



AKKUYU NGS Elektrik Üretim Anonim Şirketi
Aziziye Mah. Kırkpınar Sok.
No:18/5
06550 Çankaya-ANKARA
Tel : (312) 442 6000
Faks : (312) 442 6016

AKKUYU NÜKLEER GÜÇ SANTRALI PROJESİ



ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ BAŞVURU DOSYASI



WorleyParsons

resources & energy

WorleyParsons Nuclear Services JSC
85/87 Todor Alexandrov Blvd.
Sofia 1303 Bulgaria
Tel: +359 2 812 10 40
Faks: +359 2 812 10 42
www.worleyparsons.com

dokay
Çevresel Etki Değerlendirme

DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Ata Mah. 1042. Cadde 140/A Dikmen
06460 Çankaya-ANKARA
Tel: (312) 475 7131
Faks: (312) 475 7130
www.dokay.info.tr

2011
ANKARA

Proje Sahibinin Adı:	Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.																																													
Adresi:	Aziziye Mahallesi Kırkpınar Sokak No:18/5 06650 Çankaya-ANKARA																																													
Telefon Numarası:	0 312 4426000																																													
Faks Numarası:	0 312 4426016																																													
Projenin Adı:	Akkuyu Nükleer Güç Santralı Projesi																																													
Proje Bedeli:	20 Milyar Dolar																																													
Proje İçin Seçilen Yerin Açık Adresi (İli, İlçesi, Mevkii):	Mersin İli, Gülnar İlçesi, Büyükeceli Beldesi																																													
Projenin İçin Seçilen Yerin Koordinatları, Zonu:	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Koordinatlar</th> </tr> <tr> <th>Köşe Noktası</th> <th>X Noktası</th> <th>Y Noktası</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>546446,95</td><td>4000268,86</td></tr> <tr><td>2</td><td>547213,42</td><td>4000755,72</td></tr> <tr><td>3</td><td>548594,21</td><td>4001379,47</td></tr> <tr><td>4</td><td>548697,95</td><td>4001421,12</td></tr> <tr><td>5</td><td>548901,88</td><td>4001582,71</td></tr> <tr><td>6</td><td>550097,33</td><td>4002201,55</td></tr> <tr><td>7</td><td>550310,36</td><td>4002323,97</td></tr> <tr><td>8</td><td>550645,17</td><td>4002157,67</td></tr> <tr><td>9</td><td>550743,54</td><td>4001550,06</td></tr> <tr><td>10</td><td>550916,35</td><td>4001206,51</td></tr> <tr><td>11</td><td>551177,27</td><td>4000909,02</td></tr> <tr><td>12</td><td>551510,56</td><td>4001419,13</td></tr> <tr><td>13</td><td>551742,51</td><td>4000349,98</td></tr> </tbody> </table>	Koordinatlar			Köşe Noktası	X Noktası	Y Noktası	1	546446,95	4000268,86	2	547213,42	4000755,72	3	548594,21	4001379,47	4	548697,95	4001421,12	5	548901,88	4001582,71	6	550097,33	4002201,55	7	550310,36	4002323,97	8	550645,17	4002157,67	9	550743,54	4001550,06	10	550916,35	4001206,51	11	551177,27	4000909,02	12	551510,56	4001419,13	13	551742,51	4000349,98
Koordinatlar																																														
Köşe Noktası	X Noktası	Y Noktası																																												
1	546446,95	4000268,86																																												
2	547213,42	4000755,72																																												
3	548594,21	4001379,47																																												
4	548697,95	4001421,12																																												
5	548901,88	4001582,71																																												
6	550097,33	4002201,55																																												
7	550310,36	4002323,97																																												
8	550645,17	4002157,67																																												
9	550743,54	4001550,06																																												
10	550916,35	4001206,51																																												
11	551177,27	4000909,02																																												
12	551510,56	4001419,13																																												
13	551742,51	4000349,98																																												
Projenin ÇED Yönetmeliği Kapsamındaki Yeri (Sektörü, Alt Sektörü):	Proje, 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği Ek-1 Listesi kapsamında yer almaktadır. Sektör: Enerji Alt Sektör: Termik Güç Santralı																																													
ÇED Başvuru Dosyasını Hazırlayan Kuruluşun Adı:	DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.																																													
ÇED Başvuru Dosyasını Hazırlayan Kuruluşun Adresi, Telefon ve Faks Numaraları:	Ata Mah. 1042.Cadde No:140/A Dikmen 06460 Çankaya/ ANKARA Telefon: (312) 475 7131 Faks: (312) 475 7130																																													
ÇED Başvuru Dosyasının Sunum Tarihi (Gün, Ay, Yıl):	2 ARALIK 2011																																													

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<i>İçindekiler</i>	<i>ii</i>
<i>Eklerin Listesi</i>	<i>iv</i>
<i>Tabloların Listesi</i>	<i>v</i>
<i>Şekillerin Listesi</i>	<i>v</i>
<i>Kısaltmalar</i>	<i>vii</i>
<i>ÇED Başvuru Dosyasını Hazırlayan Çalışma Grubu</i>	<i>ix</i>
1 PROJE'NİN TANIMI VE GAYESİ _____	1
1.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı, Ömrü, Hizmet Maksatları, Önem ve Gerekliliği ____	1
1.1.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı ve Amacı _____	1
1.1.2 Proje Sahibi _____	3
1.1.3 Proje'nin Özellikleri _____	4
1.1.4 Yatırımın Ömrü _____	15
1.1.5 Yatırımın Amacı, Önemi ve Gerekliliği _____	15
1.2 Proje'nin Fiziksel Özellikleri, İnşaat ve İşletme Safhalarında Kullanılacak Arazi Miktarı ve Özellikleri _____	23
1.3 Öneri Proje'den Kaynaklanabilecek Önemli Çevresel Etkilerin Genel Olarak Açıklanması (su, hava, toprak kirliliği, gürültü, titreşim, ışık, ısı, radyasyon vb.) __	25
1.3.1 İnşaat Aşamasından Kaynaklanabilecek Çevresel Etkiler _____	25
1.3.2 İşletme Aşamasından Kaynaklanabilecek Çevresel Etkiler _____	31
1.4 Yatırımcı Tarafından Araştırılan Ana Alternatiflerin Bir Özeti ve Seçilen Yerin Seçiliş Nedenlerinin Belirtilmesi _____	40
1.4.1 Alternatif Sahalar _____	40
1.4.2 Alternatif Teknolojiler _____	41
2 PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU (Proje yeri ve alternatif alanların mevkii, koordinatları, yeri tanıtıcı bilgiler) _____	43
2.1. Proje'nin Yeri _____	43
2.2. Alternatif Alanların Mevkii, Koordinatları, Yeri Tanıtıcı Bilgiler _____	45
3 PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ (Önerilen Proje nedeniyle kirlenmesi muhtemel olan çevrenin; nüfus, fauna, flora, jeolojik ve hidrojeolojik özellikler, doğal afet durumu, toprak, su, hava, (atmosferik koşullar) iklimsel faktörler, mülkiyet durumu, tarihi ve arkeolojik miras, peyzaj özellikleri, arazi kullanım durumu, hassasiyet derecesi (EK-V'deki Duyarlı Yörelere listesi de dikkate alınarak) ve yukarıdaki faktörlerin birbiri arasındaki ilişkileri de içerecek şekilde açıklanması) _____	47
3.1 Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri _____	49
3.2 Flora ve Fauna _____	50
3.2.1 Karasal Flora _____	51
3.2.2 Karasal Fauna _____	51
3.2.3 Denizel Flora ve Fauna _____	51
3.3 Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler ile Doğal Afet Durumu _____	52
3.3.1 Genel Jeoloji _____	52
3.3.2 Hidrojeolojik Özellikler _____	56
3.3.3 Doğal Afet Durumu _____	57
3.4 Toprak Grupları _____	60

3.5	Su Kaynakları _____	61
	3.5.1 Yüzeysel Suları _____	61
	3.5.2 Yeraltı Suları _____	63
3.6	Hava _____	63
3.7	Meteorolojik Özellikler _____	64
3.8	Sahanın Mevcut Radyolojik Durumu _____	66
3.9	Mülkiyet Durumu _____	67
3.10	Tarihi ve Arkeolojik Miras _____	67
	3.10.1 Mersin İli'nin Tarihçesi _____	67
	3.10.2 Gülnar İlçesi'nin Tarihi _____	68
3.11	Peyzaj Özellikleri _____	69
3.12	Arazi Kullanımı Durumu _____	71
3.13	Hassasiyet Derecesi (EK-V'deki Duyarlı Yörelere listesi de dikkate alınarak) _____	72
4	PROJE'NİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER _____	73
4.1	Önerilen Proje'nin Aşağıda Belirtilen Hususlardan Kaynaklanması Olası Etkilerinin Tanıtımı (Bu tanım, kısa, orta, uzun vadeli, sürekli, geçici ve olumlu olumsuz etkileri içermelidir.) _____	73
	4.1.1 Proje İçin Kullanılacak Alan _____	73
	4.1.2 Doğal Kaynakların Kullanımı _____	73
4.2	Kirletici Miktarı (atmosferik şartlar ile kirleticilerin etkileşimi), Çevreye Rahatsızlık Verebilecek Olası Sorunların Açıklanması ve Atıkların Azaltılması _____	76
	4.2.1 İnşaat Aşaması _____	76
	4.2.2 İşletme Aşaması _____	77
4.3	Yatırımın Çevreye Olan Etkilerinin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Tahmin Yöntemlerinin Genel Tanıtımı _____	88
4.4	Çevreye Olabilecek Olumsuz Etkilerin Azaltılması İçin Alınması Düşünülen Önlemlerin Tanıtımı _____	90
	4.4.1 Radyasyon Etkileri _____	91
	4.4.2 Radyasyon Kontrol Sistemlerinde Kullanılacak Ekipman _____	92
	4.4.3 Personelin Radyasyondan Korunması _____	93
	4.4.4 Olası Acil Durumların ve Sonuçlarının Ekosistem, Halk ve Personel Üzerinde yapabileceği Etkilerin Minimize Edilmesi İçin Gerekli Ölçütler _____	95
	4.4.5 Kullanılmış Nükleer Yakıt Yönetimine ait Tasarım Çözümleri _____	97
	4.4.6 Konvansiyonel Etkiler _____	98
5	HALKIN KATILIMI _____	100
5.1	Proje'den Etkilenmesi Olası Halkın Belirlenmesi ve Halkın Görüşlerinin Çevresel Etki Değerlendirmesi Çalışmasına Yansıtılması İçin Önerilen Yöntemler _____	100
5.2	Görüşlerine Başvurulması Öngörülen Diğer Taraflar _____	101
5.3	Bu Konuda Verebileceği Diğer Bilgi ve Belgeler _____	101
6	YUKARIDA VERİLEN BAŞLIKLARA GÖRE TEMİN EDİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ _____	102
	KAYNAKÇA _____	106

EKLERİN LİSTESİ

Ek-A Resmi Yazışmalar

Ek-B Uluslararası Anlaşmalar

Ek-C Fotoğraflar

Ek-D Harita ve Planlar

- i. Genel Vaziyet Planı
- ii. Uydu Görüntüsü
- iii. Ava Açık Kapalı Alanlar Haritası
- iv. Çevre Düzeni Planı
- v. Jeoloji Haritası
- vi. Toprak Grupları Haritası

ÇED BAŞVURU DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU BİLGİLERİ

TABLULARIN LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1-1 Nükleer Güç Santralı Güç Üniteleri Teknik Parametreleri.....	11
Tablo 1-2 Proje Faaliyetleri ve Zaman Ölçeği.....	15
Tablo 1-3 Farklı Enerji Kaynaklarının Avantaj ve Dezavantajları	16
Tablo 1-4 CO ₂ Emisyonlarının Karşılaştırılması	18
Tablo 1-5 Türkiye Talep Tahmini (Yüksek Talep).....	19
Tablo 1-6 Türkiye Talep Tahmini (Düşük Talep)	20
Tablo 1-7 Ulusal Kaynaklar.....	22
Tablo 1-8 Kurulacak Tesislerin Listesi ve İşgal Edeceği Alanların Boyutu	25
Tablo 1-9 Değişik Enerji Kaynaklarının Ekolojik Etkileri.....	41
Tablo 3-1 Akkuyu NGS Proje Sahası'nda Son Dönemde Yapılan ve Yapılmakta Olan Mühendislik Çalışmaları.....	48
Tablo 3-2 Mersin İli'ndeki Korunan Alanlar ve Proje Sahası'na Uzaklıkları	50
Tablo 3-3 Anamur Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sıcaklık Verileri (1975-2010)	64
Tablo 3-4 Anamur Meteoroloji İstasyonu Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Verileri (1975-2010)	64
Tablo 3-5 Anamur Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Verileri (1975-2010)	65
Tablo 4-1 Yıllara Göre İnşaat Aşamasında Çalışacak Personel Sayısı	73
Tablo 4-2 Proje'nin İnşaat Aşamasında Gerekli Olacak Su Miktarı.....	75
Tablo 4-3 Proje'nin İnşaat Aşamasında Üretilen Katı Atık Miktarı	75
Tablo 4-4 Avrupa İşletim Kuruluşlarıyla Referans Santral Sıvı ve Gaz Aerosol Emisyonları Karşılaştırılması	83
Tablo 4-5 Etki Büyüklüğünün Derecelendirilmesi	89
Tablo 4-6 Etkilerin Meydana Gelme Olasılıklarının Derecelendirilmesi.....	89

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1-1 Proje Sahası'nın Konumu.....	2
Şekil 1-2 Akkuyu NGS'nin Bilgisayar Simülasyonu.....	4
Şekil 1-3 Tek ünitenin aerodinamik testine dair bir görüntü	5
Şekil 1-4 Bir NGS'nin Temel Üretim Akım Şeması	5
Şekil 1-5 Reaktör Kabı	6
Şekil 1-6 Nükleer Güvenlik Bariyerleri ve Birinci Devre Soğutucu Sistemi.....	7
Şekil 1-7 Buhar Üretici	7
Şekil 1-8 Kudankulam NGS İnşaatı (Hindistan).....	9
Şekil 1-9 NVNPP-2 NGS, İnşaatı (Rusya).....	9
Şekil 1-10 Kudankulam NGS (Hindistan)	10
Şekil 1-11 Türkiye Talep Tahmini (Yüksek Talep)	20
Şekil 1-12 Türkiye Talep Tahmini (Düşük Talep).....	21
Şekil 1-13 Proje Sahası Uydu Görüntüsü.....	24
Şekil 2-1 Proje'ye Ait Yer Bulduru Haritası	43

Şekil 2-2 Proje'ye Ait Uydu Görüntüsü	44
Şekil 3-1 Orta ve Doğu Toros Kuşağının Temel Tektonik Öğeleri (Demirtaşlı & Genç, 1986)	53
Şekil 3-2 Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Stratigrafik Kesiti (Demirtaşlı & Genç, 1986)	55
Şekil 3-3 Proje Sahası'nın Bölgesel Sismotektonik Haritası (Doyuran ve diğ., 1989)	57
Şekil 3-4 Proje Sahası'nın Çevresindeki Yüzey Suyu Kaynakları	62
Şekil 3-5 Akkuyu ve Aksaz Koylarının Konumu	62
Şekil 3-6 Mersin Meteoroloji İstasyonu'na Ait Rüzgar Gülü (1975-2007)	65
Şekil 3-7 Proje Sahası Genel Görünüm ve Kıyıda Genel Görünüm	70
Şekil 3-8 Proje Sahası ve Civar Yerleşimlerin Konumları	71
Şekil 4-1 Yıllara Göre Çalışacak Personel Sayısı	74
Şekil 4-2 Soy Gazların Salımı (İzin verilen miktar içinde yüzde dağılımı)	83
Şekil 4-3 Sıvı Salımların Ortalama Değerleri (İzin verilen miktar içinde yüzde dağılımı) ..	84
Şekil 4-4 Etki Değerlendirme Matrisi	90

KISALTMALAR

A.Ş.	Anonim Şirketi
AC	Alternatif akım
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAG	Akdeniz Foku Araştırma Grubu
bk.	Bakınız
BÜ	Buhar üreteci
BPB	Besleme suyu pompalama birimi
ÇBD	Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DBE	Deniz Bilimleri Enstitüsü
DC	Doğru akım
DJ	Dizel jeneratörü
DMİ	Devlet Meteoroloji İstasyonu
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
ha	Hektar
INSAG	Uluslararası Nükleer Güvenlik Grubu
İSY	İletkenlik, sıcaklık ve yoğunluk
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
kg/m²	Kilogram/metrekare
km	kilometre
km²	Kilometrekare
KTB	Kültür ve Turizm Bakanlığı
KTVKKBK	Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Bölge Kurulu (mülga)
kV	Kilo volt
kW/sa	Kilovat/saat
m	Metre
m³	Metreküp
m³/s	metreküp/saniye
mm	Milimetre
M.Ö.	milattan önce
MPa	Megapaskal
MW	Megawatt
My	Milyon yıl
NGS	Nükleer Güç Santralı
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
ÖGAR	Ön Güvenlik Analizi Raporu
PEY	Proje'den Etkilenebilecek Yerleşimler
PM₁₀	Partikül madde
Proje Sahibi	Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş., Türkiye
PWR	Basınçlı Su Reaktörü ("Pressurized Water Reactor")
SAD	Sualtı Araştırmaları Derneği
SEKA	Türkiye Seluloz Ve Kağıt Fabrikaları A.Ş.

SSSMGR	Su soğutmalı su moderatörlü güç reaktörü
t/h	ton/saat
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TETAŞ	Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TEK	Türkiye Elektrik Kurumu
TEK-NSD	Türkiye Elektrik Kurumu-Nükleer Santraller Dairesi
TETAŞ	Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.
UAEA	Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı
VGM	Vakıflar Genel Müdürlüğü
WWF	Dünya Doğa Vakfı
YAS	Yeraltı suyu
y.y.	Yüzyıl
%	Yüzde
‰	Binde
°C	Santigrat derece

ÇED BAŞVURU DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU

Faaliyet Sahibi : Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.
Faaliyet Adı : Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi
Faaliyetin Mevkii : Mersin İli, Gülnar İlçesi
Raporu Hazırlayan Kuruluş : DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.
Yeterlik Belgesi No : 82
Yeterlik Belgesi Veriliş Tarihi : 23.07.2009

TEBLİĞİN İLGİLİ MADDESİ KAPSAMINDA ÇALIŞTIRILACAK PERSONEL	ADI VE SOYADI	MESLEĞİ	SORUMLU OLDUĞU BÖLÜM (SAYFA, BÖLÜM, EKLER vb.)	İMZASI
Çevre Mühendisi (5-1-a)	Ayşegül Pelin Elçi	Çevre Mühendisi	Bölüm 3.6	
Mühendislik veya mimarlık fakülteleri veya fakülte veya akademi veya dört yıllık yüksek okul veya fen veya edebiyat fakültelerinin mezunu personel (5-1-b)	Prof. Dr. Coşkun Yurteri	Kimya Yüksek Mühendisi	Bütün Rapor	
	Deniz Yurteri	İnşaat Mühendisi	Bütün Rapor	
Rapor Koordinatörü (5-1-c)	Dündar Emre Kaya	Çevre Mühendisi	Bütün Rapor	
	Günel Özenirler	Yüksek Çevre Mühendisi	Bütün Rapor	
	Yeşim Aştı	Yüksek Kimyager	Bölüm 5	
İlave Personel (5-1-ç)	Burcu Savaş	Sosyolog	Bölüm 3.1	
	Nevres Güner İnaç	Jeoloji Yüksek Mühendisi	Bölüm 3.3	
	Çiğdem Saklar	Çevre Mühendisi	Bütün Rapor	
	Celal Denizli	Biyolog	Bölüm 3.2	
	Engin Çoşar	Arkeolog	Bölüm 3.10	
	Emre Öztoprak	Çevre Mühendisi	Ek-D	

1 PROJE'NİN TANIMI VE GAYESİ

1.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı, Ömrü, Hizmet Maksatları, Önem ve Gerekliliği

1.1.1 Proje Konusu Yatırımın Tanımı ve Amacı

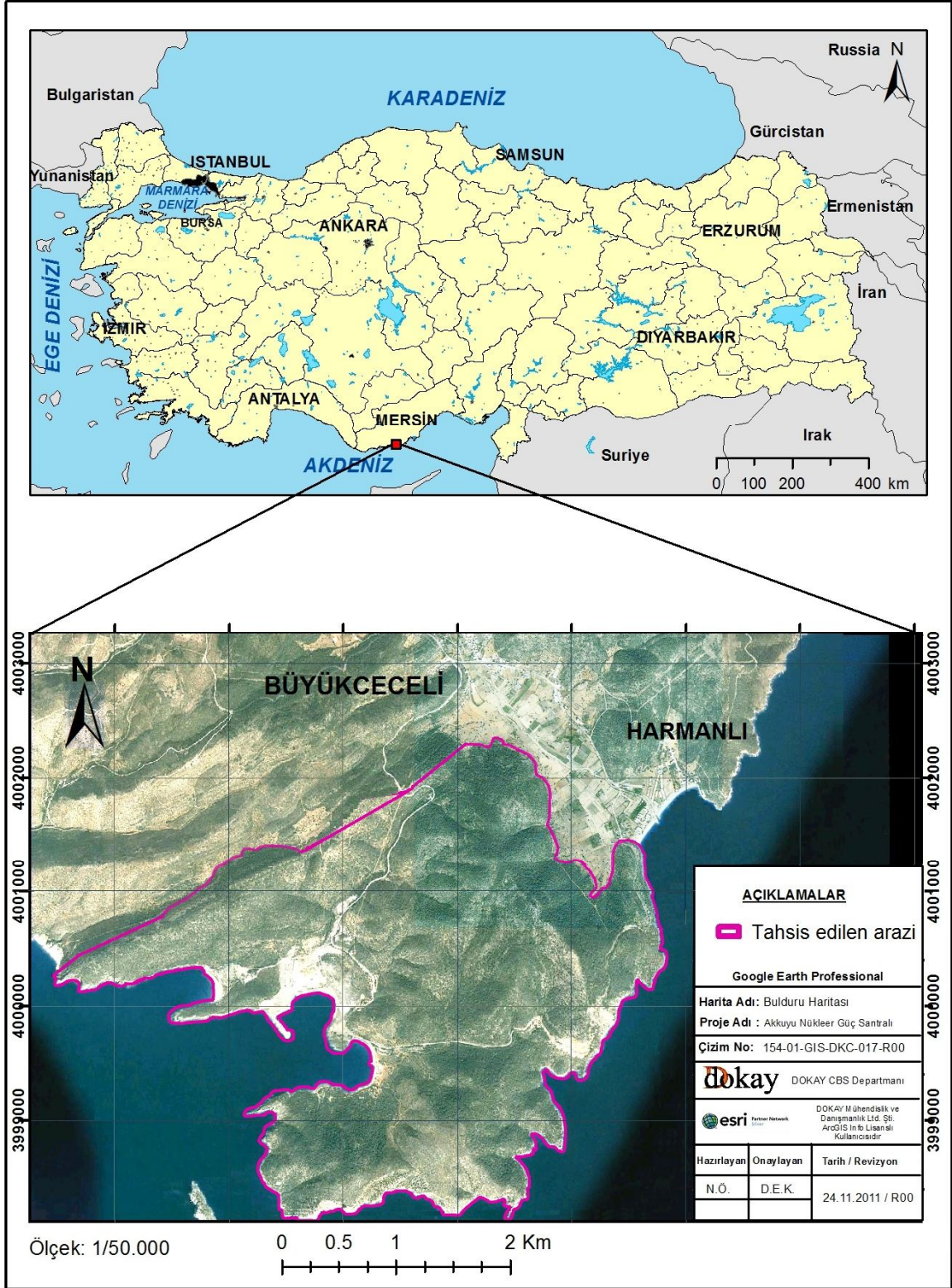
Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Mersin İli, Gülnar İlçesi sınırları içerisinde bir Nükleer Güç Santrali (NGS) inşası ve işletilmesi planlanmaktadır. NGS Projesi; esas itibarıyla karada ve denizden doldurulacak alanlarda yer alacak yapı ve tesislerden oluşmaktadır. Bu kapsamda deniz dolgusu olan alanda mendirek, yükleme-boşaltma alanları vb. tesisler, ana karada ise tüm teknik bina ve tesisler, ortak ünite tesisleri, yedek kontrol üniteleri, fiziksel koruma sistemleri, tesisin inşaatını ve normal işletimini sağlayacak hidroteknik tesisler, enerji nakil ve boru hatları sistemleri ile diğer teknik altyapı tesisleri, inşaat çalışanları ve işletme personeli için yaşam tesisleri ve Nükleer Güç Santrali (NGS) için gerekli olan tüm diğer geçici bina ve yapılarla birlikte dört ana güç ünitesi yer alacaktır. Proje Sahası'nın konumunu gösteren harita, Şekil 1-1'de sunulmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Hükümetinin 2023 yılı için vizyonu, ülkeyi dünyanın en iyi ilk 10 ekonomisine dahil etmekle birlikte, bölgesel bir güç olarak ayırt edilmek ve Doğu ile Batı arasında bir "enerji koridoru" olan stratejik konumunun avantajından faydalanmaktır.

Türkiye'de 1970 yılından itibaren nükleer santral kurma girişimlerinde bulunulmuştur, fakat bu girişimler sonuçsuz kalmıştır. Bu sürecin sonunda, Rus ve Türk Hükümetleri arasında 12 Mayıs 2010 tarihinde dört adet 1.200 MW (toplam 4.800 MW) VVER¹ ünitelerden oluşan bir NGS kurulması için hükümetlerarası bir anlaşma imzalanmıştır. Nükleer Santral, Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş. tarafından "yap-sahip ol-işlet (BOO)" modeliyle kurulacaktır. 2010 yılında imzalanan anlaşma şartlarına göre, dört adet 1.200 MW VVER/AES 2006 ünitenin (toplam kapasite 4.800 MW), Türkiye'nin güneydoğu Akdeniz kıyısında bulunan Gülnar İlçesi sınırları içinde (Mersin İli, Büyükeceli Beldesi) inşa edilmesi ve işletilmesi planlanmaktadır.

Akkuyu NGS Projesi'nin gerçekleştirilmesi için, Türkiye ile Rusya arasındaki Hükümetlerarası İşbirliği Anlaşması (IGA) hükümlerine göre, Türk tarafı reaktörler için gerekli alanı sağlayacaktır. Rusya tarafı, başlangıçta Proje'nin % 100'üne sahip olurken, bilahare Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş. (TETAŞ) santralin belirli bir üretim miktarını satın alacaktır.

¹ VVER: Rusya tarafından geliştirilen basınçlı su reaktörü (PWR) serisi. Rusça kısaltması ile VVER (ya da İngilizce kısaltması ile WWER) reaktör tasarımları, Batı'nın nükleer enerji standartları ile ilişkilendirilen otomatik kontrol, pasif güvenlik ve koruma kabı sistemlerini birleştirmek için geliştirilmiştir.



Şekil 1-1 Proje Sahası'nın Konumu

Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş., santrali 60 yıl boyunca işletmeye devam edecek ve çoğunluk hissesi (% 51) her zaman Rusya tarafına ait olacaktır. Hisselerin geri kalanı (% 49) Türkiye'deki yatırımcılara bırakılabilecektir (bk.Ek B, IGA Madde 5 ve 10).

Proje'nin toplam maliyeti yaklaşık 20 milyar dolar olup Proje, Türkiye'nin ilk Nükleer Güç Santralı olacaktır.

NGS Projesi için gerekli olan yer lisansı, Atom Enerjisi Komisyonu (AEK) tarafından 1976 yılında verilmiştir. TAEK nükleer enerji hususunda saha seçimi, inşaat ve işletme ile ilgili izin, lisans konuları ile işletim yetkisini sınırlandırmak, geçici veya sürekli uyumsuzluk halinde verilen izin veya lisansı iptal etmek konularında Türkiye'deki tek yetkili kurumdur (bk. Ek-A). Proje Sahası 1:100.000 ölçekli Mersin-Karaman Çevre Düzeni Planı'nda NGS Sahası olarak planlanmıştır.

Türk Hükümeti bu rapora konu sahayı, 1960'lı yıllarda potansiyel bir NGS kurulumu için seçmiştir. Daha sonra bu sahada TAEK, EUAS, ODTÜ vb. gibi kurumlar tarafından çok sayıda mühendislik, planlama ve çevresel araştırmalar yapılmıştır. NGS Projesi'ni ilerletmek aşamasında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen ve Ek-A'da yer alan izinden sonra, Atomenergoproekt JSC uzmanları yerel uzmanlarla birlikte, Akkuyu NGS sahasında Mart 2011 tarihinde gerekli araştırma ve mühendislik çalışmalarına (deprem, jeoloji, meteoroloji, çevre ve hidrolojik araştırmalar) başlamıştır.

1.1.2 Proje Sahibi

Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş., Türkiye Cumhuriyeti yasaları çerçevesinde kurulmuş bir anonim şirket olup, kayıt numarası 286100'dür. İmzalanmış olan Hükümetlerarası Anlaşma doğrultusunda, aşağıda açık adresi verilen Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.'nin görevi; Akdeniz kıyısında bulunan Akkuyu mevkiinde (Mersin) dört adet NGS ünitesi için yerleşim planı tasarımı, teslim, inşaat, taahhüt, işletme ve işletmeden çıkartma yapmaktır.

Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.

Kayıtlı bulunduğu adres: Kırkpınar Sokak 18/5 Çankaya - Ankara

Posta adresi: Kırkpınar Sokak 18/5 Çankaya - Ankara

Tel: (312) 442 6000

Faks: (312) 442 6016

Türk Mevzuatına ve özellikle de 19/12/1983 tarih ve 18256 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan Nükleer Tesislere Lisans Verilmesine İlişkin Tüzük hükümlerine göre, Akkuyu NGS'ye İnşaat Lisansı alınması için gerekli olan koşul: Ön Güvenlik Analizi Raporu (ÖGAR) ve diğer destekleyici belgelerin TAEK tarafından onaylanmasıdır. Ayrıca, çeşitli Bakanlıklardan ve/veya yerel yönetimlerden alınması gereken onayların alınmasına yönelik işlemler, Proje Sahibi tarafından, Proje Sahibi'nin kabul etmiş olduğu anlaşmalar ve Türk Mevzuatı çerçevesinde yürütülmek durumundadır.

Bu kapsamda, Proje çerçevesinde muhtelif danışmanlık hizmetleri vermekte olan uluslararası WorleyParsons Nuclear Services JSC (WorleyParsons) firması ile DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti. (DOKAY-ÇED) karşılıklı olarak 25 Ağustos 2011 tarihi

İtibariyle geçerli olan bir sözleşme imzalamıştır. Bahsedilen sözleşme kapsamında, DOKAY-ÇED Proje için alınması gereken izin ve lisansların envanterinin hazırlanması, ÇED Başvuru Dosyası (ÇBD) ve ÇED Raporu hazırlanması işlerini WorleyParsons ile koordineli bir şekilde yürütmektedir.

1.1.3 Proje'nin Özellikleri

1.1.3.1 Genel Bilgi

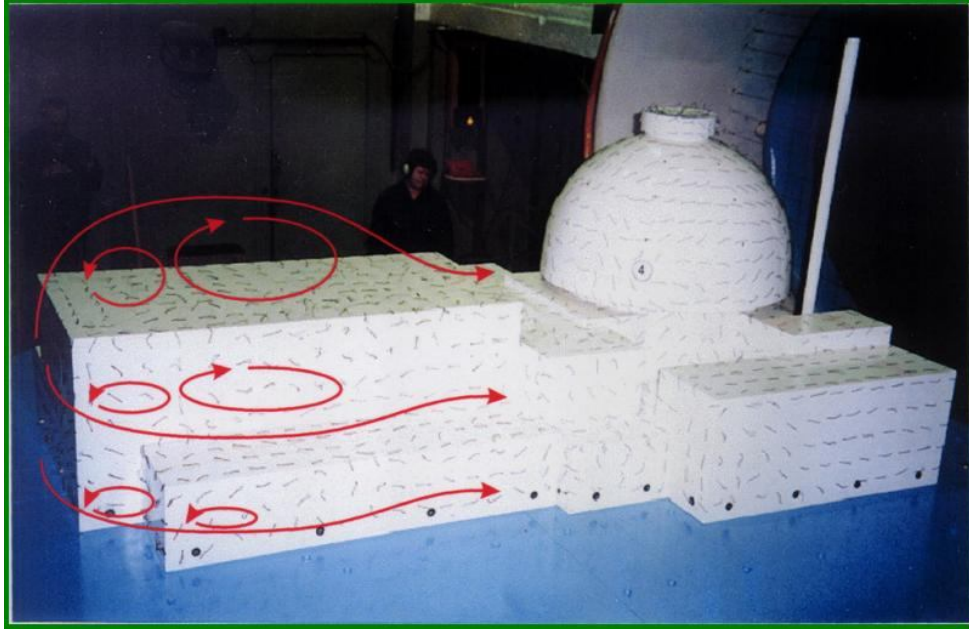
Bir nükleer güç santrali, kontrollü zincirleme reaksiyon koşulları altında Uranyum atomunun bölünmesi sırasında açığa çıkan ısı enerjisini, elektrik üretimi için kullanan bir tesistir. Reaksiyon sırasında açığa çıkan ısı enerjisi, soğutucu bir sistem vasıtasıyla reaktör kalbinden dışarı taşınır. Isı enerjisi, daha sonra "ikinci devre" vasıtasıyla buhar üretimi için kullanılır ve bu enerji türbinler sayesinde mekanik enerjiye dönüştürülür. Mekanik enerjiyi elektriğe çeviren elektrik jeneratörleri türbinlerin sonuna monte edilmektedir.

Öngörülen Akkuyu NGS'nin üç boyutlu (3D) bir tasarımı, Şekil 1-2'de gösterilmektedir. Şekil 1-3'te ise bir tekli güç ünitesine ait inşaat yapısının fiziksel bir modeli sunulmaktadır.



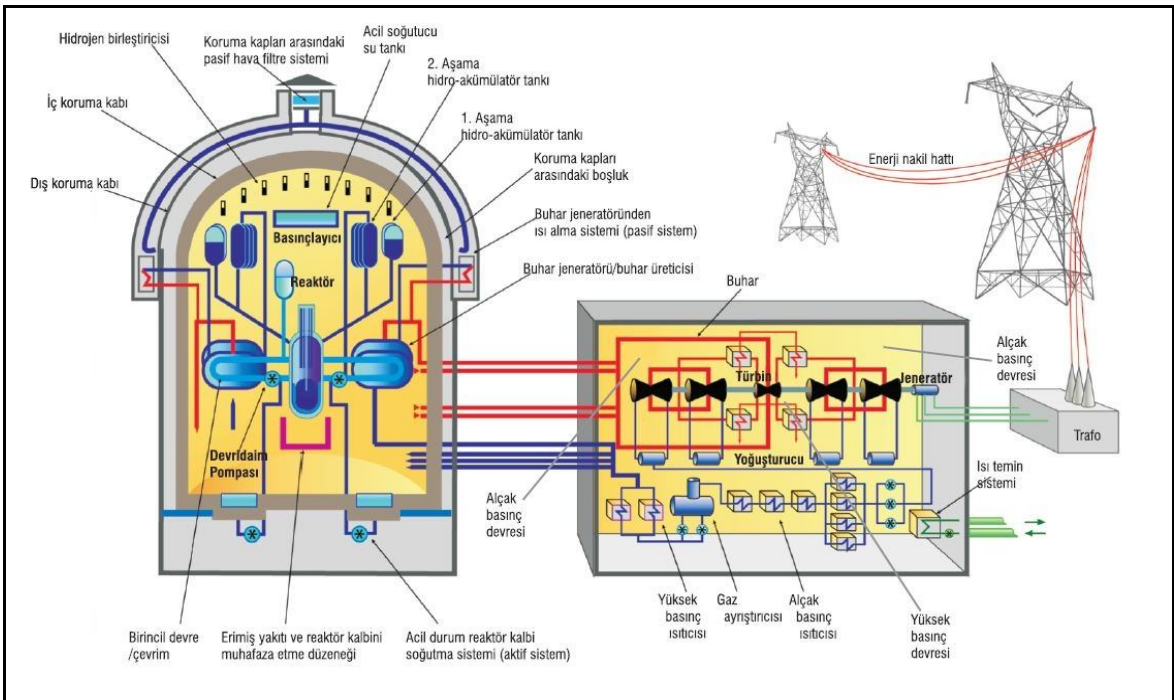
Şekil 1-2 Akkuyu NGS'nin Bilgisayar Simülasyonu

Geleneksel santraller ile nükleer santraller arasındaki temel fark, sağlanan ısının kaynağıdır. Geleneksel santrallerde enerjinin temel kaynağı yakıtların kimyasal olarak yakılması iken, NGS'lerde enerji, fisyon reaksiyonları sonucu açığa çıkar. NGS'lerde yakıt olarak zenginleştirilmiş uranyum (UO_2 formunda), kullanılmaktadır. Bu yakıt, yakıt ünitesindeki yakıt elemanları içerisine konuşturılmaktadır. NGS'lerdeki fisyon işlemi sırasında herhangi bir kimyasal yanma gerçekleşmediği için havaya zararlı olabilecek kirleticiler (kükürt ve azot oksitler ile karbon gazları) salınmaz.



Şekil 1-3 Tek ünitenin aerodinamik testine dair bir görüntü


NGS'nin temel tasarımı (çift devreli bir VVER yani bir Su-Su-Enerji Reaktörü), Şekil 1-4'te tipik bir şematik gösterim olarak sunulmuştur. Buna göre, yakıt reaktörün kalbinde bulunmaktadır. Su, yakıt elemanları arasındaki aralıklarda yukarı doğru hareket ederek, fisyon sonucu açığa çıkan ısıyı buradan uzaklaştırmaktadır. Isıyı çekmekte kullanılan bu su, "soğutucu" (İngilizcesi ile "coolant") olarak adlandırılmaktadır. Isı kaynağı radyoaktif olduğundan soğutucu da radyoaktiftir. Bu durum, suyun saflığı ve kapalı bir sistemin gerekliliği ile ilgili kuralların taviz verilmeden uygulanması zarureti açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 1-4 Bir NGS'nin Temel Üretim Akım Şeması

Soğutma suyu, buhar üretici olarak adlandırılan ara eşanjörün borularından geçer. Üretecin içinde, ikinci devrenin içindeki su ısınır ve buhara dönüşür. Buhar, türbin şaftını çevirir. Bu şekilde ikinci devredeki besleme suyu ile birinci devredeki soğutucu'nun karışmaması ve ikinci devrenin radyoaktif olmaması sağlanır. Reaktör ve birinci devre, koruma kabının içinde bulunur ve buradaki emici ventilasyon sistemleri, basıncı atmosferik basıncın altında tutar. Bu çözüm, kirli havanın kontrolsüz salımına ve santral çevresine yayılmasına engel olur.

Reaktör kabı	
Parametre	Değer
	VVER-1200
Uzunluk (mm)	11185
İç çapı (mm)	4250
Reaktör kalbi bölgesindeki duvar kalınlığı (mm)	197,5
Ağırlık (t)	330



Şekil 1-5 Reaktör Kabı

Reaktör kabı, yakıt ve kontrol çubuklarını muhafaza etmektedir (bk. Şekil 1-5). Herhangi bir reaktörün temel karakteristiğini kendi yüksek güç çıkışı belirler. 1 MWth'lık bir güç, zircirleme reaksiyonlar sonucunda 3×10^{16} çekirdek fisyonuna karşılık gelir. Reaktör kabında, yakıt elemanlarıyla birlikte aktif kalp yer alır. Her bir yakıt elemanı, belirli bir miktar yakıt çubuğu içerir. Reaktör biriminin üst tarafında kontrol çubukları ve ilgili birimleri yer alır. Dışsal radyasyona karşı biyolojik zırhlama, beton reaktör yapısı ile sağlanır.

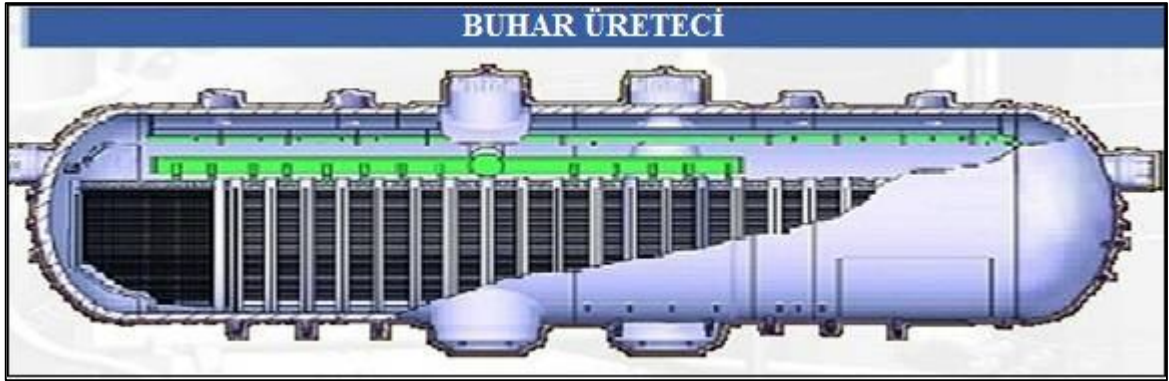
Soğutucu, dört farklı dolaşım döngüsü içerisinde dolaşır (bk. Şekil 1-6). Her döngü, soğutma suyunun basınçlı dolaşımını sağlayan ana dolaşım ("sirkülasyon") pompası ve boru hatlarından oluşur.



Şekil 1-6 Nükleer Güvenlik Bariyerleri ve Birinci Devre Soğutucu Sistemi

NGS'nin güvenli çalışması ile ilgili en temel konu, yakıtın yanması sırasında açığa çıkan radyoaktif maddelerin çevreye salımının önlenmesidir. Bu soruna karşı çözüm olarak NGS'lerde reaktör sistem ve birimlerinin projelendirilmesinde fiziksel bariyerlerin varlığı öngörülmüştür.

Buhar üretici, içerisinde soğutma suyunun devridaim yaptığı küçük tüplerin bulunduğu bir bölümden oluşmaktadır (bk. Şekil 1-7).



Şekil 1-7 Buhar Üretici

İkinci devre, aşağıdaki elemanlardan oluşur:

- Buhar Üretici: Birinci devreden gelen su, küçük çaplı birçok borudan geçerek reaktöre geri döner. İkinci devredeki su ise ısınarak buhara dönüşür. Birinci ve ikinci devrelerdeki su birbirine karışmadan izole edilir. Buhar, ana buhar hattında toplanarak türbine iletilir.
- Türbin: Buharın getirdiği ısı enerjisini türbin şaftını çevirerek mekanik enerjiye dönüştürür.
- Yoğuşturucu: Türbinden çıkan buhar, dışarıdan gelen başka bir su kaynağı vasıtasıyla soğutulur ve buhardan tekrar suya dönüştürülür.

- Jeneratörler: Elde edilen mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler. Transformator yardımıyla voltaj ayarlanarak şalt sahası üzerinden ülkenin genel elektrik ağına bağlanır.

Derinliğine savunma kavramına istinaden, Akkuyu NGS'nin tasarımında, aşağıda verilen ana fonksiyonlara sahip güvenlik sistemleri öngörülmektedir:

- Reaktörü durdurma ve kritik altı seviyede tutma fonksiyonu;
- Acil durumda, ısının reaktörün aktif bölgesinden ve kullanılmış yakıt havuzundan alınması;
- Radyoaktif maddelerin belirli sınırlarda tutulması.

Reaktörün durdurulması ve kritik altı seviyede tutulması;

- Reaktör kontrol ve koruma sistemi (reaktör koruma sistemi)
- Acil bor enjeksiyon sistemi

Reaktörün aktif bölgesi ve kullanılmış yakıt havuzundan acil ısı giderilmesi.

- Birinci devre ile bekletme havuzunun acil durum ve planlanan soğutma sistemi
- Acil durum soğutma sistemi
- Acil durum bor enjeksiyonu
- Acil durum gaz tahliye sistemi
- Acil durumda ısı tahliyesi
- 1. ve 2. kademe acil durum reaktör kalbi soğutma sistemi su tankı
- Birinci devreyi basınç aşımından koruma sistemi
- İkinci devreyi basınç aşımından koruma sistemi

Radyoaktif maddelerin belirli sınırlarda tutulması

- Birinci koruma kabı sızdırmazlık sistemi
- Sızdırmaz girinim ("penetration area") sistemi
- Koruma kabı püskürtme sistemi
- Koruma kabı sınırındaki izolasyon vanaları sistemi (soğutma suyu ve buharın dolaştığı boruların hasar görmesi durumunda radyoaktif maddenin dışarıya sızmaması için bu vanalar devreye girer).
- Pasif ısı giderme sistemi
- Hidrojen giderme sistemi (rekombinatörler)
- Koruma kabı içindeki boşluğun havalandırma ve filtrasyon sistemi
- (Ciddi kaza durumunda) Kor tutucu

Kor tutucu, aktif bölgenin erimesine sebep olan ağır kaza durumlarında, tahrip olan aktif bölgeden ayrılan sıvı ve katı cisimleri, reaktör muhafazası parçalarını ve muhafaza içi reaktör elemanlarını hapsetme işlevini görmektedir.

Şekil 1-8, Şekil 1-9 ve Şekil 1-10'da iki NGS'nin (Kudankulam NGS, Hindistan ve NVNPP-2 NGS, Rusya) yapım aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 1-8 Kudankulam NGS İnşaatı (Hindistan)
Kaynak: WorleyParsons, 2011



Şekil 1-9 NVNPP-2 NGS İnşaatı (Rusya)
Kaynak: WorleyParsons, 2011



Şekil 1-10 Kudankulam NGS (Hindistan)
Kaynak: WorleyParsons, 2011.

1.1.3.2 AES-2006 Tasarım Özellikleri

Akkuyu NGS Projesi kapsamında her biri 1.200 MW gücünde toplam dört adet ünite inşaa edilmesi ve tesisin toplam kurulu gücün 4.800 MW olması planlanmaktadır. Akkuyu NGS, yılda yaklaşık 35 milyar kWh üretim yapacaktır. Proje'nin inşaat dönemi 2014-2022 arasında tamamlanacaktır. Proje için kullanılmak üzere önerilen nükleer teknoloji, AES-2006 olup Proje sahibi, NVAEC Ünite-2 (Rusya' da yapım aşamasında) tasarımını referans bir tesis olarak kullanmayı planlamaktadır. VVER-1200 ile tasarlanan AES-2006, gelişmiş teknik ve ekonomik parametreleri ve yüksek güvenlik düzeyi ile modern bir NGS tasarımı olarak benimsenmektedir.

Proje'nin temel teknik özellikleri aşağıda listelenmiş ve Tablo 1-1'de gösterilmiştir:

- 60 yıl hizmet ömrüne sahip temel ekipmanlar kullanılması,
- En geniş kapsamı ile onaylanmış teknik çözümlerin kullanılması,
- Dört adet paralel aktif güvenlik sistemlerinin bulunması,
- İlave güç desteği ve operatör müdahalesi gerekmeksizin devreye giren pasif güvenlik sistemleri,
- Reaktörden ve kullanılmış yakıt havuzundan acil ısı bertarafı.

Tablo 1-1 Nükleer Güç Santrali Güç Üniteleri Teknik Parametreleri

Parametre İsmi		Güç Ünitesi Özellikleri
1	Reaktör Santrali hizmet ömrü, yıl	60
2	Öngörülen Reaktör Basınç Kabı hizmet ömrü, yıl	60
3	Hesaplanan Türbin hizmet ömrü, yıl	50
4	Reaktör ısı (güç) ölçüsü, MW	3.200
5	Üreteç aktif güç, MW	1.200
6	RP dolaşımı döngüler sayısı	4
7	Birincil Devre Parametreleri	
	- Reaktör kalbi çıkışındaki soğutucu basıncı MPa, mutlak;	16,2 ± 0,3
	- Reaktör girişindeki soğutma suyu sıcaklığı, °C;	298,2 ⁺² ₋₄
	- Reaktör çıkışındaki soğutma suyu sıcaklığı, °C;	328,9 ± 5
	- Yan soğuk kol döngüsü içindeki soğutma suyu debisi, m ³ /h;	21.500±1.000
	- Reaktör üzerindeki soğutma suyu debisi, m ³ /h	86.000±2.900
8	İkincil Devre Ana Parametreleri	
	- Buhar üretici (BJ) çıkışında buhar toplama kolektöründe nominal yükte oluşturulan buhar basıncı, MPa, mutlak;	7,00 ± 0,1
	- BJ buhar üretimi, t/h;	1.602 ⁺¹¹²
	- Nominal yükte üretilen buhar sıcaklığı, °C;	287,0 ± 1
	- BJ çıkışında üretilen buhar nemi, %, en yüksek değer;	0,2
	- Nominal modunda besleme suyu sıcaklığı, °C	225 ± 5
	-T _{o.b.} =22°C da yoğuşturucuda hesaplanan basınç, kPa (kgf/cm ²), mutlak	4,5
9	U235 izotopu ile ortalama yakıt zenginleştirme, %	3,6
10	Yakıt elemanı maksimum yanma oranı, MW·gün/kgU	59,7
11	Yakıt lokumu maksimum ısınma oranı , MW·gün/kgU	71,7
12	Yakıt yüklemeler arasındaki zaman periyodu, ay	12
13	Yakıtın reaktör kalbindeki kalma süresi (çalışma süresi), yıl	4
14	Reaktör kalbindeki yakıt elemanı sayısı, adet	163
15	Acil güç kaynağı dizel jeneratörleri (DJ)	
	- Adet	2
	- Güç, MW	6,3
16	DJ ortak ünitesi	
	- Adet	1
	- Güç, MW	6,3

Parametre İsmi		Güç Ünitesi Özellikleri
17	Koruma kabı	Çift betonarme. İç: hava geçirmeyecek şekilde kapatılmış karşı karşıya önerilmeli. Dış: önerilmeli değil.
18	Koruma kabı iç çapı, m	44
19	Türbin inşaatı düzenlemesi	HPC+4LPC
20	Buhar yenilenme konfigürasyonu	4LPH+D+2HPH
21	Birim başına besleme suyu pompaları ve sayısı	
	- Besleme suyu pompalama birimi (BPB), adet	5
	- BPB kapasitesi, %	25
	- Yardımcı besleme suyu pompalama ünitesi, adet	1
22	Üreteç soğutma	Rotor - Su; Stator Çekirdek - Su; Stator Sargı İzolasyon - Su
23	Deprem etkileri (MSK-64 ölçeği başına)	
	- Maksimal tasarım depremi (SSE), derece	9'a kadar
	- Tasarım depremi (OBE), derece	8'e kadar
24	Uçak düşüşü	
	"Cessna" tipi:	
	- Uçak ağırlığı, kN	15
	- Çarpma hızı, m/s	100
	- Çarpma alanı, m ²	4
	- Temas noktasındaki maksimum (pik) kuvvet değeri, MN	7,0
	- Çarpma süresi, s	0,02
	- Motor ağırlığı (rijit cisim olarak kabul edilir), kN	2
	- Çarpma alanı, m ²	0,8
	"Lear Jet" tipi:	
	- Uçak ağırlığı, kN	57
	- Çarpma hızı, m/s	100
	- Çarpma alanı, m ²	12
	- Temas noktasındaki maksimum (pik) kuvvet değeri, MN	12,0
	- Çarpma süresi, s	0,1
	- Motor çarpma etkisi ayrı değerlendirilmez.	-

Parametre İsmi		Güç Ünitesi Özellikleri
25	Dış hava şok dalgası	
	- Sürükleme yükü, kPa	30
	- Sancılı faz süresi, s	1'e kadar
	- Yayılma yönü	Yatay
İlerideki tasarım aşamasında, 5 yıllık yakıt döngüsünde, günde azami 70 MW gün/kgU'a kadar yakıt yakılması suretiyle 18 ayda bir defa yakıt ikmali yapılması halinde ne kadar yakıt tasarrufu yapılacağı şartları analiz edilecektir. Reaktör tesisi ekipmanları yakıt ikmali açısından 24 ay süre ile çalışacak şekilde tasarlanmıştır.		

Kaynak: Türkiye Akkuyu NGS birinci öncelikli mühendislik araştırması ön proje performans çalışması, 2010, 'Atomeenergoproekt JSC'

Akkuyu Nükleer Güç Santralının yapımında üçüncü nesil VVER tipi (basınçlı su ile soğutulan su moderatörlü güç reaktörü) hafif su reaktörünün kullanılması planlanmaktadır. Bu tür reaktörlerde hafif su, hem nötron moderatörü hem de soğutucu olarak kullanılır. VVER reaktörü, dünyanın en güvenli reaktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Rusya Federasyonu, Ukrayna, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Macaristan, Almanya, Ermenistan, Hindistan, Finlandiya ve Çin gibi ülkelerde kullanılan VVER tipi reaktörler, bu endüstrinin tarihi boyunca 50'den fazla nükleer güç santralında kullanılmıştır.

Projede, "Nükleer Güç Santralı Güvenlik Konsepti" uygulanacaktır. Buna göre, Akkuyu NGS Projesi'nde güvenliğin sağlanması, çevreye salım yolu üzerinde olabilecek radyasyonun ve radyoaktif maddelerin derinliğine savunma bariyerleri ile güvenceye alınması ve bu bariyerlerin, yerel nüfusun korunmasına yönelik olarak alınacak tedbirlerde olduğu gibi teknik ve idari önlemlerle desteklenmesi ve etkinliklerini arttıracak sistemler geliştirilmesi ile mümkün olmaktadır.

Akkuyu NGS ana ekipmanı aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır:

- Reaktör kabı; ömrü 60 yıl olan, ısı kapasitesi 3.200 MW olan dört adet VVER-1200 su reaktörü yer alacaktır. Nükleer yakıt olarak uranyum dioksit kullanılmaktadır.
- Borik asit ihtiva eden ve kimyasal bakımdan demineralize olan su, reaktör için hem soğutma hem de moderatör işlevi görür. Suyun konsantrasyonu işletme süresince değişir.
- Dört yatay tip PGV-1000MKP buhar üretici inşa edilecektir (her buhar üretici 6,9 MPa basınçla üretim kapasitesi olan 1600+112 t/h kuru doygun buhar üretir)
- GCNA-1391 tipi dört ana dolaşım pompa seti kullanılacaktır.
- K-1200-6,8/50 tipi bir türbin-üreteç seti kullanılacaktır.

Reaktör, buhar üreteçleri ve diğer birincil/ana ekipmanlar, iki kademeli betonarme koruma kabı içinde yer almaktadır. Çifte koruma kabı aşağıdakileri içermektedir:

- Kaza Kontrol (lokalleştirme) Bölgesi ortamında, acil durum parametrelerine dayanıklı olacak şekilde tasarlanmış ve ön gerilmeli betonarme ile yapılmış iç koruma kabı;
- Dışarıdan gelebilecek doğal ve insan kaynaklı etkilere karşı koruma sağlamak amacıyla ve acil durumlarda iç koruma kabından sızabilecek radyasyonu tutmak ve iki koruma kabı arasındaki alanı sınırlandırmak amacıyla ön gerilmeli olmayan betonarmeden yapılmış bir dış koruma kabı.

NGS elektrik sistemleri ise aşağıdakileri içermektedir:

- Enerji üretimi ve şebekeye dağıtım sistemleri;
- Yardımcı güç kaynağı sistemleri.

Elektrik üretim ve dağıtım sistemi; 1.200 MW, 24 kV üreteç, 24 kV üreteç kesici, 24 KV akım kablolarını bağlayan ünite transformatörleri, esnek konnektörler ve 380 kV yüksek gerilim şalt birimlerini içermektedir. Bunun yanı sıra, SF6 izolasyonlu ana şalter / kontrol şalteri, 154 kV bağlantı ototransformatörleri, 154 kV ve 380 kV bağlantı şaltlarını kapsamaktadır.

Nükleer Güç Santrali yardımcı güç kaynağı sistemleri; işletim, hazırda bekleme ("standby") ve acil durum güç kaynakları ile gerilimi 10 kV ve 0,4 kV AC ve 220 V, 110 B DC olan dağıtım sistemini içermektedir.

Yardımcı güç kaynağı kaynakları iç ve dış olarak ayrılmaktadır. Yardımcı güç kaynağının dış kaynağı enterkonnekte şebekedir. Normal çalışmada, yardımcı güç kaynağının iç kaynağı türbin üretici, acil durumlarda ise yardımcı güç kaynağı dizel üreteçler ve akümülatör bataryalarıdır.

Tesisin soğutma düzeni, ısı değişim ünitesinde bir defa sirküle edilen deniz suyunun soğutulmasına dayanan "tek geçişli sistem" olup, Akkuyu NGS'nin kullanma ve soğutma suyu denizden sağlanacaktır. Güvenlik sistemleri ile ilgili nihai ısı kuyusu da yine deniz olacaktır.

Nükleer Güç Santrali güvenlik sistemleri; koruma, lokalleştirme, destek ve kontrol sistemlerini içerir. NGS ayrıca "tasarıma esas kaza" ve "tasarım ötesi kaza" yönetim sistemlerine de sahiptir.

NGS'nin güvenliği, iyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif maddelerin çevreye çıkış yolu üzerinde kurulu fiziksel bariyer sisteminin uygulanmasını temel alan "derinliğine savunma kavramının", bu bariyerlerin korunması ve etkili kılınması için gereken teknik ve idari tedbirler sisteminin, personel, nüfus ve çevre koruma tedbirleri sisteminin kesintisiz olarak tatbik edilmesiyle sağlanmaktadır.

Yakıt matrisi; yakıt elemanları muhafazası, reaktör soğutucu akışkan devresinin sınırları ve reaktör ünitesinin sızdırmaz muhafazası ile ana fiziksel bariyerler olarak tanımlanmaktadır. Bütün bariyerler, etkinlik ve güvenilirlik kontrolüne tabi tutulmaktadır.

Tüm gaz-aerosol salımlar, temizlik amaçlı iyot ve aerosol filtreli özel ventilasyon sistemlerinden geçmektedir.

Radyoaktif maddelerin hapsedilmesi için kullanılan fiziksel bariyerlerle birlikte derinliğine savunma kavramına ilişkin ayrıntılı bilgilere, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA, İngilizcesi ile "IAEA")'nın Uluslararası Nükleer Güvenlik Grubu (INSAG)'nun "INSAG-10 Nükleer Güvenlikte Derinliğine Savunma" isimli dökümanından ulaşabilmek mümkündür.

1.1.4 Yatırımın Ömrü

Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi'nin zaman ölçeği bazındaki başlıca faaliyetleri, Tablo 1-2'de, inşaat ve ana ekipman kullanım ömrü için hazırlanan genel program uyarınca verilmiştir.

Tablo 1-2 Proje Faaliyetleri ve Zaman Ölçeği

Faaliyet	Başlangıç	Bitiş
Belge-Toplama	Mart 2011	Ağustos 2012
İnşaat Lisansı ve Diğer Hazırlıklar (Lisanslama hazırlıklarını ve diğer gerekli ruhsat ve izinlerin alınmasını kapsayan süreyi içerir.)	31.03.2011	10.06.2013
1. Ünitenin İnşaatı ve İşletmeye Alınması	31.12.2014	01.01.2019
1. Ünitenin İşletmeye Alınması	02.01.2019	13.05.2019
İşletme	-	2079
İşletmenin Durdurulması	2079 Sonrası	-
2. Ünitenin İnşaatı ve İşletmeye Alınması	31.12.2015	12.05.2020
İşletme	-	2080
İşletmenin Durdurulması	2080 Sonrası	-
3. Ünitenin İnşaatı ve İşletmeye Alınması	31.12.2016	12.05.2021
İşletme	-	2081
İşletmenin Durdurulması	2081 Sonrası	-
4. Ünitenin İnşaatı ve İşletmeye Alınması	31.12.2017	12.05.2022
İşletme	-	2082
İşletmenin Durdurulması	2082 Sonrası	-

1.1.5 Yatırımın Amacı, Önemi ve Gerekliliği

Dünyadaki pek çok ülke için olduğu kadar özellikle ekonomik olarak gelişmekte olan ülkeler için enerji sektörü büyük önem arz etmektedir. Enerji sektörünün küresel ekonomi içerisinde hayati öneme haiz bir rol oynadığı gözlemlenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin enerji tüketimindeki artışın, gelecekte hızla ve giderek artan bir şekilde devam etmesi beklenmektedir. Kolayca dönüştürülebilir ve kullanıma sunulabilen bir

enerji biçimi olan elektrik enerjisi gelişen teknolojiler açısından vazgeçilmez bir kaynaktır. Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini gösteren parametreler arasında kişi başına elektrik tüketimi, önemli bir değerlendirme unsuru olmaktadır.

Günümüzde pek çok enerji kaynağı bulunmasına karşın, tüm enerji kaynaklarından aynı düzeyde yararlanılamamaktadır. Farklı kaynakların kullanım düzeylerini, işletme kriterleri belirlemektedir. Farklı türde enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajları Tablo 1-3'te sunulmaktadır. Mevcutta, tüm dünyada en yaygın olarak işletilen enerji üretim tesisleri; fosil yakıtlı termik santraller, hidroelektrik santraller ve nükleer enerji santralleridir. Elektrik üretimi için kullanılan fosil yakıtlar aynı zamanda ulaşım ve konut sektörlerinin de ana kaynak olarak kullanılmaktadır. Bu kullanımlar için tarihsel olarak fosil yakıtlar tercih edilmiştir. Bilindiği gibi, fosil yakıtlar genel olarak kömür, petrol ve doğalgazdır. Bu yakıtların kronolojik olarak önem kazanma sırası katı, sıvı ve gaz halleri şeklinde olmuştur. Bir diğer deyişle, dünyada ilk olarak katı, daha sonra sıvı ve en son olarak da gaz fosil yakıtlar önem kazanmıştır. Sonuç olarak, pek çok ülke, sınırları içinde bu rezervlere sahip olmamasına rağmen, bu kaynaklara ulaşmak ve diğer imkanlara tercihen bunları termik santrallerde kullanmak için büyük çaba sarf etmekte ve bu amaçla alt ve üst yapı yatırımları yapmaktadır. Bu eğilimin 21. yüzyıl boyunca devam edeceği düşünülmektedir. Ancak, fosil yakıtların yanmasıyla atmosfere salınan sera gazlarının seviyesi, dünyamızdaki canlı yaşamını tehdit edecek bir düzeye varmıştır.

Tablo 1-3 Farklı Enerji Kaynaklarının Avantaj ve Dezavantajları

Kaynak	Avantaj	Dezavantaj
Kömür	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ucuz 2. Çıkarılması kolay 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pahalı hava kirliliği kontrol yöntemleri(ör., civa, kükürt dioksit) 2. Asit yağmurları ve küresel ısınmaya katkıda bulunması 3. Geniş kapsamlı bir ulaşım sistemi gerektirir
Nükleer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üretilen enerji maliyeti içerisindeki payı itibarıyla yakıtın ucuz olması 2. Enerji üretimi en yoğun olan kaynak 3. Atığı diğer kaynaklardan daha kompaktır. 4. Döngüsü için kapsamlı bilimsel dayanak mevcuttur 5. Yakıt taşımacılığı için uygun opsiyonların olması 6. Sera gazı ve asit yağmuru etkisi sıfırdır 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radyoaktif atık ve depolama sistemleri, acil durum kontrol sistemleri için büyük sermaye ihtiyacı olması 2. Uzun vadede yüksek düzeye varan atık depolama hususunun çözümü gerekmektedir
Hidroelektrik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baraj inşası sonrası işletimi oldukça ucuz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su yükseltisine bağlı olması sebebiyle oldukça sınırlı bir kaynak 2. Pek çok baraj projelendirilmiş veya halihazırda işletmededir (ülkeye bağlı olarak gelecek planlaması için sınırlı bir kaynak) 3. Baraj çökmeleri genellikle can kaybına neden olur 4. Barajlar su habitatını olumsuz etkiler (ör. balıklar, somon göçleri vb.) 5. Mansapta ve sele maruz kalan bölgelerde çevresel hasara neden olur

Kaynak	Avantaj	Dezavantaj
Gaz/Fuel Oil	<ol style="list-style-type: none"> Mevcut kullanım düzeyleri için iyi bir dağıtım sistemi Kolay ulaşılır (bazen) Isıtma için daha iyi bir enerji kaynağı 	<ol style="list-style-type: none"> Geçmişte olduğu gibi kış aylarında yaşanabilen yokluk sıkıntısı Küresel ısınmanın baş sebebi olarak gösterilmekte Elektrik üretimi için oldukça pahalı Arz ve talep açısından çok fazla fiyat dalgalanmaları mevcut Sıvı doğalgaz depolama tesisleri ve doğalgaz iletim sistemleri nin çevresel etkileri
Rüzgar	<ol style="list-style-type: none"> Rüzgarlı alan varsa bedava ve giderek bulunabilen bir kaynaktır 1900ler başında olduğu gibi tarımda periyodik olarak su pompalamak için oldukça iyi bir kaynak Üretim ve bakım maliyetleri önemli ölçüde düşmekte ve Rüzgar makul bir ücretle önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Kırsal alanlar için uygundur 	<ol style="list-style-type: none"> Talebi karşılamak için kurulu gücün üç misli kaynağa gerek vardır Rüzgarlı alanlarla sınırlıdır Üreteç boyutu sınırlı ve pek çok yüksek kuleye gereksinim vardır İklim koşullarına bağımlıdır (durağan yaz günlerinde çalışmaz, fırtınalarda bozulur), oldukça iklimseldir Yeni türbin tasarımları gelişse de nesli tükenmekte olan kuşları olumsuz etkileyebilir
Güneş Enerjisi	<ol style="list-style-type: none"> Güneş ışını uygun olduğu takdirde ücretsizdir Maliyeti giderek azalmaktadır 	<ol style="list-style-type: none"> Dünyada güneşi az bölgelerde ihtiyaç duyulduğu an erişilemesi güç bir kaynaktır (özellikle en çok ihtiyaç duyulacak kış ısıtması için söz konusu olmaz) Ayna ve panel gibi özel malzemeler çevreyi etkileyebilir Mevcut teknoloji, az miktarda enerji üretimi için çok miktarda alan gerektirir
Biokütle	<ol style="list-style-type: none"> Endüstrisi başlangıç aşamasındadır Küçük santraller kullanılacağı için yeni iş olanakları sağlayabilir. 	<ol style="list-style-type: none"> Küçük tesisler kullanılması halinde etkisi düşük olabilmektedir Yakıtın düşük ısı içeriği nedeniyle küresel ısınmanın önemli bir sebebi olarak gösterilebilir
Atık Temelli Yakıt	<ol style="list-style-type: none"> Yakıtı ucuzdur Küçük tesisler kullanılacağı için yeni iş olanakları sağlayabilir Düşük miktarda sülfür dioksit emisyonu yapar 	<ol style="list-style-type: none"> Küçük tesisler kullanılırsa etkisi düşük olabilmektedir. Küresel ısınmanın önemli bir sebebi olarak gösterilebilir Uçucu kül; kadmiyum, kurşun gibi metaller içerebilir Hava ve kül salımları dioxin ve furan içerir, havaya yapılan kül salımına sebep olur
Hidrojen	<ol style="list-style-type: none"> Su ve enerji üretmek için oksijenle kolay birleşebilir 	<ol style="list-style-type: none"> Üretimi oldukça pahalıdır Hidrojen üretmek için elde edilenden daha fazla enerji tüketir
Füzyon	<ol style="list-style-type: none"> Hidrojen ve trityum yakıt kaynağı olarak kullanılabilir Fizyona göre birim kütle başına daha yüksek enerji üretimi yapar Fizyon bazlı reaktörlere göre süreçte dahadüşük radyasyon seviyesi vaat eder 	<ol style="list-style-type: none"> 40 yıla yakın pahalı araştırma süreci ne rağmen henüz bir kırılma noktasına ulaşamadı ve önümüzdeki 35 yılda yeni kurulacak bir tesis beklenmemektedir.

Fosil yakıtların yanı sıra, halihazırdaki hemen kullanılabilir kaynaklar arasında hidroelektrik santraller yer almaktadır. Ancak, bu santraller sadece koşulların uygun olduğu bölgelerde kurulabilir. Buna ek olarak, yüksek kapasiteli hidrolik santrallerin;

- Sınır ötesi su sorunları,

- Geniş toprak parçalarının su altında kalması sonucu oluşacak olan sosyal ve ekolojik sorunlar gibi birtakım potansiyel olumsuz etkileri olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Bir diğer kullanılabilir enerji kaynağı olan nükleer enerji, elektrik üretimi için aynı zamanda en kullanışlı enerji kaynağı olarak da düşünülebilir. Nükleer enerji santrallerinin koşullarını, coğrafi kriterler ve elverişli su kaynaklarına ulaşılabilirlik belirlemektedir. Bir diğer deyişle, nükleer santraller en etkin biçimde büyük nehir kıyıları veya deniz kenarlarında faaliyet gösterebilmektedirler. Nükleer santrallerin tercih edilen en önemli avantajlarından birisi, enerji piyasasındaki çağdaş yüksek teknolojinin kullanımınıdır. Bu yüzden nükleer enerji santralleri pek çok ülke tarafından yıllardır inşa edilmekte ve işletilmektedir. Nükleer santral tercihinin yapılmasındaki en önemli kriter, kapasite faktörüdür. Bu kapsamda, diğer enerji türleri ile kıyaslandığında, nükleer enerji santralleri, elektrik üretimi açısından oldukça yüksek rekabet gücü ile tercih edilir bir alternatif olmaktadır.

Teknolojik açıdan bakıldığında, nükleer güç santralleri gelişmiş teknoloji ürünleridir. Üçüncü (3.) nesil nükleer güç santralleri olarak adlandırılan mevcut teknoloji göz önüne alındığında, bu santraller azami düzeyde nükleer güvenliğe sahiptir. Bunlara rağmen nükleer teknoloji pek çok ülke tarafından benimsenmemiştir ve günümüzde pek çok ülke nükleer teknolojiye sahip değildir. Oysaki nano teknoloji, uzay teknolojisi, hidrojen teknolojisi gibi pek çok yüksek teknoloji dalları, nükleer teknolojiye ihtiyaç duymaktadır. Bir başka söyleyiş ile nükleer teknoloji ileri teknoloji geliştirmenin bir ön koşuludur. Çevresel etkiler açısından düşünüldüğünde ise, herhangi bir sera gazı emisyonuna sebep olmaması nedeniyle nükleer teknoloji avantajlı bir konumdadır. Genelde, küresel ısınmanın temel sebebi olarak sera gazı emisyonları gösterilmekte olup, sera gazlarının ana kaynağının ise fosil yakıt yanmasından kaynaklanan karbon dioksit (CO₂) olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin toplam CO₂ emisyonu, 2007 yılı itibarıyla 304,47 milyon tona ulaşmıştır. CO₂ emisyonunun Türkiye'deki ve Dünya'daki değerleri Tablo 1-4'te sunulmuştur. Emisyon değerleri 2000'li yıllara göre % 36, 1990'lı yıllara göre ise % 118 oranında artmıştır. Tarihsel olarak en çok olmak üzere, petrol ardından kömür ve doğalgaz bu emisyonların en önemli kaynağı olmuştur. 2004 yılında petrol % 45, kömür % 40, gaz ise % 15 oranında emisyon kaynağı olmuştur.

Tablo 1-4 CO₂ Emisyonlarının Karşılaştırılması

PARAMETRELER	TÜRKİYE	OECD	DÜNYA
Toplam Birincil Enerji Temini (Mtoe/kişi)	1.39	4.56	1.83
Elektrik Tüketimi (kwh/kişi)	2 400	8 486	2 782
Yakıt Tüketimi Kaynaklı CO ₂ emisyonu (MtCO ₂ /yıl)	263	12.630	29.381
Kişi başına CO ₂ emisyonu (tCO ₂ /kişi)	3,71	10,61	4,39

Kaynak: http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2010/key_stats_2010.pdf

CO₂ emisyonu ile diğer sera gazlarının atmosfere salımını azaltmak amacıyla uluslararası bir anlaşma olan Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) kapsamında imzalanan ve

küresel ısınmayla mücadeleyi konu alan bir anlaşma olup, insanların iklim sistemiyle olan tehlikeli antropojenik etkileşiminin önüne geçmek için atmosfere salınan sera gazları miktarının azaltılması yönünde harekete geçilmesini amaçlayan uluslararası bir sözleşmedir. Bu protokol kapsamında 37 ülke ("Ek 1 Ülkeleri"), sera gazları olarak bilinen 4 gazın (karbon dioksit, metan, azot oksit ve sülfür heksaflorid) ve hidroflorokarbon ile perflorokarbon adlı iki grup gazın emisyonlarının azaltılacağını taahhüt eder. Ek 1 ülkeleri, 2012 yılında kolektif sera gazı emisyonlarını 1990 yılı değerinin % 5,2'si kadar azaltmış olmayı taahhüt etmişlerdir. Bu anlaşmaya göre, 2012 yılında, Ek 1 ülkeleri birinci taahhüt dönemi (2008-2012) için belirlenen sera gazı emisyonlarının azaltılması yükümlülüklerini yerine getirmiş olmalıdır. Taahhüt ihlalleri halinde kesilecek olan parasal cezalar ve Kyoto Protokolü'nün yaptırım gücü karşısında Protokolü imzalayan uluslar, özellikle 3. nesil nükleer güç santrallerine yönelmeye başlamıştır.

Bu noktada Türkiye'nin enerji çerçevesindeki çalışmalarını, dünya şartlarında değerlendirmesi önem arz etmektedir. Türkiye, dünyanın kişi başı enerji tüketim ortalaması olan 2.800 kWh/kişi oranını yakalamak için çabalamaktadır. 100. kuruluş yıldönümü olan 2023 yılı itibarıyla Türkiye, mevcut enerji tüketim oranını ikiye katlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, özellikle yüksek kapasiteli elektrik santralleri kurmak önemli bir gereklilik arz etmektedir. Türkiye potansiyel enerji kaynakları düşünüldüğü zaman hızla gelişen bir ülkedir ve Orta ve Doğu Avrupa'nın en büyük ulusal ekonomisine sahiptir. Halen, önemli ölçüdeki büyüme potansiyeliyle birlikte dünyanın en hızlı büyüyen (17. en büyük) enerji pazarlarından biridir. Büyüme hızı, 2008-2009 yılları arasında küresel ekonomik kriz ve ihracatın azalmasından dolayı düşüşe geçmiş olsa bile, ülke ekonomisi 2002-2010 dönemi boyunca yıllık ortalama % 6 oranında bir büyüme göstermiş olup, 2010 itibarıyla büyüme hızı % 8,2'dir (www.tradingeconomics.com/turkey/gdp-gr). Türkiye'nin enerji tüketimi, Batı Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında düşük olmasına rağmen sahip olduğu geniş, genç nüfus kitlesi ve artan kentsel nüfusuyla birlikte sanayi gelişmesi beklenen Türkiye önemli bir büyüme potansiyelini temsil etmektedir. Sanayileşme ve kentleşmeye paralel olarak enerji talebi de hızla artmaktadır.

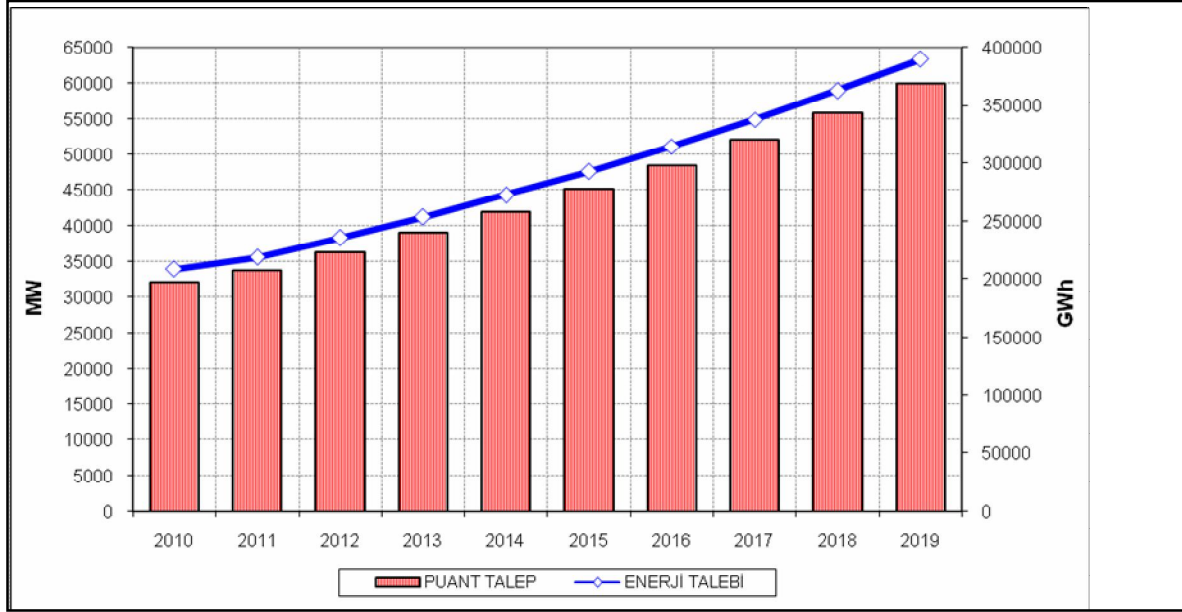
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın son çalışmalarının sonuçları, yeni enerji üretim tesislerine acilen gerek olduğunu ortaya koymaktadır. 2010-2019 yılları için yapılan Türkiye elektrik enerjisi 10 yıllık üretim kapasite projeksiyonuna göre, Türkiye'nin yıllık ortalama elektrik enerjisi talebi hızla artmaktadır (bk. Tablo 1-5 ve Şekil 1-11).

Tablo 1-5 Türkiye Talep Tahmini (Yüksek Talep)

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2010	32170	7,7	209000	7,7
2011	33780	5,0	219478	5,0
2012	36314	7,5	235939	7,5
2013	39037	7,5	253634	7,5
2014	41965	7,5	272657	7,5
2015	45112	7,5	293106	7,5
2016	48450	7,4	314796	7,4

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2017	52036	7,4	338091	7,4
2018	55886	7,4	363110	7,4
2019	60022	7,4	389980	7,4

Kaynak: www.teias.gov.tr



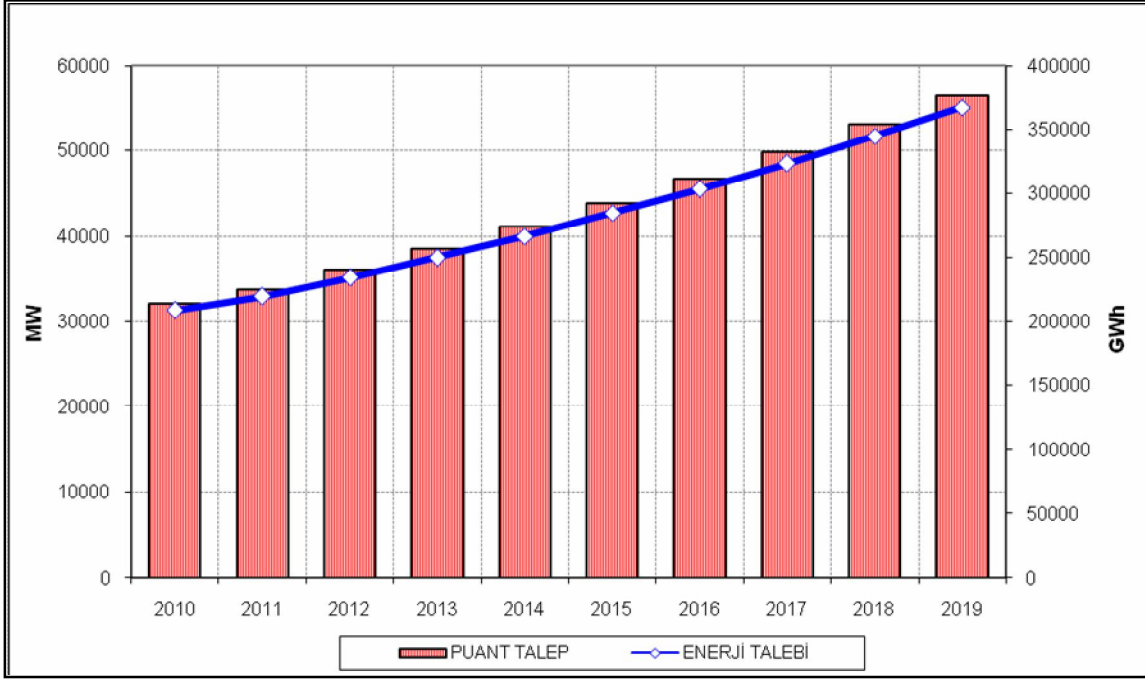
Şekil 1-11 Türkiye Talep Tahmini (Yüksek Talep)

Şekil 1-12'de ve Tablo 1-6'da görüldüğü üzere, yıllık ortalama elektrik enerjisi talebinin yanı sıra, düşük talep senaryosuna göre de 2010 ve 2019 yılları arasında benzer bir artış eğilimi vardır.

Tablo 1-6 Türkiye Talep Tahmini (Düşük Talep)

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2010	32170	7,7	209000	7,7
2011	33780	5,0	219478	5,0
2012	36043	6,7	234183	6,7
2013	38458	6,7	249873	6,7
2014	41035	6,7	266615	6,7
2015	43784	6,7	284478	6,7
2016	46674	6,6	303254	6,6
2017	49754	6,6	323268	6,6
2018	53038	6,6	344604	6,6
2019	56539	6,6	367348	6,6

Kaynak: www.teias.gov.tr



Şekil 1-12 Türkiye Talep Tahmini (Düşük Talep)

Sonuç olarak, Şekil 1-12’de de gösterildiği gibi, elektrik enerjisine olan talebin hızla artması beklenmektedir. Artan enerji talebi sorununun üstesinden gelmek için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bir dizi yeni strateji ve politikalar geliştirmektedir. Türkiye’nin toplam birincil enerji arzı 2009 yılında petrol eşdeğeri cinsinden 106 milyon ton olarak belirlenmiştir². Bunun % 90’ı fosil yakıtlardan (petrol, doğalgaz ve kömür) oluşurken, kalanı yenilenebilir enerjiden oluşmaktadır. Toplam nihai tüketimin % 37’sini petrol oluştururken, her biri % 18 olmak üzere hidroelektrik ve doğal gaz bunu takip etmektedir. Tüketimin % 17’lik kısmını kömür, % 7’lik kısmını biyokütle ve atık, kalan % 3’lük kısmını ise diğer kaynaklar oluşturmaktadır³. Toplam Birincil Enerji Kaynağı’nın % 74’ünü oluşturan petrol ve doğal gazın yaklaşık % 90’ı ithal edilmekte olup, ancak kalan % 26’sı yerli kömür ile Karadeniz’de bulunan küçük çaptaki petrol ve muhtelif doğal gaz sahalarındaki üretimlerden karşılanabilmektedir.

Türkiye, Merkez ve Doğu Avrupa’da doğrudan yabancı yatırımlar için büyük bir kaynak durumundadır. Türkiye’nin 2007 yılında ihracatı 115,3 milyar dolara ulaşırken artan doğalgaz ve ham petrol gibi enerji kaynaklarına olan talebi nedeniyle ithalatı 162,1 milyar dolara çıkmıştır. Türkiye bir petrol ve doğalgaz üreticisidir ancak üretim miktarı ülkenin kendi ihtiyaçlarını karşılayacak kadar yeterli düzeyde olmaması nedeniyle Türkiye net bir petrol ve doğalgaz ithalatçısı ülke olarak dışa bağımlıdır.

² Ozgan Agis, Chairman of the Turkish Cogen and Clean Energy Technologies Association (TURKOTED), "The Development of Cogeneration systems in Turkey and its future trend", 4th SE EUROPEAN CODE WORKSHOP 10 – 11th Thessaloniki-Greece, March 2011

³ Bureau of European and Eurasian Affairs, Background Note: Turkey (available at: <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/3432.htm>), 11 April 2011

Türkiye'deki enerji sektörü fosil kaynaklara bağımlı durumdadır. Ülkenin potansiyel ulusal kaynakları Tablo 1-7'de sunulmaktadır. Fosil kaynakların toplam elektrik tüketimi içindeki payı 2005 yılında % 85 dir. Petrol ve kömür iki ana fosil yakıt kaynağıdır. Türkiye önemli bir miktarda kömür rezervine sahip olmasına rağmen, bu potansiyelin yaklaşık % 90'ı düşük kalorili linyittir. Genel anlamda, düşük kaliteli linyit termik santrallarda elektrik üretimine uygundur ancak sanayi ve ısınma amaçlı kullanılamaz. Ayrıca yerli linyitin düşük kalorisi, yüksek kül ve kükürt oranı nedeniyle termik santrallarda kullanıldığında çevresel sorunlara sebep olabilmektedir.

Bunlara ek olarak Türkiye önemli bir hidroelektrik enerji potansiyeline de sahiptir. Ancak, yağış rejimlerinin düzensizliği ve değişkenliği, bölgesel şartlar nedeniyle hidroelektrik projelerin kullanılabilirliği nispeten düşük seviyede ve meteorolojik şartlara fazla bağımlıdır. Bu kapsamda hidroelektrik santrallar enerji üretimi güvenilirliği açısından bir risk sergilemektedir. Bu sebeple temel üretim tesisleri olarak kullanılmamaktadırlar.

Tablo 1-7 Ulusal Kaynaklar

Kaynak	Potansiyel
Linyit	12,4 milyar ton
Taşkömürü	1,33 milyar ton
Petrol	44,3 milyon
Hidrolik	140 GWh/yıl
Doğal Gaz	6,2 milyar m ³
Rüzgar	48000 MW
Jeotermal	1.500 MW
Biokütle	1,5 – 2 MTEP
Güneş	380 milyar kWh/yıl

Kaynak: ETKB'nin resmi internet sayfası

Sonuç olarak; Türkiye'nin enerji kaynakları açısından mevcut kaynaklarının yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Nükleer enerji santrallarını tüm dünya için önemli yapan kriterler Türkiye için de geçerlidir. Nükleer güç santrallarının Türkiye için önemini özellikle coğrafya, kaynak zenginliği, ekonomi, teknoloji ve çevre kriterleri kapsamında değerlendirecek olursak aşağıda bahsedilen konularla karşılarız.

i) Kaynak zenginliği: Türkiye için halihazırda kullanılabilir enerji kaynağı kömürdür. Ancak kalorifik değeri çok düşüktür ve yüksek düzeyde CO₂ emisyonuna sebep olur. Petrol kaynakları oldukça azdır ve enerji santrallarında kullanılması yüksek maliyetler nedeniyle uygun değildir. Doğal gaz kaynakları ise yok denecek kadar azdır. Kullanılabilecek hidroelektrik gücün çoğu ise zaten kullanımdadır.

ii) Ekonomik kriter: Türkiye'nin uluslararası ortamda rekabet gücüne sahip olması gerekmektedir.

Geo-stratejik konumda olan, Türkiye her zaman uluslararası kabul görmüş prensipleri uygulamakta hassasiyet göstermekte ve “sürdürülebilirlik”, “ortak ama farklılaşmış sorumluluklar” ve “yapılabilirlik” ilkelerine uygun olarak hareket etmektedir. Bu bağlamda, Türkiye Kyoto Protokolü’nü 5 Şubat 2009’da imzalayarak, Ek-1 ülkesi olmuş ve 2008-2012 yıllarına kadar 1990 yılındaki sera gazı emisyonu düzeyinin en az % 5 altına indirmekle yükümlü olmuştur. Bu noktada Türkiye için temel husus; Türkiye’nin kişi başına sera gazı salımı payını OECD ülkelerinden daha düşük seviyede tutmak ve ekonomik ve sosyal kalkınma projelerinin işleyişini riske atmadan küresel kaynakların yükünü azaltmada düşük maliyet ile bir katkı sağlamaktır.

Akkuyu NGS’nin Proje sürecinde, bölgede Akkuyu NGS ile aynı kurulu güçte bir termik ve bir hidroelektrik santralin kurulmasının çevresel etkilerinin neler olabileceğine dair bir değerlendirme yapılacaktır.

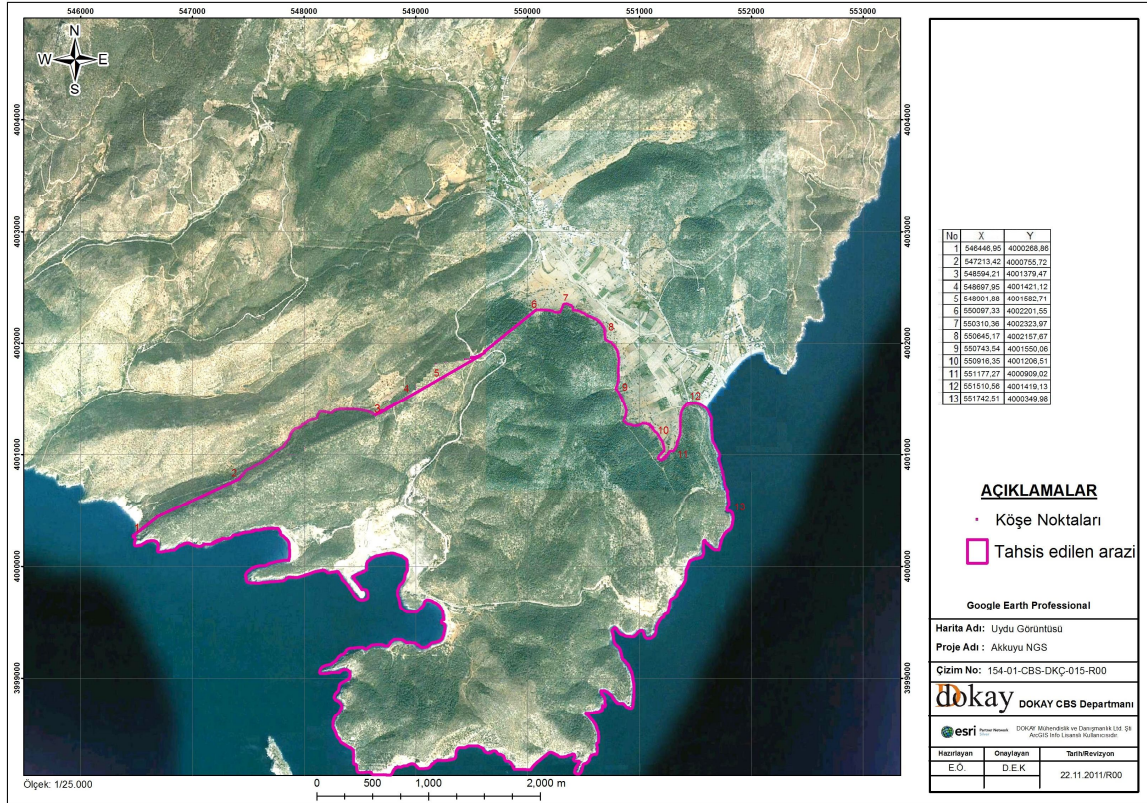
Sonuç olarak Türkiye;

- G-20 ülkeleri üyeliğini sürdürmek ve gelişmiş bir ülke olmak,
- AB ülkelerindeki kişi başı elektrik tüketim oranlarıyla rekabet edebilmek,
- Halihazırda var olan büyük enerji üretim tesislerine sahip olabilmek,
- Kirleten bir ülke olmamak,
- Kyoto Protokolü gerekliliklerini sağlamak,
- Bugünün yüksek teknolojisine sahip olmak, ve
- Enerji tüketen bölgeleri ile enerji üreten bölgeleri arasındaki büyük mesafeleri kaldırarak, kayıpların azaltılması ve ülke sathında enerji üretimini homojen bir hale getirebilmek için nükleer santrallara sahip olması gerekmektedir. Bu çerçevede, çağdaş medeniyetler seviyesi hedefine hizmet etmek ve bu hedefi yakalayabilmek için Türkiye’nin önündeki en önemli seçeneklerden biri nükleer teknolojiye ve nükleer enerji santrallarına sahip olmaktır.

1.2 Proje’nin Fiziksel Özellikleri, İnşaat ve İşletme Safhalarında Kullanılacak Arazi Miktarı ve Özellikleri

Proje Sahası Türkiye’nin güneyinde Doğu Akdeniz Bölgesi’nde yer alan Akkuyu olarak bilinen koy içerisinde ve Mersin İli, Gülnar İlçesi, Büyükeceli Belediyesi sınırları içinde yer almaktadır. Proje Sahası’nı gösteren uydu görüntüsü Şekil 1-13’te sunulmuştur.

Akkuyu NGS alanı Akdeniz kıyısında, Gülnar İlçesi’nden 37 km ve Mersin şehir merkezinden 140 km uzakta yer almaktadır. Alanın yaklaşık olarak coğrafi koordinatları; 36° 08’ kuzey enlemi ve 33° 32’ doğu boylamıdır.



Şekil 1-13 Proje Sahası Uydü Görüntüsü

NGS alanı, 4,5 km uzunluğundaki bir tali yol ile Adana-Antalya karayoluna (E-90 karayolu) bağlanmaktadır. Sahaya en yakın limanlar Mersin ve Taşucu limanlarıdır. Büyük tonajlı yüklerin boşaltılması ve işlem görmesi mümkün olan en büyük ve en yakın liman Mersin limanıdır. En yakın havaalanı ise Proje Sahası'nın kuzey-doğusunda, yaklaşık 200 km uzaklıkta bulunan Adana Havaalanıdır.

1:100.000 ölçekli Mersin-Karaman Çevre Düzeni Planı (ÇDP) T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Mart 2011 yılında revize edilmek suretiyle onaylanmıştır. Bu plana göre, Akkuyu NGS Proje Sahası "Nükleer Güç Santral Alanı" olarak belirlenmiştir. Proje Sahası, doğal bir sınır oluşturan 200 m yükseklikteki tepeler ile çevrelenmektedir.

NGS Proje Sahası içinde bulunan farklı arazi kullanım ve mülkiyetlerinin listesi, aşağıda Tablo 1-8'de gösterilmiştir. NGS Proje Sahası'ndaki mevcut arazi kullanımı ise çoğunlukla orman ve tarım arazisinden oluşmaktadır. Etraftaki alanların büyük bir kısmı, Gülnar ve Silifke ilçeleri sınırları içerisindedir. Proje Sahası'nın parsel bölünmelerini gösterir kadastr haritası, Bölüm 2'de verilmiştir.

Akkuyu Proje Sahası'nın yakınlarında ve civarında Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen çalışmalara göre, tehlike ve risk oluşturabilecek herhangi bir endüstriyel, ticari, idari veya askeri tesis bulunmamaktadır. Sadece alanın 35 km kuzey-doğusunda Taşucu'nda terk edilmiş bir kağıt fabrikası (SEKA) bulunmaktadır. Diğer tüm sanayi işletmeleri, Adana ve Mersin arasında Proje Sahası'ndan en az 80 km

uzaklıkta yer almaktadır. NGS Proje Sahası için ayrılan arazilerin bir listesi Tablo 1-8'de verilmiştir.

Tablo 1-8 Kurulacak Tesislerin Listesi ve İşgal Edeceği Alanların Boyutu

Tesislerin Adı	İşgal Ettiği Alan (Ha)
1. Kamulaştırma sınırları içindeki NGS arazisi	986
NGS İnşaat Alanı;	125
- çit ile çevrilmiş inşaat alanı	74
- komşu araziler	51
2. Hidrolik mühendislik yapıları	63
3. Ağır yük boşaltmak için rıhtım	1
4. İnşaat ve montaj alanı	42
5. İnşaat işçilerinin yerleşim alanı	20
6. Kaya malzeme ocağı	1
7. Ulaşım yolları (mevcut muhafaza alanı içinde)	27
8. İnşaat alanına temiz su iletimini sağlayan şebeke	---
9. Enerji iletim hatları (direk)	---
TOPLAM	1.191-1.211

Kaynak: Türkiye Akkuyu NGS birinci öncelikli mühendislik araştırması ön proje performans çalışması, "Atomeenergoproekt" JSCé

1.3 Öneri Proje'den Kaynaklanabilecek Önemli Çevresel Etkilerin Genel Olarak Açıklanması (su, hava, toprak kirliliği, gürültü, titreşim, ışık, ısı, radyasyon vb.)

Bu bölümde, Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları ile bağlantılı olası çevresel etkiler ve bunlara ait etki azaltıcı tedbirler anlatılmaktadır. Olası etkiler ve öngörülen tedbirlerin ayrıntıları ÇED Raporu Özel Formatı'nın alımından sonra hazırlanacak olan ÇED Raporu'nda ayrıntılı olarak ele alınarak değerlendirilecek ve ÇED Raporu incelenmek üzere T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulacaktır.

1.3.1 İnşaat Aşamasından Kaynaklanabilecek Çevresel Etkiler

1.3.1.1 Konvansiyonel Etkiler

Akkuyu NGS'nin inşası aşamasında, ortam hava kalitesi, toprak ve su kalitesi (yüzey ve yeraltı suyu ile deniz suyu) üzerinde olası birtakım çevresel etkiler oluşması beklenmektedir. Santralin inşaat işleri, mümkün olduğunca az bir olumsuz etki bırakacak şekilde planlanacaktır. Akkuyu NGS'nin yapım aşaması faaliyetleri; işçi kampının, liman ve rıhtım altyapısının, araçyollarının, elektrik şebekesinin, sosyal tesislerin ve bilahare ısıtma, iklimlendirme ve sıhhi tesisat gibi sistemlerin yapımından, santral ana üretim ve yardımcı ünitelerin montaj ve inşası ile çevre düzenlemesi işlerinden oluşmaktadır.

Öngörülen Projenin yapım aşaması süresinin 10 yıl olması ve bu süre içinde maksimum 10.000 kişinin çalışması planlanmaktadır. Akkuyu NGS'nin yapım aşaması, (i) Proje şantiyesinin hazırlanması (hafriyat işleri), (ii) montaj işleri, (iii) ana ve yardımcı tesislerin yapımı gibi temel kalemleri kapsayacaktır.

Hafriyat Malzemeleri, Katı ve Tehlikeli Atıklar

Proje'nin inşası sırasında oluşabilecek katı atıklar; yapım ve hafriyat malzemelerinden, evsel katı atıklardan ve tehlikeli madde atıklarından oluşacaktır. Akkuyu NGS'nin tasarımı aşamasında, Proje ünitelerinin hafriyat işinin minimum seviyede olacak şekilde konumlandırılmasına dikkat edilecektir. Yapım aşaması boyunca hafriyat malzemesi; yüzey tesviyesi, ana ve yardımcı binaların yapımı, yeraltı drenaj ve su borularının montajı, soğutma suyu sisteminin yapımı ve en son olarak da peyzaj faaliyetlerinden kaynaklanacaktır. Yapım sırasında, her türlü hafriyat, kazı ve tarama malzemesi, şantiyede çeşitli arazi dolgularında ve gerekirse peyzaj çalışmalarında kullanılacaktır. Hafriyat fazlası malzeme kısa süreli ve geçici olarak şantiyede depolanacak ve Hafriyat Yapım ve Yıkım Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne (18 Mart 2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak taşınacaktır. Bu atıklar, daha sonra yerel yönetimler tarafından belirlenen yerlerde depolanacaktır.

Hafriyat atıklarının yanı sıra, yapım sırasında oluşabilecek diğer katı atıklar şunlardır: inşaat çeliği gibi inşaat atıkları, metal saclar, ambalaj malzemeleri, kereste atığı ve işçilerin günlük faaliyetlerinden kaynaklanan katı atıklar. İnşaat çeliği, metal plakalar ve ambalaj malzemeleri gibi geri dönüştürülebilen malzemeler "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (AAKY)"ne (24 Ağustos 2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete) göre ayrı olarak toplanacak ve geri dönüştürülmek üzere ilgili lisanslı firmalara gönderilecektir.

Günlük katı atık üretiminin kişi başına 1,31 kg olduğu varsayılırsa, inşaat süresince kaynaklanan evsel atıklar yaklaşık 13,1 tona ulaşacaktır. İnşaat süresince kaynaklanacak evsel katı atıklar yerel belediye ile işbirliği içinde bertaraf edilecek ya da Akkuyu NGS'nin inşa edeceği bir depolama sahasında toplanacaktır. Evsel katı atıkların bertarafı, "Katı Atık Kontrol Yönetmeliği (KAKY)"ne (14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete) uygun olacaktır.

Yapım aşamasında oluşabilecek diğer atıklar; atık yağ, kullanılmış pil ve akü gibi tehlikeli atıklar ile tıbbi atıklardır. Yapım aşamasında meydana gelebilecek atık yağ, kullanılacak iş makinelerinden çıkan atık motor yağı ile sınırlıdır. İş makinelerinin bakım ve onarımı uygun altyapıya sahip yerlerde yapılacak, dolayısıyla atık yağ miktarı en aza indirilecektir. Yapım sırasında çıkan atık yağlar, "Atık Yağ Kontrolü Yönetmeliği"ne (AYKY) (30 Temmuz 2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak bertaraf edilecektir. Proje Şantiyesinde oluşabilecek bitkisel atık yağ ise "Bitkisel Atık Yağ Kontrol Yönetmeliği"ne (19 Nisan 2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak işlem görecektir.

Yapım aşamasında oluşabilecek atık aküler, taşıt ve iş makinelerinden kaynaklanacaktır. Kullanılmış akülerin değişimi uygun altyapıya sahip yerlerde yapılacaktır. Yapım aşamasında kullanılmış akü ve piller, "Atık Pil ve Akü Kontrol Yönetmeliği"ne (APAKY) (31 Ağustos 2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak işlem görecektir.

Sağlık Tesis'inde oluşacak atıklar ise "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne (TAKY) (22 Temmuz 2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak bertaraf edilecektir.

Hava Kirleticileri

Yapım sırasında tozumaya sebep olan işlemler; toprak sıyırma, hafriyat işleri, asfaltsız yolda ulaşım ve hafriyat malzemesinin kamyonlarla taşınması sırasında ortaya çıkabilmektedir. En çok toz, hafriyat işleri yapılırken ortaya çıkacaktır. Toz emisyonlarını en aza indirmek ve etkilerini azaltmak için, gerekli yerlere düzenli olarak su püskürtülecektir. Hafriyat malzemelerinin taşınması üstü kapalı kamyonlarla yapılacaktır. Hafriyat malzemelerinin yüklenmesi ve boşaltılması toz emisyonu yapmayacak şekilde itinalı bir biçimde yapılacaktır. Asfaltsız yollarda 30 km/s hız sınırı uygulanacaktır. İnşaat malzemeleri, yapım şantiyesine en yakın taş ocaklarından temin edilecektir. Ayrıca, yağmurlu günlerde kamyonların lastikleriyle karayollarına çamur taşınmasına izin verilmeyecektir.

İş makinelerinden kaynaklanan emisyonlar geçici olacaktır. İnşaat malzemelerinin ve ekipmanların sahaya ulaşımı ve araçlarla çalışma alanına taşınması yerel ulaşım ağına geçici bir yük getirecektir. Dolayısıyla, trafik yükünü azaltmak için, yoğun saatlerde bu tür ağır araçların taşıma işlemlerinin azaltılması düşünülmektedir.

Bir başka hava kirliliği kaynağı ise inşaat sırasında ısı ve buhar ihtiyacını karşılayacak olan (ısıtma, havalandırma ve sıcak su temini için, 25 Gcal/h'e kadar ve geçici kamp yeri için 12 Gcal/h'e kadar) yardımcı kazan tesisinden kaynaklanabilecek emisyonlardır. Bu tip ünitelerin olası etkileri tasarım bilgisine ve yerel meteorolojik bilgilere göre değerlendirilecektir.

Eğer atıkların nihai depolama yapılmadan yakılarak bertaraf edilmesi seçeneği seçilirse yanmadan kaynaklı emisyonların hava kalitesine olan etkileri de incelenerek ayrıntılı olarak değerlendirilecektir.

Gürültü ve Titreşim

Şantiye hazırlama işlerinin başlamasından işletmeye geçene kadar olan Proje faaliyetlerinden dolayı gürültü ve titreşim meydana gelebilecektir. Nükleer santralin yapımı sırasındaki en gürültülü aşama inşaatın ilk yılları olacaktır. Gürültü ve titreşim kaynakları, seviyeleri ve etkileri ile buna ait hafifletme tedbirleri, Çevresel Gürültü Yönetimi Yönetmeliği'ne (ÇGYY) (7 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak hazırlanacak olan Akustik Rapor kapsamında ÇED Raporu'nun içinde değerlendirilecektir.

Patlayıcı Maddeler

Santralin inşaat aşamasında kullanılacak patlayıcı miktarı sınırlı olacaktır. İnşaat sırasında kullanılacak dinamit, kapsül gibi patlayıcılar inşaat şantiyesinin, sosyal tesislerin

ve yerleşim birimlerinin uzağında, “Yanıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Kullanıldığı ve Bunlarla çalışılan Tesislerde Alınacak Tedbirlerle İlgili Tüzük”te (24 Aralık 1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete) ve “Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı, Av ve Benzeri malzemelerin İmalatı, Depolanması, Satışı, Kullanımı, Bertarafı ve Kontrolü ile ilgili Usul ve Esaslar Hakkında Tüzük”te (29 Eylül 1987 tarih ve 19589 sayılı Resmi Gazete) belirtilen uygun yerlerde depolanacak ve gözetim altında tutulacaktır. Dinamit ve kapsül, iç yüzeyi ahşap depolarda ayrı olarak depolanacaktır. Bu depolama alanları, tel örgüyle çevrilecek ve gerekli uyarı tabelaları ile işaretlenecektir.

Atık su

İnşaat döneminde oluşacak sıvı atıklar, temel olarak inşaat işçilerinin günlük faaliyetlerinden kaynaklı atık sular olacaktır. Proje Sahası’nda kanalizasyon şebekesinin yanı sıra içme ve kullanma suyu şebekeleri de kurulacaktır.

İşçilerin tüketeceği bütün kullanma suyunun atık suya dönüşeceği varsayılarak, toplam atık su miktarı Tablo 4-2’de sunulmaktadır.

Akkuyu NGS inşaat sahasında tüketilecek içme ve kullanma suyu için Babadil deresi civarında halihazırda var olan üç adet kuyunun kullanılması öngörülmektedir.

Üretilen atık su, kurulacak paket tipi atık su arıtma tesislerinde arıtılacaktır. Arıtılan su, “Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği”nin (SKKY) (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) ve “Su Ürünleri Yönetmeliği”nin (10 Mart 1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete) Tablo 21.2’de verilen atık su deşarj sınırlarına uygun olarak deşarj edilecektir.

İnşaat aşamasının sonlarına doğru gerçekleşecek olan ekipmanların yıkanması, kimyasal temizleme ve blöf işlemleri haricinde Proje’nin inşaat faaliyetleri sonucunda endüstriyel kaynaklı atık suyun oluşması beklenmemektedir. Dolayısıyla, yeraltı suyuna endüstriyel atık su karışma olasılığı ortadan kalkmış olacaktır.

Taşkın

Saha etütlerinden ve yerel kuruluşlarla yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, yüzey sularında taşkın problemi olmadığını göstermiştir. Proje şantiye alanındaki yağmur suları kontrol edilecek ve dahili drenaj sistemi ile denize deşarj edilecektir. Ayrıca, herhangi bir taşkın projesi geliştirmenin gerekli olup olmadığı Devlet Su İşleri (DSİ) Bölge Müdürlüğü yetkilileri ile yapılacak görüşmelerden sonra belirlenecektir. Gerekirse, yapım aşamasından önce olası bir taşkına karşı alınacak gerekli önlemleri içeren bir taşkın projesi geliştirilecek ve onay için DSİ Bölge Müdürlüğü’ne sunulacaktır.

Bitkisel Toprak

Hafriyat işleri sırasında alandan sıyrılacak bitkisel toprak uygun yerde depolanacak ve çevre düzenleme çalışmaları sırasında gerekli yerlere yayılacaktır. Bitkisel toprak,

humusça zengin, mikroorganizma faaliyeti açısından aktif ve bitki yetiştirmek için tercih edilen 5-40 cm derinlikte bir yüzeysel toprak tabakasıdır. Yüzeyden kazılan bitkisel toprak düzenli bir şekilde depolanacaktır. Kaba inşaat işlerinin tamamlanmasından sonra, Proje şantiyesinde uygun ağaçlandırma faaliyetleri yapılacaktır. Tüm bunlara ek olarak bir "Erozyon Kontrol Planı" hazırlanacak ve bu plan inşaatın her aşamasında uygulanacaktır. Proje Sahasında hafriyat çalışmalarından dolayı, topografya ve mevcut arazi yapısı üzerinde sadece bölgesel bir etki olması beklenmektedir.

Jeolojik etkiler

Jeoloji-Jeofizik-Jeoteknik Etüt Raporu, etüt bulgularına göre hazırlanmış olup, Proje Sahası'nda heyelan, kaya düşmesi, sel ve çığ (7269 sayılı Kanunda belirtilen) gibi doğal afetlerin beklenmediği belirtilmiştir. Ayrıca, NGS yapımı sırasında daha önce edinilen tecrübelerle dayanarak zemin güvenliğini sağlayacak tüm önlemler alınacaktır.

Deniz Ekoloji Etkileri

İnşaat sırasında boru hatlarının döşenmesi sırasında olası etkiler en düşük seviyede tutulacaktır. Bu faaliyetler sırasında bulanıklık seviyesinde geçici bir artışın olması ve buna dayalı olarak fotosentetik bitkiler tarafından alınan güneş ışığının azalması durumu kaçınılmazdır. Soğutma suyu girişi ve deşarj yapılarının yapım işleri sırasında bu tür olumsuz etkileri en aza indirmek için, fazladan alınabilecek bazı tedbirler daha dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Soğutma suyu girişi ve deşarj yapılarının yapım işleri sırasında tarama faaliyeti, deniz yatağının çok sınırlı bir bölümünde gerçekleştirilecektir. Borular, kazılacak kanalların içine döşenecektir. Hendek kazma faaliyetlerinden çıkan hafriyat malzemesi deniz yatağının doldurulması için kullanılacaktır. Kalan malzeme boru hatlarına serilerek kaldırılacaktır. Deniz yatağından kazılan malzeme kesinlikle başka bir yere taşınmayacaktır.

Karasal Ekolojiye Etkiler

Yapım faaliyetlerinin çoğu, enerji santrali bölgesinde gerçekleştirileceğinden bu faaliyetlerden dolayı geçici bir bitki örtüsü ve habitat kaybı gözlenebilir. Söz konusu kaybı en aza indirmek için inşaat aşamasında yürütülecek çalışmaların kapsamı doğrultusunda çalışmalardan zarar görebilecek alanlardaki bitki örtüsü nadir ve endemik bitki türleri açısından değerlendirilecek ve söz konusu alanların rehabilitasyonu sağlanacaktır.

ÇED aşamasında, ekoloji uzmanları Proje Sahası'nda yoğun araştırmalar yapacak ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmelere göre bölgede herhangi bir endemik ve/veya korunan tür olup olmadığını tespit etmek üzere önceki çalışmalar ve raporları kullanacaklardır. Proje'nin tasarım ve uygulamasında, bölgenin doğal varlıkları dikkate alınacaktır. Ayrıca inşaat faaliyetleri yuvalama yapan kuşları en az derecede etkileyecek şekilde gerçekleştirilecektir. Binaların ve diğer altyapıların yerleşimi yapılırken varsa korunan türlere ait alanlardan uzak durulacaktır.

Trafik Üzerine Etkiler

Olası muhtemel kazalar, malzeme ve personel taşımaları ve inşaat makineleri nedeniyle trafik yükündeki artış için hafifletici tüm tedbirler alınacaktır. Bu bağlamda, personel eğitilecek, gerekli trafik işaretleri uygun yerlere yerleştirilecek, hız sınırlaması uygulanacak ve araç bakımları periyodik olarak yapılacaktır. Kaza olasılığını en aza indirmek için, nitelikli personel çalıştırılacak ve bütün personel iş güvenliği konusunda eğitilecektir. Ayrıca, patlayıcılar portatif depolarda depolanacak ve patlayıcıların taşınması, depolanması ve kullanımı sırasında, "Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı, Av ve Benzeri malzemelerin İmalatı, Depolanması, Satışı, Kullanımı, Bertarafı ve Kontrolü ile ilgili Usul ve Esaslar Hakkında Tüzük"ün (29 Eylül 1987 tarih ve 19589 sayılı Resmi Gazete) şartlarına uyulacaktır.

İş Sağlığı ve Güvenliği

İnşaat aşamasında sağlık ve güvenlik riskleri, personelin İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatına tam olarak uymasıyla çok düşük olacaktır. İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili politika ve prosedürler harfiyen uygulanacak ve bütün Proje faaliyetleri "İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği"ne (09 Aralık 2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak yürütülecektir. Uygulanacak iş sağlığı ve güvenliği sistemleri, OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi belgesinin şartlarına uygun olacaktır. Akkuyu NGS Projesi, bir kıyı projesi olduğu ve "Deniz Ortamında Yağ ve Diğer Tehlikeli Atık Kirlenmesi için Acil Müdahale ve Zararın Ortadan Kaldırılması Kanunu" (21 Ekim 2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete) kapsamında olduğu için, Acil Müdahale Planı (AMP) olmadan tesis çalışmaya başlamayacaktır. AMP, acil durumda yapılacak gerekli işlemleri tanımlayarak hazırlanacak ve plana harfiyen uygulanacaktır.

Sosyo-ekonomik ve Sosyo-kültürel Etkiler

Sosyal etkiler açısından, Proje'nin inşaat ve işletme döneminde sahaya ve kıyı alanına güvenlik amaçlı erişim kısıtlamaları olacaktır.

Akkuyu NGS Projesi'nin, ülke ve bölge ekonomisi, şantiye bölgesi çevresindeki emlak piyasaları, nüfus, eğitim standartları, tıp, sanayi yapısı ve hizmetler üzerinde önemli ve olumlu etkileri olacaktır. Nüfus ve yerleşim yerleri büyüyecek ve sonuç olarak, özel ve kamu hizmetlerine olan talep ve yaşam standartları yükselecektir.

Gerçekte Proje'nin sosyal etkileri Türkiye'den özel bir jüri tarafından seçilen ilk aşamada 50 öğrencinin seçilerek nükleer enerji konusunda eğitilmek üzere Rusya'ya gönderilmesiyle başlamıştır. Bu bağlamda toplam 300 öğrencinin gönderilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, Proje'nin halkla ilişkiler faaliyetleri kapsamında halkı nükleer güç santralleri konusunda bilgilendirmek amacıyla Büyükeceli Belediyesi, Mersin ve Ankara'da tam donanımlı (3-D görsel destekli) bilgi merkezleri açılacaktır.

1.3.1.2 Radyolojik Etki

Beton yoğunluğu ve kaynak kalitesi gibi tahribatsız malzeme testleri dışında inşaat sırasında herhangi bir radyolojik etki beklenmemektedir. Bu testler özel kontrol altında periyodik olarak kısa zamanlı ve lisanslı ekipmanlar yardımıyla yapılmaktadır.

Birinci ünitenin yapımı sırasında personel için herhangi bir radyolojik etki beklenmemektedir zira inşaat alanında henüz herhangi bir etki kaynağı bulunmamaktadır. Sonraki ünitelerin yapımında ise işletmede olan ünitenin radyolojik etkileri dikkate alınacaktır.

1.3.2 İşletme Aşamasından Kaynaklanabilecek Çevresel Etkiler

Yapılacak olan NGS, 4.800 MW'a kadar kurulu kapasiteye göre tasarlanmıştır. Tesisin ekonomik ömrü yaklaşık 60 yıldır. Öngörülen NGS Projesi'nde kullanılacak sistem üçüncü nesil VVER hafif-su reaktörü tipidir (su soğutmalı, su yavaşlatmalı, basınçlı su reaktörü).

Yıllık nükleer yakıt yenilemeleri için Rusya'dan alınacak olan taze nükleer yakıt, santral limanına getirilecek ve burada bazı muayenelerden geçtikten sonra santral içi araçlarla Taze Yakıt Merkezi'ne getirilecektir.

Sistemde soğutma suyu olarak deniz suyu kullanılacaktır ve kullanımdan sonra tekrar denize deşarj edilecektir.

Santral, katı halde radyoaktif madde, katı endüstriyel atık ve evsel atık üretecektir.

1.3.2.1 Konvansiyonel Etkiler

Genel olarak NGS Projesi'nden kaynaklanabilecek potansiyel hava, su, toprak ve gürültü kirliliği bitkileri ve hayvanları olduğu kadar insanları da etkileyebilmektedir. Bu etkilerin en aza indirilmesi ve alınacak önlemler T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın vereceği ÇED formatına ve uluslararası nükleer enerji sektörüne göre hazırlanacak olan ÇED Raporu'nda daha ayrıntılı olarak verilecektir. Kısacası raporun takip eden paragrafları ÇED Raporu içeriğinde yer alacak olan olası etkiler ve bu etkilere karşı alınacak önlemleri anlatmaktadır.

Katı ve Tehlikeli Atıklar

NGS'nin çalışması sırasında olası endüstriyel ve evsel katı atıklar kategorilere ayrıldıktan sonra bertaraf edilecek ve geri dönüştürülebilir atıklar geri dönüştürülecektir. Tehlikeli atıklar lisanslı tehlikeli atık işleme tesislerine gönderilecektir. Ayrıca sağlık tesisinde oluşabilecek tıbbi atıklar, taşıt ve ekipmanlardan kaynaklı kullanılmış akü ve pil gibi tehlikeli atıklar da olacaktır.

Toplam 3.360 personel olacağı ve kişi başına günlük 1,31 kg evsel katı atık üretileceği⁴ varsayımıyla, işletme aşamasında üretilecek maksimum toplam evsel atık miktarı yaklaşık 4.402 kg/gün olacak ve bu atıklar şantiyede toplanarak işlenecektir. Evsel katı atıkların bertarafı, "Katı Atık Kontrol Yönetmeliği"ne (KAKY) (14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete) uygun olacaktır.

NGS Proje Sahası'nda olası iş kazaları ve sağlık problemleri için bir sağlık tesisi olacaktır. Proje'nin işletme aşamasında faal olacak bu tesisten az miktarda tıbbi atık oluşacak ve bunlar "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne (TAKY, 22 Temmuz 2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete) uygun olarak bertaraf edilecektir. NGS sahasında bulunan sağlık tesisi, olası küçük vakalarda kullanılacak olup, halihazırdaki yerel sağlık sistemine ek bir yük getirmeyecektir.

İnşaat aşamasında oluşabilecek atık aküler, kullanılan ekipman ve binek araçlarının bitmiş aküleridir. Araçların akü değişimleri, bu çalışmalara yönelik altyapısı yeterli olan yerlerde yapılacaktır. Atık pil kaynakları ise alanda kullanılan mobil telsizler ve seyyar radyolardır. Proje'nin işletme kapsamında oluşacak atık pil ve akümülatörler 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" (APAKY) uyarınca toplanarak değerlendirilecektir.

Su ve Atık su

İşletme aşamasında azami 3.360 personelin çalışacağı tahmin edilmektedir. Su tüketiminin 30-150 L/kişi-gün olduğu ve bu miktarın tamamen atık suya dönüşeceği varsayılarak, işletme aşamasındaki üretilen atık su miktarı gerekli olan işgücünün dağılımına bağlı olarak 100 ila 504 m³/gün olacaktır. Kullanılacak suyun ve üretilecek atık suyun tam olarak miktarı yapılacak olan mühendislik tasarımı sonucunda belli olacaktır. Evsel atık su esas itibarıyla, kişisel ihtiyaçlar için kullanımdan (tuvalet, kişisel temizlik vs.) kaynaklanacak olup, yüksek oranda organik madde içereceği öngörülmektedir. İşletme aşamasında üretilen atık suyu arıtmak için bir atık su arıtma tesisi kurulacaktır. Atık su, arıtılarak, soğutma suyu ile birleştirilecek ve derin deniz deşarj sistemi üzerinden, SKKY'nin Tablo 21.2'sinde ve Su Ürünleri Yönetmeliğinde belirtilen kriterlerin ilgili deşarj standartlarına uygun olarak deşarj edilecektir. Dolayısıyla, arıtılmış atık suların deşarjisucul bitki ve hayvanlar üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratmayacaktır. İşletme faaliyetleri sırasında Akkuyu NGS yakınındaki yüzey suyu kaynaklarına atık su boşaltılmayacaktır. Dolayısıyla, Proje'nin, yüzey suyu üzerinde doğrudan bir etkisi olmayacaktır.

Oluşabilecek başka bir atık su ise işletme aşamasından önce, ekipmanların kimyasal maddelerle yıkanması sonucu ortaya çıkabilecektir. Bu atık su bir tank içinde toplanacak ve nötrale edilecektir. Daha sonra, çökebilir katılar çöktürme yoluyla ayrılacak ve kalan atık su arıtılarak, SKKY'nin Tablo 20.7'sine uygun olarak deşarj

⁴ TÜİK'in 2004 yılı istatistiklerine göre, Adana İlinde katı atık miktarı 1.3 kg/gün-kişi'dir.

edilecektir. Kalan çamur, tehlikeli atık depolama alanında depolanacak ya da tehlikeli atıkların işlenmesi için lisanslı bir firmaya gönderilecektir.

NGS'nin işletme faaliyetlerinden dolayı endüstriyel atık su üretimi, yeraltı suyuna etki edebilecek miktarda olmayacaktır. Endüstriyel atık su, Proje Sahası dışına deşarj edilmeyecektir.

Bu suların miktarı ile ilgili veriler, yürürlükteki Türk Mevzuatı ve UAEA gereklerine istinaden hazırlıkları devam eden Akkuyu NGS Projesi'nin teknik tasarımının bir parçası olup, bu konuya ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Bu tip nükleer santrallarda işletme evresindeki esas su ihtiyacı, soğutma ihtiyacından kaynaklanmaktadır.

Akkuyu NGS'nin işletme aşamasında kullanılacak olan soğutma suyunun denizden alınması ve tekrar denize deşarj edilmesi planlanmıştır. Soğutma suyunun denizden alınacağı ve tekrar denize geri verileceği sistemler, deniz tabanında yeterli derinlikte konuşlandırılacağı için, denizde herhangi bir oşinografik etki olmayacaktır. Proje'nin deniz suyu üzerindeki olası en önemli etkisi, deniz suyu sıcaklığındaki değişimdir. NGS'de kullanılan soğutma suyunun denize geri verilmesi, deşarj bölgesi yakınındaki su sıcaklığı belli bir düzeyde arttıracaktır. Bu artış, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY) ile belirlenen sınır değerlerin altında olacaktır. SKKY Tablo 23'te; "Denizin seyreltme kapasitesinden bağımsız olarak, deşarj su sıcaklığı 35°C'yi geçmemelidir. Sıcak su deşarjı, karıştığı deniz suyunun sıcaklığını difüzörün fiziksel olarak sağladığı ilk seyrelmeden sonra Haziran ayında başlayıp, Eylül ayı sonunda biten yaz döneminde 1°C'den fazla, diğer aylarda ise 2°C'den fazla arttırmayacaktır. Ancak, deniz suyu sıcaklığının 28°C'nin üzerinde olması durumunda, alıcı ortam sıcaklığının deşarjdan sonra 3°C'den fazla yükselmemesi kaydıyla, herhangi bir su sıcaklığı sınırlaması olmadan deşarja izin verilir." şeklinde bir hüküm vardır. Benzer şekilde, düzenleyici kuruluşlar, sucül popülasyonların azalmasını ve ekolojik kayıpların oluşmasını engellemek amacıyla, enerji santrallerinden yapılacak soğutma suyu deşarjları için sıcaklık standartları belirlemektedir. Bu tür bir önlem alınmaması durumunda, balık, plankton ve bentik canlılar, enerji santrallerinin soğutma suyu deşarjlarından farklı derecelerde etkilenebilmektedirler.

Denize transfer edilecek yıllık atık ısı miktarı, yapılacak tasarım çalışmalarıyla hesaplanacak ve değerlendirilecektir. Bu değerlendirme, su dinamiği üzerindeki etkiler ve buharlaşma sonuçları üzerindeki görülebilir etkiyi içeren, kapsamlı bir hidrotermal deşarj modelleme çalışması ile yapılacaktır. Modelleme çalışması, SKKY'de belirtilen yaz ve kış dönemleri için ayrı ayrı yapılacaktır.

Gürültü ve Titreşim

İşletme döneminde, en önemli gürültü etkisi, türbin dairesi ile trafonun yakınında olabilecektir. Olası muhtemel gürültü ve titreşim seviyeleri, çevre üzerindeki olası etkileri ve ilgili azaltma tedbirleri ÇED Raporu eki olacak olan Akustik Rapor'da ayrıntılı bir şekilde değerlendirilecektir. Santralin üniteleri, susturucular ile teçhiz edilecek ve santralden kaynaklanan gürültü seviyeleri Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi

Yönetmeliği”nde (ÇGDYY) (7 Mart 2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete) öngörülen sınır değerlerin altında olacaktır. Dolayısıyla, tesis alanında ve çevresinde santralin ürettiği gürültü nedeniyle canlılar üzerinde herhangi bir olumsuz etki olması beklenmemektedir.

Kimyasallar ve Patlayıcı Maddeler

NGS'nin işletme döneminde tesis alanında çeşitli kimyasal maddeler bulundurulacaktır. Kimyasal maddeler tesis alanına kamyonlarla taşınacak ve deneyimli personel tarafından kullanılacaktır. Kimyasal madde depolama tesisleri uygun malzemelerle inşa edilecektir. Depolama tesislerinde sızıntıyı önlemek için depolama tesisleri toprak set içine yerleştirilecek ya da ceketli tank (çift cidarlı) şeklinde tasarlanacaktır.

Patlayıcı maddelerin taşınması, depolanması ve kullanımı, “Tehlikeli Maddelerle Çalışılan İşyerleri ile ilgili Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”te (26 Aralık 2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazete) ve “Tehlikeli Kimyasallar Hakkında Yönetmelik”te (11 Temmuz 1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazete) öngörülen ilkelere uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Nükleer Yakıt Taşınımı

Hükümetlerarası Anlaşma'nın 12. Maddesinin birinci hükmünde “Nükleer Yakıt, Proje Şirketi ve tedarikçiler arasında yapılan uzun dönemli anlaşmalar bazında tedarikçilerden temin edilir.” denmektedir. Bu hükme göre, Akkuyu NGS'nin nükleer yakıtının tercihen deniz yolu ile santral alanına taşınması planlanmaktadır. Nükleer yakıtın uluslararası taşınmasına yönelik işlemler, gerekli her türlü güvenlik analizlerinin önceden yapılarak onaylanmasına bağlıdır.

Halihazır Trafik Üzerine Etkiler

Santralin işletme döneminde ihtiyaç duyacağı sarf malzemeleri ve kimyasallar ile personelin taşınması karayolu ile olacaktır. Bu taşıma işlemleri en ekonomik ve çevre ile en uyumlu olarak gerçekleştirilecek şekilde organize edilecek bir yöntemle yapılacaktır. Taşıma araçları sadece mevcut erişim yollarını ve Proje Sahası içindeki yolları kullanacaktır. Bu taşıtların komşu arazilere girmesi yasaklanacaktır. Ayrıca, hareket halindeki taşıtların hayvan türlerine zarar vermesini önlemek için Proje Sahası içinde yaban hayatı barındırabilecek alanlar tel örgüyle çevrilecektir.

NGS'nin işletme evresinde çalıştırılacak 3.360 personelin taşıma işlemleri, önemli bir trafik yüküne yol açmayacaktır zira bu personelin belli bir kısmı Proje Sahası'na komşu bir yerleşkede inşa edilecek bir lojman kompleksinde konaklatılacak ve yerel yolları kullanmadan alana ulaşımına imkan tanınacaktır. Ayrıca, özellikle inşaat aşamasında Proje personeli çoğunlukla komşu yerleşim yerlerinden temin edileceği için, yerel trafik

yükündeki artış, çok sınırlı bir bölgede yaşanacaktır. NGS trafiğinin ana güzergahlar üzerindeki trafik hacimleri üzerine fazla bir etki yapması beklenmemektedir.

Bütün bu şartlar altında, en yakın yerleşim yerinin yani Büyükeceli'nin sosyal ve teknik altyapısı üzerinde olumsuz bir etki beklenmemektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği

Tesisin işletme aşaması boyunca insan sağlığı ve çevre açısından hiçbir riskli ya da tehlikeli faaliyet olmayacaktır. Buna rağmen, Proje personelinin sağlık ve güvenliğini sağlamak için gerekli bütün tedbirler alınacaktır. İlgili sağlık ve güvenlik mevzuatına uygun olarak personele ve işçilere gerekli kişisel koruyucu donanım verilecek ve uygun çalışma koşulları sağlanacaktır. İşçi güvenliği açısından bütün riskleri en aza indirmek için, bütün Proje faaliyetleri; ilgili mevzuata ve özellikle de 4857 sayılı İş Kanununa, iş sağlığı ve güvenliği konusunda OHSAS 18001 ve çevre konusunda ISO 14001 şartlarına uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Bütün Proje Sahası, tel örgüyle çevrilecek, tesisin üniteleri ise ayrı bir güvenlik tel örgüsü ile çevrilecektir. Erişim yollarının aydınlatılmasına ek olarak, şantiyenin güvenliği ve korunmasına yönelik diğer gerekli tedbirler de alınacaktır.

Karasal Ekolojiye Etkiler

Santralin normal işleyiş koşullarında atmosfere saldırdığı radyasyon salımlarının modellenmesi ile çevredeki ekoloji ve insan hayatı üzerindeki olası etkilerinin irdelenmesine yönelik çalışmalar, ÇED Raporu'nda değerlendirilecektir.

Erozyon kaynaklı olası etkileri en aza indirmek için gerekli alanlara istinat duvarları yapılacak, bu tür destekler büyük taşlardan oluşacak, teraslama çalışmaları ve ağaçlandırma çalışmaları da yapılacaktır.

Deniz Ekolojisine Etkiler

Akdeniz foku hususunu da dikkate alarak hidrotermal deşarj modellenmesine yönelik çalışmalar büyük bir titizlikle gerçekleştirilecektir. Bu modelleme çalışması için kapsamlı ve etkin bir bilgisayar programı kullanılacak ve gerek su dinamiği, gerekse deniz ekolojisi üzerine olası etkiler ayrıntılı olarak değerlendirilecektir. Modelleme çalışmaları SKKY'de tanımlanan haliyle yaz ve kış aylarına özel olarak ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.

Sosyo-ekonomik ve Sosyo-kültürel Etkiler

Öngörülen Akkuyu NGS'nin ulusal ve yerel ekonomiyi canlandırması beklenmektedir. NGS'nin ürettiği enerji ulusal ve yerel enerji talebinin önemli bir bölümünü karşılayacaktır. Proje'nin bölge üzerindeki en önemli etkisi yerel enerji arzı olacaktır.

Şantiye hazırlama, yapım ve işletme evrelerinde gerekli malzeme ve hizmetlerin çoğu bölgeden temin edilecektir.

Bölgede yaşayan halkın görüşleri “Halkın Katılımı Toplantısı” na ek olarak yapılacak anketlerle incelenecektir. Bu aynı zamanda, Proje'nin olası sosyal etkilerinin değerlendirilmesini desteklemek için de kullanılacaktır. Sağlık etkilerinin değerlendirilmesi, Proje'nin sosyal etkilerinin değerlendirilmesinin bir parçasıdır. Öngörülen NGS'nin işletme evresinde çalışacak yaklaşık 3.360 personelin çoğunluğu mühendis, teknisyen ve işçi olacaktır. 10 yıllık yapım evresinden sonra 60 yıllık işletme evresi boyunca da geçici ve daimi istihdam fırsatları yaratılacaktır. Bölgesel iş kapasitesindeki artış, yerel ekonomiyi olumlu bir şekilde etkileyecektir. Yapım ve işletme evrelerinde oluşan ilave malzeme ve hizmet talepleri yerel ekonomiye katkı sağlayacaktır. Ayrıca, personel ailelerinin muhtelif harcamaları, yerel ekonomiyi dolaylı olarak iyileştirecek ve yeni iş fırsatları sağlayacaktır.

Proje'ye bağlı iş olanakları sebebiyle bölge nüfusunda bir artış beklenmektedir. Akkuyu Nükleer Santralı Projesi kapsamında, sosyal sorumluluk projeleri geliştirilecek, bu kapsamda meslek edindirme kursları açılacak ve yöredeki eğitim faaliyetleri desteklenecektir. Dolayısıyla, yerel eğitim kuruluşlarının profili ve mevcut okur yazar oranları, Proje'den olumlu etkilenecektir.

Projenin işletme döneminde Proje Sahasına ve kıyı alanına güvenlik amaçlı erişim kısıtlamaları olacaktır.

Akkuyu NGS A.Ş. tarafından finanse edilen eğitim programları çerçevesinde ilk aşamada 50 öğrenci gönderilmiştir. Ayrıca, Proje'nin halkla ilişkiler faaliyetleri kapsamında halkı nükleer güç santralleri konusunda bilgilendirmek amacıyla Büyükeceli Belediyesi ile Mersin ve Ankara'da tam donanımlı (3-B destekli) bilgi merkezlerinin açılması düşünülmektedir.

Bunlara ek olarak, zaman zaman yöredeki idari kapasitenin geliştirilmesine yönelik çalışmalar (muhtarlar ve kanaat önderleri ile toplantılar gibi) yapılmakta olup, kamuoyu ile bilgi alışverişi sağlanmaktadır.

NGS Projesi'nin hava, su ve toprak kalitesi üzerine muhtemel etkileri ve gürültü kirliliği hususları ÇED sürecinde ayrıntılı olarak ele alınacak, geliştirilecek ve taahhüde bağlanacak tedbir önerileri ile etkiler en aza indirilecek ya da ortadan kaldırılacaktır.

1.3.2.2 Radyolojik etkiler

NGS'nin işletme aşamasında, olası radyolojik etkiler konusunda aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

- Radyoaktif gaz ve aerosol maddelerin atmosfere yayılması konusunda alınacak önlemler

NGS'lerde radyoaktif gaz ve aerosoller, kontrollü bölgeden gelen havalandırma sisteminin taşıdığı hava ile birinci sistem soğutucusunu içeren sistemlerin egzoz gazlarından oluşmaktadır. Arıtma (süzme) ve radyasyon kontrolünden sonra bu gazlar, yüksek havalandırma bacasından atmosfere bırakılır. Bu konuda gerekli tüm önlemler alınacak olup, arıtma (süzme) ve radyasyon kontrol sistemleri en üst düzeyde bir hassasiyetle tasarlanacak ve işletilecektir.

- Yeraltı ve yüzey sularının radyonüklitler ile kirlenmesi konusunda alınacak önlemler

Radyonüklitlerin sulara karışması, atmosferik serpinti, yağmur suları yoluyla ve tesisin deşarj edilmiş atık suları ile mümkün olabilir.

Akkuyu NGS'nin su kaynaklarına olabilecek etkilerinin değerlendirilmesi için, Akkuyu NGS sahasına yakın olan ve NGS sahası yerleşim merkezinden itibaren 3 km'lik yarıçapa giren bir bölge dikkate alınarak, 2012 yılı boyunca yeraltı sularındaki mevcut radyonüklit içeriğine ilişkin bilgiler toplanacaktır. Bu konuda yapılan çalışmalar devam etmekte olup, konuyla ilgili bilgiler hazırlanmakta olan Akkuyu NGS Mühendislik ve Tasarım Projesinin bir parçasıdır. Toprak ve arazinin radyonüklit ile kirlenmesi konusunda gerekli tüm önlemler alınacak olup, ilgili kontrol sistemleri en üst düzeyde bir hassasiyetle tasarlanacak ve işletilecektir.

- NGS personelinin ve yöre sakinlerinin radyasyona maruz kalmaması için alınacak önlemler

NGS personelinin, santraldaki radyoaktif cihazlardan ve kirlenmiş yüzeylerden radyasyona maruz kalmaması için TAEK ve UAEA standart ve kurallarına uygun olarak gerekli tüm önlemler alınacaktır.

Benzer şekilde; yöre halkı da santralin normal radyoaktif yayılımlarından dolayı hava, içme suyu, toprak ve gıda maddeleri yoluyla tehlikeli olmayan düzeyde maruz kalabileceği radyasyon seviyesi, doğal radyasyon seviyelerinden bile çok daha düşük olacaktır. Bir nükleer santral yakınında yaşayan bir kişinin alacağı radyasyon miktarı, doğadan kaynaklanan tabii radyasyon miktarının 1/300 (üçyüzde biri) kadardır (www.taek.gov.tr)

- Radyoaktif atıklarla ilgili önlemler

NGS işletmesi sırasında radyoaktif atıklar oluşacaktır; bunlar sıvı, katı ve gaz şeklindedir.

Santralin normal işletmesi boyunca oluşan radyoaktif atıklar işlendikten sonra geçici veya daimi depolama yerine taşınmak üzere sabitleştirilip, zırhlanır.

İşlenerek radyoaktif maddelerden arındırılan atıklar (çoğunlukla soğutma suyu) daha sonra tekrar kullanılmak üzere sisteme geri döner.

Hükümetlerarası Anlaşma'nın 12. Maddesi uyarınca, radyoaktif atıklarla ilgili bilgiler Akkuyu NGS'nin Teknik Tasarımı kapsamında hazırlanmakta olup, bu konudaki çalışmalar titizlikle sürdürülmektedir. Hükümetlerarası Anlaşma'nın 12. Maddesi'nin 3. ve 4. bendlerinde "Taraflar, devletlerinin yürürlükteki kanunları ve düzenlemeleri izin verdiği ölçüde, nükleer yakıt, kullanılmış nükleer yakıt veya herhangi bir radyoaktif materyalin sınır ötesi taşınması da dahil olmak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, nükleer materyallerin sınır ötesi taşınmasına ilişkin gerekli tüm ilgili onay, lisans, kayıt ve rızaların alınmasında Proje Şirketi'ne yardım eder. Proje Şirketi, NGS'nin sökümü ve atık yönetiminden sorumludur. Bu çerçevede, Proje Şirketi yürürlükteki Türk kanun ve düzenlemeleri ile öngörülen ilgili fonlara gerekli ödemeleri yapacaktır." ifadesi yer almaktadır (bk. Ek-B).

Atıklar devamlı olarak gözetim altında olacağı için, herhangi bir çevresel etki beklenmemektedir. Radyoaktif atıklara ilişkin bilgiler, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti Mevzuatı ve UAEA gereklerine istinaden hazırlıkları devam eden Akkuyu NGS Projesi'nin Teknik Tasarımının önemli ve ayrılmaz bir parçasıdır.

Akkuyu NGS Üniteleri'nin işletmeden çıkarılması, NGS'nin ömür döngüsünün bir parçasıdır. İşletmeden çıkarma, güç ünitesinin elektrik enerjisi üretim kaynağı olarak faaliyetinin durdurulmasından, bu ünitenin tamamen sökülmesine ya da tüm NGS üretim yerinin başka bir amaçla kullanılabilecek şekilde Proje öncesindeki ilk durumuna getirilmesine kadar birçok hususu kapsayan entegre bir konudur.

Türkiye'de ÇED süreci, projelerin kapanma aşamasında yapılması gerekenler ile ilgili hususları dikkate almakta ve bunu da ÇED Raporu Özel Formatı'nda bu konuya yer vererek gerçekleştirmektedir. Özel formatta bu konuda ayrılan bir bölüm kapsamında, projenin kapanma aşamasında yapılması öngörülen iş ve işlemler genel hatları ile ifade edilmekte ve kapanma aşamasına gelindiğinde o dönemin koşullarına göre konu tekrar değerlendirilebilmektedir. İşletmeden çıkarma aşaması TAEK tarafından belirlenecek usul, esas ve kurallar dikkate alınarak yapılacaktır.

NGS'nin işletmeden çıkarılması sırasında, işletme aşamasına benzer şekilde hem radyolojik hem de radyolojik olmayan etkiler olasıdır. Bu konuda en önemli husus, radyoaktif atıkların işlenmesi, depolanması ve sonuçta da bertaraf tesisine gömülmesinin gerekmesidir.

Hizmetten çıkarma, bir nükleer tesisin bir dizi düzenleyici kontrollerin kaldırılmasını sağlamak için yapılan idari ve teknik eylemleri de ifade eder. Bu eylemler, dekontaminasyonu, sökümü ve radyoaktif materyal, atık, bileşen ve yapıların bertarafını içerir. Bu hizmetten çıkarma işlemleri sırasında güvenliği sağlamak için önceden planlama ve değerlendirme prensipleri temel alınmaktadır. Akkuyu Nükleer Güç Santrali için çalışacak ilk reaktör ünitesinin 60 yıldan önce hizmetten çıkarılması beklenmemektedir.

Nükleer santrallerinin hizmetten çıkarılma faaliyetlerinin süresi, birkaç yıl ile onlarca yıl arasında değişebilir (örneğin radyoaktif bozunmayı göz önüne alarak). Sonuç olarak, hizmetten çıkarma işlemi, kapanmayı takiben zaman içinde gerçekleştirilecek bir dizi farklı operasyonu takip edecek bir süreklilik içinde gerçekleştirilebilir (aşamalı olarak hizmetten çıkarma). Deneyimler göstermiştir ki, farklı faaliyetlerin iyi bir şekilde planlanıp uygulanması sağlandığında, nükleer reaktörün hizmetten çıkarılması ve ortaya çıkan radyoaktif materyallerin yönetimi; işçilere, kamuya ve çevreye herhangi bir risk oluşturmadan gerçekleştirilebilir. Hizmetten çıkarma işlemi nükleer tesisin ömrü boyunca yürütülecek planlama ve hazırlık çalışmalarıyla, tasarım aşamasından işletme aşamalarının sonuna kadar geçecek tüm süreçler dikkate alınarak gerçekleştirilecektir.

Hizmetten çıkarma, sökme ve sahada bulunan tüm radyoaktif materyallerin kaldırılması; sınırsız kullanım göz önüne alınarak reaktörün kapsüllenmesini de içerecek şekilde yerinde bertaraf ve sonrasında sınırlı erişim gibi seçenekler ile gerçekleştirilebilir. Çeşitli hizmetten çıkarma seçenekleri; güvenlik gerekleri ve hizmetten çıkarma işlemi arasındaki dengeye özel bir önem verilerek geniş bir yelpaze içerisinde değerlendirilebilir. Tercih edilen seçeneğin uygulanabilir tüm güvenlik gereklerine uygun olduğundan emin olunmalıdır. Tercih edilen hizmetten çıkarma seçeneği, aşağıdaki maddeler analiz edilerek tercih edilmiş olmalıdır:

- a) Hizmetten çıkarma sırasında uygulanması gereken yasa, yönetmelik ve standartlara uygunluk;
- b) Hizmetten çıkarılacak ünitenin kurulum karakterizasyonu, tasarım ve operasyonel geçmişi ile birlikte tesis kapandıktan sonraki radyolojik envanter ve bunun zamanla değişimi;
- c) Radyolojik ve radyolojik olmayan risklerin güvenlik değerlendirilmesi;
- d) Gecikebilecek söküm ile ilgili öngörülecek süreç için nükleer kurulumun fiziksel statüsünün, bina, yapı ve sistemlerin sağlamlık değerlendirilmesini de içerecek bir şekilde ortaya konması ve bu statünün zamanla değişimi;
- e) Depolama ve bertaraf etme gibi atık yönetimleri için gerekli düzenlemeler;
- f) Hizmetten çıkarma işleminin güvenle uygulanabilmesi için gerekli finansal kaynakların yeterliliği ve uygunluğu;
- g) Tecrübeli personelin (özellikle önceki faaliyet organizasyonunun eleman kadrosu) ve dekontaminasyon, kesme ve sökme gibi uzaktan işletim özelliklerini de içeren kanıtlanmış tekniklerin kullanılabilirliği;
- h) Önceki benzer hizmetten çıkarma projelerinden alınan dersler;
- i) Önerilen hizmetten çıkarma seçeneğini hakkında kamuoyunun kaygılarını da içeren çevresel ve sosyo ekonomik etkileri; ve
- j) Kurulum ve sahaya yakın alanın öngörülen kullanımı ve geliştirilmesi.

NGS'nin işletmeden çıkarılma aşaması ayrı bir ÇED konusudur. Yürürlükte olan mevzuata göre, ünitenin hizmet ömrü tamamlanmadan uygun bir zaman önce özgün ÇED çalışmaları başlatılacaktır.

1.4 Yatırımcı Tarafından Araştırılan Ana Alternatiflerin Bir Özeti ve Seçilen Yerin Seçiliş Nedenlerinin Belirtilmesi

1.4.1 Alternatif Sahalar

Mersin Akkuyu NGS Sahası 1970'li yıllardan itibaren 40 seneyi aşan bir süredir hem nükleer santral sahası yer seçim çalışmalarına hem de bu alan içinde yapılan pek çok bilimsel ve teknik çalışmalara konu olmuş bir bölgedir. 1976 yılında değerlendirilen alternatif sahalardan seçilerek nihai saha olarak belirlenmiş ve o zamanın Atom Enerjisi Komisyonu tarafından bu sahaya Yer Lisansı verilmiştir.

Yer lisansı verilmesi öncesinde ve takip eden daha sonraki yıllarda, sahada yürütülen pek çok sayıda kapsamlı bilimsel çalışmalar (deprensellik, sismolojik, güvenlik vb. konularda) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, alanın bir NGS kurulması açısından isabetli ve güvenli olduğunu bilimsel olarak ortaya koymuştur. 2010 yılında Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin kurulması ve işletilmesi için Rusya Federasyonu ile bir anlaşma imzalanmış ve mevcut Yer Lisansı, bu amaçla kurulan Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.'ye devredilmiştir. Mevcut lisansın devrinden sonra alanla ilgili her türlü bilimsel ve teknik çalışmalar günümüz koşullarına göre yeniden ele alınmakta ve titizlikle değerlendirilmektedir. Nitekim, Akkuyu NGS Sahası'nda halen Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. ve diğer ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından bu tür teknik ve bilimsel çalışmalar sürdürülmektedir.

Geçmişteki çalışmalarda da değerlendirilmiş olan birbirine komşu Akkuyu Koyu ve Çamalanı Koyu isimli koylarda yer alan ve "Akkuyu I" ve "Akkuyu II" olarak adlandırılan sahaların doğal ve insan kaynaklı olaylara karşı uygunluğunun değerlendirilmesine yönelik çalışmalar, çevre ve nükleer teknoloji konusundaki yasal mevzuat, uluslararası standartlar ve UAEA'nin gerekleri dikkate alınmak suretiyle yapılmıştır.

Proje Sahası'nın uygunluğu, aşağıdaki tehlikeli işlemlerin tehlike oranlarının puanlandırılması suretiyle mukayeseli olarak yapılmıştır.

- Derece-İleri derecede tehlikeli işlem fenomeni, faktör-1 puan,
- Derece-İleri derecede tehlikesiz işlem fenomeni, faktör-3 puan,
- Derece-Tehlikesiz işlem fenomeni, faktör-5 puan, ve
- İşlemin olmaması durumu, faktör-10 puan.

Yapılan değerlendirmelerin sonuçlarına göre, Akkuyu I ve II sahaları, NGS yerleşimi için doğa ve insan koşulları açısından eşit derecede uygun bulunarak Bölüm 2'de koordinatları verilen Akkuyu NGS Sahası, Proje'nin inşası ve işletilmesi için resmi olarak Akkuyu NGS A.Ş.'ye tahsis edilmiştir.

1.4.2 Alternatif Teknolojiler

Farklı alternatif teknolojilerin çevresel etkileri de değişik olmaktadır. Gerçekte hiç bir teknoloji, herhangi bir çevresel etki yaratmaksızın enerji üretimi sağlayamaz. Bununla beraber tüm güç santrallerini de ekolojik olarak eşit kabul etmek doğru olmayacaktır.

Birincil enerji üretim kaynakları, fosil yakıtlar, nükleer yakıtlar, su, güneş ve rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, dalga ve gel-git enerjisi gibi farklı farklıdır. Tablo 1-9'da bu kaynakların etkileri, göreceli olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 1-9 Değişik Enerji Kaynaklarının Ekolojik Etkileri

Çevre bileşeni ve etkisi	HES	Fosil Güç Santrali	NGS	Güneş Enerji Santrali	RES	Gel-Git Enerji Santralleri	Jeotermal Enerji Santralleri
Havanın Katıve Gaz Maddeler İle Kirletilmesi	-	+	-	-	-	-	+
Atmosferin Radyoaktif Maddelerle Kirletilmesi		+	+	-	-	-	-
Çevrenin Termal Kirlenmesi	-	+	+	-	-	-	+
Su Kaynaklarının Kirletilmesi	+	+	+	-	-	+	+
Karasal Alanın Kirletilmesi	-	+	+	-	-	-	+
Arazi Kullanım Etkisi	+	+	+	+	+	-	+
Su Kaynağı Kullanımı	+	+	+	+	-	+	+
Hava Kaynağı (O ₂) Kullanımı	-	+	-	-	-	-	-
Radyasyon Etkisi	-	-	+	-	-	-	-
Gürültü Etkisi	-	+	+	-	+	-	+
Sera Gazı Etkisi	-	+	-	-	-	-	-
Toplam Durum	3	24	2	2	7		

Isı ve elektrik üretiminde kullanılan birincil enerji kaynaklarının özelliklerine dayalı olarak güç santrallerinin de ürettikleri atıklarla çevreye olan etkileri değişmektedir. En "temiz" enerji santralleri, güneş, rüzgar, hidrolik ve jeotermal güç kullanan santrallerdir. Ancak bu türden kaynakları kullanan santrallerin üretim kapasiteleri istenilen miktarları karşılamakta oldukça yetersiz kalmaktadır.

Fosil yakıt kullanan santraller (FGS) ise olumsuz çevresel etkilere sebep olabilmektedir. Bu santrallerde çevreyle ilgili parametrelere (hava, su, toprak, flora ve fauna gibi) karşı kapsamlı tedbirler alınması gerekir. Bu bağlamda, hava kirliliği ile toplum sağlığı arasında doğrudan bir ilişki olduğu ve FGS'lerin etkilerinin büyüklüğünün santralin nominal gücüne, kullanılan yakıt tipine ve yanma özelliklerine, alınan koruma önlemlerine, kullanılan teknolojiye ve diğer birçok faktöre bağlı olduğu unutulmamalıdır. FGS'lerin dezavantajları; yenilenemeyen yakıt ihtiyacını sürekli olarak karşılama gerekliliği ile işletme ve yakıt nakliyesi sırasında olası hava, su ve toprak kirliliği sorunlarına yol açabilmeleridir. Ayrıca, kömür yakıtlı santrallerde, kül atığı için ayrı bir kül depolama alanına da ihtiyaç vardır.

ÇED çalışmaları kapsamında, Akkuyu NGS'nin alternatifi olarak kömür ve doğalgaz kullanan santraller, aşağıdaki bakış açıları ile değerlendirilecek ve ayrıntılı olarak ele alınacaktır:

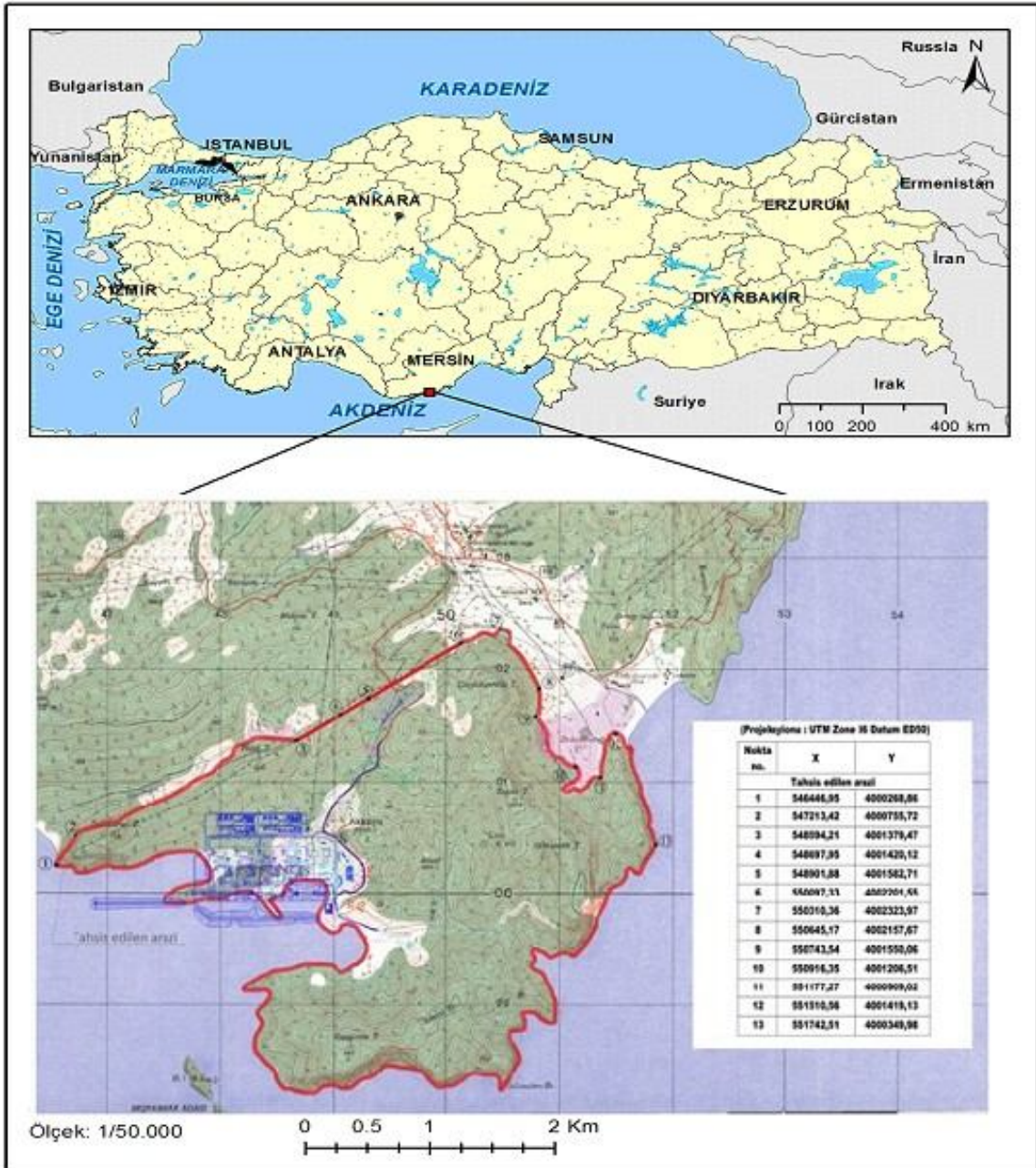
- Planlanan hizmet ömrü ile 4.800 MW güç üretimine karşılık gelecek sayı ve tipte üniteler,
- Yakıtın ulaşılabilirliği ve taşınması,
- Hava, su, toprak, flora ve fauna gibi çevresel hassas alıcılar üzerine olası etkileri, ve
- Santralin sökümü.

Akkuyu NGS Projesi'nin tasarımı, tüm gerekleri ve ihtiyaçları karşılayacak şekilde Rusya tarafından gerçekleştirilecektir. Bu noktada, nükleer teknoloji açısından Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın öngördüğü koşul ve standartlar tam olarak yerine getirilmeden herhangi bir nükleer santral inşa etmenin mümkün olmadığını vurgulamak gereklidir.

2 PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU (Proje yeri ve alternatif alanların mevkii, koordinatları, yeri tanıtıcı bilgiler)

2.1. Proje'nin Yeri

Proje Sahası; Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde, Mersin İli, Gülnar İlçesi'ne bağlı Büyükeceli Beldesi sınırları içerisinde olup, Akkuyu Koyu'nda yer almaktadır. Proje Sahası, Gülnar İlçe Merkezi'nin 37 km güneydoğusunda, Mersin Şehir Merkezi'nin ise 140 km batısında konuşlandırılmıştır. Proje'ye ait yer bulduru haritası Şekil 2-1'de ve uydu görüntüsü Şekil 2-2'de verilmiştir.



Şekil 2-1 Proje'ye Ait Yer Bulduru Haritası



Şekil 2-2 Proje'ye Ait Uydu Görüntüsü

Proje Sahası çevresinde doğal bir sınır oluşturan 200 m yükseklikteki tepeler ile çevrelenmektedir. Varsayılan Proje Sahası'nın işgal ettiği zemin alanı listesi Bölüm 1, Tablo 1-8'de gösterilmiştir.

Akkuyu Nükleer Güç Santrali Proje Sahası'na ulaşım Adana-Antalya karayolundan ayrılan ve yaklaşık 4,5 km uzunluğundaki tali erişim yolundan sağlanmaktadır. Sahaya en yakın limanlar Mersin ve Taşucu limanlarıdır. Proje Sahası'na en yakın havaalanı otoyolun kuzey-doğu yönünde kalan 200 km uzaktaki Adana Şehir Merkezi'ndedir.

NGS Proje Sahası, 1976 yılında verilen yer lisansına göre EÜAŞ'a tahsis edilmiş olan ve günümüzde etrafı çitle çevrili nizamiyesi ve içinde anılan kuruma ait idari ve sosyal yapıların bulunduğu bir alanı kapsamaktadır.

Üretim sahasında dağlık taraftan gelebilecek yüzey sularından, toprak kayması ve çamur sellerinden korunması için bir takım mühendislik çalışmaları düşünülmektedir.

Üretim sahasının ortasında reaktör binası, türbin binası ve onlara bitişik arıtma tesisi binası ile normal işletme elektrik besleme binaları gibi tesisler bulunmaktadır.

Enerji ünitelerinin reaktör binaları kuzeye, türbin binaları ise güneye, denize doğru yönlendirilmiştir.

Türbin binaları tarafında bazı hidroteknik yapılar bulunmaktadır.

Soğutma amaçlı deniz suyu, Akkuyu koyundan gelip, su alma ve balık engelleme yapılarından geçerek pompalama tesisine ulaşacak ve daha sonra su hatlarından türbin kondenseri ve ara devre sistemlerinin ısı dönüşüm donatımına verilecektir.

Sahanın kuzey doğu bölgesinde radyoaktif atık depolama ve arıtma tesisleri ile denetimli erişim atölyelerinin bulunması planlanmaktadır. Binalar birbirlerine maksimum şekilde yakınlaştırılmış ve galeriler ile birleştirilmiştir.

Akkuyu Nükleer Güç Santralı için düşünülen bölgenin 30 km yarıçaplı alan dahilinde Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen çalışmalara göre, tehlike ve risk oluşturabilecek herhangi bir endüstriyel veya ticari bir işletme bulunmamaktadır. Proje Sahası'nın kuzey batısında Taşucu Belediyesi sınırları içerisinde, 2002 yılından bugüne atıl durumda olan ve yakın bir zamanda Turizm Merkezi ve Yat Limanı olarak düzenlenmesi öngörülen ve sökül halinde olan SEKA Kağıt Üretim Fabrikası Sahası ve buna bitişik durumda olan Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi yer almakta bu yüzden de yakın bölgede herhangi bir sanayi yatırımı bulunmamaktadır. Diğer sanayi işletmeleri ise daha çok bölgeden en az 80 km uzaklıkta olan Mersin ve Adana İlleri arasındaki bant üzerinde yoğunlaşmaktadır.

2.2. Alternatif Alanların Mevkii, Koordinatları, Yeri Tanıtıcı Bilgiler

Bir nükleer güç santralı kurulması için yer seçimi, stratejik ve önemli bir konudur. Santralın çevreye etkileri, sosyal etkileri, yerleşim yerlerinden uzaklığı, ulaşım imkanları, su kaynaklarına yakınlığı, iklim, toprak yapısı ve deprem riski gibi dikkate alınması gereken önemli parametreler arasındadır.

Akkuyu Nükleer Güç Santralı Proje Sahası, bölgede nüfus yoğunluğunun düşük olması bir başka tercih sebebidir. Güvenlik ve yatırım maliyeti açısından santral alanı deprem riski düşük olan bir bölgede yer almalıdır ve seçilen sahanın bu yönde de avantajlı olduğu görülmektedir. Akkuyu, Akdeniz'in kıyısında yer alan, deniz bağlantılı bir bölgedir. Bu konum nükleer güç santralı için soğutma suyu temini açısından bir avantaj oluşturmaktadır. Akkuyu bölgesi, elektrik tüketimin fazla olduğu Adana, Konya, Antalya ve Mersin gibi kentleşme düzeyi yüksek illere yakın bir konumda bulunmaktadır. Santralın, büyük endüstriyel enerji tüketicilerine yakın mesafede bulunması güç iletim hatlarında oluşacak enerji kaybını azaltmak için de bir avantaj sağlayacaktır.

Türkiye'deki nükleer enerji çalışmaları 1950'li yıllarda başlamıştır. 1956 yılında, Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği, 6821 sayılı yasa ile Başbakanlığa bağlı bir kuruluş olarak Ankara'da kurulmuştur. Bu Komisyon 1982 yılında, 2690 sayılı yasa ile Başbakanlığa bağlı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) olarak yeniden yapılandırılmıştır.

Geçmişte yapılan çalışmalara göre, Mersin Akkuyu, Sinop İnceburun ve Kırklareli İğneada olası bir Nükleer Güç Santralı alanı için en uygun ve stratejik alternatifler olarak seçilmiştir. Kırklareli İğneada için herhangi bir çalışma yapılmamış, buna karşın Sinop

İnceburun için sınırlı sayıda ön çalışma gerçekleştirilmiş olmakla birlikte lisans almak için detaylı bir araştırma yapılmamıştır.

Yer lisansı verilmesi öncesinde ve takip eden daha sonraki yıllarda, sahada yürütülen pek çok sayıda kapsamlı bilimsel çalışmalar (depremsellik, sismolojik, güvenlik vb. konularda) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, alanın bir NGS kurulması açısından isabetli ve güvenli olduğunu bilimsel olarak ortaya koymuştur. 2010 yılında Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin kurulması ve işletilmesi için Rusya Federasyonu ile bir anlaşma imzalanmış ve mevcut Yer Lisansı, bu amaçla kurulan Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.'ye devredilmiştir. Mevcut lisansın devrinden sonra alanla ilgili her türlü bilimsel ve teknik çalışmalar günümüz koşullarına göre yeniden ele alınmakta ve titizlikle değerlendirilmektedir. Nitekim, Akkuyu NGS Sahası'nda halen Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. ve diğer ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından bu tür teknik ve bilimsel çalışmalar sürdürülmektedir.

3 PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ (Önerilen Proje nedeniyle kirlenmesi muhtemel olan çevrenin; nüfus, fauna, flora, jeolojik ve hidrojeolojik özellikler, doğal afet durumu, toprak, su, hava, (atmosferik koşullar) iklimsel faktörler, mülkiyet durumu, tarihi ve arkeolojik miras, peyzaj özellikleri, arazi kullanım durumu, hassasiyet derecesi (EK-V'deki Duyarlı Yöreler listesi de dikkate alınarak) ve yukarıdaki faktörlerin birbiri arasındaki ilişkileri de içerecek şekilde açıklanması

Dokümanın bu bölümünde; Proje'nin faaliyetlerinden etkilenebilecek yöreye ait demografik veriler, doğal yapı, afetler, toprak, su ve hava kalitesi, atmosferik koşullar, arazi mülkiyeti, arkeolojik ve kültürel miras, peyzaj öğeleri, duyarlı yöreler (ÇED Yönetmeliği Ek-V uyarınca) hakkında bilgi verilmektedir.

Bu bölümün hazırlanmasında kullanılan bilgiler, literatür taramalarıyla birlikte, Proje özelinde sahada çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının yürüttüğü çalışmaların yanı sıra özel firmalar tarafından yapılan muhtelif tasarım mühendisliği ve çevre konulu çalışmalara ait raporlar ve araştırmalardan temin edilmiştir.

2011 yılı içinde başlatılan ve halen yapılmakta olan güncel çalışmalara dair raporlar tamamlandığında, ÇED Raporu hazırlığı kapsamında hazırlanmış olan mevcut durum ile ilgili bu bölüme, bahse konu yeni raporlardaki mevcut durum verileri de aktarılacak; olası çevresel etkilere maruz kalabilecek hassas alıcı konumundaki öğelere dair daha güncel ve ayrıntılı bilgiler temin edilmiş olacaktır (bk. Tablo 3-1). Bu kapsamda süre gitmekte olan güncel çalışmalara örnek olarak; sahada kurulan meteoroloji istasyonu, karasal ve denizel ekoloji çalışmaları, arkeolojik saha çalışmaları, sosyolojik araştırma ve bilgilendirmeler verilebilir.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'nın "İnşaat İçin Mühendislik ve Çevresel Etüt Güvenlik Standartları 50-SG-S9" (Safety Standards Series 50-SG-S9" ve "SP 11-102-97 Engineering and Environmental Survey for Construction) standartları gereğince, yapılan mühendislik ve çevre çalışmaları, çalışmanın niteliğine göre yarıçapı birkaç kilometreden 25 hatta 30 km ve daha fazlasına kadar değişen alanlarda yürütülmektedir. Tablo 3-1'de sözü edilen 7-10 km'lik alan ise Proje Sahası ve çevresindeki mevcut ekolojik durumun tespitine yönelik muhtelif incelemelerde kullanılan araştırma bölgesini tanımlamaktadır. Öngörülen NGS'nin çevre ve nüfusla ilgili etki alanı; radyoaktif, kimyasal, jeolojik, jeodezik, sismik, hidrolojik, termik, fiziki ve benzeri tüm etki faktörlerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda belirlenecek olup, bu konudaki çalışmalar sürdürülmektedir.

Tablo 3-1 Akkuyu NGS Proje Sahası'nda Son Dönemde Yapılan ve Yapılmakta Olan Mühendislik Çalışmaları

Sıra No	İşin Adı	Açıklama
1	Jeodezik Çalışması	Saha ve ofis çalışmaları
2	Jeoloji Çalışması	Saha, laboratuvar ve ofis çalışmaları
	<i>Hidrojeolojik çalışmalar</i>	- 4 grup halinde pompaj testi - 12 gözlem kuyusunda seviye izleme, sıcaklık ölçümü, su örnekleme (6 nokta/ay)
	<i>Sismotektonik ve sismolojik çalışmalar</i>	
3	Hidro- meteorolojik Araştırma	
	<i>Meteorolojik çalışmalar</i>	
	<i>Aerolojik çalışmalar</i>	
	<i>Sahaya Özel Aerometeorolojik Çalışmalar</i>	
4	Hidroloji Çalışmaları	
	<i>Batimetri (derinlik ölçümleri)</i>	10 ila 20 km ² arasında bir alan
	<i>Bölgedeki yüzey suyu kaynaklarının güzergah araştırması</i>	100- km güzergah uzunluğu
	<i>Debi ölçümleri</i>	
	<i>Bulanıklık ölçümleri için örnekleme</i>	
	<i>Yüzey ısı araştırmaları</i>	3 ayda bir
	<i>Dalga ölçüm istasyonlarının kurulması</i>	2 istasyonda 12 aylık ölçümler
	<i>Akım hız ve yön ölçümleri için istasyon kurulması</i>	2 istasyonda 12 aylık ölçümler
	<i>Deniz suyu fiziksel özelliklerinin ölçümü</i>	
	<i>Sediman örnekleme ve tane dağılımı analizi</i>	
	<i>Hidrobiyolojik çalışmalar</i>	12 ay
5	Çevresel Çalışmalar	
	<i>- Yer seviyesi kirlenici konsantrasyonlarının tespitine yönelik örnekleme ve analizler (2009-2011)</i>	7 ila 10 km yarıçapında bir alan (kimyasal ve radyonüklit içeriği ve konsantrasyon değerleri)
	<i>- Karasal ekosistemin tanımlanması (kapsamlı literatür taraması)</i>	30 km yarıçaplı bir alan (peyzaj, toprak grubu ve vejetasyon, fauna, özellikle doğa koruma alanları)
	<i>- Akkuyu NGS'nin etki alanı içindeki su kaynaklarının kimyasal özelliklerinin tespiti</i>	30 km yarıçaplı bir alan
	<i>- Akkuyu NGS'nin etki alanı içindeki su kaynaklarının hidrobiyolojik özelliklerinin tespiti</i>	30 km yarıçaplı bir alan
	<i>- Ekosistem bileşenlerinin jeokimyasal özellikleri ve peyzaj öğelerinin tanımlanması</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan
	<i>- Toprak kimyasal özelliklerinin tanımlanması</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan
	<i>- Fitososyolojik özellikleri ile birlikte vejetasyon tiplerinin tanımlanması</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan
	<i>- Toprak ve bitkilerdeki kirlenici birikiminin tespiti</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan (örnekleme, gamma-spektrometrik analizler)
	<i>- Toprak, bitki ve tarımsal ürünlerdeki radyonüklit seviyelerinin belirlenmesi. Gamma-ışınması eş değeri oranı.</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan
<i>- Yer seviyesi kirlenicilerinin belirlenmesi</i>	7 ila 10 km yarıçaplı bir alan (yer seviyesi radyasyon mevcut durumu, kimyasal kirlenicilerin konsantrasyon değerleri)	
<i>- Nüfusun demografik özellikleri ve sağlık durumu</i>		

Sıra No	İşin Adı	Açıklama
	<i>İnşaat öncesinde, inşaat ve işletme sırasında 30 km yarıçaplı bir alanda nüfus yoğunluğunun izlenmesi</i>	<i>30 km yarıçaplı alan</i>
	<i>100.000 kişi nüfusun üzerindeki yerleşimlere mesafe</i>	<i>100 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>Sektörler bazında nüfus dağılımı haritası, (santral noktasından 10 km, 10-15 km, 15-20 km, ve 10-30 km, aralıklarda)</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>a) Nüfus grupları hakkında bilgi temini yerleşik nüfus, geçici iskan, çocuk ve yaşlı nüfus, hasta ve mahkum gibi tahliyesi özel olan kesim gibi; b) Diyete tabi nüfus (yerel ve ithal besin maddeleri)</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>Yerleşim yerlerinin santral sahasına göre yönleri ve mesafeleri</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>Yerleşimlerdeki nüfusun yaş gruplarına dağılımı</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>Yöredeki yerleşimlerde yaşayan nüfusun sağlık durumlarına dair tıbbi istatistik raporlarından veri temini</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan</i>
	<i>Sanayi ve taşımacılık</i>	<i>30 km yarıçaplı bir alan (büyük sanayi tesislerinin listesi ve ana taşımacılık tiplerinin özellikleri, endüstriyel ve evsel atıkların depolandığı tesislerin listesi, tehlikeli atıkların işlendiği uzman ve yeterli sahibi kurumların listesinin çıkarılması)</i>

3.1 Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)⁵ 2011⁶ yılı verilerine göre Türkiye'nin toplam nüfusu 74.724.269 kişi ve 2010 yılı⁷ itibarıyla ülkedeki okuryazarlık oranı % 94,0'tür. 2009-2010 dönemi için ülkedeki net göç hızı % 0,00'dır. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) 2003 yılı verilerine göre, ülkedeki ortalama hanehalkı büyüklüğü 4,5 ve nüfus yoğunluğu 88 kişi/km²'dir. Yine aynı araştırmaya göre, yıllık nüfus artış oranı ‰ 18,3 ve şehirleşme oranı % 64,9'dur.

Mersin İli'nin 2011 yılı toplam nüfusu ise 1.667.939 kişi ve 2010 yılı itibarıyla okuryazarlık oranı % 94,6'dır. 2009-2010 dönemi için ildeki net göç hızı % -0,79'dur⁷. DPT 2003 yılı verilerine⁸ göre, Mersin, sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında 81 il içerisinde 17. sırada gelmektedir. İldeki ortalama hanehalkı büyüklüğü 4,5 ve nüfus yoğunluğu 107 kişi/ km²'dir. Aynı araştırma bulgularına göre, yıllık nüfus artış oranı ‰ 26,5 ve şehirleşme oranı % 60,5 olarak hesaplanmıştır.

30 km yarıçaplı Proje Etki Alanı'nda toplam 38 yerleşim (2 belde ve 36 köy) ve bu yerleşimlerde yaklaşık 14.000 nüfus bulunmaktadır. Bu yerleşimlerin nüfus profili ile ilgili detaylı sosyoekonomik veriler ve bilgiler ÇED sürecinde değerlendirilecektir.

⁵ Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "2010 ADNKS"

⁶ Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "2011 ADNKS"

⁷ Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "2010 ADNKS"

3.2 Flora ve Fauna

Ekolojik açıdan son derece büyük bir öneme sahip bir coğrafyada yer alan Türkiye, sınırları içerisinde dünyanın biyolojik çeşitlilik bakımından zengin olan 25 en sıcak noktadan ikisine ev sahipliği yapmaktadır. Bu iki bölgeden birisi olan Akdeniz havzası orman ve makileri, tür zenginliği ve habitat çeşitliliği açısından dünya çapında büyük öneme sahiptir⁸. Bölgenin Toros Dağları ile Akdeniz arasında uzanması eşsiz bir iklime zemin hazırlamakta, bu da bölgenin kendine özgü biyolojik çeşitliliğini şekillendirmektedir. Ayrıca, bölgenin bazı alanlarında dağların sahil şeridinde yakınlığından kaynaklanan ani yükselti değişimleri biyolojik çeşitliliğin kilit unsurları olan türlerin ve habitat tiplerinin çeşitliliğinin artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, Akdeniz bölgesi iki ekolojik bölgeye ayrılır ve bu bölgelerin de 9 ekolojik alt bölgeye bölüdüğü kabul edilmektedir⁹.

Akdeniz bölgesinin en büyük şehirlerinden biri olan Mersin İli, Akdeniz Havzası Orman ve Makileri Ekolojik Bölgesinin üç alt ekolojik bölgesi¹⁰ arasında yerleşiktir. Bu durum, hem ulusal hem de küresel açıdan önemli olan çok sayıda nadir endemik türün ve habitatın bölgede var olmasına yol açmaktadır. Oldukça zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan Mersin İlinin sınırları içerisinde beş Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS) ve bir Özel Çevre Koruma Bölgesi alanı bulunmaktadır. Tablo 3-2'de bu alanların Proje Sahası'na olan uzaklıkları verilmektedir. Göksu Deltası Özel Çevre Koruma Bölgesi aynı zamanda bir RAMSAR sulak alanıdır.

Tablo 3-2 Mersin İli'ndeki Korunan Alanlar ve Proje Sahası'na Uzaklıkları

Korunan Alan	Statü	Hedef Tür	Uzaklık
Mersin Mut Kestel Dağı	YHGS	Yaban Keçisi	~ 66 km
Mersin Hisardağ ve Gedik Dağı	YHGS	Yaban Keçisi	~ 31 km
Mersin Çamlıyayla Cehennemderesi	YHGS	Yaban Keçisi	~ 129 km
Mersin Tarsus Kadıncık Vadisi	YHGS	Yaban Keçisi	~ 152 km
Mersin Tarsus Hopur Topaşır	YHGS	Yaban Keçisi	~ 162 km
Göksu Deltası	ÖÇK, RAMSAR alanı	Su Kuşları, Deniz Kaplumbağaları	~ 34 km

Planlanan Proje'nin sınırları içerisinde bulunduğu Akkuyu mevki (Büyükeceli Beldesi), Mersin İli Gülnar İlçesi'nin sahil kesiminde yer almaktadır. Proje Sahası'nın genel peyzaj özelliklerine bakıldığında, üç koyun oluşturduğu ve çoğunlukla Akdeniz bitki örtüsünün kapladığı bir sahil şeridi olarak kabaca tarif edilebilir. Alanda görülen bitki

⁸ Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000, *Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities*, *Nature*, 403: 853-858.

⁹ Zeydanlı, U., 2007, *Adapting and Testing a Community Classification System for Mediterranean Turkey Using Satellite Imagery*, PhD Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

¹⁰ *Sub-ecoregions of Mersin: 1. Geyik (Middle Taurus) Montane Conifer Forest, 2. Aladaglar (Eastern Taurus) Montane Conifer Forest and 3. Adana Plain Conifer Forest and Maquis*

örtüsüne ise ağırlıklı olarak kızılçam ormanı ve bunun yanında kızılçama eşlik eden Maki ve Frigana vejetasyonunun hakim olduğu görülmektedir¹¹.

Proje Sahası ve çevresinin biyolojik çeşitlilik açısından ulusal ve küresel ölçekte büyük öneme sahip olduğu göz önünde tutularak, Proje'nin süre giden mühendislik çalışmalarında ekoloji çalışmaları yürütülmüş olup, ÇED sürecinde ilave ekolojik etütler yapılacaktır. Bu bağlamda, bölgenin karasal ve denizel flora ve faunası konusunda deneyimli uzmanlarca yoğun şekilde araştırılacak ve ayrıntılı ÇED Raporu saha çalışmalarına ek olarak geniş bir literatür araştırması ışığında hazırlanacaktır. Bu aşamada ise devam eden literatür çalışmasının ön sonuçları verilerek Proje Sahası ve çevresinin mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmaktadır.

3.2.1 Karasal Flora

Proje Sahası ve yakın çevresi, deniz seviyesinden yükselti seviyesi 0-500 m aralığında yer almaktadır ve bu nedenle, alanın hakim vejetasyonu bitki sosyolojisi açısından ılıman Akdeniz katmanı olarak kabul edilebilir. Pinus brutia (Kızılçam) türü sahil şeridi boyunca nitelikli orman oluşturmakta ve türün alanda diğer türlere oranla yaklaşık olarak % 80 oranında baskın olduğu görülmektedir. Kızıl çamın ardından tipik Akdeniz bitki örtüsünün tipik eşlik eden türleri olan Frigana ve Makilik alanlar göze çarpmaktadır (Gemici ve diğ., 2000). Proje sahasında ve yakın çevresinde gerçekleştirilen daha önceki çalışmalarda 570 bitki türü tespit edilmiştir ve bunların 33'ü endemiktir. Proje Sahası'nın ve çevresinin florasına ilişkin ayrıntılı bilgi, risk statüsü, endemizm ve biyotop özellikleri de dahil olmak üzere ÇED Raporu'nda verilecektir.

3.2.2 Karasal Fauna

Bölgenin faunası genel itibarıyla tipik Akdeniz faunasının özelliklerini sergilemektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda bölgede altı amfibi, 18 sürüngen ve 69 kuş türü kaydedilmiştir. Önerilen Proje'nin ÇED sürecinde literatür çalışmalarına ek olarak sistematik saha etütleri de gerçekleştirilecek ve mevcut durum, endemizm ve risk kategorileri de dahil edilerek rapor edilecektir.

3.2.3 Denizel Flora ve Fauna

Proje Sahası'nın konumu, Akkuyu körfezinin üç koyundan biri üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle, ÇED Raporu eki olarak bu alana ilişkin olarak, deniz suyu niteliği ve deniz biyolojik çeşitliliğini de içeren bir Deniz Ekolojisi Raporu hazırlanacaktır. Su niteliği İSY (iletkenlik, sıcaklık ve yoğunluk) ölçümleri ve deniz suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri esas alınarak araştırılacaktır. Proje Sahası'nın denizel biyolojik çeşitliliğine ilişkin olarak elde edilen temel veriler aynı zamanda fitoplankton, zooplankton ve makro bentik etüt sonuçlarını da kapsayacaktır. Çalışma alanının yakın çevresi ve olası

¹¹ Gemici, Y., Düzenli, A., Tok, V., Çakır, Ö.S., 2000, Akkuyu Nuclear Power Plant Flora-Fauna Inventory, Ege University, İzmir.

etki alanından sistematik örnekleme yöntemleri doğrultusunda toplanacak numuneler laboratuvar ortamında incelenecek ve tür konuluşunu tespit edilecektir.

Ayrıca, Proje'nin yapılması düşünölen kıyı şeridinde, mülga Adana Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından önemli doğa alanı ilan edilen alan dahilinde Akdeniz foku üreme sahaları mevcuttur. Akdeniz foku (*Monachus monachus*), Uluslararası Doğayı Koruma Birliğı (IUCN) tarafından yayımlanan kırmızı listede de soyu kritik derecede tehdit altında olan tür olarak sınıflandırılmıştır. Tür, bu kritik durumundan dolayı ölkemizin de taraf olduğı Barselona ve Bern Sözleşmeleri ve ulusal mevzuatımız kapsamında 2872 Sayılı Çevre Kanunu ve 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu başta olmak üzere diğeri ilgili kanunlarla da koruma altındadır¹².

ÇED çalışması sırasında, gerçekleştirilecek saha etütleri sonucunda elde edilen su kalitesi parametreleri ve biyolojik çeşitlilik verileri ayrıntılı literatür araştırmasıyla desteklenecektir.

3.3 Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler ile Doğal Afet Durumu

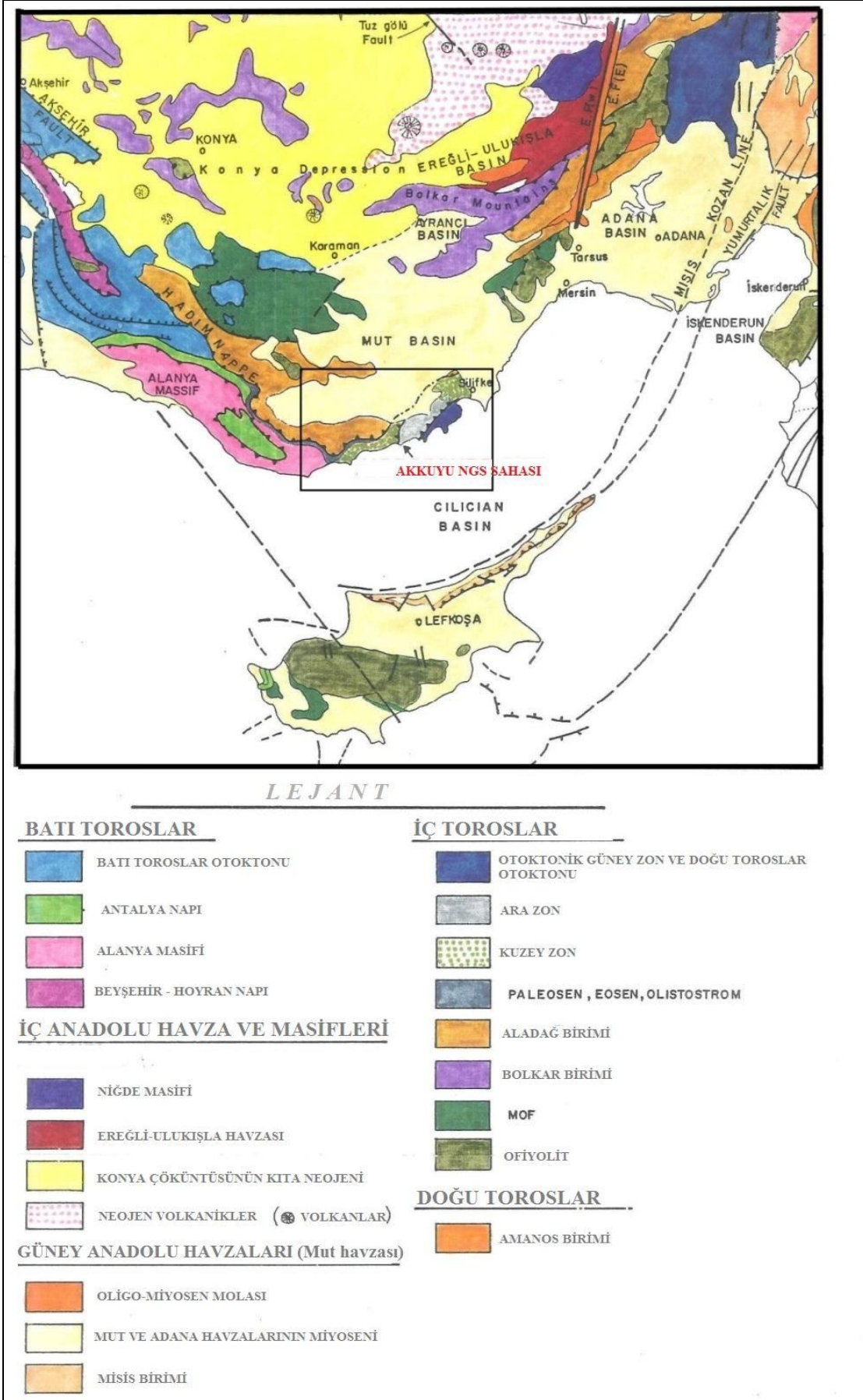
3.3.1 Genel Jeoloji

Akkuyu Nükleer Güç Santrali Proje Sahası, Türkiye'nin Akdeniz kıyısında, Kuzey Kıbrıs'ın tam karşısında yer almaktadır (bk. Şekil 3-1).

Bu bölge, Orta Torosların bir parçasıdır (Toros orojenik kuşağı). Toroslar esas itibarıyla, Kambriyan ila Miyosen yaşlı metamorfoza uğramamış tortul kayaç öğelerinden oluşmaktadır. Orta Toroslar, stratigrafik ve tektonik özelliklerine göre üç bölgeye ayrılmıştır:

1. Otokton güney bölge,
2. Ara bölge ve
3. Kuzey bölge.

¹² <http://www.milliparklar.gov.tr>



Şekil 3-1 Orta ve Doğu Toros Kuşağının Temel Tektonik Ögeleri (Demirtaşlı & Genç, 1986)

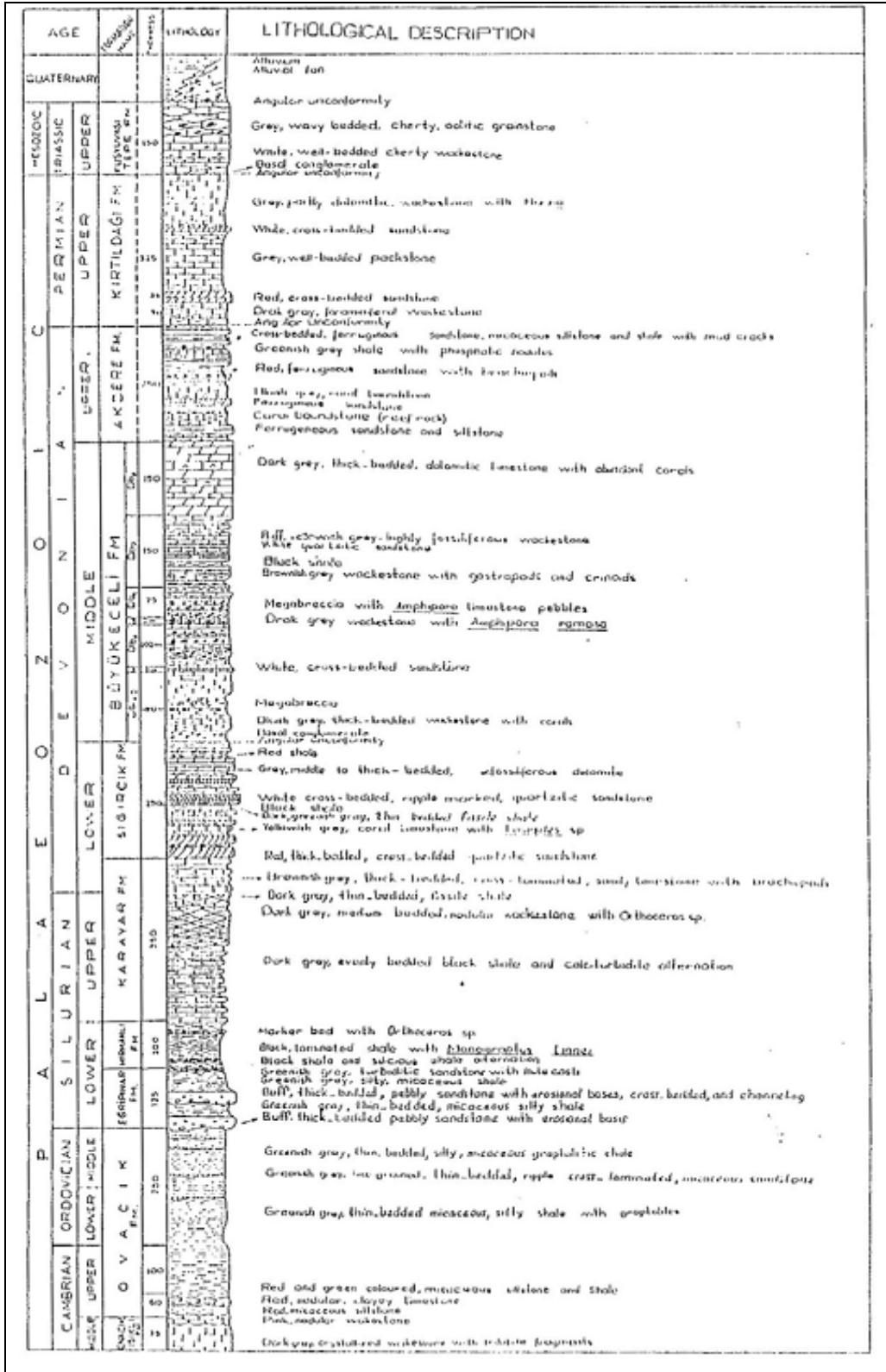
Orta Toroslardaki stratigrafik dizilim beş önemli açısız uyumsuzluk içermektedir. Bunlar; Erken-Orta Devonyen, Erken-Liyasik, Erken-Senomian, Erken-Geç Paleosen ve Miyosen'dir. Faylanma ve bindirme gibi önemli deformasyonlar üreten temel orojen fazı, Geç Kreatese'den sonra, Geç Paleosen'den önce gerçekleşmiştir. Geç Paleosen Hayvandağı Kireçtaşı Formasyonu daha eski formasyonların üzerinde uyumsuz olarak uzanmakta olup, bölgesel faylanmadan etkilenmemiştir. Deniz Miyosen tortul formasyonları bütün eski formasyonları uyumsuz olarak kaplamakta ve hemen hemen yatay olarak uzanmaktadır.

Proje Sahası'nda 1 km'lik yarıçap içerisinde mostra veren birimler şunlardır¹³; Büyükeceli Formasyonu (Orta Devonyen, 385-398 My), Akdere Formasyonu (Geç Devonyen, 359-385 My), Kırtıldağı Formasyonu (Permian, 251-299 My) ve Plio Kuaterner (0-5.3 My) breşler ve alüvyal yelpazeler ve alüvyon gibi diğer Kuaterner yaşlı (0-2.6 My) yüzey tortulları (bk. Şekil 3-2).

Büyükeceli Formasyonu: Proje Sahası, Büyükeceli Formasyonu üzerinde yer almaktadır. Bu formasyon için toplam sekiz adet litostratigrafik birim tespit edilmiş bulunmaktadır. Büyükeceli Formasyonu, Silifke'nin 50 km batısında yer alan Büyükeceli Köyü'ne atfen isimlendirilmiştir. Formasyon, bir tortul formasyon olup, esas itibarıyla karbonatlardan (kireçtaşı ve dolomit), karbonat çamurtaşından, kuvarsit ve ince şeyl ara katmanlarından oluşmaktadır. Büyükeceli Formasyonu, bol miktarda mercan ve stromatoporoid fosilleri (Amphipora Ramoza) içermektedir.

Akdere Formasyonu: Akdere Formasyonu Proje Sahası'nın 30 km doğusunda yer alan Akdere Köyü'nde yüzeylenmektedir. Akdere Formasyonu, kuvarstik kumtaşı, silt taşı ve şeyl ara katmanlı kireçtaşlarından, bol miktarda gastropod fosili içeren orta-kalın yataklı çamurtaşından oluşmaktadır. Akdere Formasyonu, Kırtıldağı Formasyonu tarafından uyumsuz bir şekilde örtülmüştür.

¹³ Summary report on execution of first priority engineering survey. Coordination, participation and engineering supervision during execution of works at the Akkuyu NPP site in Turkey, Stage 3, 2011



Şekil 3-2 Proje Sahası ve Yakın Çevresinin Stratigrafik Kesiti (Demirtaşlı & Genç, 1986)

Kırtıldağı Formasyonu: Kırtıldağı Formasyonu Proje Sahası'nın 40 km kuzeydoğusunda yer alan Korucuk Köyü'nün 2 km kuzeybatısında yüzeylenmektedir. Kırtıldağı Formasyonu, Proje Sahası etrafında mostra vererek Gökgedik, Kısılin, Çarkgediği, Taşlıburun ve Taşlık tepeleri gibi yüksek topografya tepeleri oluşturmaktadır.

Çamurtaşı, kireçtaşı ve dolomitten oluşan Kırtıldağı Formasyonu, foraminifera, braşıopod ve midye gibi bol miktarda fosil de içermektedir. Kırtıldağı Formasyonu, Kuşyuvasıtepe Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür.

3.3.2 Hidrojeolojik Özellikler

Proje Sahası'nda 1976 ile 1982 arası dönemde gerçekleştirilen mühendislik çalışmalarında hidrojeoloji çalışmaları gerçekleştirilmiş, bu çalışmalarda yeraltı suyu seviyesi ve sıcaklık rejimleri, bunların kimyasal bileşimleri ve su içeren kayaçların süzülme özellikleri tespit edilmiştir.

Yakın zamanda, santral sahasında yeraltı suyu rezervinin tespiti ve sistemin kullanma suyu ihtiyacının karşılanması için potansiyel arz edip etmediğinin kontrolü amacıyla sondaj çalışmaları yürütülmüştür¹⁴.

Bu çalışmalar neticesinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- Akkuyu NGS ünitelerinin yerleştirileceği arazinin tabanında serbest akifer tipinde yeraltı suyu rezervi bulunmaktadır.
- Yağışlı periyotlarda (Kasım-Şubat, Mart aylarında) akiferlerin beslenmesiyle yeraltı su seviyesi (YAS) yükselmektedir. Yağışın olmadığı dönemde ise yeraltı suyunun buharlaşması nedeniyle, akifer seviyesi düşmektedir.
- YAS seviyesi değişimi, yağış ile doğrudan ilişkilidir.
- Kurak mevsimde YAS seviyesi, deniz seviyesinin, kuzey kesiminde 1,6 m , güney kesiminde 0,3 m üzerindedir.
- Maksimum YAS seviyesi, maksimum yağışlı dönemde (Ocak, Şubat), deniz seviyesinin, kuzey kesiminde 9 m , güney kesiminde 2 m üzerindedir.
- Hem düşük hem de yüksek YAS seviyesi için şartlandırılmalı drenaja gerek bulunmamaktadır zira YAS karst yapısına benzer yeraltı boşlukları ve açık çatlaklı yapıdan doğal yolla drene edilmektedir.
- YAS akış eğimi, su içeren kayaların farklı iletkenlikleri nedeniyle farklı anlamlar taşımaktadır (antiklinal merkezde yüksek ve kıvrımlarında ise düşük);
- Yağış tasarım değeri olarak yağışın 1.034 mm (100 yılda bir %99 ihtimal ile) düzeyine ulaşabileceği varsayılmıştır ki bu sayı da 1980/82 kışında kaydedilen gerçek yağış miktarından % 35 daha yüksek bir değerdir. Eğer bu değer dikkate alınır ise YAS seviyesi 2 m kadar yükselecektir ve bu yükselme de shaada yatay drenaj sistemine kadar ulaşılacağını göstermektedir.

¹⁴ Program of first priority engineering survey at the Akkuyu NPP site, Stage 1, 2011

temsil edebilmektedir. Ölü Deniz Fay Zonu, Afrika ve Arap Plakaları arasındaki kuzey yönlü hareketin hız farklarının (sırasıyla 10 mm/yıl ve 18 mm/yıl) yer aldığı diğer bir önemli sismik kaynak zonudur.

Beyşehir, Namrun ve Kozan Fayları, Torosların Orta Anadolu ile kuzey sınırını belirlemektedir. Bu fayların, Torosların yükseltisini alacak şekilde doğrultu atımlı özelliklerine ek olarak ters atımlı bileşenlerinin de olduğu görülmektedir. Yükseltiler, Toroslar boyunca yaklaşık 4.000 m'ye ulaşmakta, Akdeniz'in batimetrisi ise deniz seviyesinin 3.000 m altına ulaşmaktadır.

Jeolojik açıdan, bölgede yer alan tüm sismotektonik mahaller, uygun sismotektonik alt bölgelere ve zonlara göre sınıflandırılmakta; böylelikle depremselliğin bölgesel yayılımı, çalışma alanı için yürütülen Sismik Risk Değerlendirmesi çalışmalarına entegre edilmiş olmaktadır. Akkuyu NGS'nin tasarım sistemleri, yapı ve bileşenleri Sismik Risk Değerlendirmesi çalışmasından elde edilen "tasarım esaslı" sismik özellikleri dikkate almaktadır. Akkuyu NGS Sahası'nın Sismik Risk Değerlendirmesine ek olarak, fay hareketleri risk değerlendirmesi de ayrıca araştırılmaktadır. Araştırmaların sonuçları, sahada ya da yakınında potansiyel anlamda herhangi bir yüzeysel tektonik deformasyon bulunmadığını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Saha yakın çevresinde aktif fay hatları bulunmamaktadır.

Akkuyu NGS alanı için son 35 yılda çok detaylı jeolojik, jeofizik, jeoteknik ve sismik araştırma ve çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda 2011 yılında başlatılmış olan ve halen Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. ile WorleyParsons Nuclear Energy Services şirketleri tarafından bölgede yürütülmekte olan çalışmalarda; jeoteknik karot sondajları ile yeraltı suyu izleme sondaj kuyuları açılması, yerüstü jeofizik profili, jeofizik kuyu logları, denizde yüksek çözünürlüklü sismik yansıma çalışmaları gibi pek çok sayıda kapsamlı teknik konular titizlikle ele alınmaktadır.

Akkuyu NGS'nin tasarım esaslarında, bölge kapsamında yapılmış tüm çalışmalar dikkate alınmakta, sahaya özgü Sismik Risk Değerlendirmesine yönelik tüm parametreler değerlendirilmektedir. Sahaya özgü şartlar nedeniyle tasarım parametrelerinde olabilecek sapmalar değerlendirilirken, detaylı ve geçerli bir veri tabanı oluşturulmakta yürütülen tüm çalışmalar için TAEK ve UAEA tarafından benimsenen ulusal ve uluslararası standart ve normlara uyulacaktır.

3.3.3.2 Tsunami

Türkiye sahilleri kapsamında çalkantı ve tsunami riski, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) tarafından yaygın bir şekilde incelenmiş ve araştırılmıştır. ODTÜ'nün bu ekibi, dünyada tsunami olasılığı yüksek olan pek çok hassas alanda da Tsunami Risk Değerlendirme çalışmalarına katılmış ve özellikle nükleer güç santralleri için tsunami risk değerlendirmesinde bilgi ve deneyim sahibi olmuştur. ODTÜ, ayrıca yerel düzeyde Sinop içinde bir tsunami ve tehdit değerlendirme çalışması yürütmüştür.

ODTÜ tarafından yürütülmekte olan Akkuyu NGS Sahası Tsunami Risk Değerlendirme çalışması son aşamaya gelmiş olup, çalışmalar TAEK tarafından öngörülen tüm gerekliliklere uygun olarak yapılmakta ve aynı şekilde bu çalışmalar, UAEA tarafından Kasım 2011'de yayımlanmış olan "Nükleer Santral Sahalarının Değerlendirilmesinde Meteorolojik ve Hidrolojik Riskler" adlı SSG-18 sayılı Güvenlik Standartları dokümanında belirtilen talimatlara tamamen uygun bir şekilde yürütülmektedir. Bölgenin derecesi (örneğin yükseklik gibi) ilgili diğer ölçütlerin yanı sıra, tasarıma esas tsunami risk parametrelerine dayalı olarak değerlendirilmektedir. Buna ilave olarak, Akkuyu NGS'nin güvenlikle ilgili tüm yapıları, sistem ve bileşenleri en tutucu kabullerle belirlenecek parametrelere dayanacak şekilde tasarlanacaktır.

3.3.3.3 Sel

Yağış yoğunluğuna bağlı olarak sel baskınları, Mersin Şehir Merkezi'nde ve Tarsus Bölgesi'nde olmaktadır. Sahada sele neden olabilecek ve sürekli akım gösteren nehir/akarsu bulunmamaktadır.

3.3.3.4 Toprak Kayması

Toprak kayması yoğun olarak, Toros Dağları'nın güney tepeliklerinde ve Göksu Vadisi boyunca yer alan yerleşim yerlerinde görülmektedir. Toprak kaymaları çoğunlukla Erdemli, Gülnar ve Mut bölgeleri ile Mersin Şehir Merkezi'nde görülmektedir.

3.3.3.5 Kaya Düşmesi

Kaya düşmesi yoğun olarak Toros Dağları'nın güney tepeliklerinde ve Göksu Vadisi boyunca yer alan yerleşim yerlerinde görülmektedir. Kaya düşmeleri çoğunlukla Erdemli, Gülnar ve Mut bölgeleri ile Mersin Şehir Merkezi'nde görülmektedir.

3.3.3.6 Çığ

Karboğazı bölgesi ve yakınındaki dağlık bölgeler, çığ tehlikesi altındaki bölgeler olup, Proje Sahası'ndan oldukça uzak lokasyonlardır.

3.4 Toprak Grupları

Proje Sahası ve çevresinde kırmızı Akdeniz toprağı hakimdir (bk. Ek-D). Kırmızı Akdeniz topraklarının en belirgin karakteristikleri bütün profilin kiremit kırmızısı rengi ve üst topraktaki organik madde azlığıdır. Toprak, karbonatları yıkanmış kilden oluşmuştur. Kurak yaz mevsiminde bu topraklarda bitkilerin yararlanabileceği su bulunmamaktadır. Ayrıca, topraktaki fosfattan bitkiler yeterince yararlanamamaktadır. Bu topraklar, çoğunlukla sığ, taşlı ve kayalı olduğundan, olatmaya pek elverişli değildir. Drenajları iyi olduğundan, bu topraklarda tuzluluk problemi bulunmamaktadır¹⁵.

Proje Sahası'nın çok dik, eğimli ve sarp olan kesimlerinde toprak çok sığ olup, şiddetli erozyon görülmektedir. Bu kesimde kalan toprak rengi kiremit kırmızısıdır. Proje Sahası toprağı, tarla işlemlerini güçleştiren parçalı topografya, meyil, su ve rüzgar erozyonu gibi ayrımların yanında tuzluluk, alkalilik, taşlılık, sığlık, çok ince veya çok kaba bünye gibi özelliklerinden dolayı tarımsal yönden önemli toprak özelliğinde değildir. Bu tür topraklar üzerinde genellikle maki ve orman ağaçları görülür. Alanda toprak yapısı ve topografya tipik kızılcam yetişmesine uygun yapıdadır.

Türkiye'nin arazileri, kullanma yeteneğine göre sekiz sınıfa ayrılmıştır. I. ve II. sınıf araziler tarıma en elverişli arazileri oluşturmaktadır. III. ve IV. sınıf araziler bazı eksikliklerle birlikte tarım yapılabilen araziler olup, V, VI, VII ve VIII. sınıf araziler tarım için kullanılmaması gereken, bunun yerine daha çok mera, orman, sanayi, yerleşme vb. amaçlarla kullanımı önerilen arazilerdir. Proje Sahası'nın tamamı yedinci sınıf toprak özelliğindedir¹⁶.

Proje Sahası'ndaki toprak özelliğinin ve yetiştirilen tarım ürünlerinin tespiti için, Proje Sahası'nın farklı bölgelerinde istasyon yerleri belirlenmiş ve çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar, doğal toprak ve tarımsal toprak olmak üzere 2 başlık altında toplanmıştır. Doğal topraklarda 11, tarımsal topraklarda 7 istasyon bölgesi seçilerek ağır metaller ile radyolojik parametreler için analizler yapılmıştır. Proje Sahasında yapılan bu çalışmalar daha ayrıntılı bir şekilde devam etmektedir.

Yukarıdaki bilgilere ek olarak, 10 km yarıçap içinde kalan tarımsal topraklarda yetiştirilen tarım ürünlerinin türleri ile ilgili detaylı çalışma, ÇED Raporu'nda ele alınacaktır.

Bunların yanında, Mersin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, çevre etütlerinin yapılmasını istemiştir. Çevre etütleri, Proje Sahası ve yakın çevresindeki (30 km yarıçaplı alan) toprak kalitesine negatif etkide bulunabilecek kirlilik kaynaklarının belirlenebilmesi amacıyla istenmiştir¹⁷.

¹⁵ <http://www.tarimziraat.com>

¹⁶ emo.org.tr

¹⁷ *Preproject Works Performance Of First Priority Engineering Survey At The Akkuyu NPP Site In Turkey Stage 3, Joint Stock Company "Atomenergoproekt", 2011.*

3.5 Su Kaynakları

3.5.1 Yüzey Suları

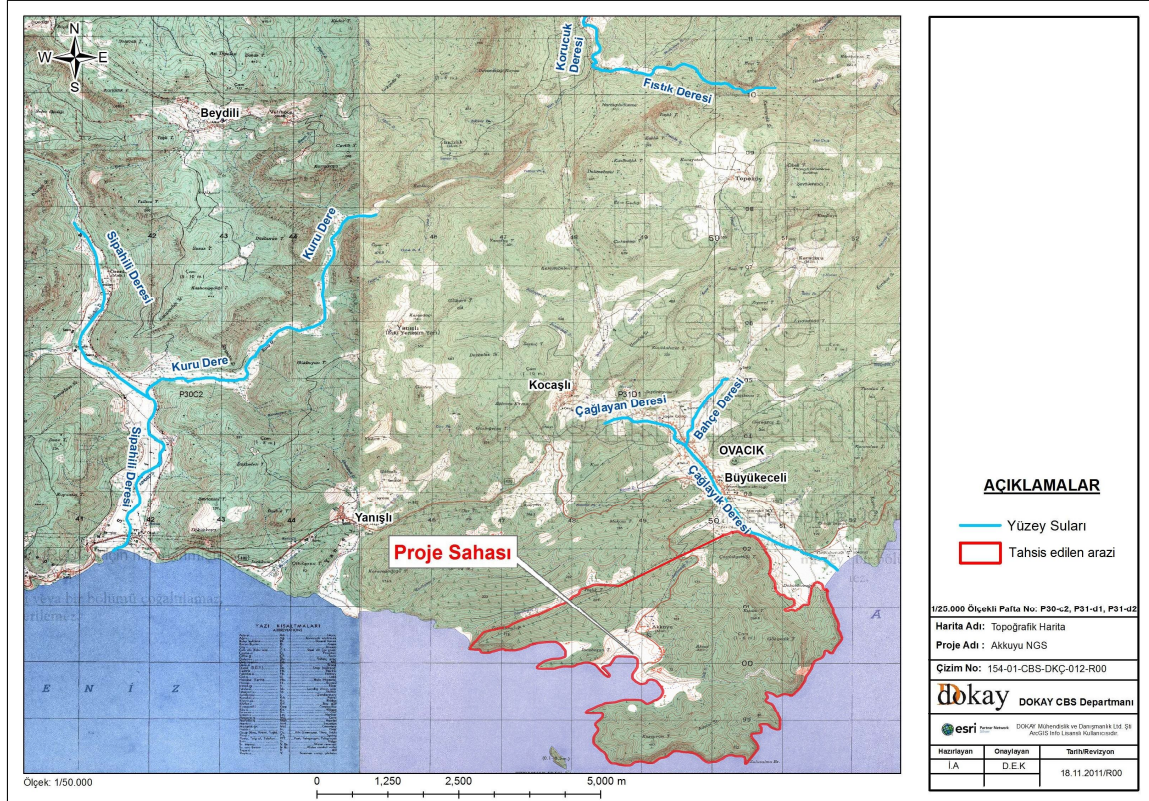
Akkuyu mevkiinin su ihtiyacı, Kocasu ve Soğuksu kaynaklarından sağlanmaktadır. Güçlü yüzey suyu kaynağı, araştırma alanının 50 km doğusunda Boğsak'da bulunmaktadır. Ancak, bu kaynağın kullanımı, denizden olan sızmalar nedeniyle uygun değildir.

Proje Sahası'ndaki yüzeysel su kaynakları, Zeytinçatağı akarsuyu ile Büyükeceli ve Sarp çaylarıdır (bk. Şekil 3-4). Bu çayların boyları kısa ve yatakları dar olup, düzenli akışları yoktur. Kış aylarında taşıdıkları sudan, yakın alanlarda yapılan seracılıkta yararlanılmaktadır, yazın yatakları kurudur. Bu yapıları ile yöresel drenaj elemanlarıdır¹⁸.

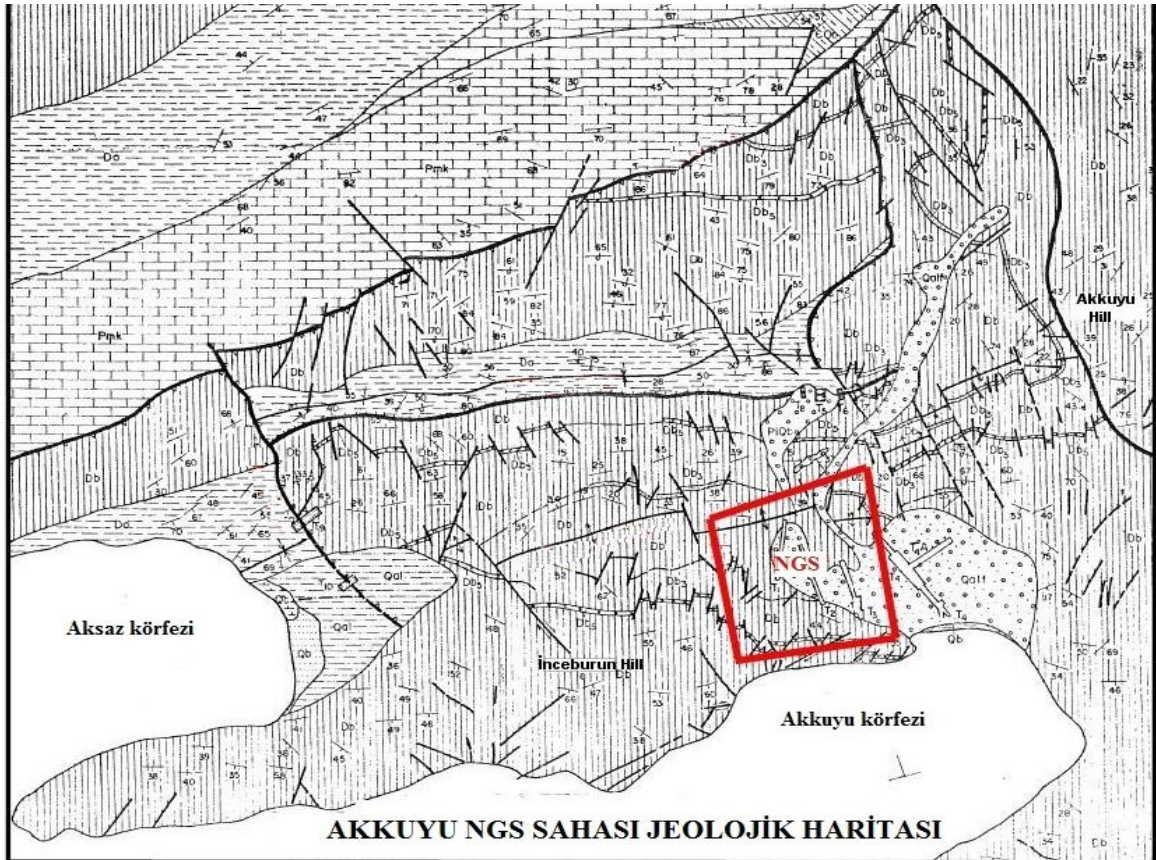
Zeytinçatağı akarsuyunun belli periyotlarda akış ölçümleri yapılmıştır. Yağmurlu bir sonbahar dönemindeki yağış miktarı, 15 dakika içinde yaklaşık olarak 10 mm'ye ulaşabilmektedir. Ancak, bu yağış Akdeniz'in doğal drenaj sistemi içine drene edilir. Yağmurlu bir dönemde, Ocak-Şubat aylarında, Zeytinçatağı'nın debisi 0,5 m³/s'den 3 m³/s'ye kadar ulaşabilmektedir.

Proje Sahası yakınında, deniz kıyısında Akkuyu ve Aksaz koyları bulunmaktadır (bk. Şekil 3-5). Yapılan ön çalışmalara göre, soğutma suyu alımı Akkuyu Koyu'ndan yapılacak olup, deşarjı Aksaz Koyu'na gönderilecektir.

¹⁸ emo.org.tr



Şekil 3-4 Proje Sahası'nın Çevresindeki Yüzev Suyu Kaynakları



Şekil 3-5 Akkuyu ve Aksaz Koylarının Konumu

Kaynak: Preproject Works Performance Of First Priority Engineering Survey At The Akkuyu NPP Site In Turkey Stage 3

Soğutma suyu alımının Akkuyu Koyu'ndan yapılması durumunda, deniz suyu sıcaklığı, tuzluluk, pH, kirlilik konsantrasyonu gibi genel özelliklerinin belirlenebilmesi için, farklı dönemlerde farklı yetkili kurumlar tarafından (İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, ODTÜ) Akkuyu Koyu'nda oşinografik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar 500 m deniz derinliğinde gerçekleştirilmiştir¹⁹.

3.5.2 Yeraltı Suları

Yeraltı suyu değişimlerinin en önemli nedenleri yağışlar, deniz seviyesindeki değişimler ve yağıştan beslenimlerdir. Hidrolik iletkenlik değerlerinin saha içindeki dağılımları dikkate alındığında, akiferlerin²⁰ genellikle heterojen ve verimlerinin az olduğu anlaşılmaktadır. Yeraltı suyu akışının süresizliği havzanın çok kısıtlı ve yağışların mevsimlik olmalarına bağlanabilir.

Sahadaki yeraltı suyu seviyesi kışları % 1 ile % 2 gibi küçük bir eğimle denize doğru yönelmiş olup, deniz seviyesinden + 8,5 m yüksekliğe kadar ulaşmaktadır. Yaz süresince sürekli olarak düşen yeraltı su seviyesi Kasım ve Aralık aylarında + 1,5 m ile en düşük seviyeye ulaşmaktadır. Proje Sahası'nda sızıntılı akifer koşulları genellikle Akdere Formasyonu'nda görülmektedir²¹.

Bölgedeki yeraltı suyu durumu ile ilgili detaylı bilgiler Bölüm 3.3.3'te verilmiştir.

3.6 Hava

Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin kurulması planlanan alan, Akdeniz Bölgesi kıyı şeridinde yer almakta olup, batısında ve doğusunda bulunan en yakın yerleşim alanlarına ortalama 4 km uzaklıktadır. Proje Sahası'nın yakın çevresinde herhangi bir sanayi tesisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, Proje Sahası ve yakın çevresine ait hava kalitesi değerlerinin iyi olduğu öngörülmektedir.

Son yıllarda Proje Sahası'nda yürütülmekte olan bir dizi mevcut durum saha çalışması kapsamında 8 noktada SO₂ ve NO_x, 8 + 3 olmak üzere iki farklı dönemde toplam 11 noktada toz ölçümleri gibi kapsamlı hava kalitesi izleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmalara ek olarak, genel olarak elde edilen değerlerin bir kontrolü amaçlı Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi'nin kurulması planlanan yörede bir lokasyonda 24-saatlik partikül madde (PM₁₀) ölçümü gerçekleştirilecektir. Daha önce elde edilen veriler ile de mukayese edilerek hava kalitesi ölçüm çalışmaları gerekli görüldüğü takdirde genişletilebilecektir. Hava kalitesi ölçüm çalışmasına ilişkin detaylar, ölçüm sonuçları ve değerlendirmeler Proje için hazırlanacak olan ÇED Raporu'nda yer alacaktır.

¹⁹ Preproject Works Performance Of First Priority Engineering Survey At The Akkuyu NPP Site In Turkey Stage 3, Joint Stock Company "Atomenergoproekt", 2011.

²⁰ Yer altı sularını pınarlara ve kuyulara ileten gözenekli toprak ya da jeolojik oluşuma verilen addır.

²¹ emo.org.tr

3.7 Meteorolojik Özellikler

Akkuyu Nükleer Güç Santrali Proje Sahası, Mersin İli Silifke ve Anamur İlçelerini birleştiren kıyı şeridinde yer almakta olup, Silifke'ye 45 km, Anamur'a ise 66 km uzaklıktadır. Silifke ve Anamur İlçeleri ile Mersin İli'nde Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) tarafından işletilen ve uzun dönemli veri üreten meteoroloji istasyonları bulunmaktadır. Bu istasyona ek olarak, hali hazırda Proje Sahası içinde mühendislik çalışmaları kapsamında kurulmuş olan bir sahaya özgü meteorolojik koşulları kaydeden istasyon da yer almaktadır (bk. Ek-C). Bu istasyonun verileri de resmi istasyon verileri ile birlikte ÇED sürecinde etki değerlendirmesi çalışması kapsamında dikkate alınacaktır.

Mersin İli sınırları içinde yer alan Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin kurulması planlanan sahil kesiminde Akdeniz iklimi hakimdir. Bu iklimin bir özelliği olarak yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Yıllık toplam yağışın yarısı kış mevsiminde, diğer yarısı ise ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde gerçekleşmektedir. İlçelere gidildikçe karasal iklim özellikleri görülmektedir.

Kıyıda yer alması sebebiyle Proje Sahası'nı temsil edebileceği düşünülen Anamur Meteoroloji İstasyonu'nda 1975-2010 yılları arasında kaydedilen uzun dönemli meteorolojik verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık 19,1°C'dir (bk. Tablo 3-3). Bu istasyonda kaydedilen en yüksek ve en düşük yıllık ortalama sıcaklıklar sırasıyla 24,0°C ve 14,9°C'dir. Anamur Meteoroloji İstasyonu'nda 1975-2010 yılları arasında kaydedilen aylara göre ortalama sıcaklıklar, ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklıklar ise Tablo 3-4'de sunulmaktadır.

Tablo 3-3 Anamur Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sıcaklık Verileri (1975-2010)

Sıcaklık (°C)	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
En Yüksek Ortalama Sıcaklık (°C)	15,7	15,9	18,2	21,4	25,3	29,6	32,8	33,0	30,8	26,9	21,6	17,3	24,0
Ortalama Sıcaklık (°C)	11,3	11,5	13,4	16,7	20,7	24,9	27,9	28,0	25,1	21,0	16,3	12,8	19,1
En Düşük Ortalama Sıcaklık (°C)	8,1	8,1	9,6	12,3	15,8	19,8	23,0	23,0	20,1	16,8	12,8	9,6	14,9

Kaynak: www.dmi.gov.tr

Anamur Meteoroloji İstasyonu'nda 1975 ila 2010 yıllarında kaydedilen en yüksek ve en düşük sıcaklıkları gösteren Tablo 3-4'e göre, en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 42,0°C olarak, en düşük sıcaklık ise -1,4°C olarak Ocak ayında ölçülmüştür.

Tablo 3-4 Anamur Meteoroloji İstasyonu Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Verileri (1975-2010)

Sıcaklık (°C)	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22,5	23,2	26,4	33,3	37,0	41,0	42,0	40,0	38,2	34,6	30,3	25,9	42,0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-1,4	-0,8	-0,7	3,6	8,6	12,2	16,2	15,8	10,8	8,0	2,3	1,2	-1,4

Kaynak: www.dmi.gov.tr

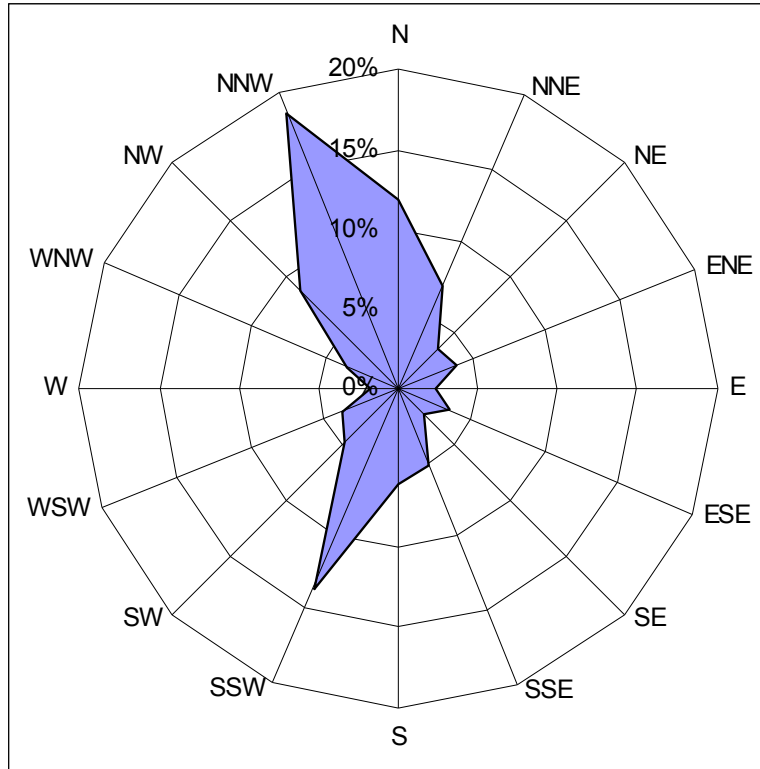
Anamur Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen aylara göre ortalama yağış miktarı ve ortalama yağışlı gün sayısı Tablo 3-5'de sunulmaktadır. Bu tabloya göre, yıllık ortalama yağış miktarı 77,0 kg/m²'dir. En yüksek ortalama yağış Aralık ayında görülürken, en düşük yağış Temmuz ayında gerçekleşmiştir. İstasyonda kaydedilen en yüksek günlük toplam yağış miktarı 150,8 kg/m² olup, 13 Kasım 1998 tarihinde meydana gelmiştir. Anamur bölgesinde kaydedilen en yüksek kar kalınlığı Şubat 1983'te 3,0 cm olarak elde edilmiştir.

Tablo 3-5 Anamur Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Verileri (1975-2010)

Yağış	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Yağış Miktarı (kg/m ²)	186,0	140,9	87,7	52,7	22,6	5,6	0,9	3,7	13,7	72,6	138,1	199,4	77,0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13,2	11,5	9,7	7,5	4,1	1,9	1,0	1,1	2,5	5,5	8,5	12,5	6,6

Kaynak: www.dmi.gov.tr

Mersin İl Çevre Durum Raporu (2008)'na göre, genel olarak bölgede hakim rüzgar yönü Kuzeybatı'dır (NW). Fakat, hakim rüzgar yönü aylara ve mevsimlere göre değişim göstermektedir. Mersin İli'nin batı kesiminde Göksu Vadisi'nden gelen Kuzey yönlü kuvvetli rüzgarlar hüküm sürmektedir. Mersin İli'ne ait esme sayılarına göre oluşturulmuş rüzgar gülü Şekil 3-6'da sunulmaktadır. Anamur Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen rüzgar hızı ve yönü ile ilgili detaylı analiz ÇED Raporu'nda sunulacaktır.



Şekil 3-6 Mersin Meteoroloji İstasyonu'na Ait Rüzgar Gülü (1975-2007)

Atomenergoproekt JSC firmasına ait Birinci Öncelikli Mühendislik Etüt Uygulaması Özet Raporu (Summary Report on Execution of First Priority Engineering Survey)'unda

Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin kurulması planlanan yörede meteorolojik durumun 1976 ila 1983 yıllarında eski adıyla Türkiye Elektrik Kurumu-Nükleer Santraller Dairesi (TEK-NSD) tarafından izlendiği belirtilmektedir.

Proje'ye ilişkin hazırlanacak olan ÇED Raporu'nda bu istasyonlarda kaydedilen meteorolojik verilerin detaylı analizine yer verilecektir.

3.8 Sahanın Mevcut Radyolojik Durumu

Sahanın mevcut radyolojik durumuna dair Proje gelişim süreci içinde farklı dönemlerde toprakta ve suda yapılmış ölçüm sonuçları mevcut olup, tüm değerler doğal radyolojik değerler ile uyumludur.

Kümülatif beta aktivitesi tüm deniz suyu numunelerinde ölçülmüştür. Suyun yüzey tabakasındaki beta aktivitesi 12.6 ile 26.1 Becquerel/litre değerler arasında yer almaktadır. En yüksek değer 7. İstasyon, en düşük değer ise 10. İstasyonunda gözlemlenmiştir. Yüzey tabakasının ortalama radyoaktivitesi 16.1 ± 3.9 Becquerel/litre olup, suyun bentik tabakalarının numuneleri için $14,3 \pm 2,1$ Becquerel/litre olmuştur.

Suyun tüm numunelerindeki trityum içeriği 2.5 Becquerel/litre değerine eşit kullanılan ölçme metodunun saptama sınırının altındaki seviyesindedir. Yüzeiden alınan deniz suyu numunelerindeki ^{90}Sr içeriği (^{90}Sr spesifik aktivitesinin 0.032 ± 0.003 Becquerel/litre seviyesinde olan 1. İstasyon hariç) saptama sınırının altında çıkmıştır. Deniz suyunun bentik tabakalarındaki ^{90}Sr içeriği sadece 1. ve 2. numune alma istasyonlarında gözlemlenmiştir: 1. istasyonda 0.052 ± 0.005 Becquerel/litre iken, 2. İstasyonda 2.4 ± 0.1 Becquerel/litre.

Tüm alınan su numunelerindeki ^{134}Cs ve ^{137}Cs teknojenik radyonüklit içeriği kullanılan ölçme metodlarının saptama sınırlarının altındadır.

Yeraltı sularındaki radyonüklit içeriğine ilişkin bilgiler ise 2012'de toplanacaktır.

Akkuyu NGS'nin su bünyelerine karşı etkisinin değerlendirilmesi için, Akkuyu NGS Sahası'na yakın olan ve NGS Sahası yerleşim merkezinden itibaren 3 km'lik yarıçap içine giren bölge dikkate alınmıştır.

NGS'nin su kaynaklarına karşı radyoaktif etki değerlendirmesi, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nca yayınlanan rapora "Radyoaktif Maddelerin Çevreye Salımının Değerlendirilmesi İçin Genel Model Kullanımı", Güvenlik Raporları 19. Sayısı (Safety Report Series N19, Generic Models for Use in Assessing The Impact of Discharges of Radioactive Substances to The Environment, IAEA, Vienna, 2001) uygun olarak yapılmıştır.

Saha'daki radyolojik duruma ilişkin bilgi, yürürlükteki Türkiye Cumhuriyeti mevzuatı ve UAEA gereklerine istinaden hazırlıkları devam eden Akkuyu NGS Projesi'nin teknik tasarımının bir parçası olup, bu konuya ilişkin bilgiler ÇED sürecinde daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Bununla birlikte, güncel bir mevcut radyolojik durum tespiti ihtiyaç olarak görülmektedir. Bu konuda inşaat öncesinde kapsamlı bir çalışma yapılarak mevcut radyolojik durumun tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, hali hazırdaki sahada radyolojik mevcut durum tespit çalışması mühendislik çalışmalarını yürüten firmalar (örn., Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.) tarafından yürütülmektedir. Mühendislik firması tarafından alınan numunelerin ölçümü ise TAEK'e bağlı Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'nin laboratuvarlarında hizmet alımı yoluyla yaptırılmaktadır. İnşaat dönemine kadar sürdürülecek olan bu çalışmalar elde kapsamlı bir mevcut radyolojik durum tespiti olacak ve ÇED Raporu hazırlandığı döneme kadar elde edilen veriler de raporda yer alacaktır.

3.9 Mülkiyet Durumu

Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi kapsamında belirlenen alanda (30 km yarıçaplı bir alanda Envy Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen çalışmalara göre, tehlike ve risk oluşturabilecek) herhangi bir endüstriyel, ticari ya da kamuya ait işletme bulunmamaktadır. En yakın endüstriyel işletme, Taşucu şehir merkezinden kuzeye doğru 35 km uzaklıkta şu an atıl durumda olan, sökümü devam eden ve özelleştirme kapsamındaki eski SEKA kağıt fabrikasıdır. Diğer endüstriyel işletmeler Mersin ve Adana şehirleri arasında, Proje Sahası'na 80 km veya daha fazla uzaklıkta bulunmaktadır.

Proje Sahası ve mevcut Çevre Düzeni Planı ile ilgili vb. haritalar Ek-D'de verilmiştir. Proje Sahası'nın mülkiyeti Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ), Maliye Hazinesi ve Orman Genel Müdürlüğü'ne aittir.

3.10 Tarihi ve Arkeolojik Miras

Raporun bu kısmı, literatür taraması ve kaynaklar kullanılarak hazırlanmış olup, daha önce yaptırılan arkeolojik saha çalışması raporu temin edildikten ve ÇED sürecinde sahada ikinci bir arkeolojik değerlendirme yapıldıktan sonra ÇED Raporu'nda Proje'ye özgün daha ayrıntılı bir değerlendirme yer alacaktır.

3.10.1 Mersin İli'nin Tarihçesi

Antik çağlardan bu yana önemini yitirmemiş bir yer olan Mersin, gerek deniz ticaretiyle gerekse doğal varlıkları ile her zaman göz önünde olmuştur. Antik dönemlerde ve yazılı kaynaklarda Kilikya Bölgesi olarak anılan bölgenin sınırları, M.Ö.1. yüzyılda yaşamış olan coğrafyacı Strabon tarafından çizilmiştir. Kilikya, coğrafi yapısına bağlı olarak Dağlık Kilikya (Kilikia Trakheia) ve Ovalık Kilikya (Kilikia Pedias) olmak üzere iki

bölüme ayrılır. Dağlık Kilikya, Korakesion (Alanya)'dan Soloi-Pompeiopolis (Mersin-Viranşehir)'e kadar olan dağlık bölgeyi, Ovalık Kilikya ise Soloi-Pompeiopolis'den Alexandria Kat Isson (İskenderun)'a kadar olan ovalık kesimi kapsar²². Kilikya bölgesinin tarihi, Mersin Yumuktepe ve Tarsus Gözlükule'de yapılan kazıların buluntuları sonucunda, Proto-Kalkolitik ve Neolitik çağa kadar gitmektedir. Hitit'lerin Anadolu'ya egemen oldukları uzun yıllar boyunca, Kilikya'da da faaliyette bulduklarını yine kazılardan çıkan mimari buluntularla belgelemek mümkündür. Kilikya ismi ilk kez M.Ö.8. yüzyılda Asur dokümanlarında görülür; bundan önce ise M.Ö.13. yüzyıla inen Mısır kayıtlarında bu ülke "Kedi" ya da "Kode" isminin çeşitli söylenişleriyle görülmektedir²³.

3.10.2 Gülnar İlçesi'nin Tarihi

Proje'nin yapılması planlanan Gülnar İlçesi'nin tarihi Hititlere kadar dayanmakta olup sonraları bu bölgeye Asurlular'ın hakim oldukları bilinmektedir. Kısa süreler de İran ve Mısırlılar'ın egemenliğinde kalan Gülnar, daha sonra Roma İmparatorluğu ve Bizans İmparatorluğu yönetimine girmiştir. Gülnar'ın bugünkü halkı, 1230 yılında Orta Asya Balkaş gölü kıyısındaki Gülnar'dan göç ederek bu çevreye yerleşen Türkmenler'dir. 1461 yılında Silifke ve Mut ile birlikte Gülnar'da, Fatih'in komutanlarından Gedik Ahmet Paşa tarafından Osmanlı yönetimine katılmıştır²⁴.

Gülnar İlçesi ile ilgili olarak en erken tarih veren yerleşim yeri olan *Kirshu (Meydancık Kalesi)*; M.Ö.7.y.y. ve 6. y.y.da Luvi Kral ailesi tarafından kurulmuştur. M.Ö. 5. ve 4. yy'da Perslerin askeri ve idari kenti olmuş, İ.Ö. 3.ve 2. yy.da da Mısır Krallarının garnizonu olarak kullanılmıştır²⁵.

İlçe genelinde, 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 2. maddesinin a-Tanımlar Bendinin 1.,2.,3. ve 5. bentlerinde Kültür Varlıkları, Tabiat Varlıkları, Sit ve Koruma Alanı Olarak Tanımlanan ve Aynı Kanun ile 3386 sayılı Kanun'un (2863 sayılı Kültür ve Tabiat varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) İlgili Maddeleri Uyarınca Tespiti ve Tescili Yapılan Alanlar bulunmaktadır. Bu alanlar, Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB) ile Vakıflar Genel Müdürlüğü (VGM) tarafından tescillenmiş, 1.derece arkeolojik sit alanları, doğal sit alanları, mezarlar, arkeolojik sitler, doğal varlık (anıt ağaç vb), sivil mimarlık örnekleri (önemli tarihi konutlar, yapılar), çeşitli dinsel yapılar (bazilika, kilise, cami, türbe vb), hamam ve çeşme²⁶ gibi yapıları kapsamaktadır. Bu eserlerden bir çoğu günümüze kadar korunabilmiştir.

Proje'nin yapılması planlanan Akkuyu sahil kesimlerinde, yapılan ön literatür araştırmalarında taşınır veya taşınmaz kültür varlıklarına rastlanılmamıştır. Ancak, Proje'nin yapılması düşünülen alanın deniz kıyısı şeridinde, Adana Kültür ve Tabiat

²² http://surveymersin.mersin.edu.tr/Olba_Bolgesi_Tarihcesi.html

²³ <http://www.mersinkulturturizm.gov.tr>

²⁴ <http://www.mersinkulturturizm.gov.tr>

²⁵ <http://www.mersinkulturturizm.gov.tr>

²⁶ <http://www.kulturvarliklari.org>

Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından Önemli Doğa Alanı ilan edilen Akdeniz foku üreme sahaları mevcuttur. Akdeniz foku ile ilgili olarak Sualtı Araştırmaları Derneği (SAD)-Akdeniz Foku Araştırma Grubu (AFAG) tarafından birtakım çalışmalar yürütülmektedir. Bu bağlamda, AFAG tarafından *AFAG Akdeniz Programı - Kilikya Projesi (1998-2002)* yapılmıştır. Akdeniz foku habitatları Türkiye'nin Doğu Akdeniz kıyısı boyunca farklı yerlerde bulunmaktadır. Akkuyu Proje Sahası'nın kıyı kesimi yürürlükteki 1/100.000 Mersin-Karaman Çevre Düzeni Planında Akdeniz Foku Yaşam alanı olarak görülmekte ve Proje Sahası anılan planda 'Önemli Doğa Alanı' sınırlarında kalmaktadır. Diğer taraftan ODTÜ Deniz Bilimleri ve Araştırma Enstitüsü Beşparmak Adası çevresinde aktif olarak kullanılan 1 adet üreme mağarası tespit etmiştir. Ancak, sözkonusu bu alanlar onaylı Çevre Düzeni Planı kapsamında yatırım ve kentsel gelişme açısından herhangi bir kısıtlama getirmemektedir. Planda belirtilmiş olan "Önemli Doğa Alanları" ise " Milli Parklar, Doğal Sit Alanları" gibi yapılaşma yasağı bulunan yerler ile aynı koruma statüsünde olmamaktadır. Alınacak koruma önlemleri ise Çevre Düzeni Planı hükümlerinde yer almakta olup, bu koşullara aynen uyulacaktır.

Proje'nin yapılması planlanan kıyı şeridi ile ilgili olarak Proje ÇED sürecine gelindiğinde detaylı bir arkeolojik gözlem çalışması yapılarak Adana KTVKBK'dan Proje Sahası ve yakın çevresinde Arkeolojik ve Kültürel Miras kapsamında olabilecek taşınır ve/veya taşınmaz eserler hakkında bilgi ve görüş alınacaktır. Ayrıca, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nden (ya da ilgili birimlerinden) fok doğal yaşam alanları ile ilgili olarak bilgi ve görüş alınarak, çalışmalar bu kapsamda yürütülecektir.

3.11 Peyzaj Özellikleri

Mersin İli geneli ve daha özelde ise santralin yer alacağı Akkuyu bölgesi Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer almakta olup sıcak ve kurak geçen yazları ve yağışlı, nemli ve ılıman geçen kışları ile tipik bir Akdeniz iklimine sahip olmakla beraber, bu bölgedeki bitki örtüsünü daha ziyade makilik ve fundalık alanlar oluşturmakta, diğer kesimlerde görülen sık çam ormanlarına burada rastlanmamaktadır. Kışları sıcaklık 24°C ye kadar çıkabilirken yazları 30°C üzeri sıcaklıklara ulaşılır.

Bölgeye ilişkin hava fotoğraflarından da kolaylıkla görülebileceği üzere, santralin yer alacağı Akkuyu bölgesi makilik ve fundalık alanların kapladığı devlet ormanı niteliğini haizdir. Çam ağaçları genelde küçük boyda ve makilik alanlar içerisinde az sayılabilecek sıklıkla serpiştirilmiş durumdadır.

Santral alanına yakın bir alanda, deniz kıyısına yakın bir konumda ve ağaçlandırma alanı olduğu düşünülen bir mevkide çam ağaçları topluluğu görülmektedir (bk. Şekil 3-7).



Şekil 3-7 Proje Sahası Genel Görünüm ve Kıydan Genel Görünüm

Akkuyu Nükleer Güç Santral sahasına ilişkin olarak hazırlanan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Değişikliği Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Mart 2011 tarihinde revize edilmek suretiyle onaylanarak yürürlüğe girmiştir²⁷. Bu plana göre Akkuyu Nükleer Güç Santrali olarak plan kararı verilen yerin plana göre yaklaşık 1.033 ha'lık bölümünün orman nitelikli, 117 ha'lık bölümünün ise tarımsal nitelikli kullanım alanında kaldığı anlaşılmaktadır. Mevcut durumda Akkuyu Nükleer Güç Santral alanı olarak planlanmış olan alan dahilinde yürütülen herhangi bir tarımsal faaliyet bulunmamaktadır.

Bilindiği gibi, NGS Sahasında yer alacak yapı ve tesisler için proje onaylarının ve inşaat uygulamasının yapılabilmesi, kullanım izinlerinin alınabilmesi vb. hususlar için 3194 sayılı İmar Kanunu ve 3521 sayılı Kıyı Kanunu ve ilgili mevzuat uyarınca alt ölçekli imar planlarının onaylanması söz konusudur. Çok önemli bir konu olması nedeniyle imar mevzuatı ile ilgili hususlar, ÇED Raporu'nda detaylı olarak ele alınacaktır.

Proje sahasına en yakın özel mülkiyet arazisi Büyükeceli, Koçaşlı ve Yanışlı köylerinde yer alan tarım alanlarıdır (bk. Şekil 3-8).



Şekil 3-8 Proje Sahası ve Civar Yerleşimlerin Konumları

En önemli tarım yapılan bölge; Büyükeceli Köyü'nden başlayıp sahile doğru, yazlık villaların ve küçük ölçekli otellerin bulunduğu kıyı kesimine uzanan takriben 5 km uzunluğunda ve en geniş yerinde 500 m'yi bulan vadi içerisinde yapılmaktadır. Nükleer Güç Santrali'nin kuzey batı ucunda yer alan bu alanlarda küçük parseller üzerinde kış aylarında yapılan seracılık faaliyeti yaygındır. Bu alanlar dışında kalan yerlerde arazinin eğimli ve kamu mülkiyetinde olmasından dolayı tarım yapılan alan fazlaca bir alan bulunmamaktadır. Alanın batısında ise, Yanışlı Köyü ve kıyı kesiminde ise kooperatif yazlıkları bulunmaktadır.

Kısaca söylemek gerekirse, Türkiye'nin Batı Akdeniz sahillerinde, özellikle Antalya bölgesinde görülen tipik yoğun çam örtüsünün denizle birleştiği gibi bir doğal peyzajı Akkuyu bölgesinde görmek mümkün değildir. Bu bölgede kıyı da oldukça dar olup, uzun kumsallar bulunmamakta mevcut küçük koylar yazlık evlerle işgal edilmiş durumdadır. Bu kapsamda Akdeniz'in diğer kesimleri ile karşılaştırıldığında, Akkuyu ve yakın çevresindeki doğal peyzajın oldukça fakir olduğu, daha ziyade fazlaca çam örtüsünün olmadığı buna karşın makilik ve fundalık alanların hakimiyetinde olan bir doğal peyzaj bulunduğu söylenebilir.

3.12 Arazi Kullanımı Durumu

Tüm Proje Sahası, devlet arazisi olup, 1970 yılında çitle çevrilmiş, orman ve makilerden oluşmaktadır. Proje Sahası'ndaki yapılar, EÜAŞ'a, ait misafirhane ve yan binalardır. Kıyıda bir de mendirek bulunmaktadır. Proje Sahası'nda hiçbir tarımsal aktivite yapılmamakta olup kıyı kesimi yazın deniz kullanımı amacıyla kullanılabilir.

Proje'den etkilenebilecek nüfusun arazi kullanım durumu ile ilgili detaylı bilgi, ÇED Raporu'nda sunulacaktır.

3.13 Hassasiyet Derecesi (EK-V'deki Duyarlı Yörelere listesi de dikkate alınarak)

Türkiye, oldukça geniş alana yayılmış olan bir korunan alan ağına sahiptir ve söz konusu alan ülke yüzölçümünün yaklaşık % 5'ini kapsamaktadır. Türkiye'nin korunan alan ağı, Milli Parklar, Tabiat Parkları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları, Ramsar alanları ve Özel Çevre Koruma Bölgelerinden oluşmaktadır. Söz konusu alanlar Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün denetimi ve gözetimi altındadır. Ayrıca Türkiye, taraf olduğu aşağıda verilen uluslararası sözleşmeler uyarınca belirlenen düzenlemeleri uygulamaktadır.

- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi): Sözleşme, doğal flora ve faunanın buldukları habitatlar ile birlikte korunmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda etkin korunması için uluslararası işbirliği gerektiren türler ele alınmaktadır. Özellikle IUCN kırmızı liste kategorisi tehlike altında (EN) ve hassas (VU) olan türleri ve yine tehlike kategorisi hassas olan göçmen türleri içermektedir. Türkiye söz konusu sözleşmeye 1984 yılında taraf olmuştur.
- Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES): Sözleşmenin amacı yaban hayvanlarının ve bitkilerin uluslararası ticaretinin söz konusu türlerin varlığını sürdürmesine tehdit oluşturmamasını sağlamaktır. Türkiye 1996 yılında sözleşmeye taraf olmuştur.
- Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi): Sözleşme uluslararası öneme sahip sulak alanların ekolojik karakterlerinin korunması için üye ülkelerin kendi topraklarında bulunan sulak alanların sürdürülebilir kullanım planlarını ve bu konudaki taahhütleri yerine getirmelerini benimseyen bir antlaşmadır. Türkiye, Ramsar sözleşmesine 1994 yılında taraf olmuştur.
- Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi): Bu sözleşmenin ana kapsamı, tüm ülkelerin Akdeniz'in kirliliğe karşı korunması konusunda harekete geçmeye dahil edilmesini sağlamaktır. Türkiye, 1981 yılında bu sözleşmeye taraf olmuştur.
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Sözleşmesi): Sözleşmenin ana amaçlarını biyolojik çeşitliliğin korunması, bileşenlerinin sürdürülebilir kullanımı, genetik kaynakların kullanımından doğan faydaların eşit ve adil paylaşımı, genetik kaynaklara erişim ve ilgili teknolojilerin uygun transferi ve bu kaynaklar üzerinde tüm hakları dikkate alınarak geliştirilen teknolojilerin ve yapılan çalışmaların finansmanının sağlanması oluşturmaktadır. Türkiye sözleşmeye 1997 yılında taraf olmuştur.

4 PROJE’NİN ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

4.1 Önerilen Proje’nin Aşağıda Belirtilen Hususlardan Kaynaklanması Olası Etkilerinin Tanıtımı (Bu tanım, kısa, orta, uzun vadeli, sürekli, geçici ve olumlu olumsuz etkileri içermelidir.)

4.1.1 Proje İçin Kullanılacak Alan

Öngörülen Proje Sahası’nın kapladığı yüz ölçümü ve ünitelere alansal dağılımı içeren liste önceki bölümlerde Tablo 1-8’de gösterilmiştir.

4.1.2 Doğal Kaynakların Kullanımı

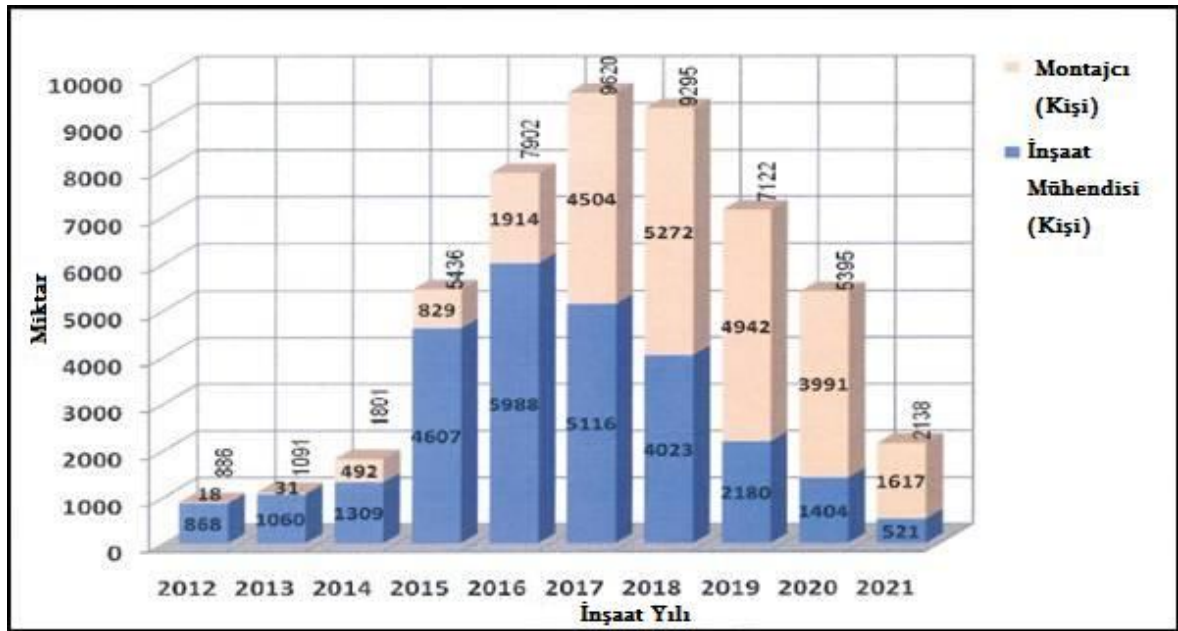
4.1.2.1 İnşaat Aşaması

Akkuyu NGS Projesi kapsamında evsel su ihtiyacı eğer teknik olarak uygunluğu teyit edilir ise Babadil Deresi civarındaki mevcut üç adet kuyu vasıtasıyla sağlanacaktır. Arıtma sonrasında kullanma suyu 2.400 m³lük tanklarda depolanarak sağlanacaktır. İnşaat süresince çalışacak işçi sayısının zamana bağlı olarak değişimi ve inşaat gelişim süresince iş kalemlerine göre personel dağılımı sırasıyla Tablo 4-1 ve Şekil 4-1’de verilmektedir. Tesisin soğutma suyu ihtiyacının temininde kullanılacak olan deniz suyu da bir diğer doğal kaynak olup, deniz ortamında su alma ve deşarj yapılarının inşaatı gerçekleştirilecektir. Benzer şekilde, tesisin inşa edilmesi ile elden çıkarılacak olan arazi ya da bir başka ifade ile toprak da Proje kapsamında kullanılacak bir doğal kaynaktır.

Tablo 4-1 Yıllara Göre İnşaat Aşamasında Çalışacak Personel Sayısı

İnşaat Kalemleri	İnşaat Yılları									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
İnşaat-İşletme Personeli (Toplam Personel Sayısı):	886	1091	1801	5436	7902	9620	9295	7122	5395	2138
-İnşaat Mühendisleri (kişi)	868	1060	1199	4404	5621	4667	3602	1768	1094	277
-Ekipman Montajcıları (kişi)	-	-	454	722	1300	2809	3331	3140	2376	1062
-Havalandırma Uzmanları (kişi)	-	3	3	3	270	480	450	380	205	3
-Elektrik Tesisat Mühendisleri (kişi)	18	28	35	104	344	1215	1491	1422	1410	552
-Yalıtım Mühendisleri (kişi)	-	-	110	203	367	449	421	412	310	244
İnşaat -işletme personeli sayısı:										
-İşçiler % 84,6	750	923	1524	4599	6685	8138	7863	6025	4564	1808
-Mühendisler ve çalışanlar % 14,6	129	159	263	794	1154	1405	1357	1040	788	312
-Üst düzey personel ve korumalar % 0,8	7	9	14	43	63	77	75	57	43	18
Ust düzey personel ve güvenlik görevlileri	42	87	562	997	1109	1109	1109	1109	1050	287
Motorlu taşıtlarla taşınan personel miktarı (kişi)	160	260	490	674	880	880	674	490	240	163

İnşaat Kalemleri	İnşaat Yılları									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Rus uzmanlar , kişi sayısı:	146	185	599	1365	2470	4528	5022	4466	3556	1416
-İnşaat Mühendisleri (% 15)	130	159	180	661	843	700	540	265	164	42
-Ekipman Montajcıları (%85)	-	-	386	614	1105	2388	2831	2669	2020	903
-Havalandırma Uzmanları (% 85)	-	3	3	3	230	408	383	323	174	3
-Elektrik Tesisat Mühendisleri (% 85)i	15	24	30	88	292	1033	1267	1209	1199	470
Türk ve Diğer Uzmanlar, kişi sayısı:	741	905	1202	4071	5432	5092	4274	2656	1839	722
-İnşaat Mühendisleri (% 85)	738	901	1019	3743	4777	3967	3062	1503	930	235
-Ekipman Montajcıları (%15)	-	-	68	108	195	421	500	471	356	159
-Havalandırma Uzmanları (% 15)	-	-	-	-	41	72	68	57	31	-
-Elektrik Tesisat Mühendisleri (%15)i	3	4	5	16	52	182	224	213	212	83
Yalıtım Mühendisleri (% 100)	-	-	110	203	367	449	421	412	310	245



Şekil 4-1 Yıllara Göre Çalışacak Personel Sayısı

Kişi başına su tüketim değerini 150 L/kişi-gün aldığımızda, Proje'nin personele bağlı inşaat dönemi su tüketim değerlerindeki değişim Tablo 4-2'de sunulmaktadır.

Tablo 4-2 Proje'nin İnşaat Aşamasında Gerekli Olacak Su Miktarı

İnşaat Yılları	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Toplam Personel Sayısı	886	1091	1801	5436	7902	9620	9295	7122	5395	2138
Kişi Başına Su Tüketimi (L/kişi-gün)	132.9	163.65	270.15	815.4	1185.3	1443	1394.3	1068.3	809.3	320.7

Tüm su tüketimi değerlerinin olduğu gibi atık suya dönüşeceği gibi daha tutucu bir kabul ile baktığımızda personelden kaynaklı atık su miktarı tahminleri Tablo 4-2'de verilenler ile aynı olacaktır. İnşaat çalışmalarının ilk yıllarında, 750 m³/gün kapasiteli paket atık su arıtma sistemi (aerobik biyolojik arıtma, nitrifikasyon vb. aşamaları içeren) ile arıtma gerçekleştirilecektir. SKKY Tablo 21.2'de yer alan sınır değerleri sağlayacak şekilde artırılmış olan atık su alıcı ortama deşarj edilecektir. İnşaatın ilerleyen yıllarında ise Büyükeceli Belediyesi ile ilgili konu müzakere edilerek bölgenin altyapısının kalkınmasına da destek vermek amacıyla Belediye'nin de evsel atık sularının arıtımına imkan verecek ortak bir atık su arıtma tesisi inşa edilerek devreye alınacaktır.

İnşaat aşaması süresince, günlük katı atık üretiminin 1,31 kg²⁸ / kişi olduğu kabulü ile toplam evsel katı atık miktarı oluşumunun Tablo 4-3'de belirtilen değerler şeklinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. Bu oluşan katı atıklar en yakın Belediye ile anlaşmak suretiyle bertaraf edilecek veya Akkuyu NGS'nin inşaa edeceği bir katı atık depolama alanı içinde bertaraf edilecektir. Katı atıkların bertarafına dair hususlar Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olacaktır.

Tablo 4-3 Proje'nin İnşaat Aşamasında Üretilen Katı Atık Miktarı

İnşaat Yılları	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Toplam Personel Sayısı	886	1091	1801	5436	7902	9620	9295	7122	5395	2138
Üretilen Katı Atık Miktarı (kg)	1161	1429	2359	7121	10352	12602	12176	9330	7067	2801

İnşaat sırasında her türlü hafriyat, kazı ve tarama malzemesi, şantiyede çeşitli arazi dolgularında ve gerekirse peyzaj çalışmalarında kullanılacaktır. Yaklaşık 20 ha'lık bir alanda yapılacak hafriyat çalışmalarında kaldırılacak bitkisel toprak uygun bir yerde depolanarak peyzaj çalışmaları sırasında gerekli yerlere yayılacaktır. Sahadaki toprak işlerinin ilk kademesi olan yüzey toprağının sıyrılması sonucu oluşacak bitkisel toprak; 5-40 cm derinlikteki, humus açısından zengin, mikroorganizma faaliyeti bakımından aktif ve bitki yetiştirmeye elverişli olan yüzeydeki toprak tabakasıdır. Yüzeyden kazılacak bitkisel toprak düzgün biçimde depolanacaktır. Kaba inşaat işlerinin bitiminden sonra Proje Sahası'nda uygun peyzaj ve ağaçlandırma faaliyetleri sırasında kullanılacaktır. Hafriyat fazlası malzeme ise kısa süreli ve geçici olarak şantiyede depolanacak ve Hafriyat Yapım ve Yıkım Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne (18 Mart 2004 tarih ve 25406 sayılı Resmî

²⁸ TÜİK 2004 verilerine göre kişi başına katı atık üretim miktarı 1.3 kg/gün'dür.

Gazete) uygun olarak taşınacaktır. Bu atıklar, daha sonra yerel yönetimler tarafından belirlenen yerlerde depolanacaktır.

Greyder, dozer, ekskavatör, kompresör ve mobil vinç gibi iş makinelerinde kullanılacak yakıt dışında herhangi bir yakıt ihtiyacı olmayacaktır. Bu iş makinelerinde dizel yakıt kullanılırken, daha küçük araçlarda ise benzin kullanılacaktır.

4.1.2.2 İşletme Sırasında

Söz konusu santrallerin işletme aşamasında başlıca su ihtiyacı soğutma amaçlı olacaktır. Ancak, NGS'nin işletme aşamasında kullanılacak suyun denizden sağlanması planlandığından bu su yeniden denize tahliye edilecektir. Soğutma suyu denizden alınıp yeniden denize tahliye edileceğinden ve soğutma suyu sistemlerinin su altında deniz tabanında bulunacak olması nedeniyle, deniz üzerinde herhangi bir oşinografi etkisi olmayacaktır. Akkuyu NGS'nin mühendislik tasarım aşaması devam ettiğinden soğutma suyu miktarı yaklaşık olarak her bir ünite için 220.000 m³/saat olarak söylenebilir. Santralde oluşan tüm atık su ise, arıtma işlemine tabi tutulduktan sonra ve SKKY'nin ilgili deşarj standartlarına uygun şekilde denize deşarj sistemi aracılığıyla denize verilecektir.

İşletme aşamasında 3.360 personelin çalışması planlanmaktadır. Su tüketiminin 150 litre/kişi-gün olduğu varsayılırsa, Proje için gerekli personel ihtiyacına bağlı su tüketimi 504 m³/gün olacaktır.

Tesisin işletme dönemi iç ısı ve elektrik enerjisi ihtiyacı, kendi üretiminden sağlanacaktır.

İşletme döneminde üretim amaçlı kullanılacak tek yakıt nükleer yakıt olup, bu yakıt uranyum dioksit olacaktır. Her yıl yaklaşık olarak reaktörlerdeki yakıtın üçte biri yeni taze yakıt ile değıştirilecektir.

Radyoaktif atıkların muamelesi konusu ise Akkuyu NGS teknik tasarımının bir parçası olarak, şu anda değılendirilmekte olup, ilgili raporlar hazırlanmaktadır.

4.2 Kirlenici Miktarı (atmosferik şartlar ile kirlenicilerin etkileşimi), Çevreye Rahatsızlık Verebilecek Olası Sorunların Açıklanması ve Atıkların Azaltılması

4.2.1 İnşaat Aşaması

Proje'nin su tüketim miktarı tahmini olarak Tablo 4-2'de sunulmaktadır. Bu değıerler, içme ve kullanma suyu ile işlem suyu (örn., kimyasal temizleme, buhar blöfü, flash operasyonları) miktarlarından oluşmaktadır.

İşçiler için hesap edilen su gereksiniminin tamamının atık su olacağı şeklinde nispeten daha tutucu bir varsayım ile toplam atık su miktarının ne kadar olacağına dair bilgiler yine Tablo 4-2'de verilmektedir.

Açığa çıkan atık su, kurulacak olan paket tipi atık su arıtma tesislerinde arıtılacaktır. Arıtılmış su, SKKY Tablo 21.2 ve “Balıkçılık Ürünleri Yönetmeliği”nde” belirtilen tahliye sınırlarına uygun şekilde tahliye edilecektir.

NGS inşaatı sırasında Proje Sahası’nda açığa çıkacak olan her tür atık bitkisel yağ, Atık Bitkisel Yağların Kontrolü Yönetmeliğine (19 Nisan 2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete) uygun şekilde ele alınacaktır. İnşaat sırasında açığa çıkan atık yağlar “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” (AYKY) (30 Temmuz 2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete) uyarınca bertaraf edilecektir. Ekipmanların bakım ve onarımları uygun altyapıya sahip yerlerde gerçekleştirilerek, böylece atık yağ oluşumu azaltılacaktır.

Proje’nin inşaatı sırasında açığa çıkacak katı atıklar en yakın belediye ile işbirliği halinde bertaraf edilecek ya da Akkuyu NGS depolama alanında toplanacaktır. Evsel katı atıkların bertarafı, “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” (KAKY) (14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete) uyarınca gerçekleştirilecektir.

İnşaat aşaması boyunca kullanılan aküler ve bataryalar diğer atıklardan ayrı depolanacak ve “Atık Batarya ve Akülerin Kontrolü Yönetmeliği” (ABAKY) (31 Ağustos 2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete) uyarınca ele alınacaktır.

Sağlık Tesisinde açığa çıkan katı atıklar “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” (TAKY) (22 Temmuz 2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete) uyarınca bertaraf edilecektir.

4.2.2 İşletme Aşaması

4.2.2.1 Konvansiyonel Etkiler

İşletme aşamasında 3.360 personelin (doğrudan ve dolaylı olarak) çalışması planlanmaktadır. Su tüketiminin 150 litre/kişi-gün olduğu ve bu tutarın tamamının atık suya dönüştüğü varsayıldığında, işletme aşamasında açığa çıkan atık su miktarı 504 m³/gün olacaktır. Evsel atık su, başlıca personel ihtiyaçları (örn. tuvalet, kişisel temizlik, vb.) için kullanım sonucunda açığa çıkacaktır ve yüksek organik madde içeriği olduğu kabul edilmektedir. İşletme aşamasında açığa çıkan atık suyu arıtmak için bir atık su arıtma tesisi kurulacaktır. Atık su, SKKY Tablo 21.2’de ve Balıkçılık Ürünleri Yönetmeliği’nde öngörülen ölçütlerin ilgili tahliye standartları uyarınca arıtılacak ve tahliye edilecektir.

İşletme döneminde endüstriyel atık su arıtılacak ve soğutma suyu da doğrudan denize tahliye edilecektir. Evsel atık su ise inşaat döneminde inşa edilecek olan paket atık su arıtma tesisinde arıtılacaktır.

İşletme döneminde evsel katı atık miktarı kişi başına günlük 1,31 kg tüketim değerinden hesaplandığında, Proje Sahasında üretilen evsel katı atık miktarı 4.502 kg/gün olacaktır. Evsel katı atıkların bertarafı “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine (KAKY)” (14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete) uygun olacaktır.

Kafeteryalarda açığa çıkacak olan bitkisel yağ atıkları kapalı ve aşınmaya dayanıklı konteynerlerde toplanacak ve ruhsatlı toplayıcılara verilecektir. İşletme döneminde açığa çıkacak olan ambalaj, bataryalar ve aküler, tıbbi, eski, tehlikeli atıklar ise inşaat döneminde belirtildiği şekilde toplanacak ve muamele edilecektir.

4.2.2.2 Radyolojik Etkiler

ÇED Raporu'nun radyolojik bölümü çok önemli bir bölüm olup, iki ana konu içermektedir:

- Personelin (meslek nedeniyle maruz kalma) ve çevredeki insanların üzerine olabilecek dozlar, ve
- Gaz biçimindeki atıklar ve sıvı tahliyeleri yoluyla NGS'nin çevresel etkisi.

Her iki konuda, ulusal ve uluslararası olarak kabul edilmiş ve onaylanmış standartlara uygun şekilde düzenlenmiştir.

Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu ("ICRP") dünya genelinde radyasyon ve biyolojik etkileri üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak radyasyon korunmasının daha etkin yapılması amacı ile radyolojik korunma tavsiyeleri yayınlamakta ve bu tavsiyeler dünya çapında genellikle yönetmelikler ve buna uygun uygulamalarla hayata geçirilmektedir. Türk mevzuatı da bu tavsiyeleri, yürürlüğe koymaktadır.

Radyasyon Emniyeti Ölçütleri

Tesis Personelinin Üzerindeki Etkiler

Doz Sınırlaması ve Doz Kısıtlamaları

Nüfus doz sınırları, Türkiye'nin Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği (24.03.2000 tarih ve 23999 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir) Madde 10 (b)'de şu şekilde belirlenmiştir:

- Herhangi bir yılda 50 mSv etkin dozu aşmamak üzere ardışık beş yıl boyunca yılda ortalama 20 mSv etkin doz;
- Bir yılda ekstremiteler ya da cilde 500 mSv eşdeğer etkin doz ; ve
- Bir yılda göz merceğine 150 mSv eşdeğer etkin doz.

Bir çok NGS kendi çalışanları için daha düşük radyasyondan korunma değerleri uygularlar. Nükleer santrallerin tasarımı ve işletimi için Hıfzıssıhha Normları (SP AS-03) Yönetmeliği gereğince, NGS'nin normal çalışması halinde nüfusun radyasyondan korunması için optimizasyon ile farklı bir radyasyon unsurundan gelen radyasyon dozunun alt sınırı olarak belirlenecek minimum doz değeri yılda 10 µSv'tir (madde 5.10). UAEA'nın WS-G-2.3 sayılı "Çevreye Radyoaktif Salımının Düzenleyici Kontrolü" adlı belgesinde bu değer, radyasyondan korunma önlemlerinin uygulanmasını gerektirmeyen radyasyon doz

sınırı olarak (paragraf 2.10 ve Tablo1) belirtilen bireysel etkin ışınlanma doz sınırındır. Aynı doz sınırı, 13 Mayıs 1996 tarihli 96/29/Euratom sayılı Direktif kapsamında Avrupa Birliği'nce de kabul edilmiştir. Bu doz sınır değeri, aşağıda sıralanmış olan Rusya Federasyonu Mevzuat hükümlerine de uygundur:

1. 01.09.2009 tarihli NRB-99/2009 sayılı Radyasyon Güvenliği Standartları
2. NGS'lerin nüfusa ve çevreye (gaz ve aerosol salımı ve sıvı deşarjı şeklinde) radyasyon etkilerinin sınırları, 2003 yılında yürürlüğe giren SanOPiN 2.6.1.24-03 sayılı "Nükleer Santrallerin Tasarımı ve İşletimi için Hıfzıssıhha Normları" (SP AS-03) uyarınca belirlenir.

Bu değer, Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu'nun (ICRP) № 103 sayılı yayınında ve UAEAnın Temel Güvenlik Standartları-110'da halk için belirtilen 1 mSv / yılı olan uluslararası doz sınırınının 100 kat altındadır.

Normal çalışma halindeki NGS'nin teknik olarak gerçekleşmiş güvenlik seviyesi dikkate alınarak (NGS'nin gerçek emisyon ve deşarjlarının her etki faktörüne göre nüfusa karşı yaydıkları dozun yılda 120 μ Sv'ten az olduğu zaman) NGS işletilmesi süresince nüfusa karşı olan radyasyon riski kesinlikle kabul edilebilir (yılda-1 < 10⁻⁶). Bu yüzden SP AS-03 Yönetmeliği'nde belirlenen kabul edilebilir emisyon (KE) ve kabul edilebilir deşarj (KD) değerleri yılda 10 μ Sv'lik nüfus radyasyon dozuna göre hesaplanmaktadır (madde 5.11). KE ve KD değerleri asgari değerde olup üretim sahasındaki ünite sayısına bakılmaksızın hem proje aşamasında olan, hem de işletimde olan NGSler için SP AS-03 Yönetmeliği'nde belirlenir.

Etkin doz NGS'nin tümü için verilmiştir.

ÇED sürecinde Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.'nin yaklaşımıyla uluslararası tecrübeden elde edilen bulgular karşılaştırılacaktır.

Halk üzerindeki etkiler

Referans tesis belgelerinde sunulan ölçütler aşağıdaki gibidir:

3. NGS normal çalışma modunda nüfus sayısındaki bireylerin (kritik grup) gaz ve aerosol salımı ile etkin radyasyona maruz kalma dozu 10 μ Sv/yılı geçmeyecektir.
4. NGS normal çalışma modunda nüfus sayısındaki bireylerin (kritik grup) yüzey suyuna sıvı radyonüklit tahliyesi ile etkin radyasyona maruz kalma dozu 10 μ Sv/yılı geçmeyecektir.
5. Sağlık-koruma bölgesi, Ünite sahasınının tasarım sınırındır.
6. Proje tasarım izleme alanı 13 km'dir.
7. Koruyucu eylemler planlama alanı 3 km'dir.

Normal çalışma modunda biyolojik kalkanın arkasında Proje eşdeğer doz oranı aşağıdaki değerleri aşmayacaktır:

- personelin sürekli bulunduğu tesislerde - 6 $\mu\text{Sv}/\text{sa}$,
 - personelin geçici olarak bulunduğu tesislerde - 12 $\mu\text{Sv}/\text{h}$,
 - B grubu personelin bulunduğu serbest erişim alanı ve temiz-koruyucu bölge tesislerinde – 1.2 $\mu\text{Sv}/\text{sa}$.
8. Düzenli planlanmış önleyici bakım faaliyetlerini yürütürken A grubu personelin kolektif radyasyona maruz kalma dozu – yılda 0.5 kişi-Sv/GW (e).

Ekipman denetim ve onarımına ilişkin program dışı işlemler de dikkate alınarak A grubu personelin kolektif dozunun yıllık sınırı – yılda 5 kişi-Sv/GW (e).

Akkuyu NGS için hazırlanan ile radyasyon güvenliği konseptinde belirlenen teknolojik sistem ve teçhizatların tasarımı hazırlığında;

- normal işletme sırasında A grubu personeli için belirlenen kişisel yıllık doz sınırları -5 mSv, tasarıma esas kaza durumunda ise belirlenen yıllık doz sınırları -50 mSv.
- B grubu personeli için belirlenen sınır, A grubu personeli için belirlenen sınırın onda üçüne eşit olan miktardır.
- Tasarıma esas kaza durumunda Halk için belirlenen Doz Sınırı - 5 mSv, olarak belirlenmiştir ('NRB-99/2009' den alınan bilgi).

Tüm Radyasyon Kaynaklarında Halk için Doz Sınırları:

Halk için TAEK mevzuatına göre kabul edilebilir doz sınırları aşağıda verilmektedir.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Stokastik (gelişigüzel) Etkilere Dayanarak: | <p>1 mSv yıllık etkin doz sınırı ve 5 yıl boyunca yıllık ortalamanın 1 mSv'yi geçmemesi kaydıyla, gerekirse daha yüksek değerler</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Stokastik (gelişigüzel) Olmayan (yani determinist) Etkilere Dayanarak: | <p>Göz merceğine 15 mSv yıllık etkin doz sınırı ve cilt 50 mSv yıllık eşdeğer doz sınır</p> |

Nüfusun maruz kaldığı radyasyon doz sınırlarının gösterildiği yukarıdaki tabloda iki farklı doz tanımından bahsedilmektedir. Bu tanımlar, 'mesleki radyasyona' maruz kalan 'A' sınıfı işçilere yönelik tanımlara benzemektedir. Aradaki fark, 'eşdeğer radyasyon dozu' ve 'etkili radyasyon dozu' kavramlarında ortaya çıkmaktadır. Etkili dozun tanımında insan uzuvlarının farklı hassasiyet düzeyleri dikkate alınmaktadır. Etkili doz olarak tanımlanan doz sınırı, radyasyonun stokastik etkilerini sınırlamaktadır. Stokastik etkiler belirli bir olasılıkla, yani olası etkilerle bağlantılıdır. Etkili radyasyon doz sınırı, bütün vücudun radyasyona maruz kaldığını dikkate alarak, kişi başına 1 mSv/yıl olarak tanımlanmaktadır.

Eşdeğer doz olarak tanımlanan radyasyon doz sınırı, radyasyonun olası etkilerini (stokastik değil) sınırlamaktadır. Eşdeğer radyasyon doz sınırları insan uzuvları ve bölgeleri için belirlenmektedir. Deterministik radyasyon etkisi, etkinin, belirlenen sınırı geçtiği takdirde zararlı olabileceğini tanımlamaktadır. Eşdeğer radyasyon doz sınırı, belirli uzuvlar için tespit edilmekte (göz, eklemler) ve nüfus başına 1 mSv/yılı geçmektedir.

NGS'den Radyoaktif Maddelerin Havadan Salımları ve Sıvı Deşarjları

NGS'in normal çalışmasının çevre üzerindeki etkisi, kontrollü sıvı ve gaz haldeki atıklardaki radyonüklitler aracılığıyla olmaktadır. Bu tip salım ve deşarjların kesin bir şekilde ilgili ulusal mevzuat sınır değerlerine uygun olarak deşarj edileceği taahhüt edilmektedir. Böylelikle çevre üzerinde olumsuz bir etki söz konusu olmayacaktır.

Sıvı Deşarjları

Buharlaşma sonucunda ortaya çıkan ve özgül ağırlığı ünite işletme lisansında TAEK tarafından belirtilen sınır değerden (Bq/l) düşük olan su, sıvı atıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Uluslararası çevrelerde kabul gören sınıflandırmaya istinaden sıvı atıklar, sıvı radyoaktif atık grubuna dahil edilmemekte, dolayısıyla bu atıkların çevreye deşarj edilmesine izin verilmektedir. Deşarj hususunda, ilgili mevzuatta belirtilen şartlara ve kabul edilebilir deşarj sınırlarına uyulacaktır.

NGS'de gözlem yapılacak çevrede kapsamlı bir radyolojik izleme programı uygulanır. NGS'den çevreye salınan herhangi bir radyonüklit bulunup bulunmadığını belirlemek üzere çeşitli cihazlar ve kimyasal yöntemler kullanılmalıdır. Seçilen ve programda tanımlanan konumlarda aşağıdakilerden periyodik numuneler alınır:

- Yüzey suyu;
- Yeraltı suyu; (sondaj kuyuları ve olası boşluklarda);
- Yağmur suları;
- Deniz suyu.

Gaz Salımları

Daha önce de belirtildiği gibi, gaz haldeki salımlar kaynaktan (bacada) kontrol edilmektedir. Ancak, radyonüklitlerin nihai varlığı programda daha önceden belirlenen konumlarda aşağıdakilerden numuneler alınarak izlenmektedir:

- Filtreleme ile havadan;
- Aerosol çökeltilerinden.

Tüm gaz haldeki salımların olası uzun vadeli etkisi ayrıca programda daha önceden belirlenen konumlarda aşağıdakilerden numuneler alınarak da izlenecektir:

- Toprak;
- Çimen;
- Bitkiler;
- Çeşitli besin yolları (süt, balık, et).

Yönetmeliklerin belirlediği gibi normal çalışma halinde NGS'den atmosfere salınmasına izin verilen radyoaktif gaz ve asıtların yıllık miktarları aşağıdaki gibidir:

- 6.9·10¹⁴ Bq – etkisiz (soy) radyoaktif gazlar (her tür karışım);
- 1.8·10¹⁰ Bq – 131I (gaz + aerosol);
- 7.4·10⁹ Bq – 60Co;
- 9.0·10⁸ Bq – 134Cs;
- 2.0·10⁹ Bq – 137Cs.

İlgili Mevzuat:

- 01.09.2009 tarihli 'NRB-99/2009' Radyasyon Güvenliği Standartları
- NGS'nin halkın üzerine ve çevreye radyolojik etkileri (gaz ve aerosol salımı ve sıvı deşarj) ile ilgili kısıtlamalar "Nükleer Güç Santrallerinin Tasarım ve İşletmesi için Sağlık Kuralları" (SanPin 2.6.1.24-03 Sanitary Rules for Nuclear Plants Design and Operation, SP AS-03)' nda belirlenmektedir.

Halk Üzerindeki Doz Yüküne İlişkin Tahmin

Tasarım verilerine göre normal çalışma halindeki NGS'den yayılabilecek radyoaktif salımlar ve Akkuyu NGS Sahası için mevcut veriler kullanılarak, halkın maruz kalabileceği dozlar yasal doz sınırının altında olacaktır.

Normal koşullar altında insan yapımı kaynaklardan (nükleer enerji) gelen dozlar belirlenmiş düzeylerin altında tutulur. Bunlar, koruyucu bir eylem alınmasını gerektirmeyecek kadar düşüktür; genellikle büyüklükleri doğal radyasyondaki yerel değişimler mertebesindedir. Koruma, radyasyon kaynağında kontrol uygulanmasıyla sağlanmakta ve halk üzerinde doğrudan kısıtlama uygulanmasını gerektirmemektedir.

NGS'in Çevresel Bileşenlere Etkisinin Değerlendirilmesi

Akkuyu NGS Projesi ÇED Raporu, çevresel bileşenlerdeki radyonüklit konsantrasyonlarının tahmini hesaplamalarını, tasarım verileri çerçevesinde ve NGS'nin normal çalışma koşulları kabulü ile ve ileriye dönük kestirimler yapılarak yasal sınırlarla karşılaştırmalı olarak sunacaktır.

Akkuyu NGS tipindeki tesis işletimi konusunda yüksek güvenlik düzeylerine erişilmiş olup bireye verilen doz ihmal edilebilecek bir düzeye inmiştir (10 µSv/yıl dan daha az). Yıllık salımlar, Avrupa'dakilerle aynı seviyede ve yine ihmal edilebilecek miktarlardadır. 2008'de Rosatom verilerine göre NGS'lerin havaya verdikleri radyoaktif

maddeler (bk. Şekil 4-2) izin verilen miktarların % 17'sini geçmemiştir. Radyoaktif maddelerin sıvı deşarjları (bk. Şekil 4-3) ise gene izin verilen sınırların % 6'sını geçmemiştir. Bu şekillerde verilen karşılaştırma, şu anda işletilen reaktör tipleri arasında yapılmıştır. Bu karşılaştırmanın amacı, VVER tipi reaktörün yıllık emisyon değerlerinin, RBMK ve EGB tipi reaktörlerin yıllık emisyon değerlerine göre daha iyi olduğunu karşılaştırmalı olarak göstermektir.

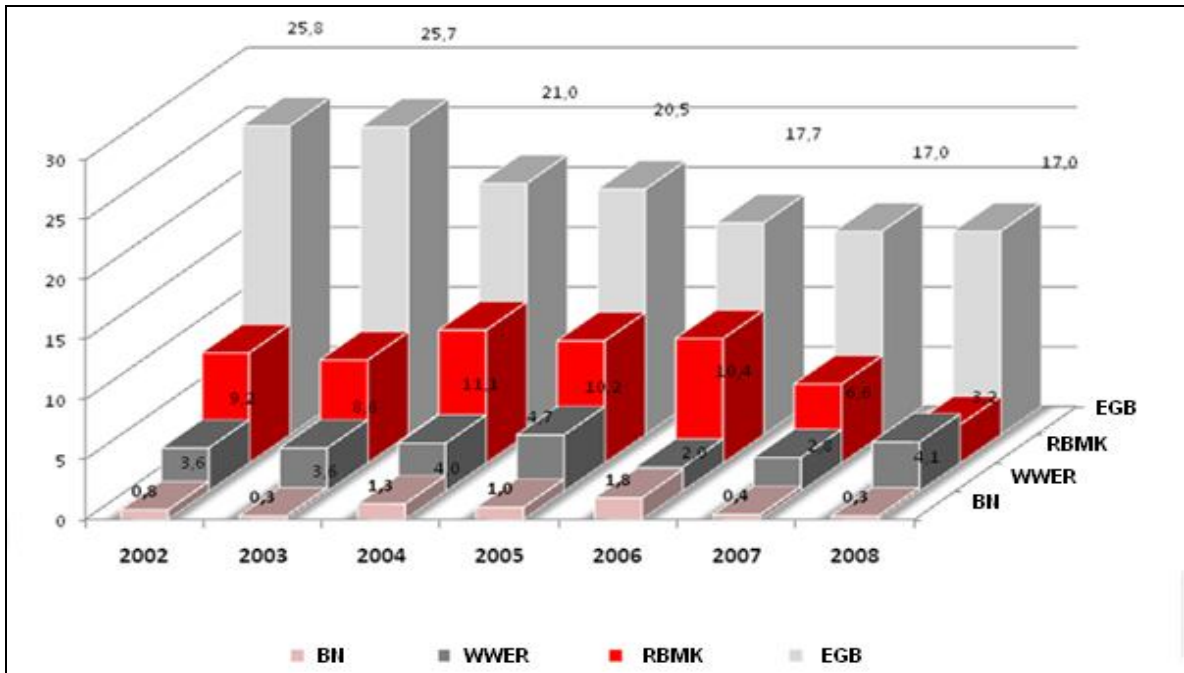
Avrupa İşletim Kuruluşlarının (European Utility Requirement, EUR) standartlarındaki değerleriyle VVER tipi referans santralindeki sıvı ve gaz-aerosol emisyonlarının değerlerinin karşılaştırmaları aşağıda verilmiştir (bk. Tablo 4-4).

Tablo 4-4'deki veriler, 10 $\mu\text{Sv/yıl}$ değerinde olan, kontrol veya koruma gerektirmeyen, emisyon maksimum sınır değerinden daha düşük bir değer olan, nüfusun alacağı radyasyon için izin verilen maksimum emisyon değerinin yüzdesi şeklinde verilmiştir.

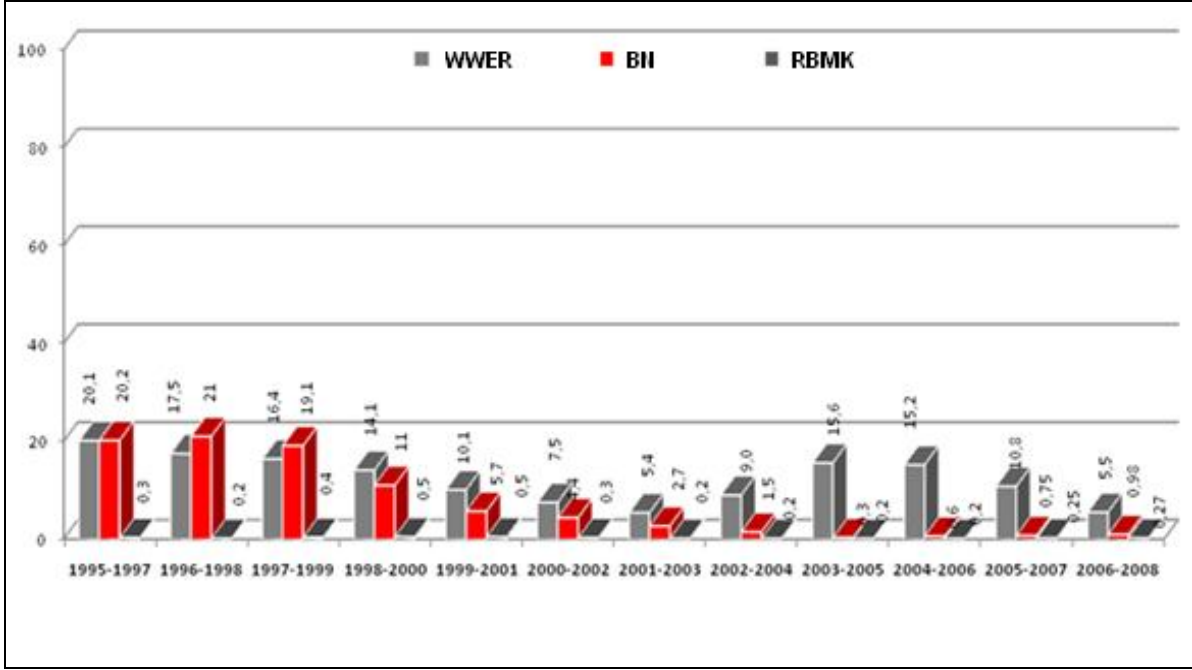
Tablo 4-4 Avrupa İşletim Kuruluşlarıyla Referans Santral Sıvı ve Gaz Aerosol Emisyonları Karşılaştırılması

		EUR		NV AES-2 Tasarıma esas değerler
		Yıllık salım için hedef değerler		
MW		1500	1200	1200
Sıvı emisyonu				
• Tritiyum dışındaki sıvı	GBq	10	8	0,13*
Gaz ve aerosol salımı				
• Asal Gazlar	TBq	50	40	28,8
• Halojen ve aerosoller	GBq	1	0,8	0,2

*VVER 1000'e göre hesaplanan değer



Şekil 4-2 Soy Gazların Salımı (İzin verilen miktar içinde yüzde dağılımı)



Şekil 4-3 Sıvı Salımların Ortalama Değerleri (İzin verilen miktar içinde yüzde dağılımı)

Yukarıda sunulan veriler Rusya'daki mevcut NGS'lerin ekolojik açıdan temiz olduğunu göstermektedir.

Akkuyu NGS'nin işletme aşamasında tesisten kaynaklanacak aerosol salımları ile atmosfere yayılabilecek olan radyonüklitler çevreye ana radyasyon etkisi kalem olarak tanımlanabilir.

Aerosollerin normal işletme süresinceki salımlarına dair tasarım miktarlarının ÇED Raporu'nda yer alacak detaylı değerlendirmesi öncesinde genel olarak bir tahminde bulunmak gerekirse, insanların, karasal ve sucul ekosistem bileşenlerinin maruziyet dozu baz alınarak aşağıdaki paragraflardaki gibi bir değerlendirme yapılmıştır: [Ref: Akkuyu NGS, Üniteler 1-4, Proje Ön Dökümanı: Ön Güvenlik Analiz Raporu, Bölüm 2 NGS Sahası ve Bölge, Kitap 1, Kısım 2.5 NGS'nin Doğal Çevre ve İnsanlar Üzerine Etki Etkileri].

İlgili raporlarda yer alan hesaplamalara göre, çocuk popülasyonunda gaz aerosollere bağlı maruz kalma seviyesinin maksimum etki düzeyinde 0,7 $\mu\text{Sv/yıl}$ değerini aşmayacağı öngörülmektedir. Bu değer ilgili standart sınır değer olan 10 $\mu\text{Sv/yıl}$ (SP AS AC-03) değerinin 14'te biri gibi oldukça düşük bir değerdir.

Halk kitlelerin alabilecek doz yükü ile ilgili ön hesaplamalar, Radyoaktif Maddelerin Çevreye Salımının Değerlendirilmesi İçin Genel Model Kullanımı' Güvenlik Raporları 19. Sayısı (Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, Safety Reports series №. 19, IAEA, VIENNA, 2001), belgesi uyarınca ve Akkuyu mühendislik araştırmalarında 1. aşamada verilen meteorolojik değerleri de göz önünde tutularak yapılmıştır. Bu bağlamda 800m olarak tanımlanan birincil sağlık koruma bandı sınırlarında tahmin edilen aerosollerden kaynaklı radyonüklitlerin etkin doz değeri 0,6 $\mu\text{Sv/yıl}$ 'dır. Radyonüklitlerden kaynaklı etkin dozunun

Büyükeceli (Ovacık) Beldesi'nde alacağı değer 0.2 $\mu\text{Sv/yıl}$ mertebesinde olup, ilgili sınır değer (10 $\mu\text{Sv/yıl}$) 50'de biri civarındadır.

Ağaçların kökleri haricinde kalan kısmı yani yüzeyde yer alan gövde, dallar ve yapraklar olarak tanımlanan bölümü için gelişim bozukluğuna sebebiyet verecek yıllık dozun alt sınır değeri 0,4 Gy'dir. Yukarıda anılan ön raporda yer alan ilk hesaplamalara göre bu değer Akkuyu NGS özelinde sınır değer (10⁶'da biri) mertebesinde dir.

Akkuyu NGS'nin normal işletme sürecinde, tesisten kaynaklanacak aerosollere bağlı radyolojik etkileri karasal ve denizel çevre üzerinde olumsuz bir etki yaratmayacaktır. Uzun ömürlü radyonüklitler olan ¹³⁷Cs ve ⁹⁰Sr'in suda ve deniz tabanındaki sedimanda birikimi mevcut durumdaki birikimin onlarca katı oranında daha az olacaktır. Kıyı kesimlerinin rekreasyonel ve ticari amaçlı kullanımları sırasında halkın aerosol salımlarına bağlı radyasyon dozu ise $1,7 \cdot 10^{-3} \mu\text{Sv/yıl}$ olacaktır. Bu düzeyde bir doz, SP AS-03 tarafından belirlenen sınır değer (üçte biri) mertebesinde dir. Bu doz yüklemeleri ile halkın radyasyona maruz kalma riski $10^{-6} / \text{yıl}$ 'dan azdır ve NRB-99/2009 standardına göre bu son derece kabul edilebilir bir değerdir.

VVER-1200 (AES-2006) NGS'lerinde Radyasyon Kazalarına ve Sonuçlarına İlişkin Tahmin Analizi

Tasarımda radyasyon güvenliği hedefine ulaşmak, mühendislik ve organizasyonel (idari) açıdan kaza önleme önlemlerinin geliştirilmesi ile sağlanır. Aynı amaç doğrultusunda, kazaların radyolojik sonuçlarının azaltılması ve büyük radyolojik sonuç verecek kazaların da 'pratik imkansızlık' seviyesine indirgenmesinin sağlanması da bulunmaktadır. NGS'lerinin tasarım sürecinde kaza uyarısı (derinliğine savunma kavramının 2'inci ve 3'üncü düzeyleri); kazayla ortaya çıkan radyolojik etkilerin azaltılmasına (4'üncü düzey) yönelik teknik çözümler ve idari tedbirler ile öngörülmektedir. Bu süreçte, büyük radyolojik etkiler doğurabilecek kazalara büyük önem verilmektedir. Bunun için, sızdırmaz alanda radyoaktif maddeleri hapsedecek sistemler tasarlanmaktadır. Özellikle son yıllarda yaşanan talihsiz kazalar, sonuçları ve alınacak dersler itibarıyla uluslararası uzman topluluğu tarafından analiz edilmekte ve gerekli öneriler hazırlanmaktadır. Bu uzman topluluğu Rusya ve Avrupa stres-testlerinin metodolojisini hazırlama çalışmalarını sürdürmekte olup, ilgili analizleri kısmen tamamlamıştır. Bu kapsamdaki çalışmalar halen devam etmektedir.

"Pratik olarak olanaksız" olarak isimlendirilen durum, projede öngörülen kaza salımlarından yüksek olan "radyoaktif maddelerin korunumlu (konservatif) olarak hesaplanan çevre salımı ve bu salımın radyolojik etki bırakma olasılığının" çok düşük olduğu anlamına gelmektedir; acil salım durumlarında tasarım limitlerinin aşılması ihtimali reaktör başına yıllık $<10^{-7}$ den küçük olmalıdır.

Geliştirilmiş güvenlik önlemleri alınmış olan NGS tasarımlarında yapılan 1. Seviye olasılıklı güvenlik analizi sonuçları güvenli bir şekilde göstermiştir ki, reaktör kalbinin hasar görme sınır frekansı $<10^{-5}$ 1/reaktör-yıl olabilmekte ve reaktör kalbinin aşırı hasar görme olasılığı ise 10^{-6} 1/reaktör-yıl'dan daha az olabilmektedir.

Rusya'daki kurallara göre;

01.09.2009 tarihli 'NRB-99/2009' Radyasyon Güvenliği Standartları; NGS'nin halk üzerine ve çevreye olan radyolojik etkileri (gas ve aerosol salımı ve sıvı deşarj) ile ilgili kısıtlamaları,

"Nükleer Güç Santrallerinin Tasarım ve İşletmesi için Sağlık Kuralları, (SanPin 2.6.1.24-03 Sanitary Rules for Nuclear Plants Design and Operation, SP AS-03), tasarımda dikkate alınacak kaza durumları için sağlık koruma bandı ve dışında kalan bölgelerde bulunan kritik nüfus gurubu için beklenen eşdeğer doz tüm vücut için 5 mSv, bazı organlar içinse 50 mSv yi ilk yıl içerisinde aşmamalıdır" demektedir.

VVER-1200 ile kurulan AES-2006 NGS için ise aşağıdaki ilave hedefler söz konusudur:

- Olasılığı 10^{-4} 1/yıl'ın üstünde olan kazaların etkili dozu 1 mSv/olay'dan az olmalıdır.
- Olasılığı 10^{-4} 1/yıl'ın altında olan kazaların etkili dozu 5 mSv/olay'dan az olmalıdır.

Tasarıma temel teşkil eden kaza senaryosu haricindeki kazalar halinde acil önlemler alınması gereken bölge içerisinde ve dışında yaşayan (kritik gurubun) sınırlı bir kısmı için eşdeğer doz miktarı tüm vücut için 5 mSv, bazı organlar içinse 50 mSv yi kazadan sonraki ilk yıl içerisinde aşmamalıdır. VVER-1200 ile çalışan AES-2006 dizaynları EUR'nin getirmiş olduğu gerekliliklere uymakta olup bu bağlamda, sınırlı etki kriterlerine, yani sağlık problemleri veya su ve toprağın kirlenmesi sonucunda oluşabilecek sosyal sorunların sınırlandırılması da sağlanabilmektedir.

Sınırlı Etki kriterleri, Tasarım Genişletme Şartları için belirlenen bir dizi kabul kriteri ve olasılıklı güvenlik belirleme çalışmalarıdır.

Akkuyu NGS için teknik dizayn geliştirme aşamasında acil koruma ölçümleri bölgesi (acil durum faaliyetleri bölgesi) ve çevresel izleme bölgesinin büyüklükleri, seçilen bölge için yapılan ÖGAR sonuçları ve yukarıda açıklanan gereksinimlere göre belirlenmek durumundadır.

Salım ve popülasyon dozları, tesis için hazırlanacak olan Ön Güvenlik Analiz Raporu (PSAR)'nın hazırlanması aşamasında yerel meteorolojik şartlar ve tasarım verilerine göre hesaplanacaktır. Deneyimlerin gösterdiği üzere tasarıma esas kazalar sonucunda açığa çıkacak yüksek miktardaki radyonüklitler, VVER-1000 (V-428, V-392)

kullanan NGS'lerdeki acil durum salımları ile karşılaştırılabilir olmakla beraber, popülasyon dozları da karşı önlemlerin başlatılması için gerekli olan limitlerin oldukça altındadır.

Personel ile nüfus üzerinde tasarım kazalarına karşın aşırı doz seviyelerine yol açabilecek tasarım kazaları dışında olasılığı 10^{-7} 1-reaktör/yıl dan daha fazla olan kaza senaryosu da NGS'deki radyasyon durumu ve NGS sınırları dışında radyoaktif madde salımı açılarından Akkuyu NGS tasarımında analiz edilecektir.

Rusya ve uluslararası gereklilikler çerçevesinde görülebileceği gibi, analizin temel hedefi, tasarım ötesi kaza ihtimaline karşı konulan 10^{-7} 1-reaktör/yıl hedefinin bölgedeki nüfusa akut radyolojik etkiye yol açılmaması, geniş tarım alanları ve su kaynaklarının uzun süre kullanımının engellenmeyeceğini göstermektir.

ÖGAR (PSAR) çerçevesinde santralda meydana gelebilecek olan ekstrem dış etkenlerin (Uçak düşmesi veya deprem gibi) analizi de yapılacaktır.

ÇED Raporu'nda, NGS alanının meteorolojik ve hidrolojik şartlarına dayalı olarak farklı oluşabilecek şiddetli yakıt hasarı ve atmosfere yayılan uzun ömürlü radyonüklitlerle ilgili olarak INES ölçeğine göre belirlenen 5. düzey bir kaza sonrasında oluşacak toprak ve yüzey sularının radyoaktif kirlenmesi konusunda önlemler ve önerilere yer verilmektedir. Tasarı kazaları haricinde kaza vuku bulması halinde acil durum planlaması nüfusu korumanın bir sonraki aşamasıdır. Kaza olması halinde bölgedeki nüfusu korumaya yönelik planlar, devlet kuruluşları tarafından geliştirilir. Acil durum planlaması ile ilgili bilgiler, tesisin tasarım dökümantasyonu ve ÖGAR (PSAR) kapsamında verilecektir. Detaylı bir acil durum planı yakıt yükleme başvurusundan önce hazırlanarak TAEK'e sunulacaktır.

UAEA'nın GS-R-2 sayılı "Nükleer veya Radyolojik Acil Duruma Müdahale ve Hazır Olma Gereklilikleri" ("Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency Safety Requirements") isimli evrakında nükleer veya radyolojik acil durumlara müdahale yetkileri belirlenmiştir.

Buna göre, devletin birimlerini koordinasyon makamı sıfatıyla hareket edecek bir resmi makam, nükleer veya radyolojik acil durumlara müdahalede önemli bir rol oynayacak ve ilgili tüm bakanlıklar ve ulusal temsilcileri içeren bir daimi komisyon oluşturulacaktır. Söz konusu makam; nükleer veya radyolojik acil durum, nükleer olmayan kaza veya suç faaliyetlerine (terör saldırısı veya terör saldırısı tehdidi) hazırlık veya müdahale görevini yapacak olup, tüm ulusal kurumlara yönelik olarak müdahale planlarını koordine edecektir.

UAEA'nın GS-G-2.1 sayılı "Nükleer veya Radyolojik Acil Duruma Hazır Olma ile İlgili Düzenlemelere Dair Kılavuz" ("Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency Safety Guide") ve "Nükleer ve Radyolojik Acil Duruma Müdahale Metodlarının Geliştirilmesine İlişkin Düzenleme" ("EPR-Method 2003, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency") gibi

diğer yayınlar müdahalede faaliyet gösterecek kurum türlerini belirlemektedir. Sahadaki acil durum müdahale planlarının düzenlenmesi ve uygulanması Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş'nin sorumluluğundayken, saha dışındaki acil durum planlarının düzenlenmesi ise saha dışındaki kurumların sorumluluğunda olmaktadır. Bu kurumlar aşağıdaki gibidir:

- Yerel resmi makamlar: Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş'ye direk yardım ve çevrede nüfusa acil koruma sağlayan hükümet ve yardımcı organlar, Polis, itfaiye ve kazadan ilk haberdar olabilecek kurtarma veya sağlık personeli. Ulusal veya bölge (bölge veya devlete göre) resmi makamları: ulusal (veya bölgesel) seviyede planlama ve müdahaleden sorumlu hükümet makamları. Söz konusu makamlar etkinlik amacıyla acil gerçekleştirme gerektirmeyen hedeflerden sorumludurlar. Bu hedefler: daha uzun vadeli koruma faaliyetleri ve imkan aşma durumunda ulusal resmi makamlara yardım etmesini kapsar.
- Sivil toplum kuruluşları.

4.3 Yatırımın Çevreye Olan Etkilerinin Değerlendirilmesinde Kullanılacak Tahmin Yöntemlerinin Genel Tanımı

Yatırımın çevreye olabilecek olası etkilerinin değerlendirilmesinde, uluslararası ölçekte kabul gören matematiksel modelleme çalışmaları yürütülecektir. Bu tür modellerin uygulanmasında emniyetli tarafta kalabilmek için, "en kötü durum" analizleri yapılacak şekilde senaryo ve veri seçimi gerçekleştirilecektir. Bu yaklaşım, modellerdeki varsayım ve/veya girdilerden doğabilecek olası belirsizliklere karşı bir emniyet faktörü sağlayacaktır. Tipik bir örnek olarak; inşaat sırasında oluşacak tozun yayılımı, bilim çevresi tarafından kabul gören ve Ulusal Mevzuatımızda da yer alan matematiksel modeller yardımı ile irdelenecektir. Bu değerlendirmeler sonucunda olası etkiler ortaya konacak ve bu etkilerin azaltılması için gereken önlemler belirlenecektir.

Proje'nin inşaat aşamasında oluşması muhtemel toz emisyonlarının dağılımının hesaplanması için ABD Çevre Koruma Örgütü (USEPA) tarafından geliştirilen ve benzer tesislerde başarı ile kullanılan Breeze ISC GIS Professional (Lisans No: 8575279) bilgisayar modeli ile gerçekleştirilecektir.

Proje'nin inşaat aşamasındaki çalışmalardan kaynaklanacak gürültü dağılımının belirlenmesi için ulusal ve uluslararası standartlara uygun IMMI Gürültü Haritalama (Lisans No: S001/00078) bilgisayar modeli kullanılacaktır.

Çevresel etkilerin tanımlanması ve değerlendirmesi Ulusal Çevre Mevzuatı uyarınca yapılacaktır.

Çevresel etkiler olumlu veya olumsuz, doğrudan veya dolaylı, geri döndürülebilir veya geri döndürülemez ve kısa vadeli veya uzun vadeli olabilir. Bazı durumlarda birçok faaliyet belirli bir etkinin oluşmasına katkı sağlayabilir. Etki değerlendirmesi mümkün olduğunca nicel veri kullanılarak yapılacaktır. Ancak, mevcut durumda bu tür bilgiler kısıtlı olup, özellikle hava, su kalitesi ve gürültüyle sınırlıdır. Bu nedenle, etkilerin büyüklüklerine

ve gerçekleşme olasılıklarına göre “düşük”, “orta” ve “yüksek” olarak sınıflandırıldığı bir niteliksel (“qualitative”) risk değerlendirme çalışmasının yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Burada, etkinin büyüklüğü yürütülen faaliyetin özelliğine ve ilgili alıcı ortamın hassasiyetine bağlıdır. Öte yandan, etkinin gerçekleşme olasılığı ise yürütülen faaliyetin özelliği ile uygulanan etki azaltım yöntemlerine bağlıdır. Etki büyüklüğü Tablo 4-5’de verilen kriterlere göre belirlenmektedir.

Tablo 4-5 Etki Büyüklüğünün Derecelendirilmesi

Etki Büyüklük Derecesi	Değer	Tanım
Olumlu	+	Olumlu etki: çevresel durumun gelişmesi sağlanır.
Etki yok	0	İhmal edilebilir etki.
Önemsiz	1	Önemsiz etki: Sadece tesis sınırları içerisinde oluşan çevresel tahribat ve buna bağlı ihmal edilebilir maddi kayıp.
Düşük seviyeli	2	Düşük seviyeli etki: Dikkate değer çevresel etkiler, yasal sınır değerlerin tek seferlik aşımı, az sayıda şikayet kaydı, çevre üzerinde kalıcı olmayan etkiler.
Yerel	3	Yerel etki: Yasal sınır değerlerin tekrarlanan şekilde ancak sınırlı miktarda aşımı, yakın çevrenin etkilenmesi ancak sınırlı zararın kısa zamanda giderilmesi.
Büyük	4	Büyük etki: Büyük çapta çevresel zararlar, yasal sınır değerlerin uzun süreli aşımı.
Çok büyük	5	Çok büyük etki: Kalıcı çevresel zararlar veya büyük bir alandaki canlılara verilen ciddi rahatsızlık. Ticari ve sosyal kullanımlar veya doğanın korunması açısından ev sahibi ülkede oluşan büyük ekonomik kayıplar. Yasal sınır değerlerin sürekli olarak büyük oranda aşımı.

Çevresel etkilerin meydana gelme olasılıklarının tahminine ilişkin kriterler Tablo 4-6’te verilmiştir.

Tablo 4-6 Etkilerin Meydana Gelme Olasılıklarının Derecelendirilmesi

Kategori	Değer	Tanım
Çok düşük olasılık	1	Etkinin normal işletme koşullarında meydana gelme olasılığı çok düşük olup, istisnai durumlarda gözlenebilir.
Düşük olasılık	2	Etkinin meydana gelme olasılığı düşük olup, normal işletme koşullarında bazen gözlenebilir.
Muhtemel	3	Etki normal işletme koşullarında bazen gözlenebilir.
Yüksek Olasılıklı	4	Normal işletme koşullarında etkinin gözlenme ihtimali yüksektir.
Kesin etki	5	Etki normal işletme koşullarında gözlenmektedir.

Yukarıda verilen kriterlere bağlı olarak Şekil 4-4’te sunulan etki değerlendirme matrisi kullanılarak etkilerin önem derecesi belirlenmektedir. Bu matris, nitel risk değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılan risk değerlendirme matrisi esas alınarak geliştirilmiştir.

Önem derecesi düşük (yeşil renkli) olarak belirlenen etkiler, kabul edilebilir seviyede ve sınırlı düzeyde etki azaltıcı önlemler uygulanarak ortadan kaldırılabılır olarak değerlendirilmektedir. Önem derecesi orta (sarı) ve yüksek (kırmızı) olarak belirlenen etkiler için ise kabul edilebilir düzeye indirmek için gerekli kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir.

		Etkinin Meydana Gelme Olasılığı				
		Çok düşük olasılık	Düşük olasılık	Muhtemel	Yüksek olasılık	Kesin etki
Etkinin Büyüklüğü	Önemsiz					
	Düşük seviyeli					
	Yerel					
	Büyük					
	Çok büyük					

Şekil 4-4 Etki Değerlendirme Matrisi

Etkilerin önem dereceleri aşağıda tanımlanmıştır.

Yüksek Önem Derecesine Sahip Etki: Herhangi bir uygun alternatif bulunmamakta ve daha fazla etki azaltımı mümkün değildir. Etkilerin telafi edilmesine yönelik önlemlerin ortaya konması gereklidir.

Orta Önem Derecesine Sahip Etki: Bakiye etkinin giderilmesi için tüm maliyet azaltıcı yöntemler uygulanmış ve kabul edilebilir seviyelere indirilmiştir. Bu etkilerin detaylı tasarım çalışmaları sırasında dikkate alınmaları ve Projenin inşaat ve işletme aşamalarında izlenmesi gerekmektedir.

Düşük Önem Derecesine Sahip Etki: Bu etki, iyi yönetim uygulamaları ile kontrol altında tutulabilir.

İnşaat ve işletme aşamalarında meydana gelmesi beklenebilecek etkiler belirlendikten sonra bu etkilerin ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi için gerekli etki azaltıcı önlemler tanımlanacaktır. Önerilen etki azaltıcı önlemlerin uygulanmasına bağlı olarak geriye kalabilecek bakiye etkiler ise etki değerlendirme matrisi kullanılarak değerlendirilecektir. Gerekli etki azaltıcı önlemlerin uygulanıp uygulanmadığının ve bakiye etkilerin ilgili mevzuatta belirtilen sınır değerleri sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesi için bir izleme planı önerilecektir.

4.4 Çevreye Olabilecek Olumsuz Etkilerin Azaltılması İçin Alınması Düşünülen Önlemlerin Tanıtımı

Proje'nin çevre üzerinde yaratabileceği olumsuz etkilerin azaltılması amacıyla alınması düşünülen önlemler aşağıda verilmektedir. Bu etki azaltıcı önlemlerin ne düzeyde uygulanacağına dair çalışmalar devam etmektedir.

4.4.1 Radyasyon Etkileri

Radyoaktif Atıkların Çevreye Salımının Önlenmesi Amacıyla Tasarım Aşamasında Alınacak Önlemler

Akkuyu NGS'nin işletme aşamasında radyoaktif katı, sıvı ve gaz atıkların oluşması beklenmektedir.

Radyoaktif Gaz Atıkların Arıtımı

NGS'den kaynaklı egzozlar, birinci sistem soğutma gazları ve kontrollü alandan çıkan havalandırma sistemi gazları oluşacaktır. Tesisin tasarımında bu gazların filtreler ile % 98 ile 99,9 arasında değişen verimde arıtılması öngörülmektedir. Radyoaktif maddelerden kaynaklı olarak, atmosferde sınır değerlerin üzerinde meydana gelebilecek kirliliğin önlenmesi için bu gazlar radyasyon kontrolünden sonra yüksek ventilasyonlu bacadan atmosfere salınacaktır.

Sıvı Radyoaktif Atıkların Arıtımı

Sıvı radyoaktif maddelerin arıtılması sırasında derişik tuz çözeltileri ve filtre maddelerinden oluşan sıvı radyoaktif atıklar oluşacaktır. Oluşan bu radyoaktif atıkların hacminin en aza indirilmesi için tasarım aşamasında aşağıda sıralanan çeşitli teknik çözümler öngörülmektedir.

- Sıvı radyoaktif çözeltilerin ayrı toplanarak işlenmesi,
- Reaktif maddelerin kullanılmadığı işleme teknolojilerinden azami ölçüde istifade edilmesi,
- Radyoaktif kirleticilerin ayrıştırılması amacıyla buharlaştırma ve filtrasyon,
- Depolama ve nihai bertaraf öncesi şartlandırma (katılaştırma).

Tüm radyoaktif sıvı atıklar alıcı ortama deşarj öncesi arıtma işlemine tabi tutulacaktır.

Katı Radyoaktif Atıkların Arıtımı

NGS'in işletme aşamasında sıvı ve gaz atıkların arıtımı (katılaştırılmış atıklar, filtreler, absorbanlar, iyon değiştirici reçineler vb.), bakım faaliyetleri (teknolojik ekipman, I&C sensörleri, çeşitli aletler ve özel kaplama) ve acil durum sırasında katı radyoaktif atıklar meydana gelecektir. Reaktör içerisinde bulunan sensörlerin değiştirilmesi sırasında ise yüksek miktarda katı atık oluşması söz konusudur.

Katı radyoaktif atıklar, radyoaktif kontaminasyon seviyesine bağlı olarak üç kategoride incelenmektedir. Bunlar, düşük, orta ve yüksek seviyelerdir. Her bir kategori için farklı atık yönetimi önlemleri öngörülmektedir. Bunlar, toplama, geçici depolama, paketleme, taşıma, şartlandırma (mümkünse) ve depolamadır. NGS'nin tasarım

aşamasında radyoaktif atıkların yönetimi için gerekli alan ve ekipman gereksinimi ile radyasyon kontrolüne ilişkin kapsam ve yöntemler dikkate alınmıştır.

Katı radyoaktif atıkların depolama ve bertaraf öncesi hacminin azaltılması için santralin işletme aşamasında katı ve sıvı radyoaktif atık azaltım programının geliştirilmesi ve uygulanması büyük bir önem arz etmektedir.

4.4.2 Radyasyon Kontrol Sistemlerinde Kullanılacak Ekipman

Otomatik radyasyon izleme sistemi [ORİS, “*Automated Radiation Monitoring System*”, (ARMS)], tasarıma esas işletme şartları, kaza durumları ve santralin sökümü sırasında santral ve çevresindeki radyasyon durumunu karakterize eden parametreler hakkındaki bilgilerin toplanması, işlenmesi, kayıt edilmesi ve gösterilmesi amacıyla kullanılacaktır. ORİS-2006 aşağıdaki bilgilerin elde edilmesini sağlayacaktır.

- Santralin güvenli işletme aralığında çalıştığı teyit edilmiş olacaktır. Başka bir deyişle, personelin ve çevredeki halkın radyasyon maruziyetinin ve santraldan kaynaklı atıkların sahip olduğu radyoaktivitenin ilgili mevzuatta belirtilen sınır değerleri sağlayıp sağlamadığı izlenecektir.
- Santralin daha verimli ve güvenilir çalışmasının sağlanması amacıyla normal işletme şartlarından sapmalar, arızalı veya işlevini tam olarak yerine getiremeyen işlem ekipmanının önceden tespit edilmesiyle belirlenecek ve raporlanacaktır.
- Santralin güvenli çalışma şartlarının sağlanmadığı durumlar tespit edilerek olası kazanın büyüklüğü hakkında bilgi sağlanacak ve personelin ve çevredeki halkın korunmasına yönelik planların uygulanması için önemli olan radyasyon parametrelerinin değerleri tespit edilecektir.

ORİS, santralda güç ünitesindeki radyasyon seviyesinin sürekli izlenmesi ve santralin normal işletme şartlarında personel ve çevredeki halk üzerindeki etkilerin en düşük ve izin verilebilir seviyede olduğunun doğrulanması amacıyla kullanılacaktır. ORİS ayrıca santralin tasarım şartlarında ve tasarım şartlarının dışında işletilmesi sırasında oluşacak kaza durumlarındaki muhtemel radyasyon yayılımının değerlendirilmesi amacıyla da kullanılacaktır.

Normal bir işletme sırasında, dış radyasyon ve düzenli deşarjlar söz konusudur. Proje kapsamında otomatik çevresel izleme sistemi ve uzman laboratuvar kurulumu söz konusu olacaktır.

Otomatik Çevre Radyasyon İzleme Sistemi [OÇRİS “*Automated Environment Radiation Monitoring System*” (AERMS)] tüm işletme durumlarında santral sınırları dışındaki (sağlık koruma bandı ve izleme alanı) radyasyon seviyesinin sürekli izlenmesini sağlamak amacıyla kurulacaktır. Sistem aynı zamanda santral çevresindeki belirli meteorolojik koşullarda radyonüklitlerin atmosferin alt tabakasında taşınımının tahmin edilmesinde kullanılan bir matematiksel model kullanılarak santraldan çevreye yayılan

aerosollerin etkilerinin belirlenmesinde kullanılacaktır. Bu sistemde bir hibrid izleme (ölçüm ve laboratuvar analizleri) düzeneği kullanılmaktadır. Bu sayede yakın çevredeki mevcut güvenilir gamma radyasyonu verilerinden yararlanılarak radyonüklit salımının artması halinde çevredeki canlılar üzerinde oluşacak etkiler tahmin edilerek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi sağlanacaktır.

AES-2006 Projesi kapsamında yer alan OÇRİS'in temel işlevleri aşağıda verilmektedir.

- Yerel izleme istasyonları ile mevcut gamma radyasyonu ölçümleri sürekli olarak yapılarak periyodik olarak bilgi toplanacaktır.
- Çeşitli yüksekliklerde (40 m'ye kadar) meteorolojik parametreler sürekli olarak ölçülecektir.
- Santralin etrafındaki radyasyon çevresi görüntülenerek gamma radyasyonu seviyeleri ve meteorolojik veriler istasyon veritabanında tutulacaktır.
- Santraldan yayılan emisyonlara dair ve santral sahasındaki radyasyon çevresinden OÇRİS ile toplanan bilgiler işlenecektir.
- Sağlık koruma bandı ve santral izleme alanındaki radyasyon çevresindeki mevcut OÇRİS sisteminde toplanan bilgiler işlenecektir.
- Santral yakınındaki radyasyon çevresi belirlenecektir.
- Santral personelinin ve çevredeki halkın kaza sırasında korunması amacıyla santralin işletmesinden sorumlu personele bilgi desteği sağlanacaktır.
- Santralin radyasyon çevresi hakkında bilgiler periyodik olarak kriz merkezlerine iletilecektir.
- Dış ortam radyasyon izleme laboratuvarı verileri işlenecek ve izleme bilgileri veritabanında saklanacaktır.

4.4.3 Personelin Radyasyondan Korunması

Proje için hazırlanacak olan ÇED Raporu'nda radyasyon güvenliği kavramına dair kısa bir açıklama verilecektir. Bu bilgi genel anlamda Projenin ve/veya Güvenlik Analiz Raporu'nun bir parçasıdır. Özel radyasyon koruma programının optimizasyonu ICRP (Basım No:103) tavsiyeleri ve "Mümkün ve Makul Olabilecek En Düşük Düzey (MMOEDD)" ilkesine göre gerçekleştirilecektir.

ÇED Raporu'nun hazırlanması sırasında radyasyondan korunma optimizasyonu ve MMOEDD ilkesinin uygulanması için gerekli bilgiler dikkate alınacaktır.

Kabul edilebilir risk ve etki verileri için en dikkate değer kaynaklar, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu Temel Güvelik Standartları ve en iyi uluslararası uygulamalara uygun olan ölçüm değerleridir. Optimizasyon konusunda sorumluluk öncelikle tesis yönetimine aittir.

Optimizasyon sürecinde aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır:

- Koruma için mevcut kaynaklar,
- Farklı işçi grupları ve işçiler ve halk arasındaki, tekil ve toplu radyasyona maruziyet dağılımı,
- Potansiyel maruziyet olasılığı ve büyüklüğü, ve
- İşçiler ve halk üzerinde oluşacak risklere karşı yürütülen koruma faaliyetlerinin potansiyel etkileri.

Radyasyondan korunma konusunda en önemli hususlar planlama ve önlemedir. Ön radyolojik değerlendirmede santral işletmesi tüm boyutlarıyla göz önünde bulundurulurken aşağıdaki hususlar dikkate alınacaktır.

- Rutin ve mantıken öngörülebilir seviyedeki potansiyel maruziyete yol açacak kaynakların belirlenmesi;
- İlgili dozların ve olasılıklarının gerçekçi bir tahmini; ve
- Optimizasyon prensiplerini karşılayan radyolojik korunma ölçütlerinin belirlenmesi.

Radyasyon güvenliğinin nasıl sağlanacağı, tesis tasarımı ve/veya benzer tesislerin mevcut verileri baz alınarak belirlenecek olup, bu konudaki çalışmalar devam etmektedir.

NGS radyasyon güvenliği aşağıdakiler yardımıyla sağlanır:

- İyonize edici radyasyon ve radyoaktif maddelerin NGS sahasına ve çevreye yayılmasını önleyecek fiziksel engellerin derinliğine savunma prensibi dahilinde ardışık bir şekilde tesise uygulanması,
- Sınırları korumak için teknik ve yönetsel sistem ölçütleri,
- Doğrudan personeli, çevrede yaşayan nüfusu ve çevreyi korumak için teknik ve yönetsel sistem ölçütleri.

Radyasyon emniyetinin sağlanması için gerekli olan başlıca teknik ve yönetsel ölçütler aşağıda sıralanmıştır:

- Reaktör biyolojik kalkanları, Proje Sahası'nda yerlerin ve duvarların beton oluşu şeklinde biyolojik korunma biçimleri,
- Kaza durumunda radyoaktif maddeleri hapsetmek için sızdırmaz çift koruma kabı ,
- Radyoaktif maddelerin bulunduğu ortamların kapalı sistem şeklinde kullanılması,
- Radyoaktif sızıntıların, toplanmaların ve olası radyoaktif sızıntıların arıtımının izlenmesi,
- İlgili Mevzuat uyarınca belirlenmiş radyoaktif madde limitlerinin sağlanması için çalışma ortamında gerekli hava değişim oranını sağlayarak radyoaktif madde konsantrasyonlarını sınırlayan radyoaktif ventilasyon sistemlerinin kullanılması,

- Atmosfere gazlar verilmeden önce arıtım tesisi sisteminin oluşturulması,
- Radyoaktif atıkların toplanması, yeniden kullanılması ve depolanmasını sağlayan sistemin oluşturulması,
- Gaz-aerosollerin 99,5 m yükseklikten atmosfere salınması ve radyo-nüklitlerin atmosferdeki konsantrasyonunun düşürülmesini sağlayan havalandırma bacasının inşa edilmesi,
- Serbest kullanım alanı ile teknik işlemlerle ilgili bina ve yapıların birbirinden ayrılması,
- NGS'nin işletme ömrü boyunca meydana gelebileceği öngörülen radyasyon düzeyi ve radyasyon kirlilik düzeyleri göz önünde bulundurularak NGS etrafındaki bölgelerin belirlenmesi (halk sağlığı koruma ve gözleme bölgesi) ve
- Endüstriyel alan, halk sağlığı koruma bölgesi, gözlem bölgesi ve NGS Sahası içinde radyasyon ve doz izlemesinin yapılması.

İşçiler için bireysel dozlar ve işletim ömrü boyunca kolektif dozun detaylı analizi konusunda gerekli çalışmalar yapılacaktır.

İdari yapıları ve ekipmanların kontamine yüzeylerinden kaynaklanacak dış radyasyonun azaltılması için tasarım kapsamında işyerleri ve koridorlarda düzenli kontaminasyon giderimi ve temizlik çalışmaları önerilmekte ve planlanmaktadır.

4.4.4 Olası Acil Durumların ve Sonuçlarının Ekosistem, Halk ve Personel Üzerinde yapabileceği Etkilerin Minimize Edilmesi için Gerekli Ölçütler

NGS'nin güvenliği derinliğine savunma prensibinin sıralı bir şekilde harfiyen uygulanması ile başarılabilir. Bu prensip, iyonize radyasyon ve radyoaktif maddelerin çevreye salımının engellenmesine yönelik fiziki bariyerleri içeren bir sistemin kullanılmasına ve bu sistemin teknik ve idari tedbirler ile devamlılığının ve etkinliğinin de korunmasına dayalı bir yaklaşımdır. Çevrenin korunmasına ek olarak bu sistemde personelin korunması da esastır.

Nükleer Güç Santrallerinin fiziksel bariyerleri aşağıdakileri içerir:

1. Yakıt (matrisi)
2. Yakıt çubuk zarfı
3. Reaktör soğutucu çeperi sınırı ve
4. Sızdırmaz reaktör binası ve biyolojik kalkan.

Teknik ve yönetsel önlemler beş kademeli sistem korunma derinliğini oluşturur. Bunlar aşağıda sıralanmaktadır:

Seviye 1 (NGS konumlandırma koşulları ve normal çalışmadan sapmaları önleme):

- NGS konumlandırma için uygun yerin seçilmesi ve değerlendirilmesi;

- NGS çevresinde, koruyucu önlemlerin planlandığı şekliyle sağlık koruma bölgesi ve gözlem bölgesi oluşturulması;
- Reaktör tesisi tasarımının, konservatif yaklaşım kullanılarak, geliştirilmiş kendi kendini koruma özelliklerine sahip şekilde geliştirilmesi;
- NGS sistemlerinin (elemanlarının) ve yapılan işin istenen kalite güvence altına alınması;
- NGS'nin, yasal Mevzuata, işlem programların ve işletme elkitaplarındaki şartlara uygun olarak çalışması;
- Hataların zamanında tespit edilmesi, önleyici tedbirlerin alınması, servis ömrünü doldurmuş ekipmanların değiştirilmesi ve faaliyet ve kontrol sonuçlarının dokümante edilmesi için verimli bir sistem kurulması yoluyla, güvenlik açısından önemli sistemlerin (elemanların) çalışır durumda tutulması;
- Gerekli NGS personelinin işe alınması ve bunların, kaza öncesi durumlar ve kazalar dahil olmak üzere normal çalışma ve normal çalışmadan sapma durumunda müdahale etmek için gerekli becerilere sahip olmasının sağlanması ve güvenlik kültürü yaratılması.

Seviye 2 (normal çalışma sistemleri ile tasarıma esas kazaların önlenmesi):

- Rutin işletme dışındaki olayların ortaya çıkması ve ortadan kaldırılması;
- Sapmalar olması halinde işletme sırasında kontrol.

Seviye 3 (güvenlik sistemleri ile tasarım esaslı kazaların önlenmesi):

- Güvenlik sistemleri kullanılarak Tasarım Esaslı Kazalarla sonuçlanabilecek olayların başlamasının önlenmesi ve Tasarım Esaslı Kazaların, Tasarım Esaslı Ötesi Kazalara dönüşmesinin önlenmesi;
- Açığa çıkan radyoaktif maddelerin salım lokalizasyonunun önlenemediği kaza sonuçlarının azaltılması, radyoaktif madde sızıntısının yerini tespit ederek arızalı ekipmanı önleme girişimleri.

Seviye 4 (tasarım ötesi kazaların yönetimi):

- Tasarım ötesi kazaların oluşmasının önlenmesi ve bunların sonuçlarının azaltılması;
- Sızdırmaz muhafazanın Tasarım Ötesi Kaza sırasında zarar görmesinin önlenmesi ve çalışır durumda tutulması;
- NGS'nin zincir fizyon reaksiyonunun durduğu, nükleer yakıtın sürekli olarak soğutulduğu ve radyoaktif maddelerin belirtilen sınırlar içinde tutulduğu kontrol edilebilir duruma döndürülmesi.

Seviye 5 (acil durum planlaması):

- Gerektiğinde, NGS Sahasında ve sınırları dışında acil durum tedbir planlarının hazırlanması ve uygulanması.
- Derinliğine savunma prensibi, NGS güvenliğinin sağlanması ile ilgili faaliyetlerin her aşamasını kapsar. Ayrıca, en yüksek öncelikli strateji, Seviye 1 ve Seviye 2 ye yol açacak olayların önlenmesidir.

Acil durum planlaması Mevzuat hükümleri gereğince gerçekleştirilir. Acil durum planlaması ile ilgili genel bilgi yeni saha raporu dahilinde, “Nükleer Güç Santralleri İçin Yer Raporu Biçim ve İçeriği Kılavuzu GK-GR-01” gereğince verilecektir. Raporda santralin Acil durum planlarıyla ilgili genel değerler ve bu değerleri uygulama bilgileri belirtilmiştir. Çevre özellikleri ve herhangi bir acil durumda tahliye ve sığınak yönetimine ilişkin önlemler gösterilmektedir.

Akkuyu NGS mühendislik ve tasarım projesinin dahilinde acil durum planlaması ve müdahalesi ile ilgili ayrı bir bölüm geliştirilmektedir. Santral devreye alınmadan önce ayrıntılı ‘acil durum müdahale planı’ hazırlanmakta ve bu planda bütün faaliyet türleri ve bu süreçte yer alan kişilerin faaliyetleri belirtilmesi gerekmektedir. Bu konuyla ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Nükleer yakıtın NGS’ye getirilmesinden önce, kaza durumunda tasarım ötesi kazaların radyasyon sonuçları dikkate alınarak personel ve halkı koruma önlem planları geliştirilmektedir. Planlar; NGS Projesi’nin tüm nitelik ve parametreleri, ekonomik, doğal bölge özelliği ve olağanüstü durumun gerçekleşme olasılığı tehlike seviyesi dikkate alınarak NGS’de kaza olması durumunda halkın korunması önlemlerine ilişkin karar alma kriterleri bazında geliştirilmektedir.

Personel ve halkın korunması önlem planları; kaza durumunda NGS personeli ve halkı koruma, önleme ve kaza giderme amaçlı koruma, organizasyonel, teknik, medikal ve diğer önlemler için ana işletme evrakı olarak sayılır. Akkuyu NGS’de Acil Durum Planlaması Akkuyu NGS A.Ş. tarafından hazırlanacak olup, yerel yönetimlerle eşgüdümlü olarak geliştirilecektir.

4.4.5 Kullanılmış Nükleer Yakıt Yönetimine ait Tasarım Çözümleri

Kullanılmış nükleer yakıt, reaktör binasında, reaktörün yanındaki kullanılmış yakıt havuzunda kalır. Havuzda, yakıt bileşenlerinin atık ısısı alınır. Kullanılmış yakıt havuzunda, kullanılmış yakıtın 10 yıl süreyle depolanması için yer bulundurulur.

Gerekli bekletme süresinden sonra, kullanılmış nükleer yakıtın sahadan götürülmesi, Hükümetlerarası Anlaşma’nın 12. Maddesinin üçüncü hükmüne göre (Taraflar, devletlerinin yürürlükteki kanunları ve düzenlemeleri izin verdiği ölçüde, nükleer yakıt, kullanılmış nükleer yakıt veya herhangi bir radyoaktif materyalin sınır ötesi taşınmazı da dahil olmak üzere, ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, nükleer

materyallerin sınır ötesi taşınmazına ilişkin gerekli tüm ilgili onay, lisans, kayıt ve rızaların alınmasında Proje Şirketi'ne yardım eder.) ve gerekli onay alındıktan ve her türlü güvenlik analizleri yapıldıktan ve gerekli tedbirler alındıktan sonra gerçekleştirilecektir.

Kullanılmış yakıtla ilgili bütün işlemler yakıtın çevre ile temas etmemesini sağlayacaktır.

4.4.6 Konvansiyonel Etkiler

Hava Emisyonları

İnşaat makine ve ekipmanlarının düzenli bakımları yapılarak bu araçlardan kaynaklı hava emisyonlarının ilgili sınır değerlerinin altında tutulması sağlanacaktır. Araçların egzoz emisyonları düzenli olarak ölçülerek gerekmesi halinde araçlarda iyileştirme yapılacaktır.

İnşaat aşamasında toz oluşumunun en aza indirilmesi için, hafriyat sırasında taşıyıcı araçların üzeri branda ile kapatılacak ve şantiye içi yollar gerekmesi durumunda periyodik olarak sulanacaktır. Savurma yapmadan doldurma ve boşaltma yapılacak ve gerekli oldukça dolaşım yolları sulanacaktır. Tozumaya açık alanlarda araçların hızları 30 km/saat ile sınırlandırılacaktır.

İşletme aşamasında ise yardımcı üreteçler dizel, ısınma amaçlı ise konvansiyonel yakıtlar kullanılacaktır.

Atık Su

İnşaat ve işletme aşamalarında üretilecek atık su paket atık su arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca deşarj edilecektir. Proje'nin her iki aşamasında, su kalitesinin izlenebilmesi için paket atık su arıtma tesisinin deşarj noktasında, yüzeysel suyun memba ve mansabında izleme çalışmaları yürütülecektir.

Atıklar

İnşaat ve işletme aşamalarında oluşacak evsel nitelikli katı atıklar ilgili belediye tarafından alınıp, bertaraf edilecektir. Bu konuda ilgili belediye ile gerekli yazışmalar yapılacaktır. Paket atık su arıtma tesisinden kaynaklanacak arıtma çamuru en yakın katı atık düzenli depolama sahasına götürülerek bertaraf edilecektir.

Tehlikeli atıklar, atık yağlar, bitkisel atık yağlar ve atık piller sahada belirlenen alanlarda geçici olarak depolanacaktır. Bu atıklar, toplama lisansına sahip firmalarca toplanarak lisanslı geri kazanım ve bertaraf tesislerine götürülecektir. Ömrünü tamamlamış lastikler ve atık akümülatörler yetkili servislerde değiştirilerek lisanslı geri kazanım ve bertaraf tesislerine gönderilecektir.

Ekoloji

ÇED çalışmaları öncesinde, sahada yürütülen ekolojik mevcut durum tespit çalışmalarına ilaveten ÇED çalışması kapsamında yürütülecek mevcut durum çalışmaları sonrasında elde edilecek sahaya dair biyoçeşitlilik durumu üzerinden tesisin inşaat ve işletme döneminde bu mevcut ekolojik doku üzerine olabilecek etkileri belirlenecektir. ÇED çalışmaları sırasında gerekli etki azaltıcı önlemler değerlendirilerek önerilecektir. Gerekmesi durumunda, periyodik ekolojik izleme çalışmaları önerilecektir.

İş Sağlığı ve Güvenliği

İş Sağlığı Güvenliği Mevzuatı'nda belirtilen önlemler alınacak, inşaat döneminde çalışacaklara özel başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi gürültüye karşı uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir. Ayrıca, yüksekte çalışmanın riskleri ve konvansiyonel inşaat aktivitelerin içerdiği iş güvenliği ve sağlığını tehdit eden durum ve olaylara dair çalışacak personel eğitilecektir. İnşaat dönemi süresince sahada iş güvenliği ve işçi sağlığı konularında alınacak tedbirleri denetleyecek bir müdür ve buna bağlı personelden müteşekkil bir Sağlık, Emniyet ve Çevre (SEC) ekibi görev alacaktır.

5 HALKIN KATILIMI

5.1 Proje'den Etkilenmesi Olası Halkın Belirlenmesi ve Halkın Görüşlerinin Çevresel Etki Değerlendirmesi Çalışmasına Yansıtılması İçin Önerilen Yöntemler

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) tarafından nükleer santrallerin çevresinde acil durum tahliye bölgesi olarak da tanımlanan ve Akkuyu Proje Sahası'nın da çevresinde teşkil edilecek 30 km yarıçapındaki alan içinde kalan yerleşimler, Proje'den Etkilenen Yerleşimler (PEY) olarak nitelendirilmektedir. Buna göre, etki alanında toplam 38 yerleşim (iki belde ve 36 köy) bulunmaktadır.

Halkın katılımı ile ilgili yükümlülükler Türkiye Devleti ÇED Yönetmeliği'nde tanımlanmış olup, bunlardan en yakın tarihli olanı, Resmi Gazete'de 17.07.2008 tarihinde yayımlanan 26939 numaralı yönetmelik ile mevzuat gereği değişiklik yapılan ve Resmi Gazete'de 30.06.2011 tarihinde yayımlanan 27980 numaralı yönetmeliktir. ÇED çalışmaları gerektiren yatırımlarda, ilgili Proje için halkın katılım toplantısı gerçekleştirilmelidir. Mevzuat'a göre, bu toplantıların temel amacı: (i) halkı (bilhassa yerel sakinleri), Proje hakkında bilgilendirmek ve (ii) halkın, Proje ile ilgili yorumlarını ve tavsiyelerini almaktır.

Halkın katılım toplantısı Proje Sahası'na yakın çevre köylerde düzenlenebilecek ve toplantı yeri, tüm ilgili taraflarca ulaşılabilir olacaktır.

Toplantı tarihi ve yeri Valilik tarafından onaylanacak, Proje Sahibi tarafından en az 10 gün öncesinden bir yerel ve bir ulusal gazetede duyurulacaktır. Ayrıca, Valilik yetkililerince, civar kasabalarda ve köylerde ilgili benzer duyurular yapılacaktır.

Halkın katılım toplantısında halkın yorumları ve tavsiyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün yerel temsilcileri tarafından dikkatlice not alınacaktır. Bu yazılı endişeler ve tavsiyeler Proje sürecinde incelenecektir. ÇED Raporu tamamlanır tamamlanmaz, 10 günlük kamuoyu bilgilendirme süreci başlayacak olup Valilik'de askıda ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü web sitesinde duyurulacaktır.

Halkın katılım toplantısına ilaveten, Proje kapsamındaki ÇED çalışmasına ek olarak:

- Proje'den etkilenen nüfusun Proje hakkındaki bilgi seviyesini değerlendirmek,
- Proje'den etkilenen nüfus hakkında temel bilgiler edinmek,
- Proje'den etkilenen nüfusun Proje hakkındaki geri bildirimlerini derlemek,
- Proje'den etkilenen nüfusun Proje hakkında temel endişelerini belirlemek,
- Potansiyel etkileri belirleyerek olumsuz etkilere yönelik önlem almak ve olumlu etkileri pekiştirmek amacıyla ÇED için daha fazla bilgi toplamak, ve
- İzleme çalışmaları için bilgi toplamak amacıyla bir mevcut sosyal durum tespit çalışması Proje Sahibi tarafından yapılacaktır.

5.2 Görüşlerine Başvurulması Öngörülen Diğer Taraflar

Yerel halka ek olarak, Projesürecinde aşağıda belirtilen paydaşların görüşleri de değerlendirilecektir:

- Kamu Kurum ve Kuruluşları
- Yerel ve Bölgesel Kurum ve Kuruluşlar
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Akademi Çevresi (nükleer/enerji)
- Diğer Endüstri ve İş Çevresi

5.3 Bu Konuda Verebileceği Diğer Bilgi ve Belgeler

Büyükceci ve Mersinde bilgi merkezleri (3-D destekli) açılacaktır. Buna ek olarak, Akkuyu NGS A.Ş. tarafından finanse edilen eğitim programları çerçevesinde ilk aşamada 50 öğrenci gönderilmiştir. Bunun yanı sıra, zaman zaman yöredeki idari kapasitenin geliştirilmesine yönelik çalışmalar (muhtarlar ve kanaat önderleri ile toplantılar) yapılmakta olup, kamuoyu ile bilgi alışverişi sağlanmaktadır. Proje'nin halkla ilişkiler faaliyetleri ise yakın zamanda başlatılacak ve inşaat ve işletme süresince kesintisiz olarak devam ettirilecektir. Bu bağlamda, yerel gazete, televizyon ve radyoların yanı sıra ulusal ölçekte yayın yapan gazete, televizyon ve radyolardan da halka ilişkiler etkinlikleri kapsamında faydalanılacaktır.

6 YUKARIDA VERİLEN BAŞLIKLARA GÖRE TEMİN EDİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ

- Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Mersin İli, Gülnar İlçesi'ne bağlı Büyükeceli (Ovacık) Beldesi sınırları içerisinde Akkuyu olarak bilinen mevkide dört üniteli bir Nükleer Güç Santrali (NGS) inşası ve işletilmesi planlanmaktadır. Akkuyu NGS inşaatı, 6 yıllık bir inşaat süresi sonunda birinci ünitenin tamamlanmasını takiben takip eden her bir yıl içinde bir diğer ünitenin devreye alınması şeklinde planlanmıştır. Akkuyu NGS Projesi 4 adet VVER-1200 modeli reaktör ünitesinden oluşacaktır. İlk Türk NGS olarak işletmeye geçecek olan Akkuyu NGS'nin ünitesinin her biri 1200 MW'lık güce sahip olacaktır. Dolayısıyla, Akkuyu NGS'nin toplam kurulu gücü dört ünite üzerinden 4.800 MW olacaktır. Yıllık üretim kapasitesi ise 35 TWsaat olacaktır. Öngörülen Proje'nin inşaat aşaması 10 yıl, ekonomik işletme ömrü ise 60 yıl olarak planlanmaktadır.

- Öngörülen Proje'de, AES 2006 nükleer teknolojisi ve NVAEC Ünite-2 (Rusya'da yapım aşamasında) tasarımı referans olarak kullanılmaktadır. VVER-1200 ile tasarlanan AES-2006, gelişmiş teknik ve ekonomik parametreler ve yüksek güvenlik düzeyiyle modern bir NGS kavramını gerçekleştirmektedir.

- Türkiye'nin, G-20 de kalmaya devam etmek ve gelişmiş ülkeler arasında yerini almak, AB'ye uyum çerçevesinde kişi başına elektrik üretiminde AB ortalamasını yakalamak, ülkenin gereksinimi olan büyük güçlü emre amade santrallerle sahip olmak, karbon salımı ile dünyayı kirletenler arasında olmamak, Kyoto Protokolü gereklerini yerine getirmek, ileri teknolojilere sahip olmak, enerji tüketen bölgeleri ile enerji üreten bölgeleri arasındaki büyük mesafeleri kaldırarak, kayıpları azaltmak ve ülke sathında enerji üretimini homojenleştirebilmek için nükleer teknolojiye girmesi ve yeni nükleer santral projelerini de geliştirmesi gerekmektedir.

- Başlangıç sermayesi Rus tarafına ait olacak olan Akkuyu NGS Projesi, BOO (Build-Own-Operate yani Yap-Sahip ol-İşlet) prensibine göre gerçekleştirilecek ilk Türk NGS Projesi olacaktır. NGS Projesi'nde, Proje'nin tasarımı ve inşaatı; altyapısının kurulumu; santralin işletimi; NGS'nin hizmete girmesi ve işletmeye alınması; işletme ve personel eğitimi Rus tarafına ait olup, Türk tarafı inşaat ve tesisat işlerini, ekipman ve malzeme teminini ve işleme katılırken Türk ortakların deneyimlerinin değerlendirilmesini sağlayacaktır.

- Proje, NGS güvenlik konseptinde en gelişmiş fikirleri temel almakta ve ortaya koymaktadır. Akkuyu NGS Projesi'ndeki temel emniyet prensibi; radyasyonun ve çevredeki radyoaktif maddelerin iyonize edilmesini sağlayacak bariyer sistemlerinin ve teknik ve organizasyonel önlemler sistemlerinin derinliğine savunma prensibinin uygulanması ile geliştirilmesi ve bunların verimliliğinin korunması yoluyla yerel nüfusun radyasyondan korunması ilkesine dayanmaktadır.

- Proje inşaat faaliyetlerinin, halk sağlığı ve çevre üzerinde önemli etkileri beklenmemektedir. Proje inşaat sahası, herhangi olası bir nükleer kaza durumunda radyolojik ve radyo-ekolojik etkileri minimum düzeyde tutacak bir mesafede yer almaktadır. Önerilen santral, gerek Türkiye'deki Çevre Mevzuatı'na uygun ve gerekse Avrupa Birliği tarafından öngörülen emisyon sınır değerlerini sağlayacak şekilde

tasarlanacaktır. Bu kapsamda, Proje'nin bütün aşamalarında gerçekleştirilecek aktiviteler sırasında; mevcut Çevre Mevzuatı gereklerine harfiyen uyulacaktır.

- ÇED çalışmaları aşamasında Proje'nin biyofiziksel çevreye (hava, toprak, su, flora-fauna), sosyo-kültürel çevreye (demografik özellikler, ekonomik yapı, kültürel yapı vb) etkisi incelenecektir.

- ÇED Yönetmeliği uyarınca, Proje'den etkilenmesi olası halkı yatırım hakkında bilgilendirmek ve halkın Proje'ye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere, Proje Sahibi tarafından "Halkın Katılımı Toplantısı" düzenlenecektir.

- Akkuyu NGS Projesi'nin, ulusal ve bölgesel ekonomiye, istihdama, Proje yeri çevresindeki emlak piyasasına, eğitim standartlarına, sağlık ve sanayi yapısı ve hizmetlerine kayda değer ölçüde olumlu etkileri olacaktır. Nüfus ve ikamet edenlerin sosyal durumları yükselecek, sonuç olarak, özel ve kamu hizmetleri ve yaşam standartları ve beklentisi de gelişecektir.

- Sahanın hazırlanmasında, inşaat ve işletme aşamalarında temin edilecek hizmet ve malzeme için öncelikle bölgedeki kaynaklara başvurulacaktır.

- İnşaat aşamasında hafriyat sırasında sıyrılan bitkisel toprak uygun yerde depolanarak peyzaj çalışmaları sırasında gerekli yerlere yayılacaktır. Kaba inşaat işlerinin tamamlanmasından sonra Proje Sahası içerisinde uygun ağaçlandırma faaliyetleri yapılacaktır.

- ÇED aşaması sürecinde, ekolojik uzmanlar Proje Sahası'nda yoğun araştırmalar yapacak ve bölgede Türkiye'nin uluslararası sözleşmelere mutabık kaldığı üzere herhangi bir şekilde endemik ve / veya korunan türlerin olup olmadığını öğrenmek için daha önceki çalışmaların raporlarını kullanacaklardır.

- Tesis, Acil Müdahale Planı (AMP) hazırlanmadan faaliyete geçmeyecektir. AMP, acil durumlarda yapılması gereken gerekli eylemleri tanımlayacak ve harfiyen uyulacak şekilde hazırlanacaktır.

Akkuyu Nükleer Güç Santralı Projesi'nin inşaat ve işletme süreci boyunca uyulacak olan kanun, tüzük ve yönetmeliklerden bazıları aşağıda sıralanmaktadır:

- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu
(04.04.1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
(23.07.1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 2872 sayılı Çevre Kanunu
(07.06.2006 tarihli ve 26191 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 4857 sayılı İş Kanunu
(10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 4342 sayılı Mera Kanunu
(28.02.1998 tarih ve 23272 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
(19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 3621 sayılı Kıyı Kanunu
(17.04.1990 tarih ve 20495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 3194 sayılı İmar Kanunu

- (09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun
(23.12.1960 tarih ve 10688 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İş Yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
(24.12.1973 tarihli ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük
(29.09.1987 tarihli ve 19589 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
(11.01.1974 tarihli ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği
(27.04.2011 tarihli ve 27917 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği
(24.03.2000 tarih ve 23999 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Su Ürünleri Yönetmeliği
(10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(26.08.2010 tarih ve 27684 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
(06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
(26.11.2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - İşyeri Açma Ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
(17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Çevresel Etki değerlendirme Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
(30.06.2011 tarih ve 27980 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
(23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
(15.05.2004 tarih ve 25463 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
 - Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
(31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).

- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliği
(24.04.2011 tarih ve 27914 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
(11.07.1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
(26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
(31.05.2005 tarih ve 25831 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
(15.12.2005 tarih ve 26024 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
(13.06.2003 tarih ve 25137 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
(14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
(10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
(03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
(26.07.2002 tarih ve 24827 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği
(24.03.2000 tarih ve 23999 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara İlişkin Yönetmelik
(02.09.2004 tarih ve 25571 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliği
(08.07.2005 tarih ve 25869 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer ve Radyolojik Tehlike Durumu Ulusal Uygulama Yönetmeliği
(15.01.2000 tarih ve 23934 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Tanımlar Yönetmeliği
(09.09.1991 tarih ve 20986 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Güvenlik Denetimleri ve Yaptırımları Yönetmeliği
(13.09.2007 tarih ve 26642 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Tesislerin Güvenliği için Kalite Yönetimi Temel Gereklere Yönetmeliği
(13.09.2007 tarih ve 2664 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Güç Santrallerinin Güvenliği için Özel İlkeler Yönetmeliği
(17.10.2008 tarih ve 27027 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Güç Santrallerinin Güvenliği için Tasarım İlkeleri Yönetmeliği
(17.10.2008 tarih ve 27027 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).
- Nükleer Maddelerin Sayım ve Kontrolü Yönetmeliği
(10.09.1997 tarih ve 23106 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir).

KAYNAKÇA

- The VVER (From Russian: is a series of pressurized water reactors (PWRs) originally developed by the Russia. VVER 1200 reactor designs have been elaborated to incorporate automatic control, passive safety and containment systems associated with Western nuclear energy standards.
 - Preproject Works Performance of first priority Engineering Survey at the Akkuyu NPP Site in Turkey JSC' Atomeenergoproekt'
 - Ozgan, A., Chairman of the Turkish Cogen and Clean Energy Technologies Association (TURKOTED), "The Development of Cogeneration systems in Turkey and its future trend", 4th SE EUROPEAN CODE WORKSHOP 10 – 11th Thessaloniki-Greece, March 2011.
 - State Planning Organization (DPT), 2003, "Socio-Economic Development Ranking Survey of Provinces"
 - Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000, Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities, Nature, 403: 853-858.
 - Zeydanlı, U., 2007, Adapting and Testing a Community Classification System for Mediterranean Turkey Using Satellite Imagery, PhD Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
 - Sub-ecoregions of Mersin: 1. Geyik (Middle Taurus) Montane Conifer Forest, 2. Aladaglar (Eastern Taurus) Montane Conifer Forest and 3. Adana Plain Conifer Forest and Maquis
 - Gemici, Y., Düzenli, A., Tok, V., Çakır, Ö.S., 2000, Akkuyu Nuclear Power Plant Flora-Fauna Inventory, Ege University, İzmir.
 - Performance of First Priority Engineering Survey at the Akkuyu NPP Site in Turkey, Stage 3, Atomenergoproekt JSC.
 - Demirtaşlı. E. and M. Genç (1986), Final Report of the Tectonic Investigation of Region Between the Akkuyu Site, Silifke-Mersin-Tarsus Coastal Area, Adana and İskenderun Basins, Ecemiş Fault Zone, Bolkar Mountains, Ereğli-Ulukışla Basin and Eastern Part of the Mut Basin, Unpublished Report, MTA, Geological Research Department, Ankara.
 - Demirtaşlı, E. and M. Genç (1987), Final Report of the Tectonic Investigation of Region Between Anamur, Gulnar and Mut which Lies to the West and Northwest of the Akkuyu Nuclear Power Plant Site, Unpublished Report, MTA, Geological Research Department, Ankara.
 - Doyuran, V., P. Gülkan and A. Koçyiğit (1989), Seismotectonic Evaluation of the Akkuyu Nuclear Power Plant Site, Report Submitted to TEK by METU/EERC, Aug., 1989.
 - Mersin Province Environmental Status Report, 2008.
 - Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000, Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities, Nature, 403: 853-858.
 - <http://www.tarimziraat.com>.
 - www.emo.org.tr
 - www.dmi.gov.tr

- http://surveymersin.mersin.edu.tr/Olba_Bolgesi_Tarihcesi.html
- <http://www.mersinkulturturizm.gov.tr>
- <http://www.kulturvarliklari.org>
- <http://www.milliparklar.gov.tr>
- <http://www.sadafag.org>
- www.teias.gov.tr
- <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/3432.htm>, 11 April 2011.
- <http://enerji.gov.tr>
- Zeydanlı, U., 2007, Adapting and Testing a Community Classification System for Mediterranean Turkey Using Satellite Imagery, PhD Thesis, Middle East Technical University, Ankara.