



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

***Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım
Projesi***

Sözleşme N° 2007TR16IPO001.3.06/SER/42

BARAJLAR VE HİDROELEKTRİK SANTRALLER

ARALIK 2017



Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme Numarası	2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Proje Değeri	€ 1.099.000,00
Başlangıç Tarihi	Şubat 2017
Hedeflenen Son Tarih	Aralık 2017
Sözleşme Makamı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Avrupa Birliği Yatırımları Dairesi Başkanlığı
Daire Başkanı	İsmail Raci BAYER
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 474 03 51
Faks	+ 90 312 474 03 52
e-mail	ab@csb.gov.tr
Faydalanıcı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Genel Müdür	Mehmet Mustafa SATILMIŞ
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 410 10 00
Faks	+ 90 312 419 21 92
e-mail	cedproje@csb.gov.tr
Danışman	NIRAS IC Sp. z o.o.
Proje Direktörü	Bartosz Wojciechowski
Proje Yöneticisi	Kira Kotulska-Kozłowska
Adres	ul. Pulawska 182, 02-670, Warsaw, Poland
Telefon	+48 22 395 71 16
Faks	+48 22 395 71 01
e-mail	eiaturkey@niras.com
Yardımcı Proje Direktörü	Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd.'yi temsilen Fazıl Baştürk
Proje Takım Lideri	Radim Misiacek
Adres (Proje Ofisi)	ÇŞB Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278 Çankaya Ankara
Telefon	+90 312 410 18 55
Faks	+90 312 419 0075
e-mail	r.mis@seznam.cz
Raporlama Dönemi	Uygulama Aşaması
Raporlama Tarihi	Aralık 2017

**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI'NIN
ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ (ÇED) ALANINDA
KAPASİTESİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ İÇİN TEKNİK YARDIM
PROJESİ**



Faaliyet 1.2.3

**ÇEVRESEL ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER KILAVUZU –
BARAJLAR VE HİDROELEKTRİK SANTRALLER**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme Numarası	2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Faydalanıcı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 410 10 00
Faks	+ 90 312 419 21 92
Tarih	Ekim 2017
Hazırlayan	Gönül Ertürer
Kontrol Eden	Bülent Kadioğlu / Radim Misiacek

*Bu yayın Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriği Niras IC Sp. z o.o. sorumluluğu altındadır ve hiçbir şekilde AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı ve
Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtır şekilde ele alınamaz*

İÇİNDEKİLER

I.	ÖNSÖZ	1
II.	KISALTMALAR VE TERİMLER	1
III.	TEKNİK OLMAYAN ÖZET	2
IV.	GİRİŞ	2
V.	(ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI	2
V.1.	Alt Sektörün Tanımı	2
VI.	ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ	4
VII.	İLGİLİ MEVZUAT	6
VII.1.	Ulusal Mevzuat.....	6
VII.2.	Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)	8
VII.3.	Avrupa Birliği Direktifleri	9
VIII.	ALTERNATİFLER	11
VIII.1.	Giriş	11
VIII.2.	Proje Yeri Alternatifleri	11
VIII.3.	Alternatif teknolojiler	12
VIII.4.	Seçilen alternatiflerin tanımı	12
IX.	ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER	14
IX.1.	Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması	14
IX.2.	İşletme Aşaması.....	18
IX.3.	İşletme Faaliyete Kapandıktan Sonra Olabilecek Etkiler ve Alınacak Önlemler.....	23
IX.4.	İlgili etki belirleme yöntemleri	24
IX.5.	Hammade ve Kaynak Kullanımı.....	25
X.	İZLEME	25
XI.	İLETİŞİM BİLGİLERİ	29
XII.	UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	29
Ek-A:	İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER	29

I. ÖNSÖZ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 25 Kasım 2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ni uygulamak için yetkili makam olup Yönetmelik Ek II kapsamında listelenen projeler için görevlerinin bir kısmını Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine devretmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projelerin çevresel etkilerini ve bu etkilere azaltmak için gerekli önlemleri belirlemek üzere geçmişte belirli sektörler için kılavuzlar hazırlamış olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi kapsamında ÇED Yönetmeliği'nde yer alan tüm sektörler için kılavuzlar yerli ve yabancı teknik uzmanlar tarafından güncellenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen proje kapsamında, aşağıdaki ana sektörler için toplam 42 adet kılavuz hazırlanmıştır;

- Atık ve Kimya
- Tarım ve Gıda
- Sanayi
- Petrol ve Metalik Madenler
- Agregata ve Doğaltaş
- Turizm ve Konut
- Ulaşım ve Kıyı
- Enerji

Bu kılavuzların genel amacı, çevresel etki değerlendirme çalışmalarının incelenmesine veya ÇED Raporlarının ve/veya Proje Tanıtım Dosyalarının hazırlanmasına dahil olan ilgili taraflara arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma aşamaları boyunca baraj ve HES projelerinden kaynaklı çevresel etkileri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgi vermektir.

Bu kılavuz yasal olarak bağlayıcı bir belge olmayıp ve sadece tavsiye niteliğindedir.

II. KISALTMALAR VE TERİMLER

AB	Avrupa Birliği
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
HES	Hidroelektrik Enerjisi Santrali
SKKY	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

III. TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Baraj ve HES projeleri yenilenebilir ve temiz enerji üretimi projeleri olmasına rağmen çevresel ve sosyal etkileri özenle yönetilmesi gereklidir. Baraj ve HES projelerinde, özellikle sucul ekosistemler ve akarsu kaynağından suyunu ve geçimini sağlayan yerel halk üzerindeki etkilerin yönetilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, uzun mesafeler boyunca su iletim kanallarının inşa edilmesi eğim stabilitesi ile ilgili sorunlar nedeniyle önemli düzeyde heyelan risklerini tetikleyebilmektedir.

IV. GİRİŞ

Kılavuzun Konusu (kullanma kılavuzu, hedef gruplar, hedef gruplarla ilgili yapı)

Bu teknik inceleme kılavuzu, karayollarının neden olduğu etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmıştır.

Bu kılavuz, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına açıktır. Ayrıca, bu kılavuzların ana hedef grubu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı personelinin yanı sıra, ÇED sürecine dahil olan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü temsilcileri, her bir proje için seçilen İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu üyeleri, proje sahipleri ve Yönetmeliğe göre ilgili dokümanların hazırlanmasına aktif olarak katılım gösteren danışmanlardır.

Bu kılavuzda, baraj ve HES'lerin çevresel etkileri üç aşamada değerlendirilmektedir: *inşaat, işletme ve kapatma*. Kılavuz aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır:

- Alt sektördeki projelerin tanımlanması
- ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yeri
- İlgili Ulusal ve AB Mevzuatı
- Proje Alternatifleri
- Çevresel Etkiler ve Alınacak Önlemler

V. (ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI

Bu kılavuz, barajlar ve hidroelektrik santrallerin inşaat, işletme ve kapatma faaliyetleri ile ilgili çevresel etkilere odaklanmaktadır.

V.1. Alt Sektörün Tanımı

Su yapıları, çeşitli amaçlarla suyun kullanımını kolaylaştıran sistemlerdir. Taşkın kontrolü, su temini, sulama, elektrik üretimi gibi amaçları olan büyük su yapıları; barajları, göletleri ve hidroelektrik

santralleri kapsamaktadır. Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu (ICOLD), suyu depolamak için vadilerin kapatılması suretiyle yapılan ve nehir seviyesinden yüksekliği 15 metrenin üzerinde olan ya da 3 milyon metreküp depolama hacmi olan yapay yapıları baraj olarak tanımlamaktadır.

Hidroelektrik santraller (HES) akan suyun gücünü elektriğe dönüştüren yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarıdır. Kanal yada borular içine alınan su, türbinlere doğru akar, elektrik üretimi için pervane gibi kolları olan türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinler jeneratörlere bağlıdır ve mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler.

Depolama yapılarına göre depolamalı (rezervuarlı) ve nehir tipi olmak üzere temelde iki tip santralden söz edilebilir. Depolamalı tip hidroelektrik santral aşağıdaki birimlerden oluşmaktadır:

- Baraj gövdesi ve gölü
- Su alma yapıları
- Su yolları
- Santral binası
- Santral çıkış suyu kanalı
- Dip savak
- Dolu savak

Depolamasız, nehir tipi santraller ise aşağıdaki bileşenlere sahiptir:

- Regülatör ve Çevirme Yapıları
- Çökeltim Havuzu
- İletim Kanalı
- İletim Tüneli
- Yükleme Havuzu
- Denge Bacası
- Cebri Boru

VI. ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ

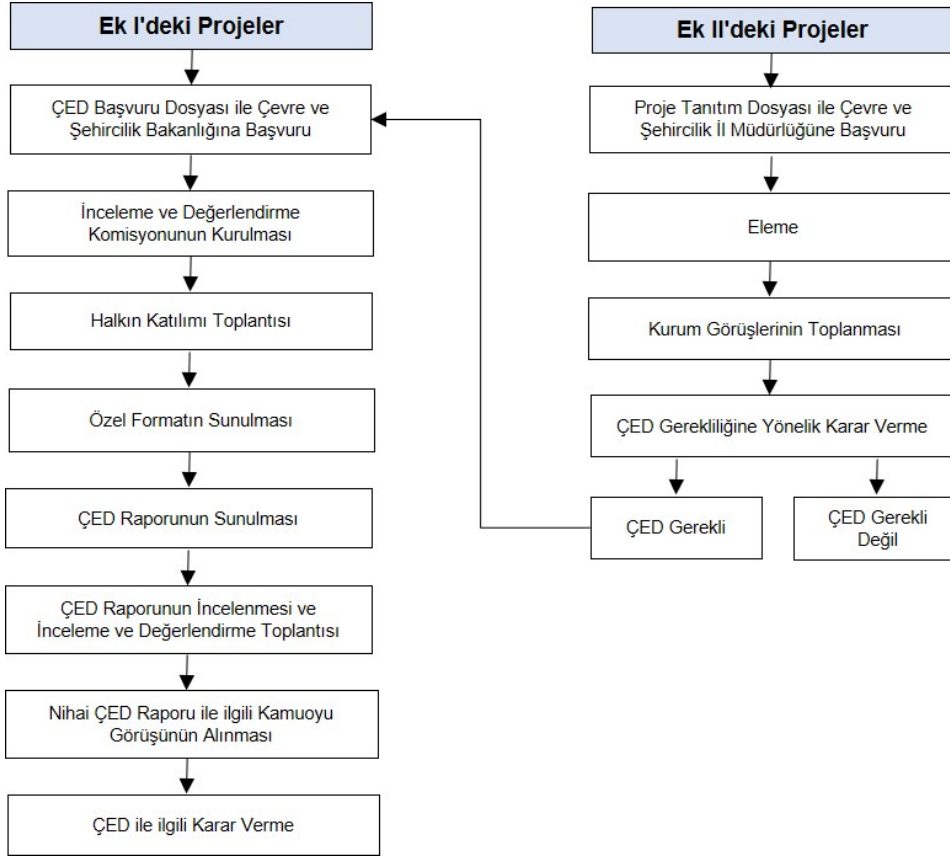
ÇED Yönetmeliği kapsamındaki projeler Ek - 1 ve Ek - 2 listeleri altında yer alan faaliyetlerdir. Aşağıdaki projelere ÇED Raporu hazırlanması zorunludur:

- a) Ek-1 listesinde yer alan projelere,
- b) "ÇED Gereklidir" kararı verilen projelere,
- c) Kapsam dışı değerlendirilen projelere ilişkin kapasite artırımı ve/veya genişletilmesinin planlanması halinde, mevcut proje kapasitesi ve kapasite artışları toplamı ile birlikte projenin yeni kapasitesi Ek-1 listesinde belirtilen eşik değer veya üzerinde olan projelere,

Ek-1 listesi altında yer alan projelerin eşik değerleri ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED incelemesinin yetkili makamıdır.

Ek-2 listesi altında yer alan projeler Seçme ve Eleme kriterine tabi tutulacaktır. 2014/24 sayılı Genelge ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ek-2'deki projelerin seçme ve eleme kriterine tabi tutulması için yetkisini Valiliklere devretmiştir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, "ÇED Gereklidir" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı için yetkili kılınmıştır.

Şekil 2: Türkiye'deki ÇED Prosedürü Aşamaları



ÇED Yönetmeliği Ek I ve Ek II projelerini kapasite bazında tanımlamaktadır:

Kutu 1 – ÇED Yönetmeliği Ek I'de Barajlar ve HES'ler

- Madde 14:** Göl hacmi 10 milyon m³ ve üzeri olan baraj veya göletler
Madde 15: Kurulu gücü 10 MWm ve üzeri olan hidroelektrik santralleri

Kutu 2 – ÇED Yönetmeliği Ek II'de Barajlar ve HES'ler

- Madde 46:** Göl hacmi 5-10 milyon m³ olan baraj ve göletler
Madde 41: Kurulu gücü 1-10 MWm olan hidroelektrik enerji santralleri

Kurulu güç değeri Ek II alt eşik değeri olan 1 MW altında olan bir hidroelektrik enerji santrali (HES) ÇED Yönetmeliği'nden muaf olarak değerlendirilmektedir.

VII. İLGİLİ MEVZUAT

VII.1. Ulusal Mevzuat

ÇED süreci boyunca, sadece Çevre Kanunu (ikincil mevzuatı ile birlikte) değil aynı zamanda doğayı koruma, kültürel mirasın korunması, vb. gibi diğer mevzuatlar da dikkate alınacaktır. Buna ek olarak, ÇED Sürecinde, tasarım çalışmaları üzerinde etkisi olan diğer karayoluna özgü mevzuat da dikkate alınacaktır.

Ulusal mevzuatın listesi dinamik bir belgedir, dolayısıyla ÇED çalışmaları sırasında, bu mevzuatın güncellenmiş / revize edilmiş versiyonları dikkate alınacaktır.

Kanunlar

- Çevre Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Orman Kanunu
- Mera Kanunu
- Kamulaştırma Kanunu
- İş Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Yeraltı Suyu Kanunu
- Kamu Sağlığı Yasası
- Milli Parklar Kanunu
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- Kıyı Kanunu
- İmar Kanunu
- Yaban Hayatının İyileştirilmesi ve Vahşi Yaşamın Korunması Kanunu
- Belediye Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- Turizm Teşvik Kanunu
- Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Ulusal Seferberlik Kanunu
- Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun
- Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunu

Yönetmelikler

- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Yönetmeliği
- Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Çevre Sağlığı Denetimi ve Denetçileri Hakkında Yönetmelik
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik”
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- Nesli Tükenmekte Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretin Uygulanması Konusundaki Yönetmelikler
- Orman Kanunu'nun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Görevlilerin Görecekları İşler Hakkında Yönetmelik
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- Parlayıcı, Patlayıcı ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

- Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşması İmzalanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
- Su Yapıları Denetim Hizmetleri Yönetmeliği

VII.2. Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)

- 20/2/1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",
- 12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar,
- 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar,
- 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısız Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar,
- Cenova Deklarasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısız alanlar,
- 14/2/1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi'nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,
- 17/5/1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.
- 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi.

VII.3. Avrupa Birliği Direktifleri

AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007-2023) Türkiye'nin, AB'ye katılımı için bir ön koşul olan, AB çevre müktesebatına uyumun sağlanması ve mevzuatın etkin bir şekilde uygulanması amacıyla ihtiyaç duyulacak teknik ve kurumsal altyapı, gerçekleştirilmesi zorunlu çevresel iyileştirmeler ve düzenlemelerin neler olacağına ilişkin detaylı bilgileri içermektedir. UÇES'in güncellenmesi çalışmaları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamdaki Avrupa Birliği Direktifleri aşağıda sunulmaktadır;

2014/52/EU sayılı ÇED Direktifi; Özel ve kamunun belirli projelerinin çevre üzerindeki etkilerine ilişkin Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin Direktifi, çevre ile bağlantılı resmi veya özel projelerin insan, bitki, hayvan, toprak, hava, iklim, maddi varlıklar, kültürel miras üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesini ve değerlendirmesini gerektirmektedir.

27 Haziran 2001 tarihli ve 2001/42/EC sayılı Stratejik Çevresel Değerlendirme Direktifi; plan ve programların çevre üzerindeki olası önemli etkilerinin değerlendirilmesi ve mümkün olan en az düzeye indirilmesi veya ortadan kaldırılması konularının ele alındığı bir süreci belirlemektedir.

28 Ocak 2003 tarihli 2003/4/EC sayılı Çevresel Bilgiye Erişim Direktifi; çevresel bilgiye erişim hakkı ile ilgili şartları ortaya koyarken, çevresel bilginin erişilebilir olması ve halka duyurulması ile ilgili konuları düzenlemektedir.

21 Mayıs 2008 tarihli ve 2008/50/EC sayılı Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi; ozon tabakasını incelten maddelerin azaltılması, uçucu organik bileşiklere (VOC) ilişkin emisyonlar ve yakıt kalitesi ile ilgili düzenlemeler yer almaktadır. Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi, tüm kirleticiler için ortak metotlar vasıtası ile hava kalitesinin değerlendirilmesine, izleme gereklilikleri ve metotlarına, temiz hava plan ve programlarına ilişkin kurallar getirmektedir.

23 Ekim 2000 tarihli ve 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi; bütünleşmiş havza yönetimi ve halkın karar alma süreçlerine katılımı esasına dayalı olarak, Avrupa Birliğindeki tüm su kütlelerinin kalite ve miktar açısından korunmasını ve iyileştirilmesini öngören temel yasal düzenlemedir.

19 Kasım 2008 tarihli ve 2008/98/EC sayılı Atık Çerçeve Direktifi; atık yönetimi hiyerarşisi tanımlayarak, atık yönetimi stratejileri öncelikle atıkların oluşumunun kaynağında önlenmesine odaklanmıştır. Bunun mümkün olmadığı hallerde, atık malzemeler yeniden kullanılmalı, yeniden kullanılamıyorsa geri dönüştürülmelidir. Geri dönüştürülmesi mümkün olmayan atık malzemeler ise geri kazanım (örneğin enerji geri kazanımı) amacıyla kullanılmalıdır. Atıkların yakma tesislerinde veya düzenli depolama sahalarında güvenli şekilde bertaraf edilmesi atık yönetimi hiyerarşisinde en son seçeneği oluşturmaktadır. Atık başlığı altında Çerçeve Direktifin yanı sıra, atıkların düzenli depolanması, atıkların taşınımı ve özel atıklar (pil ve akümülatörler, ömrünü tamamlamış araçlar, atık elektrikli ve elektronik eşyalar, ambalaj ve ambalaj atıkları gibi) konularına ilişkin düzenlemeler yer almaktadır.

30 Kasım 2009 tarihli ve 2009/147/EC sayılı Kuş Direktifi ile 21 Mayıs 1992 tarihli ve 92/43/EEC sayılı Habitat Direktifi, korunan alanların (özellikle Natura 2000 alanlarının) belirlenmesine yönelik hükümleri ve tüm sektörlerdeki uygulamalarda göz önüne alınması gereken öncelikli koruma tedbirlerini içermektedir. Buna göre ekonomik ve rekreasyonel gereklilikleri dikkate alarak ekolojik, bilimsel ve kültürel gereklilikler ışığında kuş türlerinin nüfusunun korunmasına yönelik gerekli tedbirleri alınacaktır. Bu sektör altındaki diğer önemli konulardan biri ise, 29 Mayıs 1999 tarihli ve 99/22/EC sayılı Yabani Hayvanların Hayvanat Bahçelerinde Barındırılması Direktifidir.

24 Kasım 2010 tarihli ve 2010/75/EC sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi ile 9 Aralık 1996 tarihli ve 96/82/EC sayılı Tehlikeli Maddeler İçeren Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin Direktif (SEVESO II); bütünleşmiş izin sistemi ile kirliliğin üretim sürecinde önlenmesi, üretim sonucu oluşan kirliliğin kontrolü, mevcut en iyi teknikler ve halkın katılımı hususlarını düzenleyen 2008/1/EC sayılı Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifinin (IPPC) diğer 6 sektörel direktif ile yeniden şekillendirilerek tek direktif haline getirilmesini hedeflemiştir. Yapılan düzenlemeler sonucunda; 2010/75/EC sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi ve 2001/80/EC sayılı Büyük Yakma Tesisleri Direktifi yürürlükte olan direktiflerdir. Bunların dışındaki diğer direktifler (Büyük Yakma Tesisleri Direktifi (2001/80/EC), Atık Yakma Direktifi (2000/76/EC), Solvent Emisyonları Direktifi (1999/13/EC), Titanyum Dioksit Sanayisinden Kaynaklanan Atıklara İlişkin üç Direktif (78/176/EEC, 82/883/EEC, 92/112/EEC) ise yürürlükten kaldırılmıştır.

20 Ocak 2009 tarihli ve 1272/2008/EC sayılı Kimyasallar alandaki düzenleme; Madde ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlendirilmesi ve Ambalajlanmasını içermektedir. Bu alandaki diğer bir düzenleme ise; 18 Aralık 2006 tarihli ve 1907/2006/EC sayılı REACH (Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzin ve Kısıtlanması) düzenlemesidir. Kimyasallar maddelerin ve karışımların ithalatı ve ihracatı, kalıcı organik kirleticilerin sınırlandırılması, deney hayvanları ile biyosidal ürünlere ilişkin düzenlemelerdir.

25 Haziran 2002 tarihli ve 2002/49/EC sayılı Çevresel Gürültü Direktifi; çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin düzenlemeleri içermektedir. Direktif kapsamında, yerleşik nüfusu 250.000'den fazla olan yerleşim alanları, yılda 6 milyondan fazla aracın geçtiği ana kara yolları, yılda 60.000 den fazla trenin geçtiği ana demir yolları, yılda 50.000 den fazla hareketin gerçekleştiği hava alanları için stratejik gürültü haritalarının hazırlanması ve gürültü eylem planlarının oluşturulması gerekmektedir.

23 Nisan 2009 tarihli ve 406/2009/EC sayılı İklim değişikliğine yol açan sera gazlarına karşı çaba paylaşımı direktifi; sera gazlarının emisyonunun izlenmesi, emisyon ticareti sistemi ile emisyon ticareti sisteminin dışında kalan sektörlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması, karbon yakalama ve depolaması, F-gazlarının kontrolü ve ozon tabakasının korunması ile ilgili AB düzenlemeleri bulunmaktadır. Bu kapsamda AB, 2020 yılına kadar sera gazı emisyonlarını referans yıl olarak kabul ettiği 1990 yılındaki seviyeye göre %20 oranında ve 2030 yılında da 1990 yılına kıyasla %40 oranında azaltmayı hedeflemektedir.

VIII. ALTERNATİFLER

VIII.1. Giriş

Yatırımcı tarafından araştırılan çeşitli alternatiflerin incelenmesi ve sunulması, ÇED sürecinin önemli bir şartıdır. ÇED Yönetmeliği Ek-3 altında verilen Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Formatı Bölüm 1.b (Yönetmelik Ek III), ÇED Raporunda, proje alanı ve teknolojisi ile ilgili alternatifler hakkında bilgi verilmesini istemektedir. Yatırımcı tarafından incelenen alternatiflerin ana hatları ve çevresel etkileri göz önünde bulundurularak bu seçimin yapılmasındaki başlıca sebeplerin kanıtı, ÇED Raporuna dahil edilmelidir.

Baraj ve HES projelerinde; yer seçimi ve teknoloji alternatiflerin değerlendirilmesi en önemli unsurları oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bu tarz projeler için, alternatifler üç şekilde açıklanabilir:

- Proje yeri alternatifleri
- Teknoloji alternatifleri

VIII.2. Proje Yeri Alternatifleri

Baraj ve HES projelerinde yer seçimi fizibilite aşamasında tamamlanmış olup, lisans sürecinde yer seçimi kesinlik kazanmış olarak ÇED sürecine girilmektedir. Yine de, projelerin fizibilite aşamasında temelde ekonomik ve teknik bazda alınan kararları çevresel ve sosyal unsurlar açısından sorgulanmalıdır.

Baraj yeri için temel kriter drenaj alanının büyüklüğü ve elde edilebilecek en yüksek düşü olmaktadır. Baraj ve HES projelerinin fizibilitesini etkileyen diğer unsurlar ise taşkın riski, depremsellik ve diğer jeoteknik koşullar, ulaşım koşulları, arazi eğimleri ve mevcut trafo merkezine olan mesafe olarak ele alınabilir. Projelerin fizibilite aşamasında temelde ekonomik ve teknik bazda alınan kararları, ayrıntılı ekosistem değerlendirmeleri bağlamında tekrar sorgulanmalıdır.

Çevresel anlamda baraj ve HES projelerinin yer seçiminde önemli olan unsurlar baraj gövdesinin kapladığı alandaki biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hassasiyeti, akarsu yataklarında yapılan değişiklikler nedeniyle sucul ve karasal ekosistemlerin etkilenmesi ile ilgili olmaktadır. Enerji tüneli kapsayan HES projelerinde akarsu yatağı değiştirilerek su tünelden geçirilmektedir. Enerji tüneli, kanal yapımına alternatif olarak belirli çevresel riskleri (ekosistem kaybı, erozyon, heyelan, vb.), azaltsa da özellikle sucul ve akarsu kenarı ekosistemler için bir tahribat söz konusu olmaktadır. Proje alanı ve çevresindeki hassasiyetler özelinde ele alınmalı ve değerlendirilmelidir.

Ekolojik hassasiyetler bağlamında, yer seçimi alternatiflerinde dikkat edilmesi gereken konular; alanın özel koruma niteliği, bitki örtüsü ve yaban hayatı olarak endemik veya kritik türler içermesi gibi konuları içermektedir. Ayrıntılı ekosistem değerlendirmeleri .

Sosyal açıdan bakıldığında, alternatiflerin değerlendirilmesinde arazi edinim süreçleri ve arazi sahipleri üzerindeki etkiler dikkate alınmalıdır. Özellikle büyük su biriktirme yapıları olan baraj projeleri, yerleşim birimlerinin su altında kalmasına sebep olarak yeniden yerleşime neden olmaktadır. Ancak ÇED aşamasına gelindiğinde yerleşim yerlerinin kamulaştırılması ile ilgili kararlar alınmış bulunmaktadır. Bu nedenle ÇED süreçlerinin yeniden yerleşim süreci ile eşgüdümlü yapılmasına dikkat edilerek yeniden yerleşime tabi olan yöre halkının projeden en az etkilenmesi üzere katılımcı süreçlerin planlanması önerilmektedir.

VIII.3. Alternatif teknolojiler

Baraj ve HES projelerinin teknoloji alternatifleri ile ilgili değerlendirmeler, diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldıktan sonra projede kullanılacak teknolojilerin seçim nedenleri açıklanmalıdır. Diğer enerji kaynakları ile karşılaştırmalarda çevresel bağlamda temel kriterler çevresel kirlilik (su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü, atık oluşumu, vb.) yoğunluğu, doğal kaynak yoğunluğu, enerji gereksinimi ve sera gazı (karbondioksit, metan, vb.) emisyonu yoğunluğu olarak ele alınabilir.

Rezervuar içeren baraj projelerinde teknoloji seçimi betonarme ya da kaya dolgu sistemlerin karşılaştırılması söz konusu olabilir. Nehir tipi HES projelerinde ise regülatör yapısı ve balık geçidi gibi faktörler çevresel ve sosyal açılardan tekrar ele alınmalıdır. Örneğin yerleşim yerlerine çok yakın bir baraj projesinde beton tesisinin kurulması yerine toz ve gürültüyü azaltmak açısından hazır beton kullanımı söz konusu olabilir.

VIII.4. Seçilen alternatiflerin tanımı

Alternatif değerlendirme çalışmasının amacı, teknik/mühendislik, ekonomik, sosyal ve çevresel hususları/kriterleri, vb. dikkate alarak güzergâh seçeneklerini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Buradaki her bir kriter, ilgili göstergelerle birlikte konuyla alakalı bir takım parametre (ya da alt kriter) ile ifade edilir. Bu tarz analizlerde bir puanlama yaklaşımı kullanmak yaygın bir yöntemdir ve genellikle her parametreye ve/veya her kritere bir değer (ağırlık) verilir (Bu çalışmalar Çok Kriterli Analiz yöntemi olarak da adlandırılır). Alternatiflerin tartışılmasında ve kıyaslanmasında “projenin gerçekleştirilmemesi” alternatifi mutlaka bulundurulmalıdır.

ÇED Raporlarında, yapılan çok kriterli analizin sonuçlarını bir matris formatıyla sunulması yaygın bir durumdur. Bu matris formatı, her bir alternatifin her bir seçim kriteri karşısında nasıl performans sergilediğini göstermektedir. Söz konusu matris özellikle kamuoyu görüşünün alınması konusunda fayda sağlamaktadır.

Bununla birlikte, ÇED Raporu için sadece matris yeterli değildir. Teknik olarak en iyisini seçmek için tanımlanan farklı seçenekleri/alternatifleri karşılaştırmak için kullanılan analizin bir özetini ÇED Raporu içinde bir alt bölümde sunmak tavsiye edilmektedir. Buna ek olarak, ÇED Raporuna eklenen veya başka bir yolla herhangi bir ilgili paydaşların kullanımına sunulan ayrı bir belgede yer alacak detaylı seçim analizine atıfta bulunulmalıdır. Seçilen alternatif özeti, ÇED Raporunu inceleyen kişilere seçim sürecini takip etmek için gerekli ana unsurları temin etmelidir; örneğin:

- **Projenin amaçlarının** tanımı
- Tercih edilen seçeneklerin seçimi için belirlenen **temel kriterlerin** tanımı (teknik/ulaştırma, ekonomik, sosyal, çevresel ve sosyal ve çevresel kriterler)
- Belirtilen kriterleri en iyi şekilde ifade eden **parametrelerin** tanımlanması
- Her bir parametre ve ölçü birimi için **göstergelerin** tanımı; Seçilen göstergelerin **değer biçme metodolojisi; Gösterge ağırlıkları** (varsa)
- Her bir kriter için (parametreleri toplamak amacıyla) ve her bir alternatif için (kriterleri toplamak amacıyla) **Kriter ve Puanlama yönteminin ağırlıkları**
- Hassasiyet analizi (varsa) ve seçilen alternatif ile ilgili açıklamalar.

IX. ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER

Bu bölüm, baraj ve HES projelerinde inşaat, işletme ve kapatma aşamalarında meydana gelen çevresel etkileri ve bu etkileri azaltıcı önlemleri içermektedir.

IX.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

IX.1.1. Toprak ve Jeoloji

Olası Etkiler

- bitkisel üst toprak tabakasının sıyrılması ve geçici depolanmasının uygun şartlarda yapılmaması nedeniyle, toprağın organik madde içeriğinin azalması,
- tesviye, kazı ve dolgu işlemleri, iş makinelerinin çalışmaları ve sahadaki araç ve yaya trafiği nedeni ile toprağın sıkışması,
- toprak erozyonu ve yağışlar sonucu toprak kaybı,
- araç ve ekipmanların kullanımı ve bakımında kullanılan hidro-karbonların (yağlar, yağlayıcılar) ve yakıt ikmal işlemlerinde kullanılan yakıtların şantiye alanında kontrolsüz veya kazara dökülmesinin bir sonucu olarak kirletici maddelerin toprağa yayılması ve sızması;
- atıkların ve kimyasal malzemelerinin tedbir almadan depolanmasından kaynaklanan sızıntı suyunun toprağa nüfuz etmesi

Etki Azaltıcı Tedbirler

- sıyrılan bitkisel toprakların restorasyon ve peyzaj amaçlı olarak tekrar kullanılmak üzere geçici olarak diğer malzemelerden ayrı bir şekilde depolanması ve organik içeriğini koruma üzere korunması (sulama, vb.),
- saha kullanım planı hazırlayarak iş makineleri, araçlar ve yayaların hareket edeceği alanların sınırlandırılarak toprakta sıkışmanın önlenmesi,
- drenaj sistemi oluşturularak sahadaki olası bir kirliliğin yağış yoluyla çevre alanlardaki toprak ve yüzey sularına yayılmasının önlenmesi,
- erozyon ve sediman kontrolü amaçlı bir yönetim planı hazırlayarak toprak taşınımının önlenmesi
- katı ve sıvı atıkların ve kimyasalların yönetmeliklere uygun olarak depolanarak kirlilik riskinin önlenmesi; saha içi atık yönetim planı ve tehlikeli madde yönetim planı hazırlanması;
- sahada yakıt dolum faaliyetlerinden kaçınılması, kaçınılmaz durumlarda ise Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı kapsamında sızdırmazlık tedbirlerinin ve dökülmelere karşı tedbirlerin alınması

IX.1.2. Gürültü ve titreşim

İnşaat trafiği ve faaliyetleri gürültüye sebep olacak faaliyetler (patlatma ve iş makineleri gürültüsü vb.) çevredeki yerleşimleri rahatsız edebilir. Gürültü seviyelerinin değerlendirilmesi için inşaat faaliyetlerinin kümülatif gürültü seviyeleri, gürültü eşik değerleri ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu bağlamda, inşaat trafiği, inşaat alanında mobil inşaat makinelerinin (yükleyiciler, kazıcılar, deliciler, kamyonlar, pompalar, vantilatörler vs.) kullanımı ve (eğer varsa) boş alanlarda yapılan kırma, yükleme, eleme, taşıma ve boşaltma gibi faaliyetler de dahil olmak üzere açık alanda yürütülen inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü seviyeleri hesaplanmalıdır.

Olası etkiler

- Geçici trafik yükünden kaynaklanan gürültü,
- İnşaat alanında mobil inşaat makinelerinin (yükleyiciler, kazıcılar, deliciler, kamyonlar, pompalar, vantilatörler, vb.) kullanımı ve (eğer varsa) boş alanlarda yapılan kırma, yükleme, eleme, taşıma ve boşaltma gibi faaliyetler de dahil olmak üzere açık alanda yürütülen inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü
- Patlatma, taş ve kaya çıkarma, yapı temellerinin oluşturulması, kazık çakma ve özellikle bozuk zemin üzerindeki kamyon trafiği gibi faaliyetlerin neden olduğu titreşim etkileri (binalarda yüzeysel ve/veya yapısal hasarlar, insanlar üzerinde rahatsız edici etki)

Etki Azaltıcı Tedbirler

- Proje alanı yakınındaki yerleşim yerlerinde gürültüye maruziyet dikkate alınarak makine ve ekipmanların bir plan dahilinde çalıştırılması (farklı konumlarda ve saatlerde)
- iş makinelerinin düzenli bakımlarının sağlanması;
- araçların hız limitlerine uymasının sağlanması;
- proje alanı yakınındaki yerleşimlerden gelebilecek şikayetlerin alınması ve değerlendirilmesi;
- titreşime neden olabilecek faaliyetler öncesinde civar yerleşimlerdeki halkın bilgilendirilmesi (patlatma veya kazık çakma zamanları ve sürelerinin bildirilmesi);
- gürültü değerlerinin özellikle yerleşimlerde inşaat boyunca izlenmesi ve limit aşımı durumunda ek tedbirler alınması

IX.1.3. Hava kirliliği

Olası etkiler

- Toprak hafriyatı (toprak sıyırma, tesviye, kazı-dolgu) ve inşaat faaliyetleri kaynaklı toz emisyonları,
- Saha içinde toprak sıyrılan yüzeylerde araç trafiği kaynaklı toz emisyonları,
- Trafik araçları ve saha makine ve ekipmanından egzoz emisyonları (proje boyutuna bağlı, genelde sınırlı düzeyde)

Etki Azaltıcı Önlemler

- bitki örtüsü kaldırılmış alanlarda uygulanacak erozyon tedbirleri,
- yağışsız günlerde yeterli sıklık ve miktarda sulama yapılarak toz bastırma tedbirleri,
- tesis içi yolların iyileştirilerek (örneğin asfaltlama) tozumanın önlenmesi,
- araçların egzoz sistemlerinin düzenli kontrolü ve bakımı,
- araçların hız limitlerine uymalarının sağlanması.

IX.1.4. Sosyal Çevre Üzerine Etkiler

Olası Etkiler

- Yerleşimler arası ulaşım yollarının geçici olarak bloke olması,
- Trafik araçlarının yollarda ve ulaşım güzergahları üzerindeki binalarda tahribata neden olması,
- İnşaat ve işletme aşamalarında gürültü ve titreşim ve hava kirliliğinden kaynaklı rahatsızlık ve hava yoluyla oluşan hastalıklar (astım, alerji vb.),
- Yüksek hızlara imkân tanıyan iyileştirilmiş yollardan dolayı kaza riskinin artması / ya da daha akıcı ve güvenli yolların inşasından dolayı trafik kazalarındaki azalma
- Yol güzergâhının yerleşim alanları dışına kaydırılmasından dolayı iyileşen hava kalitesi ve gürültü seviyesinde azalma

Etki Azaltıcı Önlemler

- Toz emisyonlarının önlenmesi (Bkz. IX. 3 Hava Kirliliği)
- Hava kalitesinin düzenli olarak izlenmesi
- Trafik kazalarının önlenmesi amacıyla Trafik Yönetim Planı hazırlanması (kullanılacak güzergahların belirlenmesi, araç hız limitleri, uyarıcı levhalar, halkın bilgilendirilmesi, vb.)
- İzleme sonuçlarına göre gürültü ve kirlilik azaltıcı önlemlerin gözden geçirilmesi ve gerekli hallerde yeni önlemlerin alınması

IX.1.5. Yüzey ve Yeraltı Suyuna Etkiler

Olası Etkiler

- İnşaat aşamasında çalışan işgücü kaynaklı evsel atıksuların yüzey sularına deşarjı,
- Beton karıştırma gibi işlerin yapıldığı alanlardan yüzeysel akış yoluyla yüzey sularının etkilenmesi
- Atıkların hatalı depolanması koşullarının toprak ve yeraltı suyunda kirlilik riski oluşması

Etki Azaltıcı Önlemler

- Eysel nitelikli atıksuların arıtılması ve alıcı ortama deşarjının düzenli olarak izlemeye tabi tutulması
- Beton tesislerinde çökeltme ve nötralizasyon gibi işlemlerin uygulanması ve sediman içeren yüzeysel akışın kontrol edilmesi (örneğin dinlendirme havuzları, drenaj hendekleri)
- Saha içi Katı Atık Yönetimi ve Atıksu Yönetimi planlarının hazırlanması ve uygulanması

IX.1.6. Bitkiler ve hayvanlar, ekosistemler, korunan alanlar ve peyzaj

İnşaat aşamasında üst toprak tabakasının sıyırılması, kazı ve dolgu faaliyetleri, inşaat trafiği gibi faaliyetlerden dolayı proje alanlarındaki bitki örtüsü ve habitat kaybolmaktadır. Ayrıca; emisyonlar, gürültü ve su kirliliği gibi nedenlerle çevredeki vahşi yaşam ortamları olumsuz etkilenebilecektir.

Olası Etkiler

- ormanlık yaşam alanlarının parçalanması,
- nadir, tehdit altında veya nesli tükenmekte olan türlerin yuvalama yerlerinin ve/veya yüksek biyoçeşitliliğin/hassas yaşam alanlarının kaybedilmesi

Etki Azaltıcı Önlemler

- doğal ormanların korunması,
- kesilen çalı ve ağaçların yaşam alanı oluşturduğu fauna bileşenlerinin izlenmesi,
- nadir, tehdit altında veya nesli tükenmekte olan türlerin yuvalama yerlerinin saptanması, izlenmesi ve taşınması

türlerin üreme, yavrulama, kışlama gibi hassas mevsimlerinde veya günün bazı saatlerinde inşaat faaliyetlerinin önlenmesi veya bu dönemleri dikkate alarak programlanması

IX.1.7. Atıklar

Hazırlık ve inşaat aşamasındaki faaliyetler; bitkisel toprak sıyırma, tesviye, şantiye alanının hazırlanması, ünitelerin (kanallar, tünel, rezervuar, cebri boru, dengeleme havuzu, vb.) inşaatı, santral binası, ofis ve yardımcı tesislerin inşaat ve montajı, trafo ve şalt ekipmanlarının yerleştirilmesi, kabloların döşenmesi gibi işlemler gerçekleştirilecektir.

Bu faaliyetlerden kaynaklı atıklar şunları içerir:

- evsel atıklar (belediye atıkları),
- ambalaj ve paketleme atıkları (tahta, karton, plastik, vb.),
- tehlikeli atıklar (boya ve çözücüler gibi kimyasal maddeler ve bunların kapları, yağlı ambalaj ve bezler, vb.)

- özel atıklar (atık yağlar, akü ve piller, filtreler, vb.)
- hafriyat ve inşaat (ör: hurda metal, ahşap, beton atık, vd.) atıkları
- elektronik atıklar (kablolar, elektronik aksam, vd.)

Potansiyel Etki Azaltma Tedbirleri

İnşaat aşaması için etki azaltıcı önlemler:

- biyolojik olarak bozunabilir yemek artıkları gibi organik atıklardan oluşan evsel nitelikli atıklar diğer atıklardan ayrı olarak üstü kapalı bir şekilde geçici olarak konteynırlarda biriktirilmeli ve ilgili belediye tarafından düzenli olarak toplanması ve düzenli depolama alanında bertarafı sağlanmalıdır,
- malzeme, parça ve ekipmanlardan kaynaklanacak tehlikesiz nitelikteki ambalaj atıkları diğer atıklardan ayrı olarak toplanarak saha içinde ayrılmış geçici bir alanda biriktirilmeli, Ambalaj Atıklarının Kontrol Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisansı bulunan yetkilendirilmiş kuruluş veya firmalar tarafından toplanması sağlanmalıdır.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği eklerine göre tehlikeli atık olarak değerlendirilen sınırlı miktardaki atıklar saha içinde oluşturulacak geçici depolama alanında tehlikesiz atıklardan ayrı olarak toplanmalı ve Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde lisansı bulunan araçlarla alınarak lisanslı tesislerde geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

IX.2. İşletme Aşaması

IX.2.1. Toprak ve Jeoloji

Olası etkiler

- bitkisel üst toprak tabakasının geri kullanılmadığı durumlarda kalıcı toprak kaybı ve erozyon,
- bakım amaçlı depolanan kimyasalların dökülmesi sızıntıların toprak bünyesine geçmesi,
- su iletim kanalları nedeniyle şev stabilitesinin azaldığı alanlarda artan heyelan riski.

Etki Azaltıcı Tedbirler

- inşaat aşamasında uygulamaya alınan erozyon ve sediman kontrolü amaçlı yönetim planının işletme aşamasında sürdürülmesi (işletme aşamasına yönelik erozyon kontrol tedbirleri içerecek şekilde),
- kimyasal depolama alanı ve atık depolama alanı koşullarının mevzuat çerçevesinde dökülme ve sızıntıları engelleyecek şekilde düzenlenmesi ve yönetimi,
- şev stabilitesini arttırmaya yönelik tedbirlerin inşaat aşamasında alınması ve işletme süresince günlük olarak izlenmesinin sağlanması, gerekli görüldüğü takdirde stabilite artırıcı onarım ve bakım faaliyetlerinin yürütülmesi.

IX.2.2. Gürültü ve Titreşim

Baraj ve HES projelerinin işletme aşamasında önemli bir gürültü etkisine neden olabilecek bir faaliyet bulunmamaktadır.

IX.2.3. Hava Kirliliği

Baraj ve HES projelerinin işletme aşamasında hava kirliliğine neden olabilecek bir faaliyet bulunmamaktadır.

IX.2.4. Sosyal Çevre Üzerine Etkiler

Olası Etkiler

- Akarsu güzergahlarının değişmesi sonucu yerleşimlerde ve sulanan tarım alanlarında suya erişim imkanlarının kısıtlanması,
- Su akış hızının değişmesi ve derivasyonlar nedeniyle kullanılan su miktarlarının etkilenmesi ve bu nedenle yaşam kalitesi ve geçim kaynaklarının zarara uğraması,
- Geçim kaynağı olarak su ürünlerinden yararlanan alanlarda geçim kaynaklarının azalması ya da ortadan kalkması,
- Tarım alanları, mera, yaylak gibi ekosistem hizmeti sağlayan alanların azalması nedeniyle geçim kaynaklarının zarara uğraması,
- Su ürünleri yetiştiriciliğinin ve balıkçılığın verimliliğinin olumsuz etkilenmesi nedeniyle geçim kaynaklarının zarara uğraması,
- Su iletim hatları ve diğer üniteler nedeniyle yerleşimler arası yolların bloke olması,
- Su iletim hatlarının açık kanallar şeklinde olması durumunda kanallara çocukların, yetişkinlerin ve beslenen hayvanların düşmesi ve boğulması riski.

Ayrıca, proje ile yöredeki ekonomik aktivitenin canlanması söz konusu olacak ve yöre halkı için proje inşaatı süresince iş imkanları ortaya çıkacaktır.

Etki Azaltıcı Önlemler

- Proje planlama aşamasında su hakları anlaşmasında tüm su haklarının gözetilerek işletme aşamasında uyulması, ihtiyaç olduğu takdirde santralin çalışmasının durdurularak yöre halkının su ihtiyaçlarının karşılanması,
- Yöre halkını tehdit eden unsurların belirlenmesi ve sağlık, güvenlik ve emniyetlerini sağlamaya yönelik bir yönetim planı hazırlanması
- Proje başlamadan önce yöre halkının geçim kaynaklarının belirlenmesi ve projeden etkilenebilecek unsurlara istinaden bir "geçim kaynakları yönetim planı" hazırlanması, gerekli durumlarda yöre halkının geçim kaynaklarının tazmin edilmesi
- Coğrafi öncelik sırasına göre (proje alanının bulunduğu yöre öncelikli olmak üzere) istihdam politikaları uygulanması,
- Bölgede yeni ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesinin teşvik edilmesi (sosyal sorumluluk projeleri, vb.)

Yeniden yerleşim içeren projelerde aşağıdaki tedbirlerin alınması önemlidir:

- etkilenen halkın düzenli olarak bilgilendirilmesi;
- etkilenen halka adil ve yeterli imkanlar sağlanması, halkın sosyal ilişkilerini, ekonomik faaliyetlerini ve yaşam standartlarını devam ettirebilmesi için yeni yerleşim alanlarının uygun şekilde seçilmesi, geçim kaynaklarının yaratılması;
- oluşturulan yeni yerleşimlerde içme suyu ve kanalizasyon altyapısı için yeni tesisler kurulması,
- etkilenen halka geçim kaynaklarının sürdürülmesi amacıyla mesleki eğitimlerin verilmesi

Örneğin, rezervuar alanı nedeniyle elden çıkarılan bir mera alanı veya hazineye ait olup bir ya da daha fazla ailenin geçim kaynağını oluşturan meyve ağaçlarının farklı bir arazide mağdur olan kişilere sağlanması gözetilmelidir. Projenin hayata geçirilmesi sonucunda hiçbir aile yaşam kalitesini ve geçim kaynaklarını kaybetmemelidir.

Baraj projelerinde rezervuarda su tutulması sonucunda su altında kalacak alanlarda yaşayan nüfusun kamulaştırma veya yeniden yerleşim sorunu yaşamaması için inşaat öncesinde sosyo-ekonomik değerlendirme çalışması yürütülmelidir. Arazileri su altında kalacak halkla önceden görüşme yapılarak, taşınmaz bedellerinin ödenmesi ya da yeniden yerleşim taleplerinin belirlenmesi gerekmektedir. Kamulaştırma yapılırken sadece su altında kalacak taşınmazlar değil arazi bütünlüğü gözetilmelidir.

Yeniden yerleşmek zorunda kalan kişiler ve yeniden yerleşim için seçilen yerleşim yeri sakinleri için bilgilendirici toplantılar ve mesleki eğitim programları düzenlenebilir. Yeni yerleşim alanının alt yapısı geliştirilmeli ya da mevcut değilse inşa edilmelidir.

IX.2.5. Yüzey ve Yeraltı Suyuna Etkiler

Olası Etkiler

- Santralin kurulu olduğu akarsuda debinin azalması ve bu nedenle sudan yararlanan yöre halkı ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler
- İşletme aşamasında çalışan işgücü kaynaklı evsel atıksuların yüzey sularına deşarjı
- Akış aşağı kullanıcıların kullandığı suyun miktarı üzerinde önemli olumsuz etkiler
- Yeniden yerleşime neden olan projelerde yeni yerleşimlerden kaynaklanan atıksu oluşumu
- İklim şartları ve deprem gibi olağan dışı şartlara bağlı olarak taşkın risklerinin oluşması
- Atıkların hatalı depolanması koşullarının toprak ve yeraltı suyunda kirlilik riski oluşması
- Su altında kalan alanlardan kaynaklanan biyokütle bozunması sonucu baraj gölünde ve projenin mansabında organik yük artışı

Etki Azaltıcı Önlemler

- Akarsuda, mansaptaki su kullanıcıları ve sucul yaşamın devam ettirilebilmesi için yeterli seviyede su sağlanması ("can suyu" veya "minimum çevresel akış")
- Akarsu debisi izlenerek kurak dönemlerde gerekiyorsa minimum çevresel akışın ve su haklarının sağlanması için santralde işletmenin durdurulması
- Evsel nitelikli atıksuların arıtılması ve alıcı ortama deşarjının düzenli olarak izlemeye tabi tutulması
- Yeniden yerleşime neden olan projelerde yeni yerleşimlerin kanalizasyon ve atıksu bertaraf sistemlerinin kurulması
- İklim şartları veya deprem gibi olağan dışı şartlar nedeniyle projenin mansabında oluşabilecek taşkınların engellenmesi için uygun kontrol yapılarının inşa edilmesi
- Saha içi Katı Atık Yönetimi ve Atıksu Yönetimi planlarının hazırlanması ve uygulanması
- Baraj gölünde ötrofikasyonun önlenmesi ve projenin mansabında organik yükün artışını en aza indirmek için su altında kalması planlanan tarım alanlarındaki ürünlerin toplanması, orman arazilerindeki ağaçların kesilmesi ve bitki örtüsünün temizlenmesi
- Proje tasarımlarının ötrofikasyonu önleyecek şekilde yapılması: rezervuar su tutma süresinin sınırlandırılması, su alma yapısının farklı derinliklerde su alımına imkan veren şekilde tasarlanması
- Akış aşağı kullanıcıların kullandığı suyun miktarı üzerinde önemli olumsuz etkilere sahip olması halinde alternatif su kaynaklarının bulunması ya da yer altı suyu kullanımı için ünitelerin geliştirilmesi

IX.2.6. Bitkiler ve hayvanlar, ekosistemler, korunan alanlar ve peyzaj

Olası Etkiler

- Akarsuların hidrobiyolojik yapısında değişiklikler nedeniyle balık ve diğer sucul türlerin sayısında değişimler,
- Akış yatağı değiştirilen akarsularda, akarsu kenarı vejetasyonuna bağlı ekosistemlerin yok olması ve buna bağlı canlı yaşamın etkilenmesi,
- su iletim kanalları ve proje için açılan yeni yollar nedeniyle yaban hayatı hareketinin engellenmesi

Kara ve su yaşam alanları ile ilgili etkileri önlemek ve kontrol etmek üzere gerçekleştirilecek yönetim uygulamaları şunları içermektedir:

- Akarsularda sucul yaşamın göç edebilmesini sağlayacak uygun yapılar (balık geçitleri tasarlanması, uygulanması ve izlenmesi);
- Oksijen miktarı düşük su bırakılmasının önlenmesi ve çıkış suyu sıcaklığının kontrol edilmesi (özellikle de termal şok olarak adlandırılan aşırı ve ani sıcaklık değişikliklerinin önlenmesi) için farklı düzeylerden su çekilmesine olanak sağlayan su çıkış yapısı tasarlanması;
- Mümkün olduğunca mevcut ulaşım koridorlarından yararlanılarak, yolların ve ilave tesislerin kritik kara ve su yaşam alanlarından (doğal yaşlı ormanlar, sulak alanlar ve balık yumurtlama habitatları, vb.) kaçınılacak şekilde konumlandırılması;
- Projenin yaşam alanının parçalanmasını önleyecek veya en aza indirecek şekilde tasarlanması ve uygulanması;
- Su altında kalacak alanın minimize edilmesi;
- Karasal türlere yönelik yaban hayatı geçişleri yapılması;
- Nehir kıyısı bitki örtüsünün temizlenmesini ve bozulmasını en aza indirerek; aşınma ve erozyona karşı yeterli koruma sağlayarak ve inşaat programına göre yağışlı mevsimin başlangıcı göz önünde bulundurularak su yaşam alanlarının kalitesine yönelik kısa ve uzun vadeli etkilerin önlenmesi;
- Nehir kıyısı bitki örtüsü proje öncesinde saptanarak endemik ve kritik türlerin tohumlarının saklanması, uygun habitat içeren alanlara taşınarak ekimi;
- Yerli bitki türlerinin sökülmesinin en aza indirilmesi ve bozulan alanlara yerli bitki türlerinin yeniden dikilmesi;
- karasal vahşi yaşam türleri üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi ve bu türlerin (özellikle nesli tehlike altındaki türler) hassasiyet dönemlerinin (üreme, yavrulama, göç, kışlama, vb.) dikkate alınması
- Yaşam alanı etkilenen karasal türler için proje alanı ile benzer biyolojik ve fiziksel özelliklere sahip alternatif bölge bulunması/hazırlanması ve izlenmesi

IX.2.7. Atıklar

İşletme aşamasında kimyasal kullanımı olmayıp bakım işlemleri sınırlı olduğundan dolayı sahada çalışacak personel kaynaklı oluşacak düşük miktarda evsel atık dışında, bakım faaliyetleri sırasında sınırlı miktarda elektrikli ve elektronik ekipman atıkları, atık pil ve akümülatörler ve atık yağlar açığa çıkabilmektedir.

İşletme aşamasında bakım faaliyetleri sırasında açığa çıkabilecek sınırlı miktardaki elektrikli ve elektronik ekipman atıkları, atık pil ve akümülatörler ve atık yağlar için alınması gerekli tedbirler:

- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında kalan atıklar, öncelikle saha içindeki geçici depolama alanında diğer atıklardan ayrı olarak depolanmalı ve yönetmelik hükümleri uyarınca T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nda lisanslı işleme tesislerinde değerlendirilmek üzere taşıma lisansı bulunan araçlarla tesisten alınmalıdır;
- atık pil ve akümülatörler, öncelikle saha içindeki geçici depolama alanında diğer atıklardan ayrı olarak depolanmalı ve Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca taşıma lisansı bulunan araçlarla tesisten alınmalıdır;
- yağlı tip trafo kullanılan sahalarda yağ değişimi sonucu ortaya çıkabilecek atık yağlar, Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında yetkilendirilmiş laboratuvarlarda yapılacak analizlerle kategorileri belirlenmeli ve kategorilerine göre saha içindeki geçici depolama alanında diğer atıklardan ayrı olarak özel ayrılmış tank/konteynerlerde herhangi bir karıştırma işlemi yapmadan geçici olarak depolanmalı ve ilgili yönetmelik hükümleri uyarınca kategorilerine uygun bir şekilde taşıma lisansına sahip araçlar ile sahadan uzaklaştırılarak lisanslı geri kazanım tesislerinde ya da bunun mümkün olmaması halinde lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerinde değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

IX.3. İşletme Faaliyete Kapandıktan Sonra Olabilecek Etkiler ve Alınacak Önlemler

Barajların tamamen ortadan kaldırılması her zaman akarsu için en iyi seçenek olmadığından barajın bir kısmı sökülmeden bırakılabilir. Örneğin baraj gölleri taşkın koruma amaçlı olarak bırakılabilir. Kapanış faaliyetleri sırasında çevre üzerinde oluşan olumsuz etkiler geçicidir ve inşaat aşamasında karşılaşılan etkilere benzerdir. Barajın devreden çıkarılması, su havzası yönetim planları ile koordinasyon içinde planlanmalıdır.

IX.3.1. Toprak ve Jeoloji

- ünitelerin kaldırılmasıyla açığa çıkacak su ve toprak erozyona maruz toprak yüzeyleri
- makine ve ekipmandan sızan veya kaza sonucu dökülen yağ ve kimyasalların neden olabileceği toprak kirliliği

Söküm ve yıkıntıların bertaraf süreçlerini takiben alanın restorasyonu sağlanmalıdır. Santral alanı, proje öncesindeki durum ve çevre arazi kullanımları ve peyzaj özellikleri ile uyumlu olacak şekilde terk edilmelidir.

IX.3.2. Gürültü ve titreşim

- Proje bileşenlerinin sökümü sırasında kazı işlemlerinde kullanılan makinelerden gelen gürültü
- Söküm işlemleri ile ilgili araç trafiğinden kaynaklı gürültü
- Söküm için kullanılan makinelerden gelen titreşim

IX.3.3. Hava Kirliliği

- toprak kaplı zeminlerin, rüzgâra ve/veya hizmetten çıkarma ile ilgili trafiğe maruz kalmasının bir sonucu olarak kaçak toz emisyonu
- söküm işlemleri için kullanılan makinelerin neden olduğu kirleticilerin emisyonları

Toz emisyonlarının yaratacağı geçici sürede su püskürtme uygulanmalıdır.

Projenin büyüklüğüne bağlı olarak trafik kaynaklı emisyonların önemi değerlendirilmeli; bu bağlamda gerekli görüldüğü takdirde kapatma işlemleri bir trafik yönetim planı dahilinde uygulanmalıdır. Trafik yönetim planı; araç trafiğine ilişkin güzergah, zamanlama, hız limitleri, sürücü eğitimi, araç bakım standartları ve yakıt ikmal prosedürleri gibi konuları içermelidir.

IX.3.4. Atıklar

Beton uygulaması yapılan sahalarda Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında yıkıntı atıklarının sahadan uzaklaştırılması sağlanmalıdır.

Diğer atıklar "tehlikeli atık" nitelikleri olup olmadığına göre değerlendirilmeli ve ilgili mevzuat hükümleri uygulanmalıdır.

IX.3.5. Yüzey ve Yeraltı Suyuna Etkiler

Söküm işlemleri sırasında kurulacak geçici şantiyeden kaynaklanacak evsel atık su önemli bir etki olarak değerlendirilmemektedir.

IX.4. İlgili etki belirleme yöntemleri

- Su bütçesi hesaplamaları
- Hidrojeolojik değerlendirmeler
- Hidrobiyolojik değerlendirme
- Ekosistem değerlendirme

- Toz emisyonları hava kalitesi modelleme
- Rezervuar su kalitesi ve ekolojik parametrelerin modellenmesi (ötrofikasyon potansiyeli)
- Su hakkı raporları (mansap su hakları)

Ekosistem Değerlendirme Raporu'nda dikkat edilmesi gerekli unsurlar:

- Proje alanı ve çevresindeki mevcut ekosistemlerin sürekliliğinin incelenmesi. Tür ilişkileri ve etkilerin türlerin ilişkileri açısından incelenmesi (yırtıcı/avcı – besin ilişkisi, ortak yaşama ilişkisi, habitat ve doğal kaynakları ortak kullanım durumu, vb.).
- Ekosistem ve biyolojik elemanların kullandığı habitatlar ve doğal kaynakların belirlenerek bunlar üzerine etkilerin incelenmesi. Benzer habitat ve ekosistemlerle karşılaştırılması.
- Mevcut habitat ve doğal kaynaklar üzerine etkiler sonucunda ortaya çıkacak kullanım (yaşama alanı, üreme alanı, besin miktarı) dengelerindeki değişimlerin incelenmesi.
- Biyoçeşitlilik üzerine olan etkilerin doğal kaynaklar ve sosyo-ekonomik çevrede yaratacağı değişiklikler ve bu kapsamda; çevrenin kirlilik kaldırma kapasitesi, taşkın kontrolü, erozyon kontrolü, besin döngüsü, iklimsel faktörler gibi etkenlerde olası değişikliklerin incelenmesi.
- Endemik ve nesli tehlike altındaki türlerin bulunduğu hassas ekosistemlerin mevcut olduğu alanlarda incelemelerin daha detaylı şekilde yapılarak etkilerin ele alınması.
- Hassas olarak tanımlanan, biyoçeşitlilik açısından önem taşıyan alanlar, habitatlar (endemik, tehlike altında olarak tanımlanan türleri içeren, tür çeşitliliğinin yoğun olduğu, göçmen türler açısından önemli), erozyon etkisi altındaki alanlar, sulak alanlar, yeraltı suyunu besleyen alanlar, yerel halkın geçim kaynaklarının bağlı olduğu yada bölge ve ülke ekonomisi açısından önemli doğal kaynakların bulunduğu alanlar üzerine etkilerin incelenmesi.

IX.5. Hammade ve Kaynak Kullanımı

Baraj ve HES projeleri su kaynaklarına bağlı projelerdir. Bu nedenle buldukları su havzalarındaki "su hakları" unsuru özel önem taşımaktadır. Baraj ve HES projeleri, su kaynaklarını kullanan halk ve su kaynaklarındaki veya su kaynağına dayanan ekosistemlerin devamlılığını riske sokmayacak şekilde planlanmalıdır.

X. İZLEME

ÇED Raporu'nda tanımlanan etkileri en aza indirmek için alınması gerekli önlemlerin uygulamasını sistemli bir şekilde takip etmek üzere projelerin arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapanış aşamalarında izleme çalışmalarının yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. İzleme programları her bir projeye özgü olarak hazırlanmalı ve mümkün olduğunca ölçülebilir kriterlere (su analizi, arka plan gürültü ölçümü vb.) dayandırılmalıdır. Yürütülecek izleme çalışmalarında ÇED Raporu'nda önerilen önlemlerin yeterli kalmaması durumunda yatırımcı tarafından ilave tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

HES projelerinin inşaat aşamasında yukarıda anlatılan etki ve önlemler göz önünde bulundurularak aşağıdaki izleme çalışmalarının yürütülmesi beklenmektedir.

- Yakın yerleşim yerlerinde toz ölçümü
- Yakın yerleşim yerlerinde ve şantiye sahalarında arka plan gürültü ölçümü
- Irmak geçişlerinde yüzey suyu kalitesi ölçümü
- Şantiye sahalarında toprak kalitesi ölçümü
- Korunan alanlardan ve/veya hassas alanlarından geçilmesi durumunda flora ve fauna üzerine etkilerin izlenmesi

HES projelerinin işletme aşamasında en önemli sürekli etkilerin sucul ekosistemler ve su kaynaklarının kullanıcıları olması beklenmektedir. Bu nedenle ekosistem izlemeleri ve havzada yaşayan halka yönelik şikayet prosedürlerinin yürütülmesi önerilmektedir.

HES projelerinin inşaat ve işletme aşamalarında kullanılmak üzere önerilen izleme matrisi aşağıda sunulmaktadır. İzleme çalışmalarının sıklığı ve izlenecek parametreler projenin karakteristiğine ve konumuna bağlı olacağından ÇED çalışmalarından elde edilecek bulgular doğrultusunda projeye özgü bir İzleme Programı hazırlanmalıdır.

Örnek İzleme Programı

Konu	İzleme Yapılacak Yer	İzlenecek Parametre	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı
İNŞAAT AŞAMASI				
Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıklar	Proje alanında	Bulutular ve rastlantısal buluntu prosedürünün uygulanması	• Gözlem	Kültür varlığına rastlanıldığında
Bitkisel üst toprak	Proje alanında	Bitkisel toprağın sıyırılması ve geçici depolamasının uygun şartlarda yapılmaması	• Gözlem	Günlük
Toprak erozyonu	Proje alanında	Azaltıcı önlemlerin uygulanıp uygulanmadığı kontrol edilecektir.	• Gözlem	Günlük Yağmurlu ve rüzgarlı havalarda ertesi gün
Evsel atık su	Şantiye alanında	Atıksu toplama ve deşarj sistemi yönetmeliğe uygunluğu kontrol edilecektir.	• Gözlem	Sürekli
Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları	Proje alanında	hafriyat toprağı ile inşaat/yıkıntı atıklarının öncelikle kaynağında azaltılması, ayrı toplanması, tekrar kullanılması ve geri kazanılması; tekrar kullanılmalarının mümkün olmaması durumunda depolanarak bertaraf edilmesi	• Gözlem	Sürekli

**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi**

Konu	İzleme Yapılacak Yer	İzlenecek Parametre	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı
Gürültü ve titreşim	Etki alanındaki yerleşimlerde	Gürültü ve titreşim ölçümü	<ul style="list-style-type: none"> Ölçümler Binalarda ve yollarda hasar gözlemleri 	6 ayda bir ve şikayet olması durumunda
Yerel ve ekonomik aktivitelerin zarara uğramaması	Etki alanındaki yerleşimlerde	Arazi edinim prosedürü	<ul style="list-style-type: none"> Etkilenen halk ile görüşmeler 	6 aylık ve şikayet olması durumunda
Atıklar	Proje alanı	İlgili yönetmeliklere göre gerekli uygulamalar, kayıtlar, lisanslı taşıma araçları firmaları ve lisanslı bertaraf tesisleriyle sözleşmeler	<ul style="list-style-type: none"> Görsel Kayıtların ve sözleşmelerin kontrolü 	Yıllık
İş Sağlığı ve Güvenliği	Proje alanı	<ul style="list-style-type: none"> Risk Analizi ADM Planları ve Ekipleri İş araçları /ekipmanlar periyodik kontrolleri İSG izleme planı Yıllık Çalışma Planı İSG Eğitimleri İSG Kurulu/Toplantılar İSG Ölçümleri 	<ul style="list-style-type: none"> İç denetim Bağımsız denetim 	Günlük/ Haftalık/ Aylık
Halkın Güvenliği	Proje alanında ve Etki alanındaki yerleşimler	<ul style="list-style-type: none"> İkaz panolarının yerinde olup olmadığı, reflektör lambalarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir. Güvenlik personeli tarafından çalışma alanına görevliden başkasının girmemesi sağlanacaktır. Harici Acil Durum Eylem Planı'nın uygulanması 	<ul style="list-style-type: none"> Gözlem 	Sürekli
Toprak ve yeraltı suyu kirliliği	Proje alanı ve çevresi	<p>Depolama alanlarından sızıntı ve dökümler</p> <p>Sızıntı ve dökümler prosedürlerinin uygulanması</p> <p>Kontamine toprağın tehlikeli atık olarak bertarafı</p>	<ul style="list-style-type: none"> Laboratuvar ölçümleri (pH, BOİ, KOİ, yağ-gres) 	Çevresel kaza sonucu suya karışma olduğunda

Konu	İzleme Yapılacak Yer	İzlenecek Parametre	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı
İŞLETME AŞAMASI				
Çevresel akış (can suyu) debisi	Regülatör çıkışında	Akış yukarı ve akış aşağı akarsu debisinin izlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> Sürekli debi ölçümü (Akım Gözlem İstasyonları) 	Sürekli
Su kalitesi	Regülatör girişinde ve Regülatör-santral arası noktada kanalda ve	pH, sıcaklık, elektriksel iletkenlik, AKM, yağ-gres, KOİ, BOİ, sülfat, sodyum, demir, kurşun, bakır, krom,	<ul style="list-style-type: none"> Sahada ölçüm, Numune alma, Laboratuvar analizleri 	Aylık

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Konu	İzleme Yapılacak Yer	İzlenecek Parametre	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı
	Santral çıkışında	çinko, kadmiyum, kobalt, arsenik, florür, nikel, fosfor, siyanür, nitrat, toplam koliform, fekal koliform, toplam azot, toplam fosfor ve renk ve sediman		
Flora	Tesis ve etki alanında	Bitkisel toprağın yayılacağı alanların belirlenmesi ve peyzaj için alana uygun bitki türlerinin seçilmesi Sıyrılan Bitkisel toprağın uygun bir şekilde ve uygun yerlere yayılması, uygun bitki türlerinin tesis dışındaki alanlara dikilmesi Akarsu kenarı hassas/endemik bitki türleri	<ul style="list-style-type: none"> ekosistem değerlendirme çalışması 	Hassas türler tespit edilmesi durumunda yılda 2 kez ya da ilgili yönetim planına göre
Fauna	Tesis ve etki alanında	Tesisler ve çevresindeki alanlara tekrar geri dönen fauna unsurlarının belirlenmesi Göç eden türlerin olduğu akarsularda balık geçitlerinin varlığı ve doğru çalışması Balık türleri	<ul style="list-style-type: none"> Görsel gözlemler Balık türleri için hidrobiyolojik değerlendirme 	Yılda 2 kere (fauna) Yılda 2 kere üreme ve göç döneminde (balıklar)
Evsel Nitelikli Sıvı Atıklar	Deşarj noktası	Oluşan atıksuların artıldıktan sonra deşarj standartlarına uygun olarak bertaraf edilmesi	<ul style="list-style-type: none"> Alıcı ortam su kalitesi 	Aylık
Toprak	Atık depolama alanı, kimyasal depolama alanı, kül depolama alanı çevresinde kritik noktalarda	TOX, TPH, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, U, V, Zn	<ul style="list-style-type: none"> Toprak kalitesi ölçümleri Dökülme ve sızıntı prosedürlerinin incelenmesi Toprak zemin üstünde lekelenmelerin tespiti 	6 aylık
Taşkın ve heyelan	Kanal güzergahlarında, yüksek eğimli alanlarda	Toprak kaymaları ve toprak kaymasına karşı tedbirler	<ul style="list-style-type: none"> Görsel inceleme 	Günlük
Gürültü ve titreşim	Etki alanındaki yerleşimlerde	Gürültü ve titreşim seviyesi	<ul style="list-style-type: none"> Gürültü ölçümleri 	6 aylık
Atıklar	Proje alanında	İlgili yönetmeliklere göre gerekli uygulamalar, kayıtlar, lisanslı taşıma araçları firmaları ve lisanslı bertaraf tesisleriyle sözleşmeler	<ul style="list-style-type: none"> Gözlemler Kayıtların incelenmesi 	Yıllık
Atıksular	Santral çalışanları	Paket arıtma sistemi	<ul style="list-style-type: none"> Günlük gözlemler Periyodik yüzey suyu ölçümleri (etki alanındaki dereler, sulak alanlar) 	Günlük 6 aylık
İş Sağlığı ve Güvenliği	Proje alanında Pompa ve vana	<ul style="list-style-type: none"> Risk Analizi ADM Planları ve Ekipleri İş araçları ve ekipmanlar 	<ul style="list-style-type: none"> İç denetim Bağımsız denetim 	Günlük/Haftalık/Aylık/Yıllık

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Konu	İzleme Yapılacak Yer	İzlenecek Parametre	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı
	istasyonlarında	periyodik kontrolleri • İSG izleme planı • Yıllık Çalışma Planı • İSG Eğitimleri • İSG Kurulu Toplantıları • İSG Ölçümleri		

XI. İLETİŞİM BİLGİLERİ

Enerji Yatırımları Şube Müdürlüğü

Altyapı Yatırımları ÇED ve Stratejik Çevresel Değerlendirme Dairesi Başkanlığı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı – ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü

Mustafa Kemal Mahallesi Eskişehir Devlet Yolu (Dumlupınar Bulvarı) 9.km No: 278 Çankaya/ANKARA

XII. UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Aynı akarsu üzerindeki baraj ve HES projeleri özellikle su akışı ve dolayısıyla suyu kullanan topluluklar ve ekosistemler üzerinde kümülatif etkilere neden olmaktadır. Baraj ve HES projelerinde akış aşağı ve akış yukarı tüm su projeleri dikkate alınarak değerlendirme yapılmalıdır. Kümülatif etkilerin belirgin olduğu durumlarda her yeni proje için tedbirler artırılmalıdır.

EK-A: İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER

Dünya çapında yaygın olarak işletilen hidroelektrik enerji santrallerin çevreye etkilerini azaltmaya yönelik yöntemler; projelerin planlama, inşaat, işletme, rehabilitasyon gibi pek çok aşamasında çevresel ve sosyal etkilerin yönetimine ilişkin farklı unsurları içermekte ve proje alanına özgü ihtiyaçlardan doğarak gün geçtikçe artmaktadır. Böylece her yeni "iyi proje" beraberinde iyi uygulamalarla ilgili farklı durumları da beraberinde getirmektedir. "İyi proje" nitelemesi, fiziksel ve sosyal çevre üzerindeki etkileri en aza indirerek, projeden etkilenen tüm tarafların katılımında ve ortak kararlarıyla yürütüldüğü, su haklarını ihlal etmeyen, ekosistemler üzerinde tahribat yaratmayan projeler için yapılmaktadır.

Örnek 1: Aşağı akım rejimleri: Walchensee, Almanya¹

¹ Compendium of Case Studies 2017. Better hydro,. International Hydropower Association
<https://www.hydropower.org/better-hydro-compendium-of-case-studies-2017>

Walchensee projesi, projenin oluşturulduğu zaman daha önce hiç duyulmamış bir konsept olan akış aşağı etkilerini ele alan iki önemli önleyici tedbir girişiminde bulunulmuştur. Bu vaka çalışması, akış aşağı yerel faaliyetleri ve vahşi hayatı nasıl desteklemek için kullanılabileceğini göstermektedir.

Politika ve uygulamalardan çıkarılan dersler:

- Çeşitli ağzların kombine edilmesi, kesintisiz minimum akım rejiminin oluşturulmasını sağlar;
- Minimal veya hiç akış aşağı taahhütleri olmayan eski santraller, minimum düzeyde akımı yeniden sağlayarak paydaş desteği geliştirebilir;
- Geniş kapsamlı çalışmalar, minimum akım tayinleri için bilimsel altyapıyı sağlar;
- Aşağı akım etkilerini en aza indirmek için doğa ve yeniliklerin bir arada kullanılabilmesi.

Proje kilit özellikleri:

- Proje safhası: işletim
- Yüklenici/operatör: Uniper Kraftwerke GmbH
- Kapasite: 124 MW
- Yıllık Üretim: 300 GWh
- Aktif depolama: 110 milyon m³
- İrtifa: 197 m
- Amaç: enerji üretimi
- Devreye alınma tarihi: 1924

Proje, Avusturya sınırına varmadan hemen önce güneydoğu Almanya'daki Danube'ye akan Isar nehrinde konumlandırılmıştır.

İstasyon, 90 yıldan fazla bir süredir enerji üretmektedir. 1924 yılında devreye alınan Walchensee, 1983 yılında milli anıt olarak ilan edilmiştir. Dört Francis birim içeren elektrik şebekesine enerji üretmenin yanı sıra Almanya'nın milli demir yolu olan Deutsche Bahn için dört adet Pelton türbin kullanarak tek fazla enerji üreten pik yük santralidir. Bu hizmetler, kaçınılmaz olarak, değişkenlik gösteren aşağı akımlara neden olmaktadır.

Üst Isar bölgesindeki su, bir doğal göl olan Walchensee'ye yönlendirilmekte ve bir başka doğal göle, Kochelsee, boşaltılmaktadır ve bu şekilde toplam 400 metre uzunluğundaki altı cebri borusundan oluşan bir boru grubunun aracılığıyla Walchensee'den Kochelsee'ye ulaşan iki su kaynağı arasındaki 197 metrelik irtifadan yararlanılmaktadır.

Walchensee, yıllık 300 GWh üretimde bulunmakta, bu da Uniper'in Alman hidrogüç filosu tarafından üretilen elektriğin yaklaşık olarak yüzde 5'ini oluşturmaktadır. Bu filo, Almanya'nın en büyük çaplı yüksek basınç depolama santrallerinden biridir. Yüksek değerli pik güç üretme ve yardımcı ızgara hizmetleri sağlama kapasitesine sahip bir depolama santrali olarak Walchensee, Uniper için önemli bir

santraldir.



Şekil 1: Walchensee Güney Almanya bölgesinde bulunmaktadır.

Aşağı akım salınımların, çevre ve sosyal açıdan önemi 1920'li yıllarda Walchensee inşa edilirken henüz bilinmemektedir. Paydaşların artan endişeleri ve değişen sosyal talepler sonucu Walchensee'deki aşağı akım sorunu iki önemli azaltma projesi ile giderildi.

Proje, aşağı akım etkilerini en aza indirirken pik üretimi muhafaza edebilmek amacıyla bölgenin topoğrafyasından ve bol su kaynağından mümkün olduğunca faydalanma çalışmaktadır. İlk olarak, proje, yaz ve kış aylarında koşulları uyarınca değişiklikler yaparak Isar nehrinde minimum salınımı yeniden sağladı. İkinci olarak, yeni balık geçitleri ile bağlantıyı sağlayan Obernach isimli bir diğer akımda minimum salınımı ve bu şekilde Walchensee'de göl alabalığı nüfusunun oluşumunu sağladı.



Şekil 2: Walchensee santralindeki cebri boruları

Walchensee projesi, 1920'li yıllarda ilk geliştirildiğinde aşağı akım salınımı bulunmamaktaydı. Isar üzerinde yer alan Krün'deki bir su seddi, Walchensee'ye boşalması için suyu Obernach akımına yönlendirdi. Şu anda, Obernach'ın yukarı akıntısı ve nehri Krün'ün aşağı akımında birleştiren Isar'ın bir kolu olan Rißbach'tan suyu saptıran toplam dokuz set bulunmaktadır. İki küçük çaplı santral, bu sapmadan kaynaklanan irtifadan faydalanmaktadır. Bu da Krün'de Isar üzerinde minimum akım salınımının elde edilmesini sağlamaktadır.

Uniper, Krün seddi aşağısındaki ana Isar nehir yatağına yaz sezonu boyunca 4,8 m³/s ve kış sezonunda 3,0 m³/s salınım yapılacağını resmi bir beyan ile taahhüt etmiştir. Kışa kıyasla yaz sezonunu için daha yüksek minimum akım salınımı, düzenleme öncesi çeşitliliği korumak amacıyla belirlenmiştir.

Obernach dahil olmak üzere diğer akarsular üzerindeki akım etkileri kaçınılmazdır ancak Uniper, bu etkileri, yerel balıkçılar ile oluşturulan ortaklık sayesinde azaltabilmektedir.

Uniper, Obernach akarsuyunda akımın yeniden sağlanmasına yönelik bir projeyi yakın zamanda tamamlamıştır. Bu proje, Walchensee'deki göl alabalığı nüfusu için yaşam alanları oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır.

Şirket, durumun değerlendirilmesi ve sapmanın etkilerini azaltmaya yönelik önlemlerin tasarlanması amacıyla yetkili makamlar ve yerel balıkçılar ile yakın ilişkiler kurmuştur. Şu anda sapma noktasında 0,5 m³/s değerinde sabit salınım mevcut olup balıklar rahatlıkla Walchensee'ye Obernach ağzından geçebilmekte ve ağ üzerindeki diğer göllere kadar gidebilmektedir.



Şekil 3: Santralin içi

Yukarı Isar'ın akım rejimi, Krün'deki sapmadan beri kapsamlı analizler, görüşmeler ve tartışmalara konu olmaktadır. Konunun karmaşıklığından ötürü ayrıntılı çalışmaların yürütülmesi gerekmekteydi ve yabancı uzmanlar tarafından yürütülmüş olan kapsamlı çalışmalar, kararlaştırılan minimum akım salınımları desteklemektedir.

Walchenseekraftwerk, yüksek değerli pik güç ve yardımcı ızgara hizmetleri (kör başlangıç dahil olmak üzere) bakımından önem arz etmektedir.

Deutsche Bahn, santral üretiminin birde üçüne hak sahibidir ve Deutsche Bahn'ın enerji talebindeki aşırı değişkenliklerden ötürü kısa vadeli uygulama temel bir önceliktir.

Ancak bu, Kocehlsee'nin su Loisach akarsuyuna karışmadan önce doğal yeniden düzenleyici havza görevi görmesinden ötürü santralin aşağı akımında önemli düzeyde akım değişikliği sağlamamaktadır.

Bu vaka çalışması, Hidrogüç Sürdürülebilirlik Değerlendirme Protokolü'nün işletim aşaması aracı olarak kullanıldığı resmi Walchensee raporuna dayandırılmaktadır. Değerlendirme 2012 yılında gerçekleştirilmiş olup bu kapsamda saha değerlendirmesi 2012 yılının Mart ayında yürütülmüştür.