TOSÇELIK NİĞDE GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ PROJESİ, TÜRKİYE

ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Cilt I: Teknik Olmayan Özet



Teknik Olmayan Özet (NTS/TOÖ)

Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED)

Tosçelik Niğde Güneş Enerji Santrali Projesi, Türkiye

İÇİNDEKİLER

1. PROJE NEDİR? 3
2. PROJE NEREDE? 12
3. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR? 16
4. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR? 30
5. PAYDAŞ KATILIMI NASIL YÜRÜTÜLECEK? 37
6. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM NASIL YÜRÜTÜLECEK? 39
7. SONUÇLAR 42

NTS/TOÖ NEDİR?

NTS/TOÖ, Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesinin (ÇSED) temel bulgularını kısa ve anlaşılır biçimde özetler. Halkın katılımı sürecinde tüm paydaşların bilgi edinmesini ve katılımını desteklemek amacıyla hazırlanmıştır.

PROJENİN AMAÇLARI NELERDİR?

Türkiye'nin Niğde ilindeki fotovoltaik Güneş Enerji Santrali (GES), güneşten yenilenebilir elektrik üreterek ulusal enerji bileşimine katkıda bulunmayı ve Türkiye'nin düşük karbonlu, sürdürülebilir enerjiye geçişini desteklemeyi amaçlamaktadır.

PROJEYİ KİM GELİŞTİRİYOR?

Tosçelik Profil ve Sac Endüstrisi A.Ş.

ÇSED İÇİN YETKİLİ KURUM HANGİSİ?

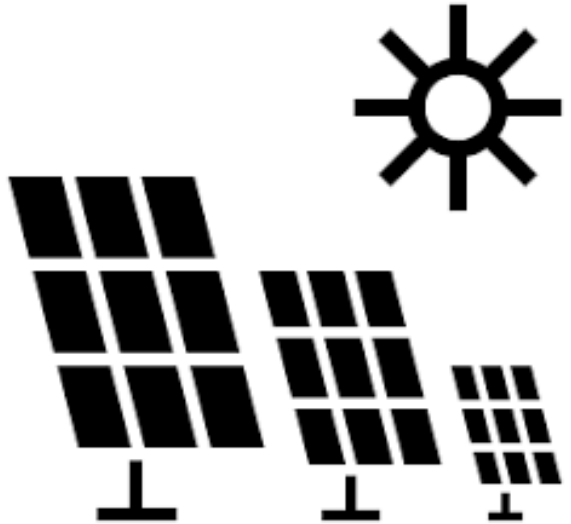
ÇSED, Türkiye'deki Çevre Kanunu ve Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliğine (29 Temmuz 2022 tarihli, 31907 sayılı Resmî Gazete) uygun hazırlanmıştır. Yetkili kurum, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığıdır (ÇŞİDB).

01. PROJE NEDİR?

Tosçelik Niğde Güneş Enerji Santrali (GES) Projesi, Türkiye'nin Niğde ilinde 140 MWm / 100 MWe kapasiteli fotovoltaik tesisin geliştirilmesini, inşasını ve işletilmesini kapsamaktadır.

Proje, saha içindeki 154 kV trafo merkezini ve GES'i ulusal iletim ağına bağlayan iki bağlantılı 154 kV Enerji İletim Hattı (EİH) kesimini içermektedir.

Projenin yılda yaklaşık 482.5 GWh yenilenebilir elektrik üretmesi beklenmektedir. Proje, Tosçelik'in uzun vadeli enerji öz yeterliliğini destekleyecek; Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesine, enerji güvenliğine ve karbonsuzlaşma hedeflerine katkıda bulunacaktır. İnşaat ve işletme dönemlerinde yerel ekonomik faaliyetleri de desteklemesi beklenmektedir.

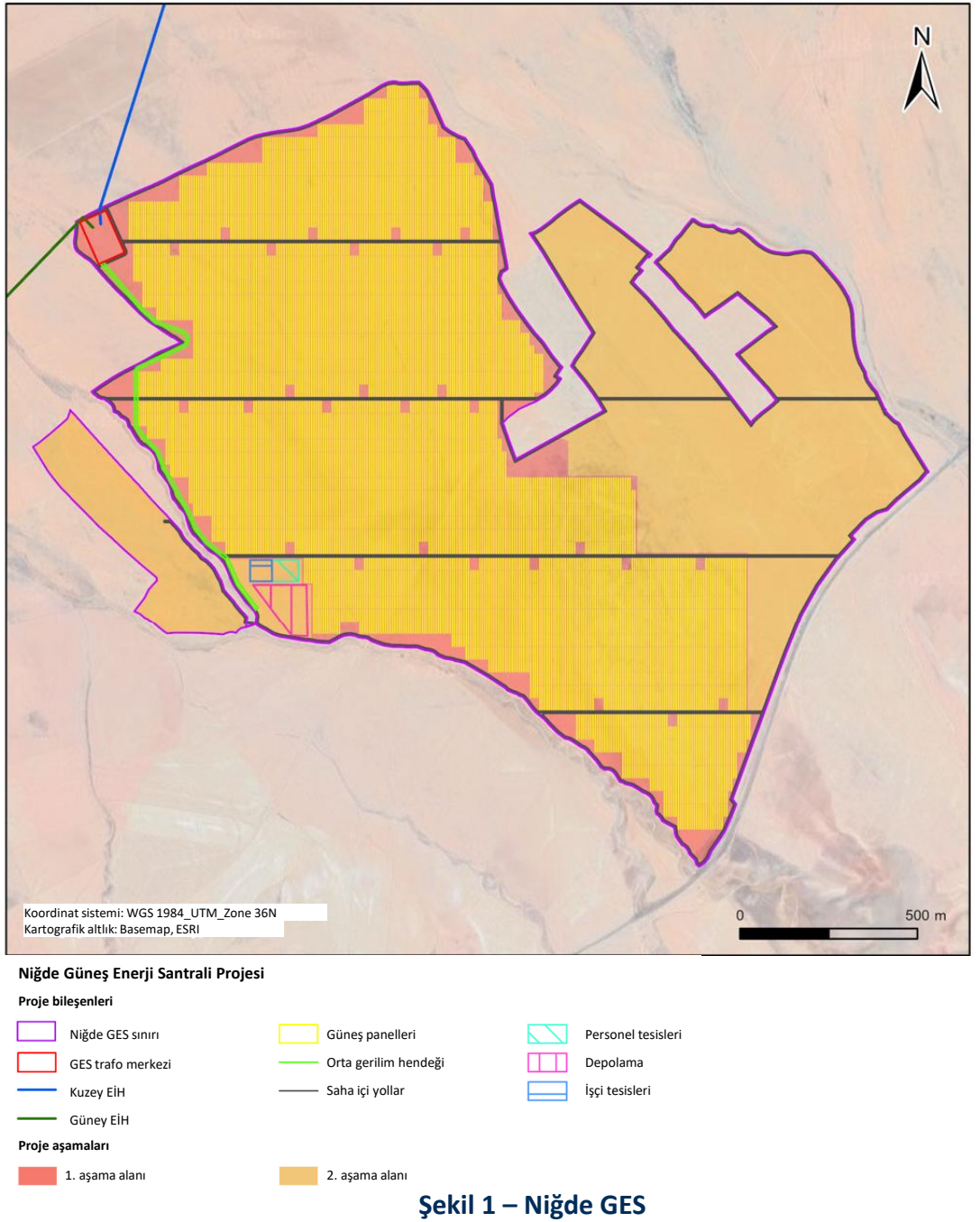


01. PROJE NEDİR?

Projenin ana bileşenleri:

1. **Niğde GES aşağıdakileri içerir:**
    - Yaklaşık 193,000 çift yüzlü fotovoltaik modülden oluşan güneş PV dizileri;
    - Yirmi yedi (27) konteyner tipi Güneş Enerjisi İstasyonu (SPS);
    - Yardımcı binalar, kontrol tesisleri ve güvenlik donanımlarını içeren destek altyapısı.
    - SPS ünitelerini saha içindeki trafo merkezine bağlayan yeraltı orta gerilim kabloları.

GES'in kurulu DC kapasitesi yaklaşık 140 MWp, onaylı AC şebekeye veriş kapasitesi ise 100 MWe olacaktır.



Şekil 1 – Niğde GES

01. PROJE NEDİR?

Projenin temel bileşenleri:

2. Şebeke bağlantı altyapısı

- Ana güç transformatörleri, koruma sistemleri ve kontrol binası içeren, saha içindeki 154 kV trafo merkezi (yaklaşık 1 ha).
- Niğde GES trafo merkezini Sönmez GES trafo merkezine bağlayan, yaklaşık 10.48 km uzunluğunda ve 31 iletim direğinden oluşan kuzey 154 kV EİH; ve
- Niğde GES trafo merkezini mevcut Ulukışla–Ereğli 154 kV iletim hattına bağlayan, yaklaşık 20.77 km uzunluğunda ve 64 iletim direğinden oluşan güney 154 kV EİH.

İletim hattı güzergâhları TEİAŞ tarafından onaylanarak ulusal şebeke gerekliliklerine uygunluk sağlanmıştır.

01. PROJE NEDİR?

Mevcut Altyapı

Projeye erişimde mevcut bölgesel ve yerel yol ağı kullanılacaktır. Proje alanı dışında yeni, kamuya açık erişim yolları planlanmamaktadır.

Projenin iki EİH kesimi, Sönmez GES trafo merkezinde ve Ulukışla–Ereğli 154 kV iletim hattında mevcut şebeke altyapısına bağlanacaktır. Proje kapsamında bu mevcut bağlantı tesislerinin kapasitesinin artırılması, genişletilmesi veya yapısal olarak değiştirilmesi beklenmemektedir.

01. PROJE NEDİR?

Teknoloji Alternatifleri

Güneş PV neden seçildi?

- Proje alanı, güneşten elektrik üretimi için uygun koşullara sahiptir.
- Güneş PV, işletme sırasında yakıt yakmadan elektrik üretir ve mevcut iletim ağına bağlanabilir.

Seçilen teknoloji

- Elektrik üretimini optimize etmek için yüksek verimli, çift yüzlü PV modüller kullanılacaktır.
- Modüller, enerji verimini optimize etmek için gün boyunca güneşin hareketini izleyen tek eksenli güneş takip sistemlerine kurulacaktır.
- Takip sistemlerinin temellerinde çakma çelik kazıklar kullanılacaktır. Mevcut tasarımda beton temel kullanılmayarak kazı ve malzeme tüketimi azaltılacaktır.



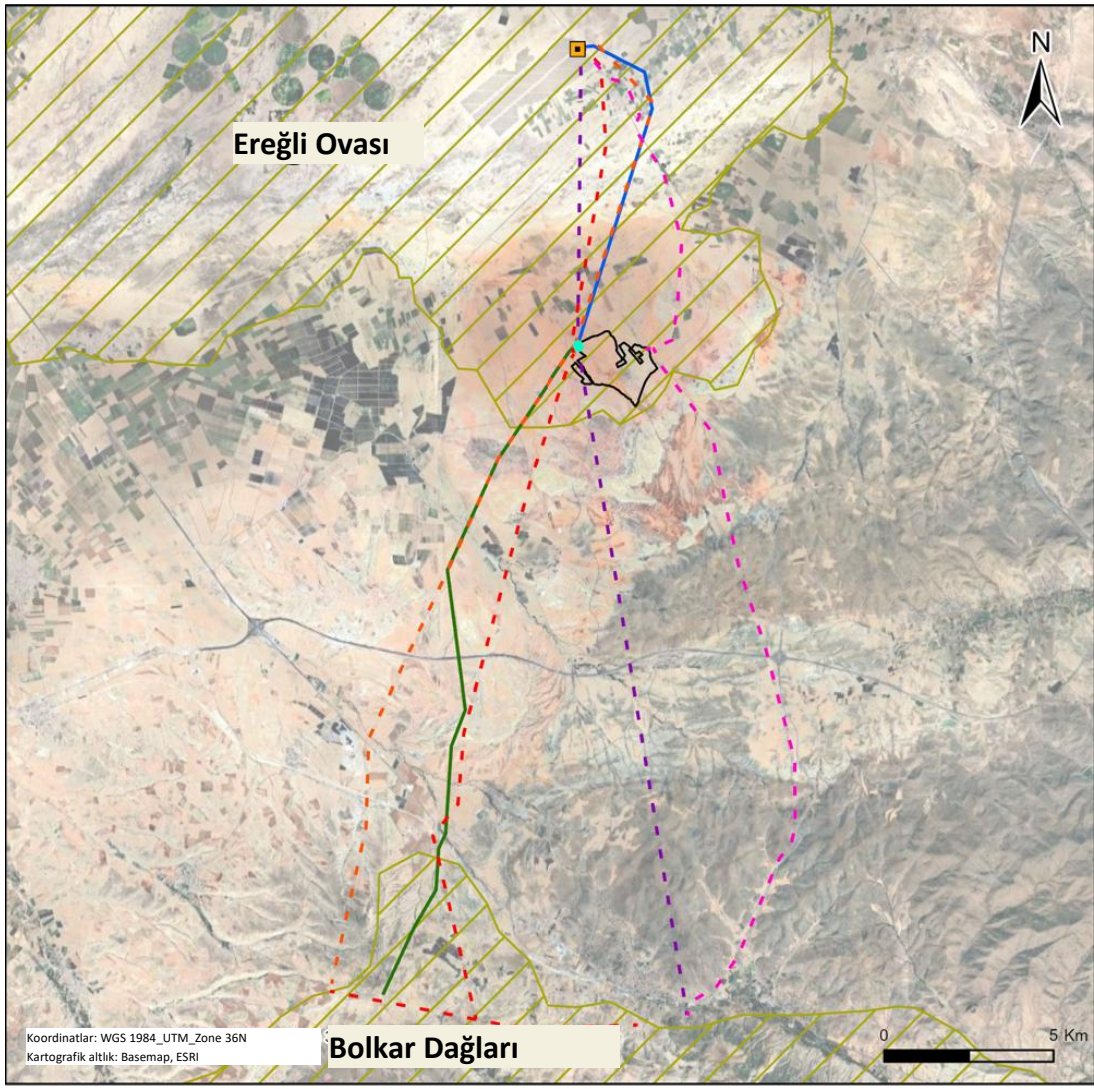
Diğer alternatifler neden seçilmedi?

- Rüzgâr kaynakları, ticari uygulanabilirlik eşiklerinin altındadır.
- Su kütleleri ve kot farkları bulunmadığından hidroelektrik potansiyeli yoktur.
- Jeotermal potansiyel düşüktür.
- Termik enerji, teknik olarak uygulanabilir olsa da daha yüksek karbon ayak izi ve fosil yakıtlara bağımlılığı nedeniyle uygun görülmemiştir.

01. PROJE NEDİR?

Enerji İletim Hatları

- ✗ Alternatif 1 - Orta uzunlukta koridor; yerleşimlerden kaçınmak için kısmen karmaşık ve sapmalı güzergâh. Yaklaşık 22.60 ha doğal habitatla kesişir.
- ✗ Alternatif 2 - En kısa ve doğrudan güzergâh; inşaat karmaşıklığını en aza indirir. En fazla doğal habitat alanıyla (~33.64 ha) kesişir ve Kızıl Höyük'e en yakın (~150 m) geçer.
- ✗ Alternatif 3 - Yerleşimlerden kaçınır ve sosyal etkileri azaltır. Habitat etkisi görece düşük (~20.60 ha) olsa da en uzun güzergâh olması maliyetleri ve olası iletim kayıplarını artırır.
- ✗ Alternatif 4 - Uzunluk, inşa edilebilirlik ve alıcı ortamlarla sınırlı etkileşim açısından dengeli seçenek. Yaklaşık 28.77 ha doğal habitatla kesişir.
- ✓ Alternatif 5 - Mevzuat ve arazi kullanımı kısıtlarıyla optimize edilmiş güneybatı güzergâhı. En az doğal habitatla (~19.56 ha) kesişir; hassas alıcı ortamlarla yeterli mesafeyi korur. - Seçilen



01. PROJE NEDİR?

İnşaat Takvimi aşağıdaki aşamalardan oluşacaktır:

- İzinler: ÇED Olumlu Kararı alınmıştır (Nisan–Mayıs 2025); imar onayı tamamlanmıştır (Ocak 2026); Yapı Ruhsatı beklenmektedir (Mart–Nisan 2026); TEİAŞ lisanslı alan değişikliği planlanmıştır (Haziran–Temmuz 2026).
- Tedarik: Mart–Ağustos 2026.
- İnşaat (GES): Nisan–Kasım 2026; inşaat işleri, elektrik altyapısı ve PV kurulumu dâhil.
- Trafo Merkezi ve EİH: Trafo merkezi (Nisan–Ekim 2026) ve EİH (Mayıs–Ekim 2026).
- Devreye Alma: Kasım–Aralık 2026.
- Şebeke Kabulü: Kısmi (Kasım 2026); nihai (Aralık 2026). Nihai kabul, tam ticari işletmeye geçişi belirler.

İstihdam ve İşgücü: **İnşaat**ta çalışan sayısı faaliyete göre değişecek ve en yoğun dönemde yaklaşık 400 kişiye ulaşacaktır. Yerel istihdama öncelik verilecek, sahada geçici kamp sağlanacaktır. İşgücü yönetimi, Türk mevzuatı ve IFC PS2 ile uyumlu prosedürlerle yürütülecektir.

İşletme döneminde tesisi **küçük bir daimi ekip** yönetecek; sahada konaklama gerekmeyecektir.

01. PROJE NEDİR?

İŞ PROGRAMI

	NİĞDE GES				2025												2026											
	KALEM	BAŞLANGIÇ	BİTİŞ	SÜRE(AY)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	TEİAŞ Lisanslı Alan Değişikliği	Haziran 2026	Temmuz 2026	2																		■	■					
2	İmar Planlarının Onayı	Aralık 2025	Ocak 2026	2												■	■											
3	ÇED Olumlu Kararı	Nisan 2025	Mayıs 2025	2				■	■																			
4	Yapı Ruhsatı	Mart 2026	Nisan 2026	2															■	■								
5	**GES İnşaat ve Kurulum Süreci**	**Nisan 2026**	**Kasım 2026**	7																	■	■	■	■	■	■	■	
5a	Kazı, Yol, Drenaj ve Mobilizasyon İşleri	Nisan 2026	Nisan 2026	1																■								
5b	POT testleri	Şubat 2026	Mart 2026	2														■	■									
5c	Yeraltı Elektrik İşleri (DC Kablo ve Yüksek Gerilim Kanal İşleri)	Mayıs 2026	Ağustos 2026	4																	■	■	■	■				
5d	Kazık Çakımı	Haziran 2026	Eylül 2026	4																		■	■	■	■			
5e	Güneş Takip Sistemi Kurulumu	Temmuz 2026	Ekim 2026	4																			■	■	■	■		
5f	PV Modül Kurulumu	Ağustos 2026	Kasım 2026	4																				■	■	■	■	
5g	Devreye Alma İşleri	Kasım 2026	Aralık 2026	2																							■	■
6	**Tedarik**	**Mart 2026**	**Ağustos 2026**	6															■	■	■	■	■	■				
6a	DC ve Yüksek Gerilim Kabloları	Mart 2026	Haziran 2026	4															■	■	■	■						
6b	Kazıklar (Direkler)	Mayıs 2026	Ağustos 2026	4																	■	■	■	■				
6c	Tork Boruları, Cıvatalar, Kelepçeler, Destekler vb.	Mayıs 2026	Ağustos 2026	4																	■	■	■	■				
6d	SPS (İnverter, Transformatör, RMU)	Temmuz 2026	Ağustos 2026	2																			■	■				
6e	SCADA	Mart 2026	Haziran 2026	4															■	■	■	■						
6f	PV Modüller	Temmuz 2026	Ekim 2026	4																			■	■	■	■		
7	**Trafo Merkezi Süreci**	**Nisan 2026**	**Ekim 2026**	7																■	■	■	■	■	■	■		
7a	Trafo Merkezi Sahasına Teslimat	Nisan 2026	Nisan 2026	1																■								
7b	İnşaat İşleri	Nisan 2026	Temmuz 2026	4																■	■	■	■					
7c	Primer Montaj	Temmuz 2026	Ağustos 2026	3																			■	■				
7d	Sekonder Montaj	Ağustos 2026	Eylül 2026	2																				■	■			
7e	Testler	Ağustos 2026	Ekim 2026	3																				■	■	■		
7f	TEİAŞ Kabulleri	Ekim 2026	Ekim 2026	1																						■		
8	**Enerji İletim Hattı Süreci**	**Mayıs 2026**	**Ekim 2026**	6																	■	■	■	■	■	■		
8a	Temel Kazısı	Mayıs 2026	Haziran 2026	2																	■	■						
8b	Alt Montaj	Haziran 2026	Temmuz 2026	2																		■	■					
8c	Üst Montaj	Temmuz 2026	Ağustos 2026	2																			■	■				
8d	İletken Çekimi	Ağustos 2026	Eylül 2026	2																				■	■			
8e	TEİAŞ Kabulleri	Eylül 2026	Ekim 2026	1																					■	■		
9	**Kabuller ve Devreye Alma**	**Kasım 2026**	**Aralık 2026**	2																							■	■
9a	Kısmi Kabul (100 MWp)	Kasım 2026	Kasım 2026	1																							■	
9b	Kısmi Kabul (40 MWp)	Aralık 2026	Aralık 2026	1																								■

01. PROJE NEDİR?

Projenin sınıflandırması, ulusal mevzuat ve uluslararası standartlara göre belirlenmiştir.

Ulusal Çerçeve

Çevre Kanunu (2872 sayılı) ve ÇED Yönetmeliği (2022) uyarınca Niğde GES ve bağlantılı iletim altyapısı, kapsamlı Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerektiren Ek I kapsamındadır. Kapsamlı ÇED gerekli olmakla birlikte, proje etkileri sahaya özgü kabul edilmekte ve standart etki azaltma önlemleri ile çevresel yönetim planlaması yoluyla yönetilebilir görülmektedir.

Uluslararası Standartlar

Proje, Ereğli Ovası Önemli Doğa Alanı (ÖDA/KBA) içindedir; güney iletim hattı koridoru Bolkar Dağları ÖDA'sına uzanır. Proje korunan alanlarda bulunmasa da uluslararası tanınan biyoçeşitlilik alanlarında yer alması, IFC Performans Standardı 6 (PS6) doğrultusunda değerlendirme gerektirir.

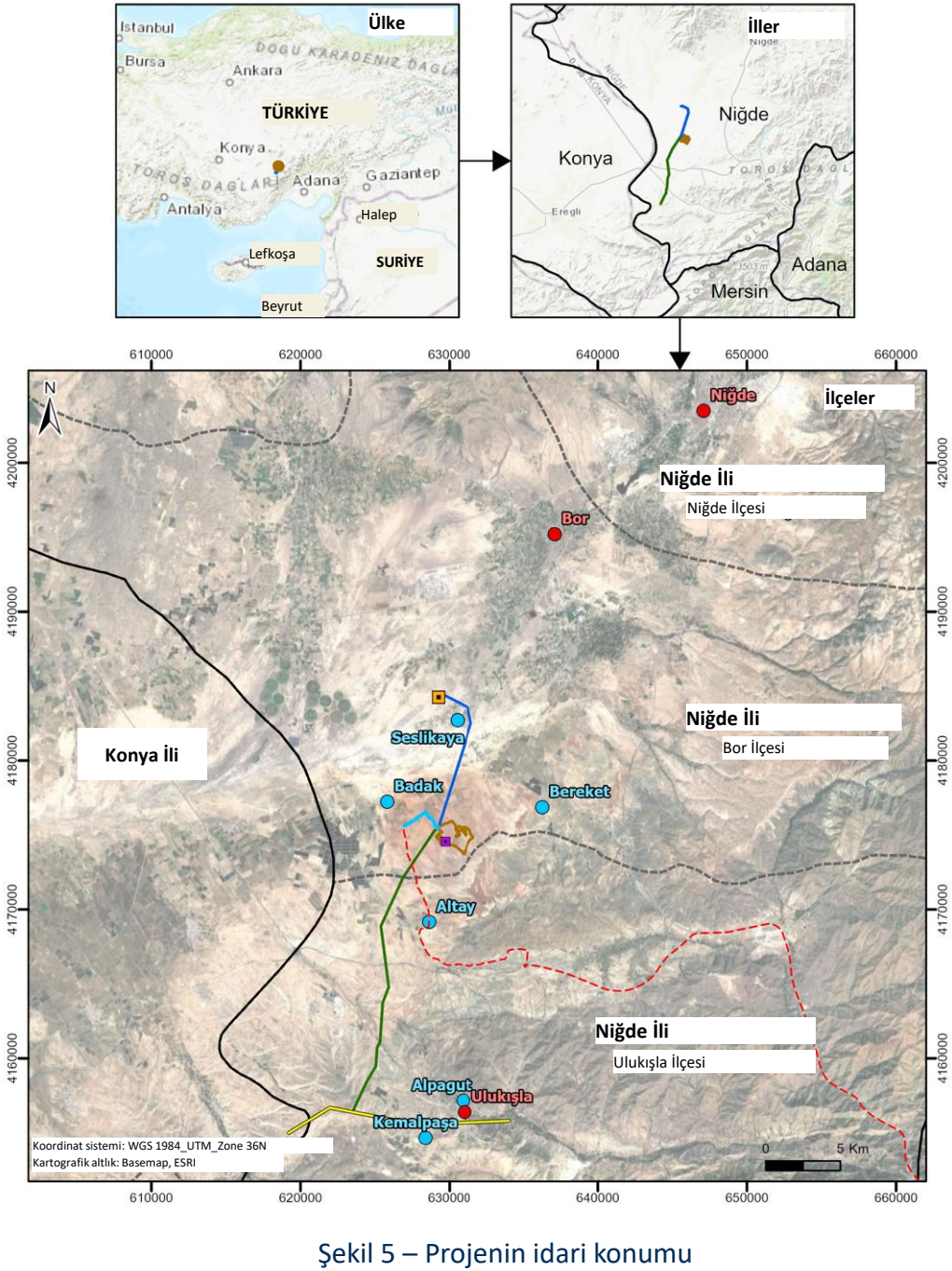
Uluslararası kreditör uygulamalarıyla uyumlu ihtiyatlı yaklaşım uyarınca Proje, IFC Kategori A olarak sınıflandırılmıştır.

02. PROJE NEREDE?

Niğde Güneş Enerji Projesi, Türkiye'nin Niğde ilinde, Bor ve Ulukışla ilçelerinin idari sınırları içindedir. GES sahası, Badak Köyü (Bor ilçesi) idari sınırları içinde yer alır. Yakın yerleşimler Badak, Seslikaya, Bereket, Altay, Alpağut, Kemalpaşa ve Ulukışla'dır (ilçe merkezi).

GES'in tüm kalıcı bileşenleri, belirlenen GES sınırı içindedir. İki EİH kesimi bu sınırın dışına, Bor ve Ulukışla ilçelerine uzanır:

- Kuzeye uzanan EİH'nın tamamı Bor ilçesindedir.
- Güneye uzanan EİH'nın Niğde GES trafo merkezi ile 15 No.lu İletim Direği arasındaki kesimi Bor ilçesinde; 16 No.lu İletim Direği ile bağlantı noktası arasındaki kesimi Ulukışla ilçesindedir.



Niğde Güneş Enerji Santrali Projesi

Proje bileşenleri
- Niğde GES
- Kuzey EİH
- Güney EİH
- Geçici işçi konaklama alanı

Sosyoekonomik değerlendirmedeki topluluklar
- Yakın köyler
- İlçe merkezleri

Kaynak: Google Earth (2025)

Yerel yollar
- Mevcut kaplamasız yol
- Mersin limanına giden mevcut kaplamalı yol

Mevcut proje tesisleri
- Sönmez trafo merkezi
- Ulukışla–Ereğli EİH (154 kV)

İdari sınırlar
- İller
- İlçeler

Kaynak: Harita Genel Müdürlüğü (2025)

Şekil 5 – Projenin idari konumu

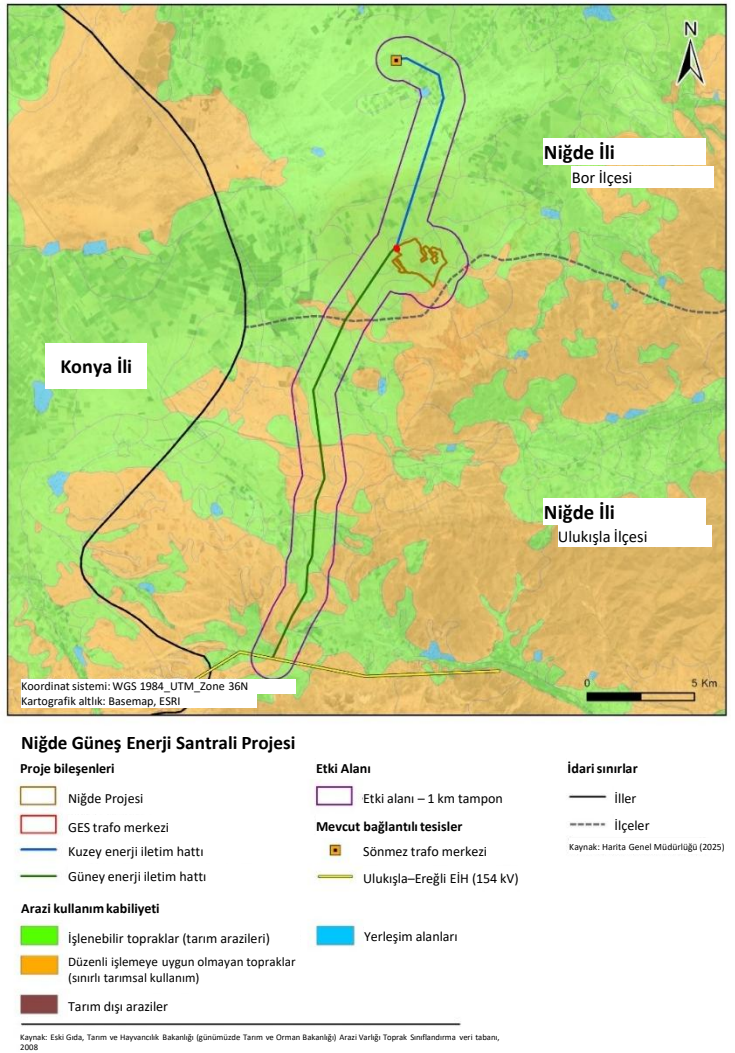
02. PROJE NEREDE?

ALANDA MEVCUT DURUM NEDİR?

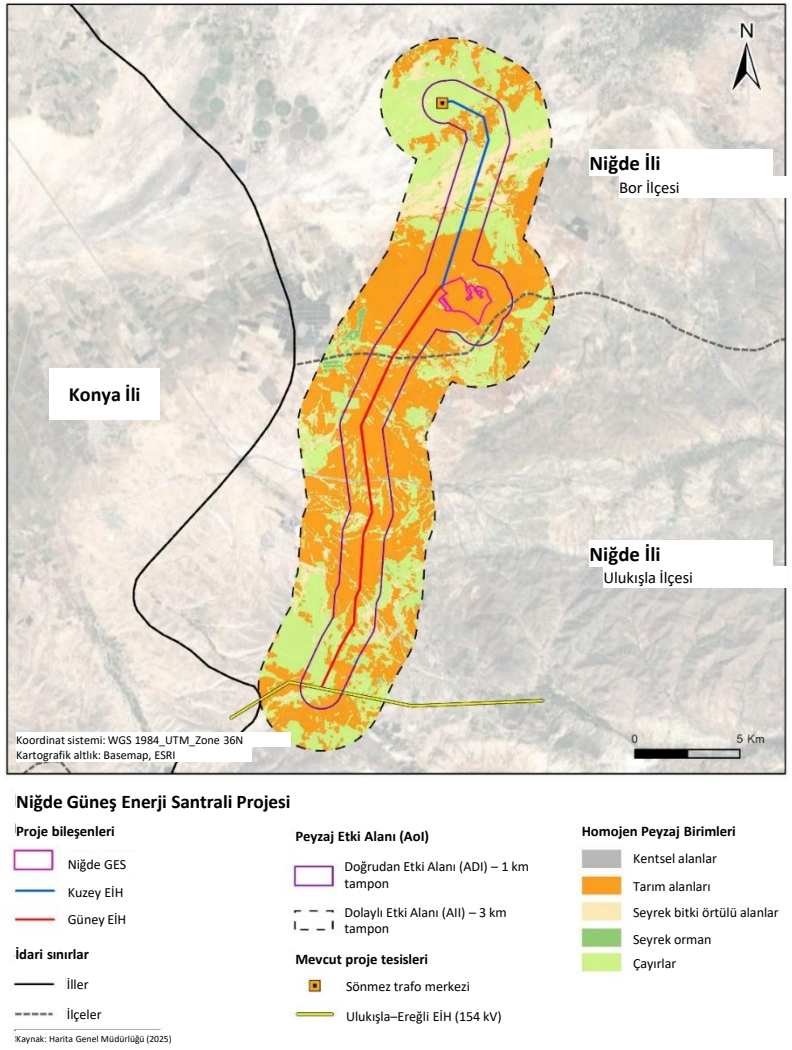
Proje alanı ve çevresindeki peyzajda arazi kullanımı ağırlıklı olarak tarımsaldır; çayır ve seyrek bitki örtülü alanlar da bulunur.

Proje alanının kuzeyinde baskın arazi kullanım türü tarım arazileridir. Daha güneyde, güney EİH koridoru boyunca peyzaj çeşitlenir; çayır ve seyrek bitki örtülü alanların oranı artar.

Arazi kullanımı ve peyzaj karakterindeki bu çeşitlilik, GES ve EİH bileşenlerinin çevresel ve sosyal değerlendirmesinde dikkate alınmıştır.



Şekil 6 – Çalışma alanında arazi kullanımı



Şekil 7 – Homojen Peyzaj Birimleri

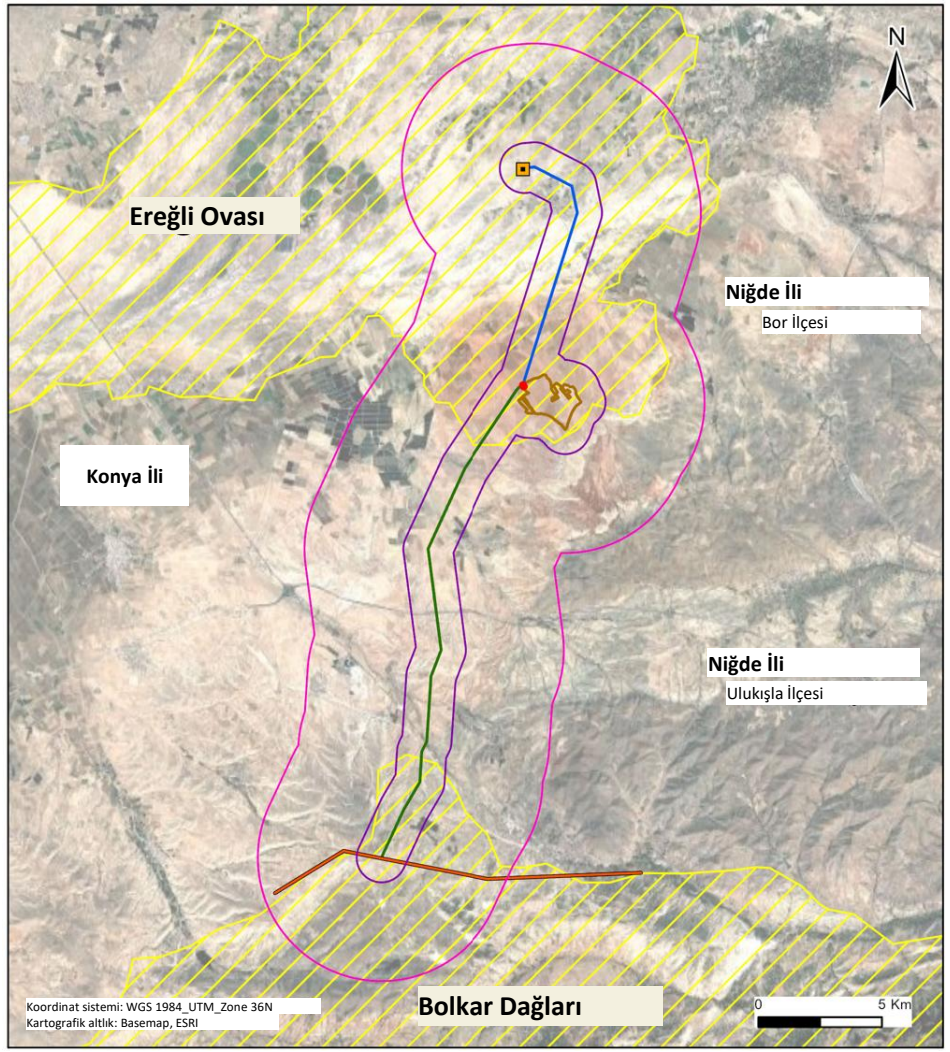
02. PROJE NEREDE?

ALANI ETKİLEYEN TEMEL KAYNAKLAR VE RİSKLER

Proje, uluslararası tanınan iki biyoçeşitlilik alanıyla örtüşür:

- GES ve ilgili EİH kesimlerini içeren Ereğli Ovası; ve
- Güney EİH'nın yaklaşık 4.2 km boyunca geçtiği Bolkar Dağları.

Bu alanlar biyoçeşitliliğin korunması açısından önemlidir. Projenin bu alanların içindeki ve çevresindeki biyoçeşitlilik üzerindeki olası etkileri ÇSED'de değerlendirilmiş; Projenin biyoçeşitliliğe yönelik etki azaltma ve izleme önlemleriyle ele alınmıştır.



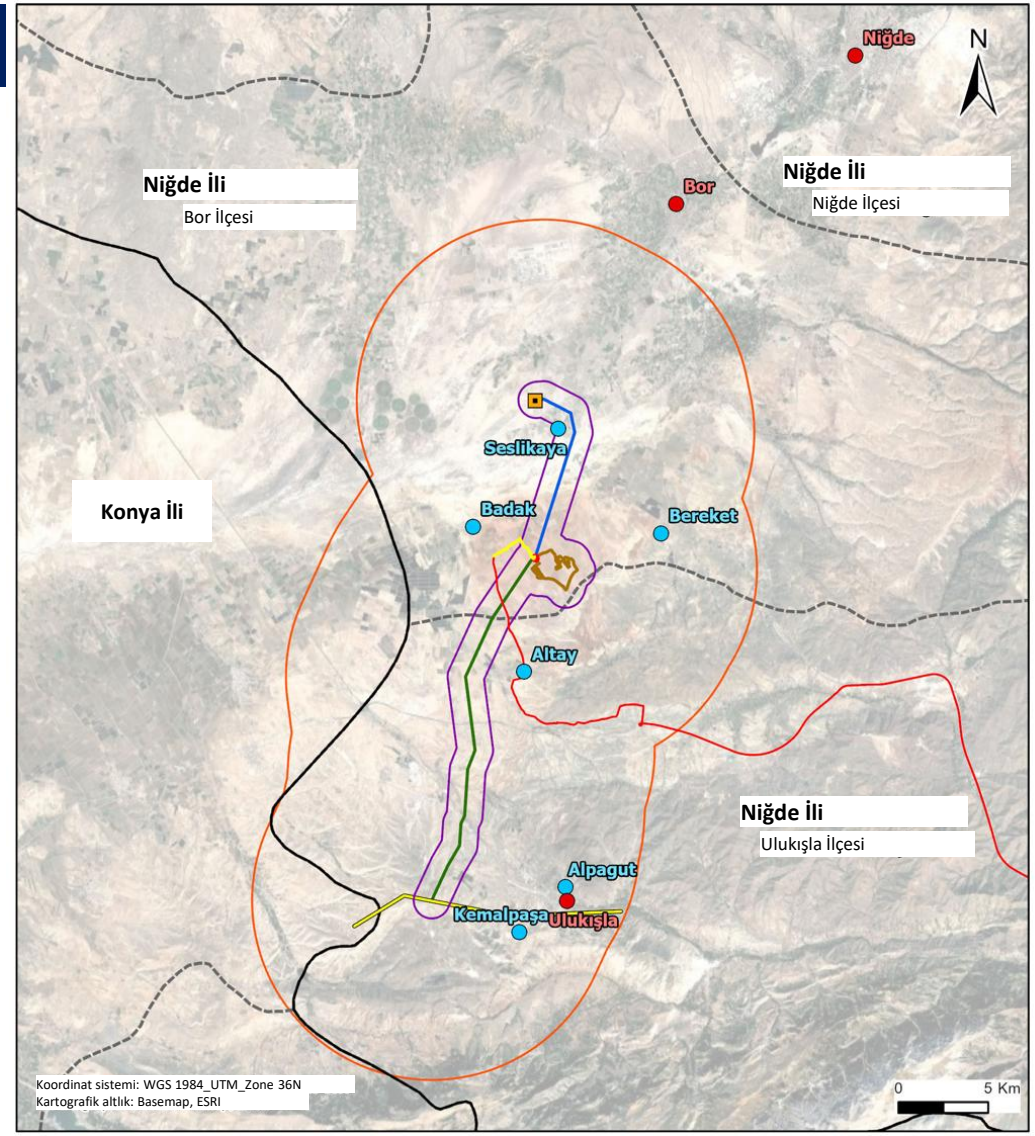
Şekil 8 – Önemli Doğa Alanları

02. PROJE NEREDE?

ALANI ETKİLEYEN TEMEL KAYNAKLAR VE RİSKLER

Projenin Etki Alanı (AoI), inşaat sırasında artan trafik, toz ve gürültü gibi proje etkilerine maruz kalabilecek kırsal yerleşimleri, tarım arazilerini, otlatma alanlarını ve yerel erişim yollarını içerir.

- Doğrudan Etki Alanı (ADI) – 1 km: Proje bileşenlerine en yakın yerleşimleri ve arazi kullanımlarını içerir. Seslikaya, EİH güzergâhından yaklaşık 0.9 km uzaklıktadır ve yerel ölçekte inşaat etkilerine maruz kalabilir.
- Dolaylı Etki Alanı (AII) – 10 km: Badak, Bereket, Altay, Alpağut, Kemalpaşa ve Ulukışla'yı içerir. Bu alandaki topluluklar, inşaat trafiği, işgücünün varlığı ve yerel mal ve hizmetlere geçici taleple ilişkili dolaylı etkiler yaşayabilir.



Şekil 8 – Proje Konumu ve Sosyoekonomik Etki Alanı

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

İNŞAAT ÖNCESİ DÖNEMİN TEMEL FAALİYETLERİ

İnşaat öncesinde Proje; tasarımın tamamlanmasına, onayların alınmasına ve sahanın inşaata hazırlanmasına odaklanır.

Temel faaliyetler:

- Teknik çalışmaların bulguları ve çevresel gereklilikler dikkate alınarak detaylı mühendislik tasarımının tamamlanması;
- Araziye erişim hakları ve gerekli izinlerin alınması;
- Tedarik planlaması ve inşaat yüklenicisinin mobilizasyonu;
- Saha yönetim sistemlerinin kurulması ve inşaat planlaması;
- Saha ofisleri, malzeme depolama alanları ve işçi tesisleri gibi inşaat için gerekli geçici tesislerin hazırlanması.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

İNŞAAT DÖNEMİNİN TEMEL FAALİYETLERİ

İnşaatın Nisan–Kasım 2026 arasında yapılması, devreye almanın Aralık 2026'ya kadar sürmesi planlanmaktadır.

İnşaat faaliyetleri:

- Niğde Güneş Enerji Santralinin (GES) geliştirilmesi; saha hazırlığı, toprak işleri, saha içi yollar, taşıyıcı yapılar ve güneş panellerinin kurulumu ile yeraltı elektrik işleri dâhil;
- Saha içindeki 154 kV trafo merkezinin inşası;
- Saha hazırlığı, direk montajı ve ulusal şebekeye bağlantı dâhil iki 154 kV yüksek gerilim iletim hattının (EİH) kurulumu;
- Tüm Proje bileşenlerinin test edilmesi ve devreye alınması.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

İŞLETME DÖNEMİNİN TEMEL FAALİYETLERİ

İşletme döneminde Niğde GES ve bağlantılı elektrik altyapısı, elektrik üretmek ve ulusal şebekeye vermek üzere sürekli işletilecektir.

Güneş Enerji Santrali:

- Elektrik üretimi: Elektrik üretmek ve şebekeye vermek için güneş panelleri ve bağlantılı ekipmanın sürekli işletilmesi;
- Performans izleme: Enerji üretimi ve ekipman performansının dijital kontrol sistemleriyle sürekli izlenmesi;
- Modül temizliği ve bitki örtüsü yönetimi: Verimliliği korumak ve yangın riskini azaltmak için panellerin periyodik kuru temizliği ve bitki örtüsünün kontrolü;
- İşletme ve bakım: Güvenli ve verimli işletme için santral bileşenlerinin rutin kontrolü, bakımı ve onarımı;
- Atık oluşumu: Hasarlı ekipman ve bakım malzemeleri dâhil işletme atıklarının yönetimi ve bertarafı;
- Saha güvenliği: Çitlerin, erişim kontrol sistemlerinin ve güvenlik izleme sistemlerinin işletilmesi.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

İŞLETME DÖNEMİNİN TEMEL FAALİYETLERİ

Devreye alma sonrasında Projenin EİH'leri TEİAŞ'a devredilecektir. TEİAŞ, yürürlükteki ulusal elektrik piyasası düzenlemeleri uyarınca hatların sahibi olacak, işletme ve bakımını yürütecektir.

Temel işletme faaliyetleri:

- EİH altyapısının rutin kontrolü ve bakımı;
- Elektrik güvenliği açıklıklarını korumak ve yangın riskini azaltmak için gerektiğinde bitki örtüsü yönetimi;
- Gerektiğinde ekipman temizliği ve değişimi; ve
- Bakım faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların güvenli yönetimi ve bertarafı.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

İŞLETMEDEN ÇIKARMA DÖNEMİNİN TEMEL FAALİYETLERİ

Proje ömrünün sonunda, aşağıdaki faaliyetleri içeren işletmeden çıkarma dönemi başlayacaktır:

- İşgücü, makine ve ekipmanın mobilizasyonu;
- GES altyapısı ve ekipmanının güvenli biçimde sökülmesi ve kaldırılması;
- Uygun olduğunda malzemelerin ayrılması, yeniden kullanılması veya geri dönüştürülmesi; geri dönüştürülemeyen atıkların yetkili tesislerde bertarafı;
- Tehlikeli madde ve atıkların güvenli elleçlenmesi ve yönetimi; ve
- Uygulanabilir olduğu durumlarda etkilenen alanların eski haline getirilmesi.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

NE KADAR SÜRECEK?

İnşaatın Nisan ve Kasım 2026 tarihleri arasında gerçekleştirilmesi ve devreye alınmasının Aralık 2026'ya kadar uzanması planlanmaktadır.

PROJE OLMADAN ALAN NASIL GELİŞECEK?

Proje gerçekleştirilmezse mevcut arazi kullanımlarının ve çevresel, sosyoekonomik koşulların sürmesi beklenir. Projeyle ilişkili yenilenebilir elektrik üretimi, geçici inşaat istihdamı, yerel tedarik fırsatları ve uzun vadeli işletme faydaları gerçekleşmeyecektir.

Projesiz alternatif, Projenin doğrudan çevresel ve sosyal etkilerini önler; ancak daha geniş alandaki tarımsal arazi kullanımı, su kıtlığı ve iklim değişkenliğiyle ilişkili mevcut baskıları gidermez.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

PROJENİN OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL YÜKLER

	İNŞAAT DÖNEMİ	İŞLETME DÖNEMİ
Gürültü ve Titreşim	İnşaatta gürültü, ağırlıklı olarak gündüz saatlerinde saha hazırlığı ve inşaat işlerinde kullanılan ağır makine ve ekipmandan kaynaklanacaktır. Saha içi elektrik temini için geçici jeneratörler kullanılabilir.	İşletmede gürültü düşük düzeyde olacak; çoğunlukla elektrik ekipmanından ve zaman zaman kullanılan yedek jeneratörlerden kaynaklanacaktır. Olası sorunlar izleme ve etki azaltma önlemleriyle yönetilecektir.
Su Temini ve Tüketimi	İnşaatta evsel kullanım ve toz bastırma için su gerekecektir. Su, Kemerhisar Belediyesinden tankerle temin edilecek; yerel su kaynakları üzerindeki baskıyı en aza indirmek için sahada yönetilecektir.	İşletmede su talebi çok düşük olacak ve personelin evsel kullanımıyla sınırlı kalacaktır. Panel temizliği genellikle kuru yöntemlerle yapılacak; gerekirse yalnızca zaman zaman ve sınırlı miktarda su kullanılacaktır.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

PROJENİN OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL YÜKLER

	İNŞAAT DÖNEMİ	İŞLETME DÖNEMİ
Enerji ve Yakıt Temini	İnşaatta geçici elektrik, faaliyet yoğunluğuna göre günde yaklaşık 8–12 saat çalışan 4–5 dizel jeneratörden (her biri ~100 kVA) sağlanacaktır. İnşaat boyunca jeneratörler için toplam dizel tüketimi yaklaşık 75,000 litre olarak tahmin edilmektedir. Makine ve ulaşım yakıtı ayrıca ele alınmıştır.	İşletmede yardımcı enerji ihtiyacı büyük ölçüde GES'ten karşılanacak; şebekeden çok az elektrik alınacaktır (yaklaşık 15 MWh/yıl). Yedek güç için dizel jeneratör yalnızca acil durum ve periyodik testlerde kullanılacaktır. Yakıt tüketimi çok düşük (~250 litre/yıl), enerji kaynaklarına etkisi ihmal edilebilir olacaktır.
Atıksu Yönetimi	İnşaatta atıksu, yalnızca saha tesislerinin evsel atıksularından oluşacak (en fazla 79 m³/gün); sızdırmaz tanklarda toplanıp lisanslı yüklenicilerce yetkili arıtma tesisine taşınacaktır. Sahada deşarj planlanmamaktadır.	İşletmede atıksu, çalışanların evsel atıksularıyla sınırlı olacak; toplanarak yetkili arıtma tesisine taşınacaktır. Sahada deşarj yapılmayacaktır.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

PROJENİN OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL YÜKLER

	İNŞAAT DÖNEMİ	İŞLETME DÖNEMİ
Ulaşım ve Trafik	İnşaatta yerel ve bölgesel yollarda işçi, malzeme, ekipman ve atık araçlarının geçici hareketliliği oluşacaktır. Yol güvenliği ve erişim riskleri trafik yönetim önlemleriyle yönetilecektir.	İşletmede trafik çok düşük olacak; rutin kontrol, bakım ve zaman zaman ekipman değişimiyle sınırlı kalacaktır. Normal işletmede önemli düzeyde ağır araç hareketi beklenmemektedir.
Hava Emisyonları	İnşaatta hava emisyonları ağırlıklı olarak toprak işleri, araç hareketleri ve dizel ekipmandan kaynaklanacak; toz (PM) ve NOx, SO_2, CO, uçucu organik bileşikler (VOC) gibi egzoz kirleticileri oluşacaktır. Bu etkiler geçici, yerel ve inşaat dönemiyle sınırlıdır.	İşletmede hava emisyonları çok düşük olacak; zaman zaman araç kullanımı ve acil durum jeneratörünün periyodik testleriyle sınırlı kalacaktır. Elektrik üretiminden sürekli emisyon oluşmayacaktır.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

PROJENİN OLUŞTURDUĞU ÇEVRESEL YÜKLER

	İNŞAAT DÖNEMİ	İŞLETME DÖNEMİ
Atıkların Yönetimi ve Bertarafı	İnşaatta ambalajlar, hurda malzemeler, evsel atıklar ve az miktarda yağ, kimyasal gibi tehlikeli maddeler dâhil tehlikesiz ve tehlikeli atıklar oluşacaktır. Atıklar ayrılacak, sahada geçici depolanacak ve lisanslı yüklenicilerce yetkili tesislere taşınacaktır. Yönetim, atık hiyerarşisi ve yürürlükteki mevzuata uygun olacaktır.	İşletmede atık oluşumu belirgin azalacak; çoğunlukla az miktarda tehlikesiz ofis ve bakım atığı ile zaman zaman yağ ve elektronik bileşen gibi tehlikeli atıklardan oluşacaktır. Ömrünü tamamlayan PV modüller lisanslı tesislerde geri dönüştürülecek; az sayıdaki personelin evsel atığı da çok düşük kalacaktır (yaklaşık 8–10 kg/gün).

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENEN ÇEVRESEL VE SOSYOEKONOMİK UNSURLAR

İnşaat dönemindeki etkiler ağırlıklı olarak geçici ve yereldir; saha hazırlığı, inşaat işleri ve altyapı kurulumundan kaynaklanır. Kazı, bitki örtüsü temizliği ve ekipman kullanımı gibi faaliyetlerin gürültü, toz ve hava emisyonu oluşturması; yerel ve bölgesel yollarda trafiği artırması beklenmektedir. Bu etkiler çevredeki hava kalitesini, ortam gürültüsünü ve yol güvenliğini geçici olarak etkileyebilir.

İnşaat işlerinden kaynaklanan zemin bozulması; sıkışma ve erozyon dâhil toprak koşullarında kısa süreli etkiler ile bitki örtüsü, habitat ve fauna üzerinde rahatsızlık yaratabilir. GES'in kapladığı alanda ve EİH direk yerlerinde kalıcı arazi işgali ve habitat değişikliği oluşacaktır. Tarımsal arazi kullanımı ve otlatma faaliyetleri geçici olarak kesintiye uğrayabilir; çalışmaların belirli aşamalarında bazı alanlara erişim kısıtlanabilir.

Birçok inşaat etkisi geçici ve yerel olacak; uygun etki azaltma önlemleriyle yönetilecektir. Ancak kalıcı arazi işgali, habitat değişikliği ve üst toprak kaybı gibi bazı etkiler inşaat sonrasında da sürecektir. Proje, bu kalan etkileri azaltmak ve yönetmek için etki azaltma, eski haline getirme ve izleme önlemlerini uygulayacaktır.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENEN ÇEVRESEL VE SOSYOEKONOMİK UNSURLAR

İşletmede rutin çevresel ve sosyal etkilerin çoğu inşaata kıyasla daha düşük olacaktır. Güneşten elektrik üretiminde yakıt yakılmaz; işletme trafiği, su kullanımı, atık oluşumu ve işgücü ihtiyacı inşaat dönemine göre sınırlı kalacaktır.

GES'in kapladığı alandaki kalıcı arazi işgali ve habitat değişikliği, kırsal peyzajda altyapının varlığı ve EİH'lerle ilişkili olası kuş çarpışması ve elektrik çarpması riskleri gibi uzun vadeli etkiler devam edecektir. Bu etkiler, ilgili işletme dönemi yönetim önlemleri ve biyoçeşitlilik izlemesiyle yönetilecektir.

Etki azaltma sonrasında işletme etkilerinin çoğunun düşük olması beklenmektedir. Proje, yönetim önlemlerinin etkinliğini izlemeye devam edecek; gerektiğinde düzeltici faaliyetler uygulayacaktır.

03. PROJENİN ETKİLERİ NELERDİR?

ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENEN ÇEVRESEL VE SOSYOEKONOMİK UNSURLAR

Başlıca Olumlu Etkiler

İnşaatta Projenin yaklaşık 300–400 kişiye istihdam ve eğitim fırsatları sağlaması beklenmektedir. Yerel mal ve hizmetlere geçici talep yaratarak yerel işletmeleri ve ekonomik faaliyetleri de destekleyecektir.

İşletmede Proje, daha az sayıda uzun vadeli iş yaratacak ve yerel hizmetlere sürekli talep oluşturacaktır. Yenilenebilir elektrik üreterek sera gazı emisyonlarının azaltılmasına, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesine ve uzun vadeli enerji güvenliği hedeflerine katkıda bulunması beklenmektedir.

ÇSED'de, istihdam ve eğitim, yenilenebilir elektrik üretimi ve ulusal elektrik şebekesinin güçlendirilmesi Projenin temel olumlu etkileri olarak belirlenmiştir. İnşaat ve işletmede yerel ekonomik faaliyetler bu faydaları tamamlayacaktır.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

Proje, olası çevresel ve sosyal etkileri uluslararası iyi uygulamalara uygun biçimde önlemek, en aza indirmek ve etkin yönetmek için tasarım, inşaat, işletme ve işletmeden çıkarma dâhil tüm aşamalara etki azaltma ve yönetim önlemlerini dâhil eder.

İNŞAAT ÖNCESİ DÖNEM

- Mümkün olduğunca ekolojik açıdan hassas habitatlardan, sulak alanlardan, otlatma koridorlarından ve yüksek değerli tarım arazilerinden kaçınılması.
- İletim hattı güzergâhının mevcut altyapı koridorlarını izleyecek şekilde optimize edilmesi.
- Flora, fauna (özellikle kuşlar) ve kültürel miras için inşaat öncesi araştırmaların yapılması.
- Tarım arazilerinin etkilendiği yerlerde adil tazminat ve geçim kaynaklarını eski haline getirme önlemlerinin uygulanması.
- Çiftçilerle Koordinasyon ve Altyapı Düzenlemeleri: Kritik ekim ve hasat dönemlerinden kaçınmak için inşaat takviminin tarımsal döngülerle uyumlaştırılması. Mevcut sulama sistemleri, drenaj ağları ve tarla erişim yollarının belirlenip haritalanması; suya doygunluk, erozyon veya verim kaybını önlemek için gerektiğinde korunması, taşınması ya da teknik olarak düzenlenmesi.
- GES alanı ve EİH direk yerlerinde litoloji, ayrışma profilleri, şev eğimleri, taşıma gücü ve sismik davranışı belirlemek için detaylı jeoteknik araştırmalar yapılması.
- Nihai yerleşim ve temel tasarımında şev stabilitesi ve drenajın dikkate alınması.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

İNŞAAT ÖNCESİ DÖNEM

Olası etkileri önlemek veya en aza indirmek için temel önlemler tasarıma dâhil edilir:

- **Paydaş katılımı ve yerel istihdam.** İnşaat öncesinde yerel makamlarla ve ilgili durumlarda tarım kooperatifleriyle koordinasyon kurulacaktır. İşe alım, bilgilerin etkilenen topluluklara ulaşması için şeffaf biçimde ve yerel makamlarla koordinasyon içinde yürütülecektir. Gerekli beceriler mevcutsa yerel işgücüne öncelik verilecek; kadınlar, gençler ve hassas gruplar dâhil herkesin istihdama adil erişimini destekleyen fırsat eşitliği ilkeleri uygulanacaktır.
- **Direk yerlerinin mikro ölçekte optimizasyonu.** Detaylı tasarımda direk yerleri, teknik olarak mümkünse yüksek verimli tarım arazileri, sulama altyapısı, meyve bahçeleri ve otlatma alanlarına etkileri en aza indirecek şekilde optimize edilecektir.
- **Kültürel mirasın korunması:** Tescilsiz alanlar ve Katıran Dede Türbesi çevresindeki koridor dâhil belirlenen arkeolojik açıdan hassas alanlar açıkça işaretlenecek; inşaatta korunmaları ve ilgili tüm taraflara bildirilmeleri için proje çizimlerine ve saha planlarına işlenecektir.
- **Faunaya duyarlı çit tasarımı:** Çevre çitleri, güvenlik gereklilikleriyle uyumlu olduğu yerlerde habitat parçalanmasını azaltan ve ekolojik bağlantıyı koruyan, yaban hayatının geçişine uygun özellikler içerecektir. Teknik zorunluluk olmadıkça geçişi tamamen engelleyen çitlerden kaçınılacaktır.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

İNŞAAT DÖNEMİ

- Toprak yönetimi ve eski haline getirme: Toprak kalitesini korumak ve saha restorasyonunu desteklemek için üst toprak dikkatle sıyrılacak, depolanacak ve çalışmalar sonrası yerine serilecektir.
- Erozyon kontrolü: Erozyon riskini azaltmak için çalışmalar mümkün olduğunca kurak dönemlerde planlanacaktır.
- Toz kontrolü: Toz oluşumunu azaltmak için açık yüzeylerde, kazı alanlarında ve kaplamasız erişim yollarında düzenli sulama yapılacaktır.
- Atık yönetimi: Bitki örtüsü ve atıkların kontrolsüz yakılması yasaklanacak; tüm atıklar yürürlükteki mevzuata göre yönetilecek ve yetkili tesislerde bertaraf edilecektir.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

İNŞAAT DÖNEMİ

- Çalışma standartları: Çocuk işçiliği, zorla çalıştırma ve ayrımcılığı önleyecek; adil ve güvenli çalışma koşullarını sağlayacak önlemler uygulanacaktır.
- Çalışan şikâyet mekanizması: Çalışanların endişelerini iletmesi için gizliliği sağlayan, erişilebilir bir sistem kurulacaktır.
- Yerel tedarik: Yerel ekonomiyi desteklemek için mümkün olduğunda yerel tedarikçi ve hizmetlere öncelik verilecektir.
- Eşitlik ve kapsayıcılık: İşe alım ve istihdam uygulamaları, fırsat eşitliğini ve işlere adil erişimi destekleyecektir.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

İŞLETME DÖNEMİ

Etkileri en aza indirmek ve çevresel ve sosyal performansı korumak için işletmede uygulanacak önlemler:

- Altyapı bakımı: Korozyon, hasar ve birikintileri önlemek; güvenli ve görsel açıdan kabul edilebilir koşulları korumak için panellerin, yapıların ve çitlerin düzenli kontrolü ve bakımı.
- İrtifak koridoru ve arazi kullanımı yönetimi: Güvenlik gerekliliklerine bağlı olarak hatların altında tarım ve otlatma sürebilir. Bitki örtüsü yönetimi arazi kullanıcılarıyla koordine edilecek; verimli ürünlerin gereksiz kaldırılmasından kaçınılacaktır.
- Eski haline getirme ve izleme: Geçici bozulan alanlar, doğal yenilenmeye öncelik verilerek ve gerekirse yerli türlerin ekimiyle rehabilite edilecektir. Bitki örtüsünün etkin iyileşmesi ve restorasyon sonuçları izlenecektir.
- Çalışma koşullarının denetimi: Yüklenici ve tedarikçiler dâhil çalışma koşullarının periyodik denetimi.
- Eğitim ve farkındalık: Çalışan hakları, ayrımcılığın önlenmesi, iş sağlığı ve güvenliği ile işyerinde saygılı davranış konularında düzenli tazeleme eğitimleri.

04. ETKİLER NASIL AZALTILIYOR?

ETKİLERİ AZALTMAK İÇİN NELER ÖNERİLİYOR?

İŞLETMEDEN ÇIKARMA DÖNEMİ

- Proje ömrü sona ermeden önce İşletmeden Çıkarma Planı hazırlanacaktır.
- Güneş panelleri, elektrik ekipmanı ve bağlantılı altyapı, yürürlükteki mevzuata ve uluslararası iyi uygulamalara uygun olarak sökülüp kaldırılacaktır.
- Tehlikeli maddeler (ör. yağlar, elektronik bileşenler) güvenli elleçlenecek ve yetkili tesisler aracılığıyla bertaraf edilecektir.
- Uygulanabilir durumlarda arazi, gelecekteki mevzuat gereklilikleri ve arazi kullanımı anlaşmalarına uygun biçimde eski haline getirilecektir.
- Geçici etkilenen alanlar yerli türlerle rehabilite edilecek; bitki örtüsünün iyileşmesi ve restorasyon performansı izlenecektir.
- Mümkün olduğunda söküm ve eski haline getirme faaliyetlerinde yerel işgücü kullanılabilir.

05. PAYDAŞ KATILIMI NASIL YÜRÜTÜLECEK?

Paydaş katılımı, planlama, inşaat ve işletme dâhil Projenin tüm aşamalarında yürütülecektir.

Katılım sağlanan paydaşlar

- Yerel topluluklar (Badak, Seslikaya, Bereket, Altay, Kemalpaşa, Alpağut)
- Yerel liderler (muhtarlar)
- İlçe ve il düzeyindeki kurumsal paydaşlar
- Belediyeler, kooperatifler, meslek odaları ve sivil toplum kuruluşları

Katılım yöntemleri

- Topluluk toplantıları ve istişareler
- Hanehalkı görüşmeleri
- Odak grup görüşmeleri
- Kamu kurum ve makamlarıyla toplantılar

Temel sonuçlar

Paydaşlar Projeyi genel olarak **olumlu karşılamaktadır**.

Paydaş desteği ağırlıklı olarak şunlarla ilişkilidir:

- Çevresel etkilerin etkin yönetimi
- Yerel istihdama öncelik verilmesi
- Somut yerel faydalar sağlanması

Katılımın sürdürülmesi

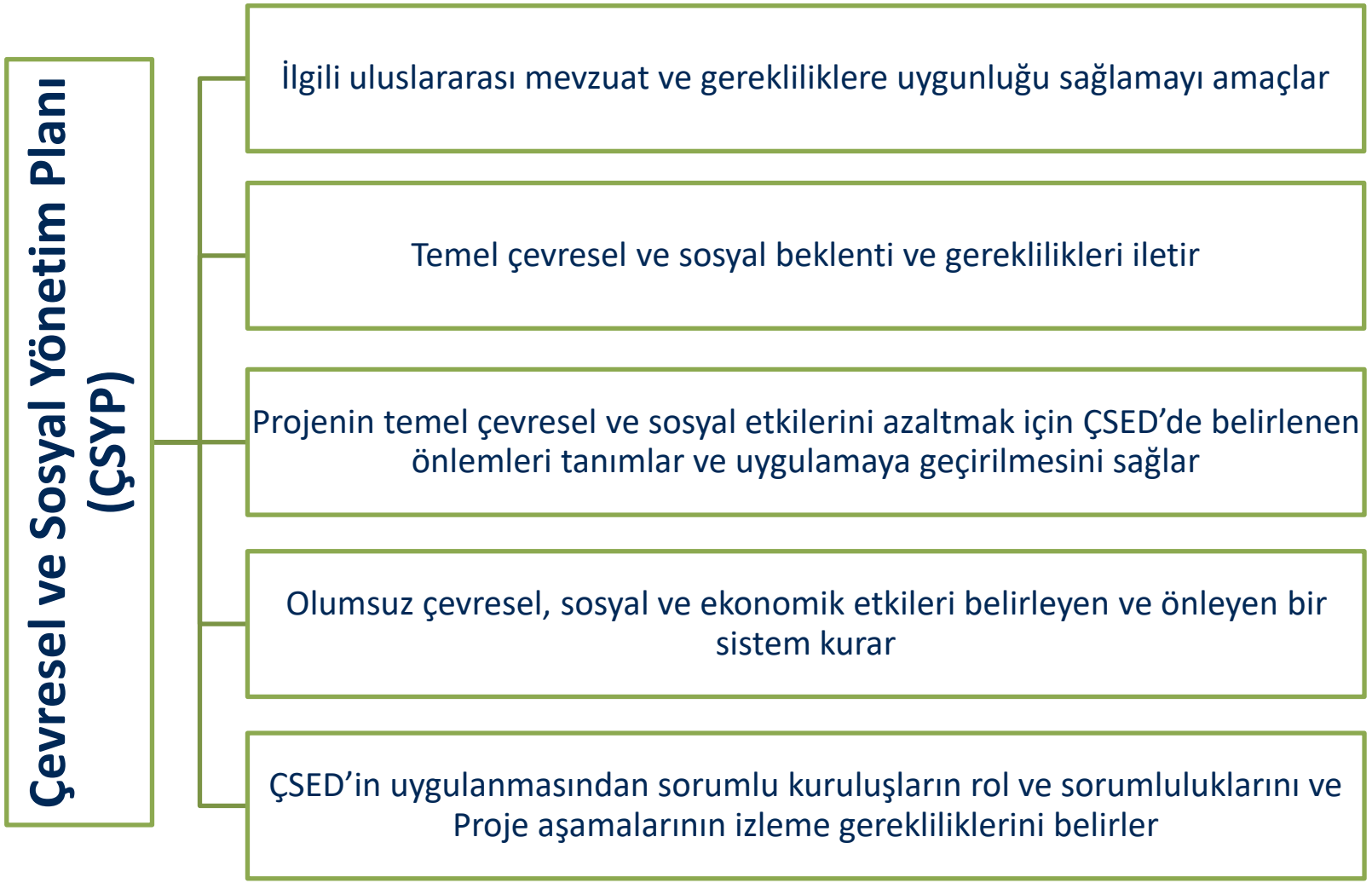
Paydaş Katılım Planı ve erişilebilir şikâyet mekanizmalarıyla desteklenen katılım, Proje boyunca sürecektir.

05. PAYDAŞ KATILIMI NASIL YÜRÜTÜLECEK?

Paydaşların temel beklentileri ve önerileri:

- Özellikle gençlere ve yöre sakinlerine yönelik yerel istihdama öncelik verilmesi;
- Özellikle tarım arazileri, tarımsal faaliyetler ve hayvancılık uygulamalarının korunması için çevresel ve sosyal etkilerin etkin yönetimi;
- Erişilebilir geri bildirim ve şikâyet mekanizmalarıyla desteklenen açık ve düzenli bilgi paylaşımının sürdürülmesi;
- Uygulanabilir olduğunda yerel kapasite geliştirme girişimlerinin desteklenmesi; ve
- Hassas grupların Proje bilgilerine erişebilmesi için kapsayıcı iletişimin sağlanması.

06. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM NASIL YÜRÜTÜLECEK?



06. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM NASIL YÜRÜTÜLECEK?

Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP), planlamadan işletmeden çıkarmaya kadar tüm yaşam döngüsünü kapsar. Yönetim yapısını, gözden geçirme döngüsünü ve Planı uygulamak için gerekli kaynak ve bütçeyi de belirler.

ÇSYP; uygunluğu sağlar, çevresel ve sosyal beklentileri iletir, ÇSED önlemlerini uygulamaya geçirir, olumsuz etkileri önler, rolleri ve izleme gerekliliklerini belirler. Genel ve özel önlemleri bir araya getirerek tüm aşamalarda etki azaltma, yönetim ve izleme çerçevesini oluşturur.

ÇSYP, inşaat öncesinde hazırlanacak tematik yönetim planları ve izleme planlarına dayanır.

06. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM NASIL YÜRÜTÜLECEK?

Aşağıdaki <u>Yönetim Planları</u> hazırlanmalı ve ÇSYP'ye dâhil edilmelidir:

- Atık Yönetim Planı – AYP
- Rastlantısal Buluntu Prosedürü (RBP) dâhil Kültürel Miras Yönetim Planı – KMYP
- İstihdam ve İşgücü Yönetim Planı – İİGYP
- Trafik ve Ulaşım Yönetim Planı – TUYP
- Çevresel ve Sosyal Eğitim ve Farkındalık Planı –ÇSEFP
- Toplum Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı – TSGYP
- Geçim Kaynakları Restorasyon Çerçevesi – GKRÇ
- Paydaş Katılım Planı – PKP
- İş Sağlığı ve Güvenliği Planı – İSGP
- Biyoçeşitlilik Yönetim Planı – BYP
- Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı – ADHMP

Aşağıdaki <u>İzleme Planları</u> hazırlanmalı ve ÇSYP'ye dâhil edilmelidir:

- Hava Kalitesi İzleme Planı;
- Gürültü İzleme Planı;
- Toprak İzleme Planı;
- Su Kalitesi İzleme Planı;
- Biyoçeşitlilik İzleme Planı;
- Sosyal İzleme Planı

07. SONUÇLAR

Projenin yılda yaklaşık 482.5 GWh yenilenebilir elektrik üreterek Tosçelik'in enerji ihtiyacına ve Türkiye'nin yenilenebilir enerji ve karbonsuzlaşma hedeflerine katkıda bulunması beklenmektedir.

ÇSED, ağırlıklı olarak inşaatta oluşabilecek çevresel ve sosyal etkileri belirler. Bunlar arazi bozulması, bitki örtüsü temizliği, toz, gürültü, trafik, atık oluşumu ile yakın topluluklar ve biyoçeşitlilik üzerindeki geçici rahatsızlıklardır. Proje, Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı ve ilgili yönetim planları yoluyla etki azaltma ve izleme önlemlerini uygulayacaktır.

GES'in kapladığı alandaki kalıcı habitat kaybı ve Bolkar Dağları Önemli Doğa Alanı geçişi dâhil EİH'lerle ilişkili olası biyoçeşitlilik etkileri, Projenin biyoçeşitliliğe yönelik etki azaltma ve izleme önlemleriyle yönetilecektir.

Fiziksel yeniden yerleşim öngörülmemektedir. Olası ekonomik yerinden edilme, geçerli standartlar doğrultusunda yönetilecektir.

07. SONUÇLAR

OLUMSUZ ETKİLER	OLUMLU ETKİLER
• Üst toprak kaybı ve tarımsal işlevselliğin azalması • Kalıcı arazi işgali ve habitat değişikliği • İnşaatta geçici trafik, erişim ve toplum sağlığı etkileri	• Yenilenebilir elektrik üretimiyle sera gazı emisyonlarının azalması • İnşaatta istihdam ve eğitim • Yerel ekonominin ve ekonomik gelişmenin desteklenmesi • Ulusal Elektrik Şebekesinin Güçlendirilmesi

Etki azaltma önlemleri ile çevresel ve sosyal yönetim planlarının uygulanması, Projenin olası olumsuz etkilerini azaltacak ve yönetilmesini sağlayacaktır. Önlemlerin etkinliğini doğrulamak ve düzeltici faaliyet ihtiyacını belirlemek için izleme yapılacaktır.

Genel olarak Projenin; ÇSED ve ilgili yönetim planlarında açıklanan etki azaltma ve izleme önlemleriyle bakiye çevresel ve sosyal etkileri yönetirken yenilenebilir enerji, istihdam ve ekonomik faydalar sağlaması beklenmektedir.