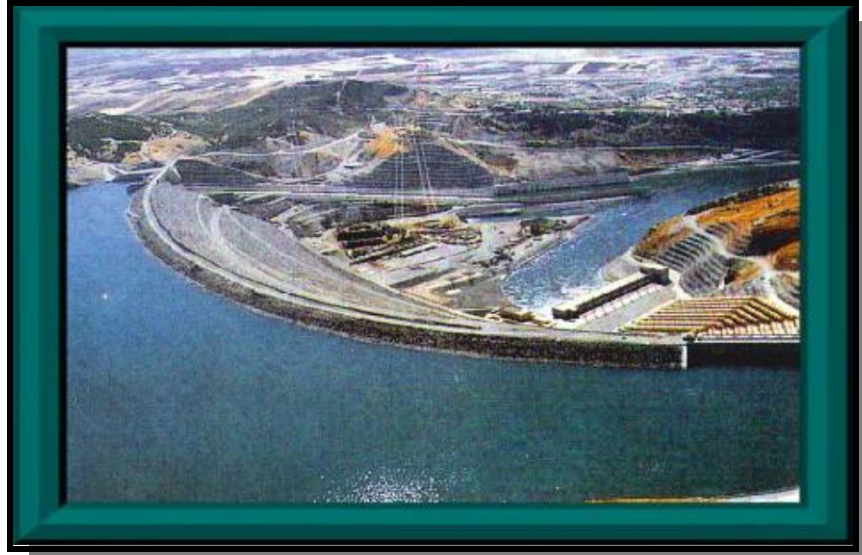


ÇED Rehberi – Barajlar ve Hidroelektrik Santraller



İÇİNDEKİLER

	SAYFA
İÇİNDEKİLER	1
KISALTMALAR	2
TANIMLAR	3
ÖNSÖZ	5
1. GİRİŞ	6
1.1. Rehberin Konusu	6
1.2. Kapsam ve ÇED Yönetmeliği ile İlişkisi	6
1.3. Amaç ve Hedef Grup	6
1.4. ÇED Süreci	6
1.5. ÇED El Kitabı ile İlişkisi	6
2. ÇED SÜRECİNDEKİ ELEME KRİTERLERİ VE ZAMANLAMA	9
2.1. Eleme Kriterleri	9
2.2. ÇED İçin Ne Zaman Başvurulmalı?	9
3. PROJENİN VE HEDEFLERİNİN TANIMLANMASI	10
4. MEVZUAT	11
4.1. Ulusal Mevzuat	11
4.2. Ülkemizin Taraf Olduğu ve ÇED Kapsamında Göz Önüne Alınması Gereken Uluslararası Sözleşmeler	12
4.3. Avrupa Birliği (AB Direktifleri)	13
5. MEVCUT ÇEVRE ÖZELLİKLERİ VE ETKİ ALANININ BELİRLENMESİ	14
6. ALTERNATİFLER	15
6.1. Giriş	15
6.2. Proje Tipi Alternatifleri	15
6.3. Yer Seçimi Alternatifleri	16
6.4. Proje Tipi, Büyüklüğü ve İşletme Koşulları Alternatifleri	16
6.5. Eylemsizlik Alternatifi	16
7. ETKİLER	17
7.1. İnşaat Aşamasındaki Olası Etkiler	17
7.2. Su Tutulması ve İşletme Aşamasındaki Olası Etkiler	18
7.3. Kapanış Sonrası Olası Etkiler	22
8. ETKİ AZALTICI ÖNLEMLER	24
9. İZLEME	27
10. İLETİŞİM	28

KISALTMALAR

AKM: Askıda katı madde

BAT (Best Available Technique): Mevcut En İyi Teknik

BREF (BAT Reference Documents): Mevcut En İyi Teknikler Referans Dökümanları

BOİ: Biyokimyasal oksijen ihtiyacı

CFC: Klorofloro karbon

ÇED: Çevresel Etki Değerlendirmesi

ÇOB: Çevre ve Orman Bakanlığı

Eur-lex: Avrupa Birliği yasal dökümanları ile ilgili bilgi sağlayan resmi internet sitesi

IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control): Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol

İDK: İnceleme Değerlendirme Komisyonu

KOİ: Kimyasal oksijen ihtiyacı

OSB: Organize Sanayi Bölgesi Hidroelektrik santrallerin OSB içerisinde yapımı sözkonusu olmadığından Bu tanımın çıkarılması uygun olacaktır.

PM: Partikül Madde

SKKY: Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği

TÇK: Toplam çözünmüş katı madde

TANIMLAR

Bakanlık: Çevre ve Orman Bakanlığı.

Çevre: Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED): Gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ya da olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmaların tümü.

ÇED Gereklidir Kararı: ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesindeki projelerin çevresel etkilerinin önemli olduğu ve Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanması gerektiğini belirten Bakanlık kararı.

ÇED Gerekli Değildir Kararı: ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesindeki projelerin önemli çevresel etkilerinin olmadığı ve Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanmasına gerek bulunmadığını belirten Bakanlık kararı.

ÇED Olumlu Kararı: Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hakkında Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca yapılan değerlendirmeler dikkate alınarak, projenin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin, alınacak önlemler sonucu ilgili mevzuat ve bilimsel esaslara göre kabul edilebilir düzeylerde olduğunun saptanması üzerine gerçekleşmesinde sakınca görülmediğini belirten Bakanlık kararı.

ÇED Olumsuz Kararı: Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hakkında Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca yapılan değerlendirmeler dikkate alınarak, projenin çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle uygulanmasında sakınca görüldüğünü belirten Bakanlık kararı.

ÇED Raporu: EK-I listesinde yer alan veya Bakanlıkça “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir” kararı verilen bir proje için belirlenen özel formata göre hazırlanacak rapor.

ÇED Raporu Özel Formatı: Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunun hazırlanmasında esas alınmak üzere; Kapsam belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu tarafından projenin önemli çevresel boyutları göz önüne alınmak suretiyle EK-III deki proje tanıtım genel formatında belirtilen ana başlıklar altında ele alınması gereken konuları tanımlayan format.

ÇED Süreci: Gerçekleştirilmesi planlanan projenin çevresel etki değerlendirmesinin yapılması için 8 ve 16 ncı maddelerde belirtilen başvuru ile başlayan ve işletme sonrası çalışmaların uygun hale geldiğinin belirlenmesi ile sona eren süreç.

Etki: Bir projenin hazırlık, inşaat ve işletme sırasında ya da işletme sonrasında, çevre unsurlarında doğrudan ya da dolaylı olarak, kısa veya uzun dönemde, geçici ya da kalıcı, olumlu ya da olumsuz yönde ortaya çıkması olası değişiklikler.

Etki Alanı: Gerçekleştirilmesi planlanan bir projenin işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrasında çevre unsurları olarak olumlu veya olumsuz yönde etkilediği alan.

İzleme ve Kontrol: “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir” veya “Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu” kararı alındıktan sonra uygulama aşamasına geçen projenin, bu

kararın verilmesine esas ilkeler doğrultusunda ve çevre değerlerini olumsuz etkilemeyecek biçimde yürütülmesi için yapılan çalışmaların bütünü.

Kapsam ve Özel Format Belirleme Toplantısı: Çevresel Etki Değerlendirmesi Sürecine tabi projeler için Halkın Katılımı Toplantısından sonra yapılacak toplantı.

Komisyon: Proje için verilecek özel formatın kapsamını, kriterlerini belirlemek ve bu ilkeler doğrultusunda hazırlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunu inceleyip değerlendirmek üzere Bakanlık tarafından kurulan Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu.

Ötrofikasyon: Suyun içindeki azot bileşiklerinin, suyun kalitesine ve su içindeki mevcut organizmaların dengesine zarar verebilecek düzeyde yosun büyümesinin hızlanmasına veya daha yüksek bitki formlarının oluşmasına neden olacak şekilde artmasıdır

Proje: Gerçekleştirilmesi planlanan yatırıma ait inşaat çalışmaları, diğer tesisat ya da planların uygulanması veya yer altı kaynaklarının değerlendirilmesi işlemi.

Proje Sahibi: ÇED Yönetmeliğine tabi bir projenin her aşamada yürütülmesini üstlenen gerçek ya da tüzel kişi.

ÇED Başyuru Dosyası: bu tanımın tüm rehberlere eklenmesi faydalı olacaktır.

ÇED Genel Formatı: bu tanımın tüm rehberlere eklenmesi faydalı olacaktır

Proje Tanıtım Dosyası: ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesinde yer alan projelere Çevresel Etki Değerlendirmesi uygulanmasının gerekli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla hazırlanan dosya.

Seçme, Eleme Kriterleri: Proje Tanıtım Dosyasının hazırlanmasında esas alınacak ÇED Yönetmeliğinin EK-IV'deki kriterler.

ÖNSÖZ

Türkiye’de Çevresel Etki Değerlendirmesinin (ÇED) uygulanmasında yetkili Bakanlık, Çevre ve Orman Bakanlığı’dır.

ÇED uygulamasının geliştirilmesi amacı ile belirli sektörler için ÇED Rehberleri hazırlanmıştır.

Bu Rehber serisi toplam on iki (12) Rehberden oluşmaktadır ve aşağıdaki sektörleri kapsamaktadır:

- Açık Ocak Madencilği ve Cevher Hazırlama - Zenginleştirme Tesisleri.
- Atık Bertaraf Tesisleri.
- Balık Çiftlikleri.
- Barajlar ve Hidroelektrik Santraller.
- Çimento Fabrikaları.
- Entegre Et Tesisleri.
- Kıyı Yapıları.
- Nükleer Enerji Santralleri.
- Otoyollar.
- Tekstil Fabrikaları.
- Termik Enerji Santralleri.
- Toplu Konut ve Turizm Konaklama Tesisleri.

Bu rehberlere ek olarak Çevre ve Orman Bakanlığı’nın “Projelerin Çevresel Değerlendirilmesi” başlıklı bir ÇED El Kitabı daha bulunmaktadır. Bu El kitabı ülkemizdeki ÇED sürecinin detaylı açıklamalarını içermektedir.

1 GİRİŞ

1.1 Rehberin Konusu

Bu Rehber, barajlar ve hidroelektrik santrali projeleri için uygulanacak Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır. Barajlar, baraj gövde yapıları, rezervuar, memba ve mansap batardoları, dolu savak, dip savak, tüneller, yükleme odaları, cebri borular, elektrik santralleri ve elektrik üretimi için kurulan şalt tesisleri gibi bileşenler hidroelektrik santral projeleri kapsamına girmektedir. Ayrıca rezervuarlar çok amaçlı kullanıma da hizmet edebilmektedir. Rezervuar, akarsu debisi ve su kullanım durumunun elverdiği şekilde (enerji üretiminden ayrı ya da enerji üretimine ek olarak) sulama, taşkın kontrolü, içme ve kullanma suyu, rekreasyon, su yolu taşımacılığı, balıkçılık ve sediman kontrolü amaçlı da kullanılabilir.

1.2 Kapsam ve ÇED Yönetmeliği ile İlişkisi

Bu Rehber, ÇED'in baraj ve hidroelektrik santral projelerine uygulanması için hazırlanmıştır. Rehberin herhangi bir yasal bağlayıcılığı olmamakla beraber ÇED Yönetmeliğine ek olarak uygulanmalıdır. ÇED Yönetmeliği Ek I kapsamındaki projeler için ÇED Yönetmeliği Ek III'de verilen verilen Proje Tanıtım Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Formatı uyarınca hazırlanan dosya iki adet ÇED Başvuru Dosyası ile ÇOB'a müracaat edilerek ÇED süreci başlatılır. Projeye özel ÇED raporu formatının ÇOB tarafından verilmesini müteakip, ÇED raporunun bir yıl içerisinde hazırlanarak ÇOB'a sunulması gerekmektedir. ÇED Yönetmeliği Ek II kapsamındaki projeler için ise Proje Tanıtım Dosyası hazırlanarak ÇOB ve/veya ilgili valiliğe müracaat edilmesi gerekmektedir. ÇED Raporu (rapor) için projeye özel format ÇOB tarafından halkın katılımı, kapsam ve özel format belirleme toplantısı sonucunda verilmektedir. Bu Rehber ÇED raporunu hazırlamak için gerekli olan detayları sunmaktadır ve bu amaçla kullanılmalıdır.

1.3 Amaç ve Hedef Grup

Bu Rehberin amacı, kapsam belirleme ile başlayıp inceleme ve değerlendirme süreci ile tamamlanan ÇED sürecindeki çalışmaları geliştirmek, uygulamaları ortak bir hale getirmek, ÇED Raporunun içeriği ile ilgili bir Rehber oluşturmak ve ilgili tüm tarafları bilgilendirmektir. Hedef grup, bu rehberi kullanacak olan Bakanlık personeli, diğer kamu kuruluşlarından oluşan İDK üyeleri, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü çalışanları ile ÇED sürecinde yer alan proje sahibi kuruluşlar ile ÇED çalışmalarını yürüten danışman firmalardır.

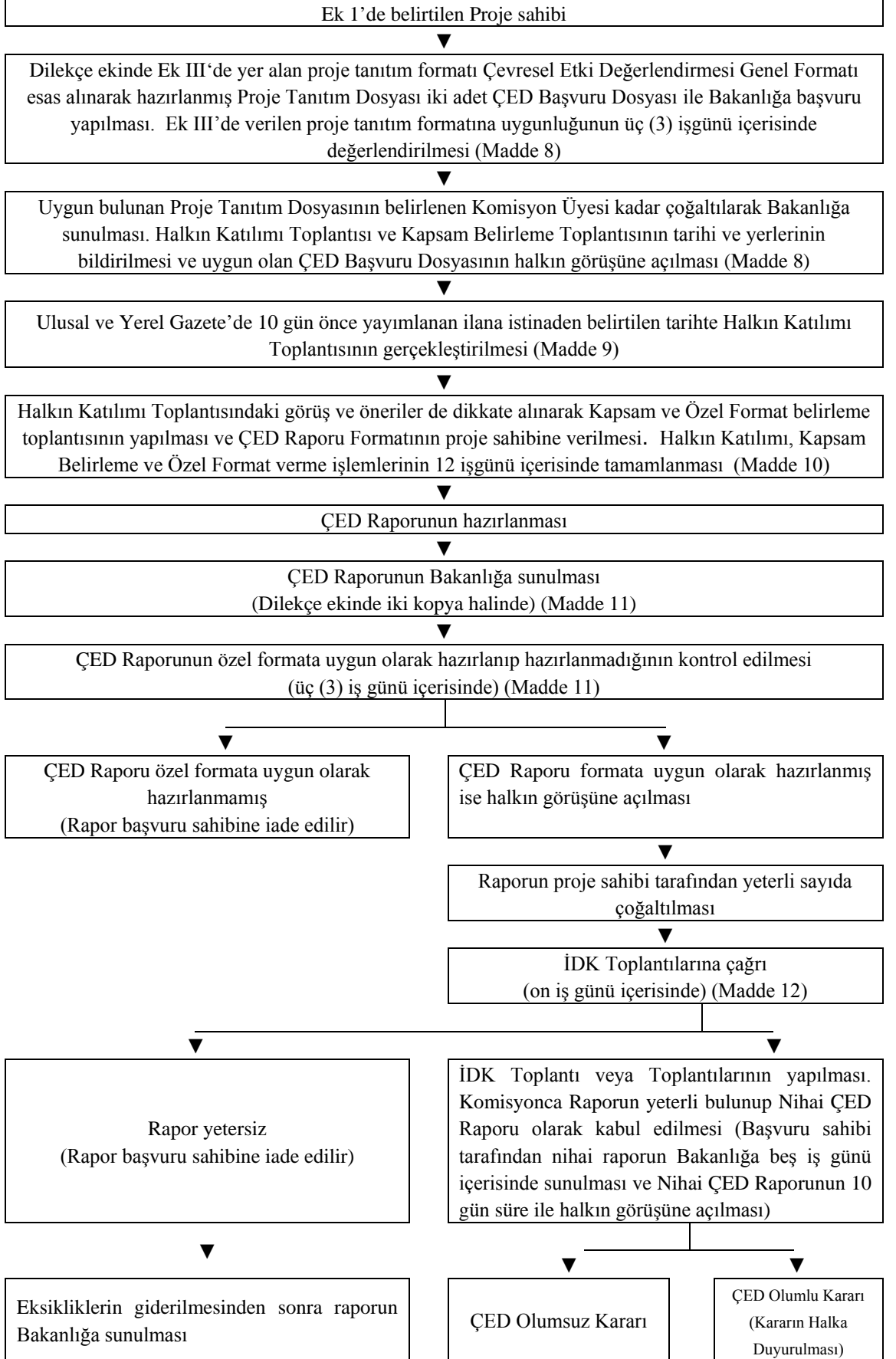
1.4 ÇED Süreci

Ülkemizdeki ÇED sürecinin aşamaları ÇED Yönetmeliği Ek I ve Ek II listelerinde yer alan projeler için sırasıyla Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

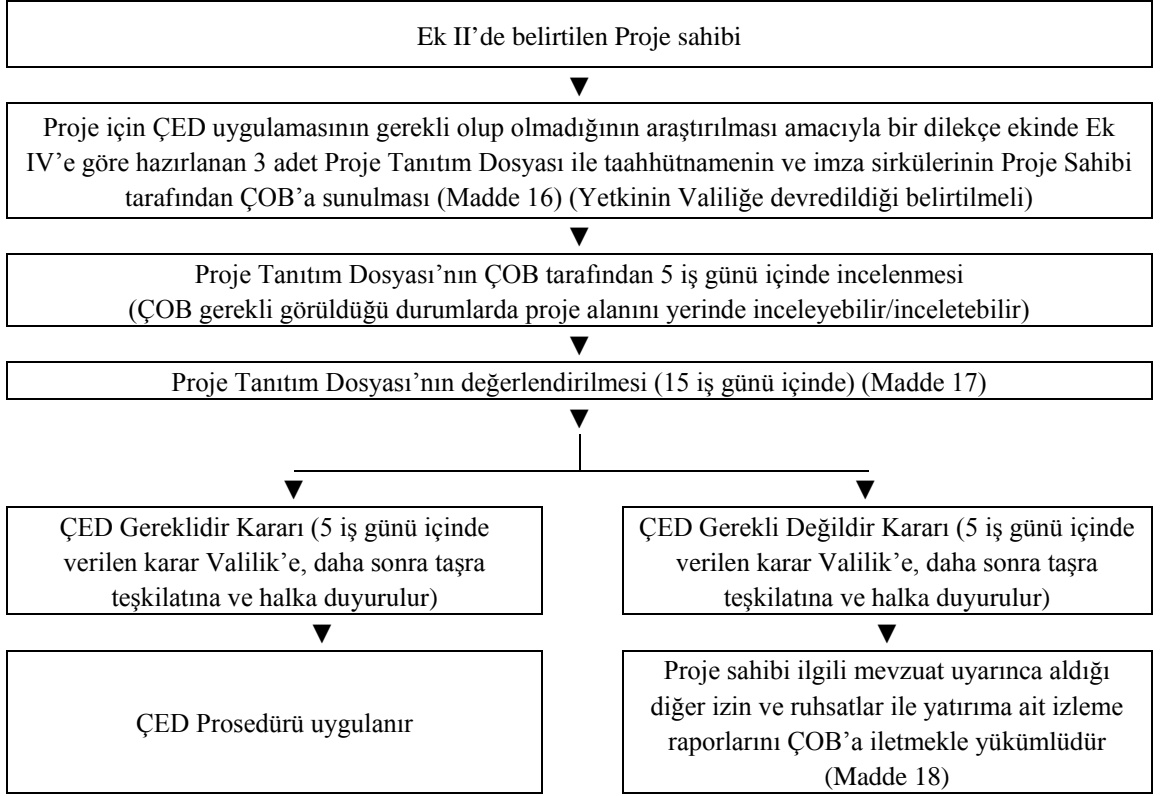
1.5 ÇED El kitabı ile İlişkisi

Bakanlık tarafından, ÇED uygulamalarının detaylı bir şekilde açıklandığı, ÇED El Kitabı hazırlanmış olup, sektörel rehberler ÇED sürecini sektör özelinde kısa olarak açıklamaktadır. Genel bilgiler için ÇED El kitabından, sektörel uygulamalar için bu rehberden faydalanılması Bakanlıkça önerilmektedir.

Şekil 1. EK I Projeleri için ÇED Sürecini Gösteren Akım Şeması Güncellenmeli



Şekil 2. EK II Projeleri İçin ÇED Sürecini Gösteren Akım Şeması



2 ÇED SÜRECİNDEKİ ELEME KRİTERLERİ VE ZAMANLAMA

2.1 Eleme Kriterleri

Herhangi bir projenin ÇED Yönetmeliği kapsamında yer alıp almadığını belirlemek için eleme prosedürü yerine getirilir. Eleme prosedürü için öncelikle ÇED Yönetmeliğinin 7. Maddesi uyarınca Ek I listesi kontrol edilir. Proje Ek I listesinde yer alıyorsa ÇED Raporu hazırlanması gerekir ve Şekil 1’de yer alan prosedür yerine getirilir. Projenin EK I’de yer almaması halinde, ÇED Yönetmeliğinin 15. Maddesi ve bu bağlamda EK II listesinde yer alıp almadığı kontrol edilir. Bu madde kapsamında giren projeler için proje sahibi tarafından ÇED Yönetmeliği Ek IV’e göre Proje Tanıtım Dosyası hazırlanır ve aynı ekte yer alan kriterler çerçevesinde ÇED Raporu hazırlanmasının gerekli olup olmadığının araştırılması için Bakanlığa (veya Valiliğe) sunulur. Bakanlık (veya Valilik)Valilik) inceleme ve değerlendirmeleri sonucunda proje için “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir” veya “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir” kararını verir. Bu projeler için “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir” kararı verilmesi halinde süreç Şekil 1’de yer alan prosedüre göre devam eder.

ÇED raporunun hazırlanması zorunlu olan baraj ve hidroelektrik santral projeleri ÇED Yönetmeliği Ek I’de aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

Madde 15 - Su depolama tesisleri (Göl hacmi 10 milyon m³ ve üzeri olan veya göl alanı 15 km² ve üzeri barajlar ve göletler)

Madde 16- Kurulu gücü 25 MW ve üzeri olan nehir tipi santraller

ÇED Raporu hazırlanmasının gerekli olup olmadığı ile ilgili karar verilmesi için seçme, eleme kriterleri uygulanacak baraj ve hidroelektrik santral projeleri ÇED Yönetmeliği Ek II’de aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:

Madde 27-
m) Su depolama tesisleri (Göl hacmi 10 milyon m³ ve üzeri veya göl alanı 1 km²’ yi aşan baraj veya göletler)

Madde 28 - Kurulu gücü 0,5 MW ve üzeri olan nehir tipi santraller

2.2 ÇED İçin Ne Zaman Başvurulmalı?

Proje döngüsünde ÇED sürecinin mümkün olan en erken aşamada başlatılması etkin bir ÇED uygulaması için önemli unsurlardandır. Bu aynı zamanda projenin yer seçimi ve ölçeği ile ilgili alternatiflerinin çevresel unsurlar göz önüne alınarak değerlendirilmesini sağlayacaktır. Projenin hazırlanma aşamalarından ön fizibilite veya fizibilite aşamasında ÇED sürecinin başlaması, sürecin verimli bir şekilde yürütülmesine katkıda bulunacaktır.

3 PROJENİN VE HEDEFLERİNİN TANIMLANMASI

Proje sahibi, ulusal enerji politikalarını ve yatırım programlarını göz önünde bulundurarak projenin gerekliliğini, amaçlarını ve projenin ulusal, bölgesel ve yerel ekonomiye ve sosyal kalkınmaya katkılarını açıklamalıdır.

Proje, çevresel etki oluşturabilecek tüm bileşenleri ile birlikte tanımlanmalıdır. Bu bağlamda, proje uygulamasının zaman çizelgesi ve kaynak (su, personel, ekipman v.b.) ihtiyaçları ile birlikte projenin inşaat ve işletme aşamalarında gerçekleştirilecek proje faaliyetlerinin de ortaya konması gerekmektedir.

4 MEVZUAT

4.1 Ulusal Mevzuat

ÇED sürecinde, ülkemizde çevre ile ilgili yürürlükte olan kanunlar ve yönetmelikler göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca baraj ve hidroelektrik santral projeleri ile ilgili mevcut kanun ve yönetmelikler de dikkate alınmalıdır. Mevzuat zaman içinde değişebildiği için ÇED sürecinde yürürlükte olan mevzuat araştırılmalı ve göz önünde bulundurulmalıdır. Hali hazırda aşağıda sunulan çevre ile ilgili kanun ve yönetmelikler ÇED raporlarının hazırlanmasında göz önünde tutulmalıdır.

Kanunlar

- Çevre Kanunu
- İş Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Yeraltı Suları Hakkında Kanun
- Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Kanunu
- Sit Alanları Kanunu
- Kıyı Kanunu
- Orman Kanunu
- Mera Kanunu
- İmar Kanunu
- Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun
- Belediye Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- Bayındırlık Hizmetleri Kanunu
- Turizme Teşvik Kanunu
- Ulusal Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Kanunu
- Elektrik Piyasası Kanunu

Yönetmelikler (Bu bölümdeki tüm yönetmeliklerin güncel hali alınmalı)

- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
- Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Endüstriyel Endüstri Tesislerinden Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
- Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği

- Hafriyat toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğı
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğı
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliğı
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğı
- Nesli Tükenmekte Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretin uygulanması konusundaki yönetmelikler
- Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik
- Otoyol Trafığı Yönetmeliğı
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliğı Yönetmeliğı
- Çevre Sağlığı Denetimi ve Denetçileri Hakkında Yönetmelik
- Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu Uygulama Yönetmeliğı

4.2 Ülkemizin Taraf Olduğı ve ÇED Kapsamında Göz Önüne Alınması Gereken Uluslararası Sözleşmeler (Bu bölümdeki tüm sözleşmelerin güncel hali alınmalı)

Avrupa Vahşi Yaşamının ve Doğal Habitatlarının Korunması Sözleşmesi - Bern Sözleşmesi

Bu sözleşme vahşi bitki ve hayvan türlerini doğal yaşam alanlarıyla birlikte korumayı amaçlamakta olup, özellikle tehlike altında ve hassas türlere önem vermektedir. Ülkemiz bu sözleşmeye 1984 yılında taraf olmuştur.

CITES Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme

CITES Sözleşmesi, nesli tehlikedeki yaban hayatının uluslararası ticaretini kontrol edebilmek için, bu tür alışverişlerde hükümetlerin iznini şart koşan, dünya çapında bir sistem geliştirmiştir. Ülkemiz bu sözleşmeye 1996 yılında taraf olmuştur.

Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi - Ramsar Sözleşmesi

Sözleşmenin ana amacı "sulak alanların ekonomik, kültürel, bilimsel ve sosyal olarak büyük bir kaynak teşkil ettiği ve kaybedilmeleri halinde bir daha geri getirilmeyeceğı" esasını vurgulamaktır. Ülkemiz bu sözleşmeye 1994 yılında taraf olmuştur.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Konferansı)

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin amacı: "biyolojik çeşitliliğın korunması; bu çeşitliliğın unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır." Ülkemiz bu sözleşmeye 1997 yılında taraf olmuştur.

Akdeniz'in Kirliliğı Karşı Korunması Sözleşmesi

Sözleşmenin ana amacı Akdeniz'in her tür kirliliğı karşı Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler tarafından korunmasını sağlamaktır. Ülkemiz bu sözleşmeye 1981 yılında taraf olmuştur.

Karadeniz'in Kirliliğı Karşı Korunması Sözleşmesi

Sözleşmenin ana amacı Karadeniz'in her tür kirliliğı karşı Karadeniz'e kıyısı olan ülkeler tarafından korunmasını sağlamaktır. Ülkemiz bu sözleşmeye 1994 yılında taraf olmuştur.

Paris Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme

Sözleşme, "daimi bir temel üzerine ve modern bilimsel yöntemlere uygun olarak, istisnai değerdeki kültürel ve doğal mirasın kolektif korunmasına matuf etkin bir sistemi kuran yeni hükümleri, bir sözleşme biçiminde kabulünün zorunlu olduğunu" belirtmektedir. Ülkemiz bu sözleşmeye 1983 yılında taraf olmuştur.

4.3 Avrupa Birliği (AB) Direktifleri

Baraj ve hidroelektrik santrali projeleri için hazırlanacak ÇED Raporlarında ilgili AB Direktiflerinin dikkate alınması da faydalı ve yol gösterici olacaktır.

Söz konusu Direktifler, tüm AB kanunlarını içeren EUR-Lex web sitesinde mevcuttur. (<http://www.europa.eu.int/eur-lex/lex/en/index.htm>)

5 MEVCUT ÇEVRE ÖZELLİKLERİ VE ETKİ ALANININ BELİRLENMESİ

ÇED çalışması kapsamında proje kaynaklı etkiler proje özelliklerinin yanı sıra mevcut çevre özelliklerine bağlı olarak da ele alınmalı ve önemleri belirlenmelidir. Dolayısıyla, mevcut çevre özellikleri ile ilgili çalışmalar ÇED sürecinin başlaması için hazırlanacak Proje Tanıtım ÇED Başvuru Dosyası çalışmaları ile birlikte başlamalıdır. Proje ve etki alanındaki mevcut özelliklerin belirlenmesi için masa başı ve arazi çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekecektir. Bu kapsamda, mevcut biyolojik ve fiziksel özellikler, sahaya özgü ve mevsimsel farklılıkları, mevcut antropojenik etkileri yansıtabilecek şekilde çalışılmalı ve mevcut durum etki değerlendirmesine esas teşkil edecek şekilde ortaya konmalıdır. Ayrıca, yörenin sosyoekonomik özellikleri de incelenmeli ve proje öncesindeki durum tespit edilmelidir.

Mevcut şartların belirlenmesi çerçevesinde, su kaynaklarının incelenmesi için seçilen çalışma alanı yeraltı ve yüzey suyu sistemini ve yakın çevrede mevcut olan kuyular ve akarsuları içine alacak şekilde seçilmeli, alan ve çevresine ait jeolojik, hidrojeolojik ve hidrolojik özellikler, toprak özellikleri, biyolojik ve meteorolojik özellikleri kapsayan, ayrıntılı fiziksel ve biyolojik durum belirlenmelidir. Sosyo-ekonomik özellikler proje ölçeği ve kapladığı alandaki mevcut arazi kullanımı ve doğal kaynakların sosyo-ekonomik değerine paralel olarak yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde incelenmelidir. Arazi çalışmalarının programlanması, metodolojilerin ve çalışma alanının sınırlarının belirlenmesi yerel halk, paydaşlar ve uzmanlara danışılarak gerçekleştirilmelidir.

Mevcut durum özellikleri, çevresel ve sosyo-ekonomik hassasiyet ve risk durumunun belirlenmesi amacıyla mevcut veriler Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) aktarılarak hassas özelliklerin (hassas ekosistemler, benzersiz ve yüksek peyzaj değeri taşıyan alanlar, yüksek erozyon etkileri, su kaynakları, hassas jeolojik yapılar, arkeolojik ve kültürel varlıklar, vb.) konumsal analizleri yapılmalıdır. Proje ile ilgili planlamalar ve çevresel yönetim CBS analizleriyle paralel olarak gerçekleştirilmelidir. ÇED Raporunun içeriği, ÇED süreci içindeki aşamalardan biri olan ve Bakanlık tarafından verilen, projeye özel rapor formatta daha detaylı olarak ortaya çıkacaktır. Bu formatta mevcut çevre özellikleri ve etki alanının tanımlanması ve ilgili detayları sunulması gereken ana bir bölüm mevcuttur.

6 ALTERNATİFLER

6.1 Giriş

Baraj ve hidroelektrik santral projeleri planlanırken en uygun uygulama alternatifinin seçimi planlama sürecinin en önemli kararını oluşturmaktadır. Baraj ve hidroelektrik santral proje alternatifleri aşağıda belirtilen hususlar göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir:

- Enerji üretim, yatırım ve işletme maliyetlerinin karşılaştırılması
- Çevresel etkilerin karşılaştırılması (hava, su, toprak, biyolojik kaynaklara ve sosyoekonomik çevreye etkileri)
- Su altında kalacak alanlar ve olası etkileri (orman arazileri, askeri alanlar, korunan alanlar, tarım arazileri, yerleşim alanları gibi sular altında kalacak arazilerin özellikleri ve büyüklükleri ve etkilenecek hane sayısı), fiziksel kayıplar ve fiziksel olarak yer değiştirecek nüfus
- Bölgesel / ulusal kalkınmadaki faydalarının karşılaştırılması

Alternatiflerin analizi ve karşılaştırması mevcut bilgilere, etkilerin kapsamına ve projenin hassasiyetine bağlı olarak nitel ve/veya nicel değerlendirme ile yapılabilir. Baraj ve hidroelektrik santral projelerinin ÇED'lerinde proje tipi, yer seçimi, baraj tipi ve büyüklüğü, işletme koşulları ve eylemsizlik alternatifleri ele alınmalıdır.

6.2 Proje Tipi Alternatifleri

Proje planlama aşamasında değerlendirilmesi gereken alternatiflerden en önemlisi enerji üretim tipinin seçimidir. Enerji üretim projeleri bağlı oldukları mevcut kaynaklara, üretim ekonomisine, çevresel etkilerine ve farklı proje alternatiflerinin fizibilitesine göre değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme sırasında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının sürdürülebilir kalkınmayı destekleyeceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu bağlamda su, güneş, rüzgar, biyokütle (atık yakma) gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile gerçekleştirilen enerji üretimi, fosil yakıtların (doğal gaz, ağır akaryakıt (HFO), kömür ve linyit) yakılmasına bağlı olarak çalışan termik santraller ile sağlanan enerji üretimi ve nükleer santraller ile yapılan enerji üretimi değerlendirilebilir. Genel anlamda, bunlar arasında pratikte en yaygın olarak uygulanan hidro, termik ve nükleer enerji üretimi karşılaştırılmaktadır.

6.3 Yer Seçimi Alternatifleri

Barajlar ve hidroelektrik projeleri için en önemli faktör genelde barajın yeridir. Alternatif baraj yerleri değerlendirilirken teknik ve ekonomik şartların yanı sıra çevresel koşulların da göz önünde tutulması gereklidir. Bu bağlamda, doğru bir zamanda başlayan ÇED çalışmaları değerlendirilen baraj yerleri hakkında yeterince çevresel veri toplanması ve değerlendirilmesine imkan sağlayacaktır. Bu değerlendirme söz konusu alanlar çevresel hassasiyetlerini en erken zamanda belirlenmesi ve projenin planlama çalışmalarında göz önüne alınmasını sağlayacaktır. Böylece, proje yeri ile ilgili çevresel şartlar ve etkilerle ilgili maliyet ve hassasiyetler alternatif değerlendirmesi içinde göz önünde tutularak, sonradan ortaya çıkabilecek sorun ve maliyetler doğru yer seçimi ile engellenmiş olacaktır.

Aşağıda belirtilen konular, ÇED sürecinde alternatif proje alanlarının değerlendirilmesi sırasında dikkate alınmalıdır:

- Olası alanların tanımlanması (hem tercih edilen hem de alternatif alanları kapsayacaktır).
- Bu alanların mevcut su kullanımı ve kalitesi, mevcut arazi kullanımı, ekolojik, jeolojik ve sosyo-kültürel hassasiyetler, koruma altında bulunan ve/veya yasaklı alanlar ve taşıdığı potansiyel etkiler (yerinden edilecek insan sayısı vb.) göz önünde bulundurularak karşılaştırılması.
- Ciddi çevresel sınırlamaları olan alanların elimine edilmesi.
- Etkilenen halkla görüşülmesi.
- Tercih edilen alanın tercih edilmiş nedenleri.

6.4 Baraj Tipi, Büyüklüğü ve İşletme Koşulları Alternatifleri

Dünya Büyük Barajlar Komisyonu tarafından yayınlanan rapor ve öneriler doğrultusunda, baraj ve hidroelektrik enerji üretimi projelerinde, projenin büyüklüğü sadece teknik değil, ekonomik ve çevresel açıdan da değerlendirilmelidir. Bu yaklaşımla, büyük bir baraj inşaatı yerine birkaç küçük barajın inşa edilmesi alternatifleri ekonomik, finansal, çevresel ve sosyo-ekonomik kısıtlayıcılar göz önünde bulundurularak ele alınmalıdır.

Farklı baraj gövdesi tipleri (kaya dolgu ya da beton tipi gibi) farklı etkilere neden olacak ve farklı maliyetlere ve inşaat gereksinimlerine sahip olacaktır. Etki alanının kapsamı, alternatif proje büyüklükleri ile doğrudan değişecektir, bu da farklı tipteki arazi kayıplarının ve yerleşim alanı kayıplarının artmasına veya azalmasına neden olacaktır.

Olumsuz çevresel ve sosyal etkilerin en alt seviyeye indirilmesi için alternatif işletme koşulları da değerlendirilmelidir. Bu işletme koşulları projenin, özellikle de hidrolik enerji üretimi (baraj ve hidroelektrik santrali) projelerinin akış aşağısına yapacakları etkiler açısından çok önemli bir faktördür.

6.5 Eylemsizlik Alternatifi

Eylemsizlik alternatifi, projenin gerçekleşmemesi durumunu irdeleyen bir alternatiftir. ÇED Raporu kapsamında bu alternatifin referans noktası olarak alınması açısından değerlendirilmesi önemlidir. Böylece, projenin hayata geçirilmemesi durumunda, projeden sağlanabilecek hangi faydaların ve projeden kaynaklanacak hangi etkilerin ortadan kalkacağı değerlendirilebilecektir.

7 ETKİLER

7.1 İnşaat Aşamasındaki Olası Etkiler

Fiziksel Çevre Üzerine Etkiler

Su kalitesine etkiler

Temel kazılması, çevre yollarının inşaatı, agregaların işlenmesi ve beton işleri gibi inşaat faaliyetleri akarsuyun akış aşağısında bulanıklığa, sediman artışına ve suyun alkaliliğini değişmesine neden olacaktır. Şantiyelerden kaynaklanacak evsel atık sular uygun şekilde arıtılmadıkları ve akarsuya deşarj edildikleri takdirde su kalitesinin bozulmasına sebep olurlar.

Toprak kalitesine etkiler, erozyon ve zemin emniyeti

İnşaat faaliyetleri, özellikle kazı ve dolgu çalışmaları, üst toprağın sıyrılması ve kayaç kazısı arazinin erozyon ve heyelan etkilerine hassasiyetini arttırır. Benzer şekilde çıplak ya da bozulmuş arazilerdeki inşaat trafiği erozyonu ve sediman taşınımını hızlandırmaktadır.

Bunun yanında, inşaat makinelerinden kaynaklanan sızıntılar, döküntüler, yağ ve varsa kimyasal maddeler toprak kirliliğine ve dolayısıyla toprak kalitesinin düşmesine neden olabilir.

İnşaat işleri ve özellikle kazı dolgu alanlarında, yüksek şev eğimleriyle çalışılan alanlarda ve patlatma kullanılan durumlarda zemin eğimi ve inşa edilen ünitelerde yapılardaki duraylılık mevcut jeolojik özellikler risk sınıfları ve proje tasarım ve inşaat kriterlerinin uygunluğu açısından incelenmelidir.

Hava kalitesine etkiler

İnşaat aşamasında meydana gelen gaz ve toz emisyonları (kırma-eleme ve beton santrali dahil olmak üzere) ÇED kapsamında değerlendirilmelidir. İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz ve gaz emisyonlarının tahmin edilmesi için hava kalitesi modelleme programları kullanılabilir. Oluşan toz, yakın yerleşimlerde yaşayanlar, civardaki flora ve fauna türleri ve tarımsal faaliyetler üzerinde olumsuz etki yaratabilir.

Gürültü

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 v.s.) 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.

Patlatma

Baraj inşaatı nedeniyle proje ünitelerinin inşasında veya malzeme ocaklarının işletilmesinde kullanılacak patlayıcı türünün belirlenmesi gerekir. Buna göre bu patlayıcı maddenin nereden

temin edileceği, nasıl taşınacağı, nerede depolanacağı konularında bir plan ve program yapılmalıdır. Patlayıcı kullanımı kesinlikle ehil lişiler tarafından yapılmalıdır. Patlatma esnasına kullanılacak patlayıcı madde miktarının belirlenmesi, uygun patlatma paterni ile yapılır. Patlatma paterni içerisinde, delik boyu, delik çapı, bir delikte kullanılacak patlayıcı miktarı vb. belirlenir. Titreşim ve kaya fırlamaları etkileri dikkater alınmalıdır. Patlatma öncesi can ve mal güvenliği açısından gerekli önlemler alınmalıdır.

Katı atıklar

Arazinin hazırlanması sırasında gerçekleştirilecek hafriyat sonucunda meydana gelecek katı atıklar, inşaat artığı malzemeler ve daha sonraki aşamalarda baraj ve birimlerinin faaliyete açılmasına kadar sürdürülecek işler nedeniyle meydana gelecek evsel katı atıklar olumsuz çevresel etkilere sebep vermemeleri için uygun şekilde (düzenli depolama, mevcut bir düzenli depolama tesisine taşınma vb.) bertaraf edilmelidir.

Malzeme Ocakları

Proje kapsamında açılacak olan malzeme ocaklarının sayısı, ruhsat hukuku, ocakların alan büyüklükleri, işletme alan büyüklükleri ve koordinatları, yıllara bağlı planlanan üretim miktarları, uygulanacak üretim yöntemleri, basamak yüksekliği, genişliği, şev açısı, basamak sayısı, ocakların başlangıç ve nihai durumlarının imalat haritaları ve vaziyet planı üzerinde gösterilmeli, nakliye güzergahları, altyapının inşaaası ile ilgili işlemler, kullanılacak makine ekipmanları da yer verilmelidir.



Biyolojik Çevre Üzerine Etkiler

İnşaat alanlarında üst toprak tabakasının sıyrılmasından, kazı ve dolgu faaliyetlerinden ve inşaat trafiğinden dolayı bitki örtüsü ve habitat kaybolmaktadır. Buna ek olarak, artan insan faaliyeti ve özellikle inşaat çalışmalarından kaynaklanan gürültü yakın çevredeki vahşi yaşamı rahatsız edecektir. Ayrıca, emisyonlar ve su kirliliği gibi nedenlerle çevredeki vahşi yaşam ortamları olumsuz etkilenebilecektir.

Baraj projelerinde biyolojik kaynaklar üzerindeki en önemli etki, genelde arazinin su altında kalmasından kaynaklı olarak alan kullanımındaki değişiklik sonucu açığa çıkan ve bir kısmı geri

döndürülemez nitelikteki etkilerdir. Bu etkilerle ilgili daha ayrıntılı bilgiler barajda su tutulması safhasının etkileriyle birleştirilerek işletme aşamasının etkileri başlığı altında incelenmiştir.

Sosyoekonomik Çevre Üzerine Etkiler

Proje bölgesindeki yerleşim alanlarının demografik yapısı, projenin gerçekleştirilmesi ile ortaya çıkabilecek göç hareketlerinden etkilenebilir. Proje çalışanları için inşaat şantiyelerinin kurulması inşaat aşamasından başlayarak bölgenin demografisinin değişmesine neden olabilir. Projenin boyutuna bağlı olarak bu değişikliğin önemi artacaktır. Ayrıca, proje ile yöredeki ekonomik aktivitenin canlanması söz konusu olacak ve yöre halkı için proje inşaatı süresince iş imkanları ortaya çıkacaktır. Baraj ve hidroelektrik santral projelerinden kaynaklanacak diğer sosyoekonomik etkiler projenin su tutma ve işletme aşamalarında ortaya çıkabilecek etkiler kısmında ele alınmıştır.

7.2 Su Tutulması ve İşletme Aşamalarındaki Olası Etkiler

Fiziksel Çevre Üzerine Etkiler

Depremsellik

Proje alanının depremselliği, deprem riski de dahil olmak üzere baraj güvenlik riskleri ve baraj inşaatından dolayı deprem riskindeki artış değerlendirilmelidir. Bölgede meydana gelen deprem sayısı ve büyüklükleri gerektiğinde belirtilmeli ve bunların istatistiksel analizi yapılmalıdır. Ünitelerin inşası sırasında bu bilgiler göz önünde bulundurulmalıdır.

Hidroloji ve su kullanımı üzerine etkiler

Baraj projeleri, akarsu sistemlerinin hidrolik rejiminde önemli değişikliklere neden olabilir. Özellikle su tutma ve işletme aşamalarında, akış aşağısına bırakılan debi, rezervuar işletme tipine bağlı olarak önemli oranda değişebilir. Akış aşağısına alana olabilecek etkiler nehir yatağının derinleşmesi, akış aşağı tatlı su habitatlarının kuruması ya da alterasyonu ve akış aşağıda gelişebilecek taşkın gibi parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Olası çevresel etkiler, işletme koşulları ve olağanüstü durumlarda uygulanacak özel koşullar ve yağışlı, kuru ve normal yıllar için belirlenmelidir.

Projenin akış aşağısındaki su kullanımları (evsel amaçlı, sulama ve endüstriyel amaçlı) üzerine etkileri değerlendirilmelidir. Özellikle akarsuya dayalı olarak kurulan mevcut tesisler (dinlenme tesisleri, turistik tesisler, spor tesisleri v.s.) üzerindeki etkiler ile bunların yerel ekonomideki yerleri göz önüne alınmalıdır. Projenin, akış aşağısında yer alan tatlı sularındaki suyun kalitesinin ve hidrolojisinin değişmesinden dolayı halihazırda uygulanan ya da gelecekte uygulanacak su ürünü yetiştiriciliği üzerinde oluşabilecek etkileri de ele alınmalıdır.

Yüzey ve yeraltı sularına etkiler

Rezervuardaki su kalitesi değerlendirilirken su altında kalan alanlarda, özellikle yüksek organik içeriğe sahip arazilerde (sulak alanlar, tarım alanları, ormanlar, vb.) meydana gelecek biyokütle bozunmasının organik yükün artmasına neden olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Ötrofikasyon, artan organik yük (eğer varsa) ve rezervuara kirlilik kaynaklarının girişi (noktasal / dağınık, evsel / endüstriyel kirlenici kaynakları v.s.) göz önünde bulundurulmalıdır.

Projenin tatlı su habitatları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi için akış aşağısındaki su sıcaklığındaki değişimler ve rezervuardaki termal stratifikasyon değerlendirilmelidir. Tuz birikmesi de akarsu sisteminin özelliklerine bağlı olarak göz önünde bulundurulabilir. Barajlarda sediman tutulması nedeniyle, barajların akış aşağısındaki askıdaki katı madde miktarı genellikle düşmektedir. Rezervuar ve akış aşağısı su kalitesinin tahmini için matematiksel modeller kullanılabilir. Matematiksel modeller rezervuar içerisindeki hidrodinamik, biyolojik ve ekolojik koşulları simüle ederek, rezervuar ve akış aşağısı su kalitesindeki ve biyolojik parametrelerdeki değişiklikleri tespit eder. Bu bağlamda, fiziksel parametreler (sıcaklık, çözülmüş oksijen, AKM), biyolojik parametreler (plankton ve bentik organizmalar), kirlenme parametreleri (BOİ, KOİ, ağır metaller gibi) ve çözülmüş mineraller (TÇK, Ca, Fe gibi) etki değerlendirmesinde dikkate alınmalıdır.

Rezervuarın işletilmesi genellikle yüzey akış özelliklerini etkiler ve yüzey ve yeraltı suları arasında besleme - deşarj ilişkisinde değişikliklere neden olur. Bu da su tablası seviyesinde ve (özellikle) insanlar tarafından kullanım için mevcut su miktarında değişikliklere neden olur.

Toprak üzerine etkiler, rezervuarda sediman birikimi

Su altında kalacak alanlarda üst toprak örtüsü kaybının üst toprak verimliliği ve kullanımına etkisi açısından (özellikle tarım faaliyeti için yeterli arazisi olmayan bölgeler için önemli tarım arazilerinde) değerlendirilmelidir. Üst toprak tabakasının korunmasına yönelik kullanılabilecek olası yöntemler araştırılmalıdır.

Erozyon riski, bitki örtüsü oluşumu zor olduğundan barajın (özellikle değişen su seviyesinde ile çalışan barajlar) yan şevlerinde daha yüksek olabilir. Barajdan bırakılan suyun yatağı derinleştirmesi ve akış aşağıdaki su seviyesinin değişken olabilmesi nedeniyle mansap erozyonu değerlendirilmelidir.

Barajlar, sediman tutma etkilerinden dolayı akarsu mansabındaki morfolojik proseslerin (örn; akarsu vadisinin derinleşmesi, akarsu ağzının morfolojisinin değişmesi, akarsu ağzının erozyonu) değişmesine neden olmaktadır. Mansap yönünde ve/veya akarsu ağzında hassas bir alanın (örn; tabiatı koruma alanı, sulak alan) bulunması halinde bu etki özellikle dikkate alınmalıdır. Ayrıca sediman tutulması sonucunda barajın depolama kapasitesinin düşmesi söz konusudur ve tesisin proje ömrünün belirlenmesinde göz önüne alınması gereken bir faktördür.

Hava kalitesi ve iklim etkiler

Büyük kapasiteli barajların çalıştırılması mikro iklim şartlarında değişikliklere (buharlaşma sonucunda nem oranlarındaki değişim, yerel sis oluşumu, rüzgar hızının artması gibi) neden olabilir. Buna ek olarak, su altında kalacak ve yüksek organik bozunmanın beklendiği alanlar için sera gazı emisyonu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Biyolojik Çevre Üzerine Etkiler

Karasal habitatların su altında kalmaları sonucu habitat kayıpları ve mevcut sucul habitatların özelliklerindeki değişiklikler baraj projeleri için kaçınılmazdır. Projenin biyoçeşitlilik ve hassas habitatlar (özellikle nesli tehlike altında olan hayvan ve bitki türleri tarafından kullanılan habitatlar) üzerindeki etkileri değerlendirilmeli biyoçeşitlilik ve biyolojik elemanların özelliklerine bağlı olarak ekosistem ve doğal kaynaklara etkiler incelenmelidir.

Biyolojik çeşitlilik ve biyolojik kaynaklar üzerine etkiler incelenirken aşağıdaki çalışmalar gerçekleştirilmelidir:

- 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.

Nesli tehlike altında olan ve/veya endemik tür taksonlarının hassasiyeti için önemli olan bitki türlerinin projeden dolayı yok olmasının söz konusu olduğu durumlarda saha dışı çözümler aranmalıdır. Benzer şekilde, karasal vahşi yaşam türleri üzerindeki etkiler değerlendirilmeli ve bu türlerin (özellikle nesli tehlike altındaki türler) hassasiyet dönemleri (örn; üreme, yavrulama dönemleri) dikkate alınmalıdır.

Rezervuar alanının üzerine kurulduğu akarsu habitatının, göl habitatına dönüşmesinin ekolojik karakteristiklerde değişikliklere neden olması söz konusudur. Özellikle nesli tehlike altında olan ve endemik sucul fauna üzerine etkilerin değerlendirilmesi için tür kompozisyonundaki olası değişiklikler belirlenmelidir. Birincil verimlilik sonucunda rezervuarın akış aşağısında ortaya çıkan besin yükü, projenin besin zinciri ve balık türleri kompozisyonu üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla ele alınmalıdır. Suyun kalitesindeki (sıcaklık, çözülmüş oksijen, çözünen mineraller, bulanıklık, tuzluluk v.s.) olası değişikliklerin, sucul yaşam, özellikle hassas türler (örn; alabalık), üzerine etkileri değerlendirilmelidir. Akış aşağı hidrolojisindeki değişikliklerin bu bölümdeki sucul habitatlara etkileri değerlendirilmelidir.

Baraj gövdesi, akarsu üzerinde bir bariyer oluşturması nedeniyle, membaya göç eden balık türleri (örn. yumurtlama amacıyla) göçünü engeller. Bu da akarsu sistemindeki balık türlerinde ve miktarında değişikliklere neden olur. Bu durumda olabilecek balık türlerinin yerel, bölgesel ve ülke genelinde yayılımı ve koruma statüleri incelenmelidir.

Sosyoekonomik Çevre Üzerine Etkiler

Ekonomi ve demografi üzerine etkiler

Genellikle bölgedeki hizmetlerin (örn; yeni endüstriler, yeni yollar, bölgeye elektrik sağlanması) artmasını sağlayan baraj ve hidroelektrik santral projelerinin gerçekleştirilmesi ile birlikte bölgedeki nüfus yapısının değişmesi ekonomiyi canlandıracaktır. Diğer taraftan; evlerin, gelir getiren varlıkların (örn; tarım arazileri, meyve bahçeleri, dükkanlar) ve kamu varlıklarının

(orman arazileri, kültürel değerler, kamu alt yapısı) su altında kalması nedeniyle fiziksel kayıplara uğrayan yerel halk üzerindeki etkiler değerlendirilmelidir.

Projenin ekonomi üzerindeki etkilerine ek olarak, kamu hizmetlerine ulaşım durumundaki değişiklikler de yerel ve bölgesel ölçekte değerlendirilmelidir. Çevresel etkilere bağlı olarak yaşam kalitesinde meydana gelebilecek değişiklikler değerlendirme kapsamında ele alınmalıdır.

Sosyal bozulmalar ve bölgeye yeniden yerleşen insanların yaşam standartlarındaki değişiklikler göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca mevcut nüfus üzerindeki sosyo-ekonomik etkiler de değerlendirme sürecinde dikkate alınmalıdır. Yeniden yerleşimin etkileri, ekonomik faaliyetler, yaşam kalitesi ve sosyal bütünleşme açısından değerlendirilmelidir.

Sağlık koşulları ile ilgili riskler

Yeniden yerleşen topluluklar ve proje tesisleri için sağlanması gereken içme suyu ve kanalizasyon altyapısı için tesis ihtiyacı belirlenmelidir. Projenin gerçekleştirilmesinden dolayı oluşabilecek sağlık risklerinin ya da çevresel risklerin değerlendirilmesi amacıyla mevcut tesisler de dikkate alınmalıdır. Sudan kaynaklanabilecek hastalık riskleri ve rezervuar kaynaklı olarak hastalık taşıyıcı vektörlerin artışına neden olabilecek koşulların oluşumu da değerlendirilmelidir.

Tarihi ve kültürel varlıklar üzerine etkiler

Proje yerine bağlı olarak rezervuarda su tutulması bazı kültürel ve tarihi varlıkların sular altında kalmasına neden olabilir. Ayrıca, bu alanlar, proje inşaat ve işletme aşaması faaliyetlerinden dolayı hasar görebilir, toprak altında kalabilir ya da bozulabilir. Buna ek olarak, projenin gerçekleştirilmesi ile bu alanlara ulaşım olumsuz yönde etkilenebilir. Bu nedenle, projenin bu alanlara ve yapılara etkisi değerlendirilmelidir. Gerekirse proje alanında kalacak tarihi ve kültürel varlıkların taşınabilirliği alternatifleri değerlendirilmelidir. Projenin dinlenme alanlarına ve estetik değerlere etkisinin ve görsel değerlerdeki değişikliklerin de değerlendirme aşamasında göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

7.3. Kapanış Sonrası Olası Etkiler

Bir baraj projesinin kapanış planı barajın kaldırılması, barajın devre dışı bırakılması, baraj değişiklikleri ve su kullanımının planlanmasını içerebilir. Barajın kaldırılması akım önündeki tüm fiziksel bentlerin tamamen kaldırılmasından oluşmaktadır. Barajın kaldırılması baraj yapısının değişmesine, akışın tekrar eski haline dönmesine ve barajın orijinal fonksiyonunun kalıcı bir şekilde değişmesine neden olur. Barajın tamamen ortadan kaldırılması her zaman akarsu için en iyi seçenek olmadığından barajın bir kısmı sökülmeden bırakılabilir. Barajın devreden çıkartılması için baraj yapısından yararlanılabilir (örn; taşkın koruması), aynı zamanda balık geçişinin artırılması ve akarsuyun daha fazla akış alması gibi ekolojik hedefler gerçekleştirilebilir. Ancak, kapanış faaliyetleri sırasında çevre üzerinde oluşan olumsuz etkiler geçicidir ve inşaat aşamasında karşılaşılan etkilere benzerdir. Barajın kapatılması, gelecekte yürütülecek su havzası yönetimi kapsamında göz önünde bulundurulması gereken bir konudur.

Yukarıda belirtilen muhtemel etkilere ek olarak, ÇED Raporunda göz önünde bulundurulması gereken ve çeşitli proje aşamalarından etkilenebilecek çevresel ve sosyal bileşenlerin proje faaliyetleri ile bir arada sunulduğu etkileşim matrisi Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3. Çevresel Etki Etkileşim Matrisi

Proje Faaliyetleri ve Etki Bileşenleri	Fiziksel Çevre							Biyolojik Çevre					Sosyo-ekonomik çevre								
	Arazi kaybı	Depremsellik	Toprak kayması	Erozyon ve çökelme	İklim	Hava kalitesi	Gürültü	Su kullanımı ve kalitesi	Arazi kullanımı	Bitki örtüsü	Endemik flora türleri	Fauna elemanları (memeliler, kuşlar, vb.)	Özel koruma alanları	Sucul yaşam	Nüfus	Hassas gruplar	İstihdam	Eğitim	Peyzaj	Kültür varlıkları	Ulusal ve yerel ekonomi
İnşaat Aşaması																					
Kazı dolgu																					
Katı atık oluşumu																					
Atık su oluşumu																					
Tesisin işgal ettiği alan																					
Hava emisyonları																					
Gürültü																					
İş olanakları																					
Görsel etkiler																					
İşletme Aşaması																					
Hava emisyonları																					
Sıvı atıklar																					
Su kaynaklarına etki																					
Katı atıklar																					
Gürültü																					
Toz																					
Trafik																					
Kapanış Aşaması																					
Su kirliliği																					
Görsel etkiler																					
Arazi kaybı																					

8. ETKİ AZALTICI ÖNLEMLER

Hidroloji ve Su Kullanımı Üzerine Etkiler

Projenin mansabında kalan dere yatağının kurummasını ve balık habitatlarının olumsuz olarak etkilenmesini önlemek ve akış aşağıdaki kullanıcılara yeterli su sağlamak için rezervuardan her şartta (örn. hidroelektrik santralda enerji üretilmediği dönemler) bırakılacak minimum debi belirlenmelidir. Minimum debi, sucul yaşamın devam ettirilebilmesi (örn; yumurtlama, balık yavrularının gelişimi) ve mevcut kirlilik asimilasyon kapasitesinin sürdürülebilmesi için yeterli seviyede olmalıdır. Ayrıca, sucul yaşamın göç edebilmesini sağlayacak uygun yapılar projeye eklenmelidir. Bu amaçla kullanılacak istatistiksel ve hidrolik modeller mevcuttur. Ayrıca, olağan dışı şartlar nedeniyle projenin mansabında oluşabilecek taşkınların engellenmesi için uygun kontrol yapıları sağlanmalıdır.

Projenin, akış aşağısındaki insanların kullandığı suyun kalitesinde ve miktarında önemli etkilere sahip olması halinde alternatif su kaynaklarının bulunması gerekecektir. Projeden kaynaklı olarak su ürünleri yetiştiriciliğinin ve balıkçılığın verimliliğinin azalması durumunda, rezervuar balıkçılığının ve su ürünü yetiştiriciliğinin geliştirilmesi değerlendirilmelidir.

Yüzey Sularının Kalitesi Üzerine Etkiler

İnşaat aşamasında yüzey suyu kaynaklarının korunması için uygun bir atık yönetiminin (katı atık yönetimi, atık su yönetimi, vb.) uygulanması gerekmektedir. Bu bağlamda ihtiyaç duyulacak atık su arıtma ve atık bertarafı sistemleri belirtilmelidir.

Su altında kalan alanlardan kaynaklanan biyokütle bozunması sonucu baraj gölünde ve projenin mansabında organik yükün artışı en aza indirmek için su altında kalması planlanan tarım alanlarındaki ürünlerin toplanması, orman arazilerindeki ağaçların kesilmesi ve bitki örtüsünün temizlenmesi sular altında kalacak alanlardaki organik madde miktarını düşürmek için uygulanabilecek yöntemlerden bazılarıdır.

Rezervuara deşarjı söz konusu olan katı ve sıvı atıkların toplanarak deşarj öncesi arıtıma tabi tutulması gerekmektedir. Bu işlem özellikle rezervuarda yüksek besin yükünün, dolayısıyla ötrofikasyonun oluşabileceği uygulamalar için önemlidir. Buna ek olarak, ötrofikasyonun önlenmesi amacıyla rezervuar su tutma süresinin sınırlandırılması için rezervuar işletim koşulları ayarlanabilir. Hidroelektrik enerji üretimi projelerinde santrale su alma yapısının farklı derinliklerde su alımına imkan veren şekilde tasarlanması rezervuar çıkış suyun kalitesinin düşük olmasını (özellikle düşük oksijen seviyesini) engellemek amacıyla kullanılabilir. Rezervuar tahliye kapaklarından bakım amaçlı veya sediman kontrolü amaçlı su bırakılmasının gerektiği durumlarda akış aşağısına etkiler, uygun havalandırma yöntemlerinin ya da tahliye kapaklarının seviyesinin ayarlanması ile önlenir.

Projenin, akış aşağı kullanıcıların kullandığı suyun kalitesi ve miktarı üzerinde önemli olumsuz etkilere sahip olması halinde alternatif su kaynaklarının bulunması ya da yer altı suyu kullanımı için ünitelerin geliştirilmesi gerekli olabilir. Projenin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilecek atık sular deşarj edilmeden önce uygun şekilde arıtılmalıdır (örn. inşaat aşamasında beton işlemlerinden kaynaklanan atık sular deşarj edilmeden önce nötrleştirme ve çökeltme işlemlerine tabi tutulmalıdır).

Yeraltı Suları Üzerine Etkiler

Oluşacak baraj bölü nedeniyle yeraltı suyu seviyesindeki dalgalanmalar matematiksel modellerin kullanılması ile tahmin edilebilir. Yeraltı su seviyesindeki değişimler ya da dalgalanmalar nedeniyle önemli ölçüde etkilenmesi beklenen ve yöre halkı tarafından kullanılan kuyular iyileştirilmelidir (kuyuların derinleştirilmesi, pompa kullanımı, su çekimi için gerekli ekipmanların sağlanması vb.). Taşkın ve kuraklık riskleri karstik alanlarda daha fazla önem taşırlar. Bu nedenle, karstik alanlarda yüzey suyu ve yer altı suyu ilişkileri ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir.

Hava Kalitesi ve İklim Üzerine Etkiler

İnşaat sahalarından ve inşaat trafiğinden kaynaklanan gaz ve toz emisyonlarının azaltılması ya da önlenmesi için gerekli önlemler (su püskürtme ekipmanlarının, toz bastırıcılarının, toz toplayıcılarının vb. kullanımı) alınmalıdır.

Sular altında kalacak alanlardaki bitki örtüsünün temizlenmesi, rezervuardan kaynaklanacak sera gazı emisyonunu azaltacaktır.

Toprak Üzerine Etkiler, Erozyon ve Rezervuarda Sediman Birikimi

Erozyon ya da toprak kayması riski taşıyan ve düşük duraylılığa sahip alanlarda erozyon ve sediman taşınımı kontrolü ve yan şevlerin duraylılığının artırılması için uygun yapılar inşa edilebilir. Ayrıca, toprak kaybının ve sediman taşınımının önlenmesi için sürdürülebilir bitki örtüsünün sağlanması ve çıplak alanların ve dik şevlerin yeniden ağaçlandırılması yöntemleri de faydalı olacaktır.

Morfodinamik proseslerdeki değişikliklerin akış aşağısındaki hassas alanlar (sulak alanlar, tabiatı koruma alanları vb.) üzerinde önemli etkilere sahip olması halinde hayvan türlerinin barınması ya da bitki türlerinin yetişmesi için alternatif alanların bulunması gibi saha dışı çözümler bulunabilir.

Projenin akış aşağısında tarım arazilerinin bulunması durumunda bu arazilerin verimliliğinin besince zengin sediman taşınımının önemli ölçüde azalmasından dolayı düşmesi, uygun tarım yöntemleri ve toprak zenginleştirme yöntemlerinin kullanılması ile önlenabilir.

Ekoloji ve Habitatlar Üzerine Etkiler

Bu tip projelerin habitat üzerine en önemli etkisi su altında kalacak alanlardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, su altında kalacak alanın küçültülmesi ile ilgili alternatifler habitatlara etkiyi minimize etmek için değerlendirilmelidir. Nesli tükenmekte olan ve/veya tehlike altında olan bitki türlerinin önemli bir populasyonunun kaybediliyor olması durumunda, bu türlerin rehabilitasyonu bitkilerin uygun bir alana taşınması, tohum toplanması gibi metotlar uygulanarak gerçekleştirilebilir. Sular altında kalacak bölgede önemli yaban hayatı alanlarının bulunması halinde, sular altında kalacak bölgedeki türlerin yaşamlarını devam ettirebileceği ve yaban hayatının korunması için uygun bir alternatif bölge bulunması/hazırlanması faydalı olacaktır. Ekolojik bileşenlerin korunması için hazırlanacak bu yeni bölge, proje alanı ile benzer biyolojik ve fiziksel özelliklere sahip alanlar arasından ya da korunacak türler için uygun habitatların ve yaşam koşullarının sağlanması için geliştirilebilecek alanlar arasından seçilebilir.

Rezervuar işletim şartlarının akış aşağıdaki sucul fauna yaşamını destekleyecek şekilde (uygun debide, sıcaklıkta, çözünmüş oksijen değerinde) oluşturulmasına çalışılmalıdır. Değerlendirme çalışmaları neticesinde uygun görülmesi halinde, 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 bir rezervuar su çıkış yapısı kullanılabilir. Proje alanında önemli koruma statüsüne sahip olan balık türleri bulunması halinde bunlar için baraj gövdesinde balık geçit ve merdivenleri gibi gerekli yapılar oluşturulabilir. Buna ek olarak, balık popülasyonunun ve biyoçeşitliliğin azalmasını engellemek için balıkların yumurtlama habitatları korunmalıdır

Ekonomi ve Demografi Üzerine Etkiler

Yöre halkının projenin gerçekleştirilmesi dolayısıyla uğradığı fiziksel kayıplar (ev, tarla vb. varlıkların sular altında kalması gibi) tazmin edilmelidir. Sırasıyla yöre, bölge, il halkı ve istihdam için istekli olan diğer gruplara coğrafi öncelik sırasına göre tercihe bağlı istihdam politikaları uygulanmalıdır. Bölgede yeni ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesi teşvik edilmelidir.

Hizmetlere Erişim ve Yaşam Kalitesi

Yeniden yerleşimin söz konusu olması durumunda hizmetlere eşit erişimi sağlayacak alt yapı ve kamu hizmetleri için yeni tesislerin kurulması gerekmektedir. Bunların yanı sıra mevcut tesislerin kapasitelerinin artırılması da gerek gösterebilir.

Kamulaştırma ve Yeniden Yerleşim

Su tutulması sonucunda, su altında kalacak alanlarda yaşayan nüfusun kamulaştırma ve/veya yeniden sorunu yaşamaması için su tutulmadan önce çözümlenmelidir. 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.

Yerleşim alanlarının sular altında kalmasından dolayı yer değiştirmesi gereken insanlara adil ve yeterli imkanlar sağlanmalıdır. Bu insanların sosyal ilişkilerini, ekonomik faaliyetlerini ve yaşam standartlarını devam ettirebilmesi için yeni yerleşim alanlarının uygun şekilde seçilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu alanlar, mevcut yaşam standardını düşürmeksizin, yerleşimcilerin yeni işler kurmasını ve sosyal ilişkilerini güçlendirmesini sağlamalıdır.

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.

Sağlık Koşulları ile İlgili Riskler

Gerekli olması halinde içme suyu ve kanalizasyon altyapısı için yeni tesisler kurulmalı ya da mevcut tesisler geliştirilmeli ve ortaya çıkabilecek sağlık problemleri izlenmelidir.

Tarihi ve Kültürel Varlıklar

Sular altında kalacak bölgede kültürel ve tarihi varlıklar bulunması durumunda bu varlıkların koruma statüleri ve önemleri belirlenmelidir. Bu varlıkların taşıyacağı öneme bağlı olarak etki alanının dışında uygun bir alana taşınması söz konusu olabilir.

9. İZLEME

Baraj ve hidroelektrik enerji üretim projeleri için izleme programları, çevresel yönetim önlemlerinin başarılı olmasını hedeflemeli ve beklenmeyen koşullara karşı yeni ve projeye özel önlemlerin geliştirilmesine olanak sağlamalıdır. İzleme programlarında aşağıda belirtilen hususlar ele alınmalıdır.

İnşaat aşamasında aşağıda genel olarak ifade edilen faktörler izlenmelidir:

- Erozyon ve sediman taşınımı (inşaat sahalarından).
- Egzoz gazları ve toz emisyonları.
- Zemin ve yapı stabilitesi.
- Atık su arıtımı ve atık bertaraf yöntemleri
- Rehabilitasyon ve yeniden ağaçlandırma faaliyetlerinin başarısı.
- Mesleki ve toplum sağlığı ve güvenliği konuları.
- Doğal, kültürel ve tarihi varlıkların korunması.
- Kamulaştırma ve Yeniden yerleşim planlarının ve iletişim planlarının başarısı.

İşletme aşamasında aşağıda belirtilen husus ve parametrelerin izlenmesi öngörülmelidir.

- Yağış miktarı.
- Rezervuardaki su seviyesi ve yıllık sediman miktarı.
- Akış aşağı kesimdeki su debisi (doğal hayat dahil kadim su hakları)
- Akış aşağı kesimdeki su kalitesi (izlenebilecek parametreler; pH, sıcaklık, elektriksel iletkenlik, bulanıklık, çözülmüş oksijen, askıdaki katı madde, fosfat ve nitrat yükü)
- Rezervuardaki su kalitesi. Rezervuarın özellikle derin bölgelerinde epilimnion, hipolimnion ve metalimnion katmanlarından düzenli aralıklarla alınan su numunelerinde ölçülecek su kalitesi parametreleri (sıcaklık, çözülmüş oksijen, BOİ, pH, elektriksel iletkenlik, nitrat, ve fosfat yükleri, askıdaki katı madde ve klorofil-a).
- Akarsu ve rezervuardaki balıkçılık değerlendirme araştırmaları ve (varsa) nesli tehlike altında olan sucul fauna (türler, popülasyon).
- Nesli tehlike altında olan veya koruma statüsüne sahip yaban hayatı (türler, dağılım, popülasyon).
- Kamu sağlığı.
- İnsanların iç göç ve dış göç hareketleri.
- Yeniden yerleşen ve akarsu havzasında kalan insanların ekonomik ve sosyal durumlarındaki değişiklikler.

Yukarıda baraj ve hidroelektrik santralı projelerinde genel anlamda izlenmesi gereken konu ve parametreler belirtilmiştir. ÇED raporunda yer alacak izleme programı ilgili konular için genel anlamda şu bilgileri içermelidir:

- İzlenecek parametre
- Parametrenin izlenme nedeni
- Parametrenin izleneceği yer
- Parametrenin nasıl izleneceği/izleme ekipmanı/yöntemi
- Parametrenin ne zaman izleneceği - izleme sıklığı ve toplam izleme süresi
- İzleme maliyeti
- İzlemeden kimin sorumlu olduğu

10. İLETİŞİM

İlgili Kişi:

Sn. Sibel ÖZSAYIN

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı

ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü

Enerji Yatırımları Şube Müdürü

Santral Tel: +90 (312) 207 64 24