Gürültü	Yukarı Develi ve Zile		Tip Doğrudan Süre Orta vade Kapsam Lokal düzeyde Olasılık Kesin	Orta	Düşük	<ul style="list-style-type: none"> Yukarı Develi muhtarı ile yakın ilişkilerin devam etmesi ve Zile muhtarı ile anlaşarak gerekirse sadece Zile yolunun kullanılması; Gürültü ile ilgili şikayetleri kayıt altına almak ve hızlıca cevap vermek için OMAS Şikayet Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-005); OMAS Ulaşım Yönetim Planı (OMAS-ESMS-TMP-PLN-001) ve Toplum Sağlığı, Emniyeti ve Güvenliği Yönetim Planı (OMAS-ESMS-CHSS-PLN-001) belirtilen tedbirlerin uygulanması. 	OMAS Şikayet Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-005); OMAS Ulaşım Yönetim Planı (OMAS-ESMS-TMP-PLN-001) ve Toplum Sağlığı, Emniyeti ve Güvenliği Yönetim Planı (OMAS-ESMS-CHSS-PLN-001)	İhmal edilebilir
Yol İnşaatından Kaynaklanan Gürültü	Yazıbaşı ve Gömedi	Orta	Tip Doğrudan Süre Kısa vade Kapsam Lokal düzeyde Olasılık Kesin	Orta	Düşük	<ul style="list-style-type: none"> Yazıbaşı ve Gömedi'de aynı anda çalışan inşaat makinesi sayısının minimize edilmesi. Gömedi'de inşaat faaliyetlerinin yürütüldüğü alana yakın okul, sağlık kuruluşu gibi lokasyonlarda gürültü emisyonlarının izlenmesi. Gürültü emisyonları ile ilgili şikayetlerin kaydı ve bu şikayetlere karşılık verilmesi amacıyla Gömedi'de ÖMAŞ Şikayet Prosedürü. İnşaat faaliyetlerinin gündüz vakti yürütülmesi; 	Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı(OMAS-ESMS-NVÇevresel İzleme ve Ölçüm Prosedürü -PLN-001) (OMAS-HSEC-PRC-009)	İhmal edilebilir

						<ul style="list-style-type: none"> Ses ve güç seviyesi daha düşük ekipman seçilmesi Fanlara susturucu takılması; Motor egzozlarına ve kompresör bileşenlerine uygun susturucuların takılması; Ses yayan ekipman kasalarına akustik kaplama yapılması; Mekanik ekipmana titreşim yalıtımı yapılması; Makine ve araçların faaliyet dışında rölantide çalışmasının kısıtlanması. Şikayetlerin kaydı ve bunlara karşılık verilmesine ilişkin bir mekanizma geliştirilmesi; Ayrıca, olası yüksek gürültü seviyelerini düşürmek amacıyla iş makinelerine düzenli bakım yapılacaktır. 		
Enerji iletim Hattı İnşaatı Sırasındaki Gürültü Emisyonları	Enerji iletim hattı inşaatı koridoru na yakın konutlar	Orta	Tip Doğrudan Süre Kısa vade Kapsam Lokal düzeyde Olasılık Kesin	Düşük	Düşük	<p>■ Bölüm 11.5.3'te belirtilen kontrol yöntemlerine ek olarak, OMAS, civar binalarda yaşayanları yaklaştıran işler ve süreleri hakkında bilgilendirecektir. Bu <i>Paydaş Katılımı Planı</i>na dahil edilmiştir.</p>	Paydaş Katılım Planı Şikayet Prosedürü	Düşük Negatif
ÇED İzin Alanı İçindeki Proje Faaliyetlerin	Öksüt, Zile,	v	Tip Doğrudan Süre Uzun vade	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	<p>■ Öksüt ve Zile'de inşaat faaliyetlerinin yürütüldüğü alana yakın okul, sağlık kuruluşu gibi lokasyonlarda gürültü emisyonlarının izlenmesi;</p>	Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı (OMAS-ESMS-NV-PLN-001)	İhmal edilebilir

den Açığa Çıkacak Gürültü	Kapsam Lokal düzeyde Olasılık Kesin	<ul style="list-style-type: none">Gürültü emisyonları ile ilgili şikayetlerin kaydı ve bu şikayetlere karşılık verilmesi amacıyla Öksüt ve Zile'de şikayet mekanizmasının kullanılması.Ses ve güç seviyesi daha düşük ekipman seçilmesiFanlara susturucu takılması;Motor egzozlarına ve kompresör bileşenlerine uygun susturucuların takılması;Ses yayan ekipman kasalarına akustik kaplama yapılması;Mekanik ekipmana titreşim yalıtımı yapılması;Makine ve araçların faaliyet dışında rölantide çalışmasının kısıtlanması.Şikayetlerin kaydı ve bunlara karşılık verilmesine ilişkin bir Prosedür geliştirilmesi.Ayrıca, olası yüksek gürültü seviyelerini düşürmek amacıyla iş makinelerine düzenli bakım yapılacaktır.	Çevresel İzleme ve Ölçüm Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-009)
---------------------------------	--	--	--

Tablo 11-14 İşletme Aşaması Etkileri ve Azaltım Önlemleri

Etki	Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etki Kategorisi	Etkinin Büyüklüğü	Etkinin Potansiyel Önemi	Tasarım ve Azaltım Önlemleri	Yönetim Plan, Politika ve Prosedürleri	Bakiye Etkilerin Önemi
Proje Sınırları İçerisindeki Faaliyetlerden Açığa Çıkacak Gürültü	Öksüt, Zile,	Orta	Tip Doğrudan Süre Uzun vade Kapsam Lokal düzeyde Olasılık Kesin	İhmal edilebilir	İhmal edilebilir	<ul style="list-style-type: none"> Öksüt ve Zile'de inşaat faaliyetlerinin yürütüldüğü alana yakın okul, sağlık kuruluşu gibi lokasyonlarda gürültü emisyonlarının izlenmesi; Gürültü emisyonları ile ilgili şikayetlerin kaydı ve bu şikayetlere karşılık verilmesi amacıyla Öksüt ve Zile'de Şikayet Prosedürü kullanılması. Ses ve güç seviyesi daha düşük ekipman seçilmesi Fanlara susturucu takılması; Motor egzozlarına ve kompresör bileşenlerine uygun susturucuların takılması; Ses yayan ekipman kasalarına akustik kaplama yapılması; Mekanik ekipmana titreşim yalıtımı yapılması; Makine ve araçların faaliyet dışında rölantide çalışmasının kısıtlanması. Şikayetlerin kaydı ve bunlara karşılık verilmesine ilişkin bir Prosedür geliştirilmesi. Ayrıca, olası yüksek gürültü seviyelerini düşürmek amacıyla iş makinelerine düzenli bakım yapılacaktır. 	<p>Gürültü ve Titreşim Yönetim Planı (OMAS-ESMS-NV-PLN-001)</p> <p>Çevresel İzleme ve Ölçüm Prosedürü (OMAS-HSEC-PRC-009)</p>	İhmal edilebilir

11.6 İzleme Gereklilikleri

Tüm izleme gereklilikleri ÖMAŞ Gürültü ve Titreşim Yönetim Planında (OMAS-ESMS-NV-PLN-001) belirtilmiş olup, aşağıdaki tabloda tekrar verilmiştir.

Tablo 11-15 Gürültü ve Titreşim İzleme Gereklilikleri

Konu	İzleme Lokasyonu	Parametreler	Sıklık
Gürültü Seviyesi	Türk ÇED'inde belirtildiği gibi Zile ve Öksüt köyleri doğrultusunda proje sınırı içerisinde kalan iki lokasyon	Leq dB(A) LAeq, LA10, LA90, Şikayet Sayısı	Gündüz, akşam ve gece okumaları da dahil olmak üzere aylık ve patlatma faaliyetleri ile denk gelecek şekilde
Gürültü Seviyesi	Yazıbaşı, Gömedi ve Epçe yakınlarında ÇSED'de tanımlanan yerler (erişim yoluna en yakın alıcı yerleşim yeri)	Leq dB(A) LAeq, LA10, LA90, Şikayet Sayısı	Erişim yolu yapımı sırasında gündüz, akşam ve gece okumaları da dahil olmak üzere haftalık
Gürültü Spektrumu	Çeşitli, şantiye içi ve şantiye dışı hassas alıcı ortamlar dahil	Gürültü Spektrumu analizi	Yıllık, gündüz ve gece okumaları dahil
Patlatma Zemin Titreşimi	Çeşitli, şantiye içi ve şantiye dışı hassas alıcı ortamlar dahil	Nm ve deprem kaydı	Yıllık, patlatmalar sırasında
İşyeri Denetimleri	Tüm ana işyerleri	Uygulanmaz	Günlük