



BURÇ JEOTERMAL YATIRIM ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.

EFE JEOTERMAL ENERJİ SANTRALİ PROJESİ

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ RAPORU



AYDIN İLİ, GERMENCİK ve İNCİRLİOVA İLÇELERİ

ÇED Raporu Nihai ÇED Raporu

ANKARA-TEMMUZ/2012





Öveçler Huzur Mah. 1139. Sok. Çınar Apt. No: 6/3
ÇANKAYA/ANKARA

Tel : 0 312 472 38 39 Faks: 0 312 472 39 33

web: cinarmuhendislik.com

e-mail: cinar@cinarmuhendislik.com

Bu raporun tüm hakları saklıdır.

Raporun tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca, Çınar Mühendislik Müşavirlik A.Ş.'nin yazılı izni olmadıkça; hiçbir şekil ve yöntemle sayısal ve/veya elektronik ortamda çoğaltılamaz, kopya edilmez, çoğaltılmış nüshaları yayınlanamaz, ticarete konu edilemez, elektronik yöntemlerle iletilemez, satılamaz, kiralanamaz, amacı dışında kullanılamaz ve kullandırılmaz.

PROJE SAHİBİNİN ADI	BURÇ JEOTERMAL YATIRIM ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.	
ADRESİ	Aşağı Öveçler 1322. Cadde No:29/6 Çankaya/Ankara	
TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Tel : 0 (312) 472 28 21 Faks: 0 (312) 472 28 23	
PROJENİN ADI	EFE JEOTERMAL ENERJİ SANTRALİ (162,5 MWe) PROJESİ	
PROJE BEDELİ	200.000.000 TL	
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ (İLİ, İLÇESİ, MEVKİİ)	Aydın İli, Germencik ve İncirliova İlçeleri	
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZONE	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zone: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik Pafta Adı: Aydın M19 Alan: (Santral:77.003.27 m²)	Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.:
	Koordinatlar takip eden sayfada sunulmuştur.	Koordinatlar takip eden sayfada sunulmuştur.
PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	EK-I Listesi Madde 47 – Jeotermal kaynağın çıkarılması ve jeotermal enerji kullanan tesisler (ısı kapasitesi 25 MWe ve üzeri)	
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ ÇALIŞMA GRUBUNUN ADI	ÇINAR MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK A.Ş. Yeterlik Belge No : 02 Yeterlik Belgesi Veriliş Tarihi : 26.02.2010	
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ ÇALIŞMA GRUBUNUN ADRESİ, TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Öveçler Huzur Mahallesi 1139. Sok. Çınar Apt. No: 6/3 06460 Çankaya / ANKARA Tel : 0 (312) 472 38 39 Faks: 0 (312) 472 39 33	
Rapor Sunum Tarihi	17.08.2012	

Santral Alanına Ait UTM 6 Derecelik ve Coğrafik Koordinatlar

Proje Alanı	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
	Ruhsat Alanı Poligon 1	552800.000	4195250.000	37.9016400
560000.000		4194000.000	37.8899286	27.6818209
561000.000		4193000.000	37.8808498	27.6931084
558300.000		4193000.000	37.8810266	27.6624077
555375.000		4194225.000	37.8922493	27.6292422
554000.000		4193550.000	37.8862484	27.6135546
Ruhsat Alanı Poligon 2	558300.000	4193000.000	37.8810266	27.6624077
	561000.000	4193000.000	37.8808498	27.6931084
	560000.000	4190000.000	37.8538790	27.6814887
	552800.000	4190000.000	37.8543243	27.5996493
	552800.000	4195250.000	37.9016400	27.6000330
	554000.000	4193550.000	37.8862484	27.6135546
	554000.000	4192294.000	37.8749287	27.6134607
	556725.000	4191800.000	37.8703111	27.6444046

Proje Alanı		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -		
Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik				
Ünite - 1 Flash + Ünite- 2 Binary	556924.261	4191632.148	37.8687859	27.6466568
	556925.490	4191583.686	37.8683490	27.6466669
	556892.872	4191584.634	37.8683596	27.6462962
	556889.937	4191532.478	37.8678898	27.6462587
	556893.000	4191522.209	37.8677970	27.6462927
	556964.048	4191522.631	37.8677964	27.6471005
	556964.851	4191493.670	37.8675353	27.6471073
	556971.178	4191429.301	37.8669548	27.6471742
	557117.132	4191419.454	37.8668569	27.6488327
	557134.325	4191436.144	37.8670063	27.6490295
	557276.564	4191413.764	37.8667956	27.6506447
	557254.103	4191326.175	37.8660077	27.6503825
	557231.936	4191235.085	37.8651881	27.6501232
	557220.254	4191230.869	37.8651508	27.6499901
	557220.660	4191179.959	37.8646920	27.6499907
	557206.945	4191137.207	37.8643075	27.6498314
	557205.002	4191132.211	37.8642626	27.6498089
	557102.661	4191138.875	37.8643291	27.6486460
	557094.449	4191140.525	37.8643445	27.6485528
	556988.017	4191202.825	37.8649126	27.6473478
	556927.143	4191230.106	37.8651623	27.6466579
	556793.195	4191259.157	37.8654325	27.6451374
	556749.102	4191243.793	37.8652968	27.6446349
	556685.635	4191221.679	37.8651014	27.6439117
	556586.836	4191185.093	37.8647778	27.6427856
	556592.519	4191282.689	37.8656570	27.6428579
	556600.315	4191337.427	37.8661499	27.6429508
	556665.398	4191367.865	37.8664202	27.6436931
	556712.714	4191375.839	37.8664891	27.6442316
	556710.063	4191397.161	37.8666814	27.6442032
	556720.793	4191446.527	37.8671257	27.6443290
	556711.932	4191481.309	37.8674397	27.6442310
	556747.718	4191481.959	37.8674433	27.6446379
	556749.645	4191478.071	37.8674082	27.6446595
	556798.081	4191477.724	37.8674020	27.6452101
	556802.800	4191575.216	37.8682804	27.6452714
556784.677	4191602.347	37.8685260	27.6450675	
556780.827	4191643.489	37.8688970	27.6450270	

Proje Alanı	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
Ünite - 3 Binary	553098.825	4193262.348	37.8837089	27.6032856
	553104.861	4193263.444	37.8837185	27.6033543
	553111.223	4193264.599	37.8837285	27.6034268
	553143.501	4193261.679	37.8837003	27.6037936
	553156.388	4193263.262	37.8837138	27.6039402
	553178.246	4193261.645	37.8836980	27.6041887
	553189.258	4193254.222	37.8836304	27.6043133
	553196.152	4193257.978	37.8836639	27.6043920
	553209.881	4193257.982	37.8836631	27.6045481
	553213.752	4193248.024	37.8835731	27.6045914
	553224.198	4193226.430	37.8833779	27.6047086
	553244.446	4193198.267	37.8831229	27.6049368
	553261.227	4193182.226	37.8829774	27.6051264
	553270.591	4193167.784	37.8828467	27.6052318
	553282.599	4193152.239	37.8827059	27.6053672
	553293.619	4193141.601	37.8826093	27.6054917
	553301.246	4193132.544	37.8825273	27.6055778
	553324.488	4193124.309	37.8824517	27.6058415
	553327.640	4193096.298	37.8821990	27.6058753
	553296.773	4193089.119	37.8821362	27.6055237
	553295.632	4193073.383	37.8819944	27.6055096
	553238.756	4193068.728	37.8819558	27.6048625
	553205.915	4193068.103	37.8819521	27.6044890
	553201.151	4193105.181	37.8822865	27.6044376
	553193.181	4193115.053	37.8823759	27.6043477
	553143.223	4193117.376	37.8823998	27.6037798
	553088.649	4193116.993	37.8823995	27.6031592
	553084.367	4193147.548	37.8826751	27.6031128
	553084.701	4193157.593	37.8827657	27.6031173
	553098.016	4193174.229	37.8829148	27.6032699
553088.955	4193203.471	37.8831789	27.6031690	
553086.018	4193211.789	37.8832540	27.6031363	
553086.182	4193225.743	37.8833798	27.6031392	
553089.476	4193257.724	37.8836678	27.6031790	
553089.828	4193260.714	37.8836947	27.6031832	

Proje Alanı	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
Ünite - 4 Binary	554259.682	4190763.278	37.8611177	27.6162983
	554260.093	4190759.549	37.8610840	27.6163027
	554303.087	4190761.232	37.8610966	27.6167915
	554303.760	4190760.815	37.8610928	27.6167992
	554278.263	4190568.432	37.8593605	27.6164949
	554156.969	4190522.228	37.8589513	27.6151126
	554152.480	4190543.707	37.8591451	27.6150632
	554136.704	4190620.397	37.8598373	27.6148896
	554141.811	4190627.186	37.8598981	27.6149482
	554134.433	4190678.959	37.8603652	27.6148682
	554131.021	4190696.443	37.8605230	27.6148307
	554132.432	4190744.564	37.8609566	27.6148503
	554128.822	4190765.582	37.8611462	27.6148109
	554249.290	4190763.945	37.8611243	27.6161802

Proje Alanı	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı Datum: ED-50 Türü: UTM D.O.M.: 27 Zon: 35 Ölçek Fak.: 6 derecelik		Koor. Sırası: Enlem, Boylam Datum: WGS-84 Türü: Coğrafik D.O.M.: - Zon: - Ölçek Fak.: -	
	Ünite - 5 Binary	558992.800	4190255.412	37.8562466
558993.235		4190338.531	37.8569957	27.6700729
558996.120		4190402.237	37.8575697	27.6701109
559048.626		4190395.794	37.8575082	27.6707073
559043.610		4190357.036	37.8571592	27.6706471
559107.111		4190358.765	37.8571707	27.6713690
559118.202		4190331.340	37.8569228	27.6714929
559129.584		4190295.799	37.8566018	27.6716193
559161.429		4190298.752	37.8566263	27.6719815
559209.061		4190304.632	37.8566762	27.6725235
559214.993		4190282.514	37.8564765	27.6725891
559197.818		4190230.122	37.8560054	27.6723896
559169.367		4190190.955	37.8556543	27.6720630
559163.798		4190192.903	37.8556722	27.6719998
559094.471		4190200.172	37.8557422	27.6712124
559018.643		4190205.626	37.8557963	27.6703509
558985.519	4190210.138	37.8558391	27.6699748	
558986.303	4190255.745	37.8562501	27.6699874	

Kuyu Lokasyonları Alanına Ait UTM 6 Derecelik ve Coğrafik Koordinatlar

Kuyu Lokasyonları	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı		Koor. Sırası: Enlem, Boylam	
	Datum: ED-50		Datum: WGS-84	
	Türü: UTM		Türü: Coğrafik	
	D.O.M.: 27	Zon: 35	D.O.M.: -	Zon: -
	Ölçek Fak.: 6 derecelik		Ölçek Fak.: -	
ÖB-31	557075.000	4190509.000	37.858654	27.648282
ÖB-32	557497.000	4190570.000	37.859178	27.653084
ÖB-33	557579.000	4190936.000	37.862471	27.654045
ÖB-34	556746.000	4191250.000	37.865353	27.644600
ÖB-35	556522.000	4190993.000	37.863051	27.642034
ÖB-36	557517.000	4191499.000	37.867549	27.653385
ÖB-37	558359.000	4190418.000	37.857753	27.662870
ÖB-38	556510.000	4190492.000	37.858536	27.641858
ÖB-39	556151.000	4191672.000	37.869193	27.637869
ÖB-40	557728.000	4191250.000	37.865291	27.655764
ÖB-41	557248.000	4190245.000	37.856264	27.650227
ÖB-42	556247.000	4190252.000	37.856390	27.638850
ÖB-43	557249.000	4190253.000	37.856336	27.650239
ÖB-44	555754.000	4191248.000	37.865396	27.633323
ÖB-50	552865.000	4190688.000	37.860521	27.600438
ÖB-51	554744.000	4191250.000	37.865475	27.621841
ÖB-52	555503.000	4190511.000	37.858769	27.630413
ÖB-53	555020.000	4190524.000	37.858916	27.624923
ÖB-54	553948.000	4192042.000	37.872661	27.612851
ÖB-55	552858.000	4190705.000	37.860675	27.600360
ÖB-56	553444.000	4190788.000	37.861389	27.607028
ÖB-57	553003.000	4191000.000	37.863325	27.602030

Kuyu Lokasyonları	Koor. Sırası: Sağa, Yukarı		Koor. Sırası: Enlem, Boylam	
	Datum: ED-50		Datum: WGS-84	
	Türü: UTM		Türü: Coğrafik	
	D.O.M.: 27	Zon: 35	D.O.M.: -	Zon: -
	Ölçek Fak.: 6 derecelik		Ölçek Fak.: -	
ÖB-58	552856.000	4190110.000	37.855313	27.600294
ÖB-59	554001.000	4191008.000	37.863339	27.613376
ÖB-60	555250.000	4190250.000	37.856432	27.627517
ÖB-61	554750.000	4190750.000	37.860969	27.621871
ÖB-70	553751.000	4192991.000	37.881225	27.610681
ÖB-71	553330.000	4193201.000	37.883143	27.605910
ÖB-80	559286.000	4191787.000	37.870031	27.673520
ÖB-85	559744.000	4190249.000	37.856140	27.678599
ÖB-86	558500.000	4190746.000	37.860700	27.664499
ÖB-62	555243.000	4191709.000	37.869582	27.627549
ÖB-63	556298.000	4191323.000	37.866039	27.639513
ÖB-64	556253.000	4190759.000	37.860958	27.638957
ÖB-65	555748.000	4190158.000	37.855573	27.633170
ÖB-66	554751.000	4190155.000	37.855606	27.621837
ÖB-67	554249.000	4190155.000	37.855636	27.616131
ÖB-68	554005.000	4191825.000	37.870702	27.613482
ÖB-69	554501.000	4192006.000	37.872303	27.619135
ÖB-72	553992.000	4193501.000	37.885807	27.613460
ÖB-73	552995.000	4193007.000	37.881414	27.602086
ÖB-74	552997.000	4193510.000	37.885947	27.602146
ÖB-75	553500.000	4193497.000	37.885800	27.607865
ÖB-76	554650.000	4194258.000	37.892591	27.621000
ÖB-87	557999.000	4191004.000	37.863057	27.658825
ÖB-88	558504.000	4190244.000	37.856175	27.664504
ÖB-89	557999.000	4190036.000	37.854333	27.658747
ÖB-90	558501.000	4191499.000	37.867486	27.664572
ÖB-91	559000.000	4191496.000	37.867427	27.670244
ÖB-92	558748.000	4192253.000	37.874266	27.667441
ÖB-93	560001.000	4191249.000	37.865136	27.681604
ÖB-81	559496.000	4191980.000	37.871757	27.675923
ÖB-82	559245.000	4192841.000	37.879533	27.673140
ÖB-83	559496.000	4191499.000	37.867422	27.675883
ÖB-84	559258.000	4190255.000	37.856226	27.673076

İÇİNDEKİLER**Sayfa No**

İÇİNDEKİLER LİSTESİ	i
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
EKLER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR	xii
BÖLÜM I : PROJENİN TANIMI VE AMACI	1
(Proje konusu faaliyetin tanımı, ömrü, hizmet amaçları, projede kurulacak tesislere ait karakteristik verileri gösteren tablo, pazar veya hizmet alanları ve bu alan içerisinde ekonomik ve sosyal yönden ülke, bölge, ve/veya il ölçeğinde önem ve gereklilikleri, (Proje alanı ve çevresinin görünebileceği, ölçekte renkli harita üzerinde su kaynakları yerleri ve proje alanına mesafeleri; Rapor hazırlanırken proje kapsamındaki tüm işlemlerde, özellikle DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen sulama projesi bütünlüğünü bozmayacak şekilde alınacak tedbirler belirtilmesi, Fizibilite Raporuna uygun olarak hareket edilmesi ve rapor hakkında bilgi).....	1
BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU	13
II.1. Projenin yeri (İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan proje yerinin, lejant ve plan notlarının da yer aldığı onanlı Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları üzerinde, bu planlar yoksa mevcut arazi kullanım haritası üzerinde gösterimi).....	13
II.2. Proje kapsamındaki ünitelerin konumu (Bütün idari ve sosyal ünitelerin, üniteler arasında enerji iletimini sağlayacak iletim hattı güzergahı, teknik altyapı ünitelerinin varsa diğer ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının ve varsa diğer projelerle birlikte vaziyet planı üzerinde 1/25.000'lik haritada gösterimi, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının 1/2000, 1/5000 ve/veya 1/1000lik haritalar üzerinde gösterimi), Şantiye yerleşim planı, hafriyat döküm sahaları, (birbirleri ile olan mesafeleri de belirtilmesi) v.b.....	14
II.3. Proje kapsamındaki ünitelerin, DSİ Sulama projeleri ile birlikte konumunun değerlendirilmesi.....	19
II.4 Projenin, alandaki diğer jeotermal tesislerle etkileşimi.....	20
BÖLÜM III: PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI	21
III.1. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili yatırım programı, finans kaynakları, bu kaynakların nereden temin edileceği.....	21
III.2. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili iş akım şeması veya zamanlama tablosu,	21
III.3. Projenin fayda-maliyet analizi,(Tarımsal faaliyetlerle ve Sulama projeleriyle karşılaştırılarak, yapacağı etkinin de göz önünde bulundurulması)	23
III.4. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak, proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,	24
III.5. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşebilmesi için zaruri olan ve proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi planlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,.....	24
III.6. Kamulaştırma, yeniden yerleşimin nasıl yapılacağı, kamulaştırma kapsamında halkı bilgilendirme yöntemlerine ilişkin bilgi,	24
III.7. Diğer hususlar.....	24
BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN ÜNİTELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI (*)	25
IV.1. Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek, aynı harita üzerinde proje alanı ve etki alanı içinde kalan diğer tüm projelerin gösterilmesi)	25
IV.2. Etki Alanı İçerisindeki Fiziksel ve Biyolojik Çevrenin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanımı,.....	25
IV.2.1. Meteorolojik ve İklimsel Özellikler	25

IV.2.2. Jeolojik özellikler.....	40
IV.2.2.1. Bölgesel jeoloji, sahanın 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası, stratigrafik kolon kesitleri,	40
IV.2.2.2. Proje alanı jeolojisi, inceleme alanına ait büyük ölçekli (1/25.000 ya da varsa 1/5.000 ölçekli) jeoloji haritası ile proje kapsamındaki ünitelerin kesitleri, harita ölçekleri ve lejantları metindekine uygun olmalı, yapılan büyütme ya da küçültmeler çizgisel ölçekte gösterilmeli, jeolojik harita ve kesitlerin harita alma tekniğine uygun olarak hazırlanması (jeolojik bilgilerin formata uygun olarak detaylandırılması),	41
IV.2.2.3. Kitle hareketleri (heyelan/moloz akması), duyarlılık analizi, heyelan risk haritası, heyelan yağış ilişkisi	46
IV.2.2.4. Proje sınırları içindeki alan için yamaç stabilitesi, yamaçlardaki kayma hareketlerini gösteren harita, kayma analizi (hafriyat atığı olması durumunda da uygulanmalıdır),	46
IV.2.2.5. Depremsellik ve doğal afet potansiyeli, aktif/diri fay haritasının özellikle proje alanı ve mücavirini gösterecek şekilde uygun ölçekte (1/25.000 ya da varsa 1/100.000 ölçekli) detaylı olarak hazırlanması depremselliğe yönelik kronolojik bilgiler,	46
IV.2.2.6. Varsa projenin jeoteknik etüt raporu (proje kapsamındaki tüm ünitelerin detaylı jeoteknik etütleri),.....	51
IV.2.3. Hidrojeolojik özellikler (yer altı su seviyeleri; halen mevcut her türlü keson, derin, artezyen vb. kuyu; emniyetli çekim değeri; suyun fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik özellikleri; yer altı suyunun mevcut ve planlanan kullanımı, debileri, proje alanına mesafeleri),.....	52
IV.2.4. Jeotermal kaynağın özellikleri (Jeotermal kaynağın potansiyeli, seviyeleri; bölgede bulunan diğer jeotermal kaynakla/havzayla olan ilişkisi, emniyetli çekim değeri),.....	52
IV.2.5. Bölgede bulunan diğer jeotermal kaynaklar ve bunlardan yararlanılma durumları (enerji, turizm, ısınma-ısıtma, seracılık vb.), üretim kuyuları ve jeotermal suyun sıcaklığı,	53
IV.2.6 Hidrojeolojik özellikler (yüzeysel su kaynaklarından göl, akarsu ve diğer sulak alanların fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özellikleri, bu kapsamda akarsuların debisi ve mevsimlik değişimleri, taşkınlar, su toplama havzası oligotrofik, mezotrofik, ötrofik, distrofik olarak sınıflandırılması, sedimantasyon, drenaj, tüm su kaynaklarının kıyı ekosistemleri),.....	53
IV.2.7. Yüzeysel su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı, varsa havza , özelliği (içme, kullanma, sulama suyu, elektrik üretimi, baraj, göl, gölet, su ürünleri üretiminde ürün çeşidi ve üretim miktarları), proje alanının içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel su havzasında kalıp kalmadığı, söz konusu derenin herhangi bir içme suyu kaynağını besleyip beslemediği, içme ve kullanma suyu alınıp alınmadığı,.....	54
IV.2.8. Toprak özellikleri ve kullanım durumu (toprak yapısı, arazi kullanım kabiliyeti, sınıflaması, taşıma kapasitesi, yamaç stabilitesi, kayganlık, erozyon, toprak işleri için kullanımı, doğal bitki örtüsü olarak kullanılan mera, çayır, vb.),.....	55
IV.2.9. Tarım alanları (tarımsal alan varlığının olup olmadığı, var ise tarımsal gelişim proje alanları, sulu ve kuru tarım arazilerinin büyüklüğü, ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları, ürünlerin ülke tarımındaki yeri ve ekonomik değeri),.....	56
IV.2.10 Orman alanları (ağaç türleri ve miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapalılığı bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, 1/25.000 ölçekli Meşcere haritası)	60
IV.2.11. Koruma alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervler, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu kapsamındaki alanlar, Projenin korunan alanlara uzaklıklarının 1/100.000 'lik ölçekli haritada anlaşılır ve renkli gösterilmesi)	62
IV.2.12. Flora ve Fauna (türler, endemik özellikle lokal endemik bitki türleri, alanda doğal olarak yaşayan hayvan türleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler ve bunların alandaki bulunuş yerleri, bölgedeki dağılımları, endemizm durumları, bolluk miktarları, av hayvanlarının adları, popülasyonları	

ve bunlar için alınan Merkez Av Komisyonu Kararları). Her bir türün kim tarafından ve ne zaman hangi yöntemle (literatür,gözlem vs.) tespit edildiği, Collins Bird Guide, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları Kitabı, Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları Kitabı, MAK Kararları, IUCN, Bern Sözleşmesi, CITES gibi uluslararası sözleşmelere göre durumu, türlerin projeden ne şekilde etkileneceği, proje alanındaki vejetasyon tiplerinin bir harita üzerinde gösterilmesi. Projeden ve çalışmalardan etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında). Arazide yapılacak flora çalışmalarının vejetasyon döneminde gerçekleştirilmesi ve bu dönemin belirtilmesi, flora için Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES) kullanılarak kontrol yapılması, (flora ve fauna elemanlarının tespiti alanlarında uzman iki ayrı biyolog tarafından arazi çalışmaları yapılarak belirlenmeli, literatür çalışmaları ile doğrulanmalı)	67
IV.2.13.Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (rezerv miktarları, mevcut ve planlanan işletilme durumları, yıllık üretimleri ve bunun ülke veya yerel kullanımlar için önemi ve ekonomik değerleri),	88
Bozdoğan-Söke-Çine İççeleri Sahaları	89
IV.2.14 Hayvancılık (türleri, beslenme alanları, yıllık üretim miktarları, bu ürünlerin ülke ekonomisindeki yeri ve değeri),.....	93
IV.2.15. Peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları	95
IV.2.16. Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, vb.), .	97
IV.2.17. Proje yeri ve etki alanının mevcut kirlilik yükü	97
IV.2.18. Diğer özellikler.	108
IV.3. Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri	109
IV.3.1. Ekonomik özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel işgücünün bu sektörlerle dağılımı, sektörlerdeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler),.....	109
IV.3.2. Nüfus (yöredeki kentsel ve kırsal nüfus,nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler),.....	110
IV.3.3. Gelir (yöredeki gelirin iş kollarına dağılımı, iş kolları itibariyle kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir),.....	112
IV.3.4. İşsizlik (yöredeki işsiz nüfus ve faal nüfusa oranı),.....	113
IV.3.5. Yöredeki sosyal altyapı hizmetleri (eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu).....	114
IV.3.6. Kentsel ve kırsal arazi kullanımları (yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.), ...	116
IV.3.7. Diğer özellikler.	117
BÖLÜM V: PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER	118
(Bu bölümde; projenin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri, bu etkileri önlemek, en aza indirmek ve iyileştirmek için alınacak yasal, idari ve teknik önlemler V.1. ve V.2. başlıkları için ayrı ayrı ve ayrıntılı bir şekilde açıklanır).	118
V.1. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler	118
V.1.1. Arazinin hazırlanması için yapılacak işler kapsamında nerelerde ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, hafriyat miktarı, hafriyat sırasında kullanılacak malzemeler, patlayıcı maddeler, varsa patlatma ile ilgili bilgiler, etkiler ve alınacak önlemler, hafriyat artığı toprak, taş, kum vb maddelerin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, hafriyat döküm alanlarının koordinatları, özellikleri ve 1/1000 ölçekli plan ve kesit görünüşleri ile birlikte hafriyat malzemesi düzenleme ve restorasyon planı, alınacak görüşler ve geçici depolama alanının özellikleri,.....	119
V.1.2. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak maddelerden parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, toksin ve kimyasal olanların taşınışları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler,.....	121

V.1.3. Proje kapsamındaki ulaşım altyapısı planı, proje alanının karayollarına ve demiryollarına uzaklıkları, karayoluna bağlantı yolları, ulaşım için kullanılacak mevcut yolların zarar görmemesi için alınacak tedbirler ile trafik güvenliği açısından alınacak önlemler, ulaştırma altyapısının inşası ile ilgili işlemler, yeni yapılacak yolların özellikleri, kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler, araç yükü, cinsi ve sayısı, artışın hesaplanması, haritası (bu kapsamda alınacak görüşler, izinler),	121
V.1.4. Jeotermal kaynağın kullanımına ilişkin yapılacak sondaj sırasında fiziksel çevre üzerine olabilecek etkiler. Açılacak kuyu sayısı ve bunların kaç tanesinin reenjeksiyon amaçlı kullanılacağına dair bilgiler. Sondaj donanımının kuruluşu, kuyu başına ulaşımı sağlayacak yol ve kuyu çevresindeki gerekli altyapı oluşturulurken yapılacak işlemlerin bu alandaki yüzey morfolojisine, yerel bitki örtüsüne ve doğal yaşama olabilecek etkileri ve alınacak önlemler.....	132
V.1.5. Jeotermal kuyunun açılması ve diğer ünitelerin inşası sırasında yeraltı suyuna olması muhtemel etkiler, potansiyel akiferler geçilirken yeraltı suları ile sondaj akışkanlarının karışmaması için alınacak önlemler,	133
V.1.6. Sondajda kullanılacak çamur miktarı, kullanım sonrası nasıl bertaraf edileceği, bu çamurun temizlenmesi ve sıvıdan ayrıştırılması ile ilgili yapılacak işlemler ve alınacak önlemler, İl çayı üzerinde yapılacak Taşkın Koruma Tesis çalışması hakkında bilgi	133
V.1.7. Jeotermal akışkanın taşınmasında kullanılacak boru hattının kurulması ile ilgili işlemler ve yüzeyde oluşturabileceği etkiler ve alınacak önlemler	133
V.1.8. Proje alanının taşkın etüdü, taşkın önleme ve drenaj ile ilgili işlemlerin nerelerde ve nasıl yapılacağı.....	134
V.1.9. Zemin emniyetinin sağlanması için yapılacak işlemler,	134
V.1.10. İnşaat esnasında kırma, öğütme, yıkama, eleme, taşıma ve depolama gibi toz yayıcı işlemler, kümülatif değerler,	135
V.1.11. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla, elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri, tarım arazilerinin tarım dışı amaçla kullanımı ile ilgili bilgiler, mera alanları, projenin 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, 4342 sayılı Mera Kanunu, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında değerlendirilmesi, (Toprak Koruma Kurulu'nun uygun görüşünün belirtilmesi)	135
V.1.12. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, meşcere tipi, kapalılığı, kesilecek ağaçların bölgedeki orman ekosistemi üzerine etkileri, gerekli izinler, görüşler, projenin ya da bir kısmının orman alanı dışında olması halinde orman alanlarına mesafesi, etkilerin değerlendirilmesi, alınacak tedbirler,	136
V.1.13. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına kadar yapılacak işlerde kullanılacak yakıtların türleri, özellikleri, oluşacak emisyonlara karşı alınacak önlemler, havaya salınacak su buharı ve H ₂ S değerleri ve etkileri,	138
V.1.14. Su temini sistemi planı, nereden temin edileceği, suyun arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlemler sonucu meydana getirilecek atıksuların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri, deşarj edileceği ortamlar, bir kroki üzerinde atıksu hatları ile varsa arıtma tesisinin yerinin gösterilmesi, atıksuların biriktirilmesi halinde fosseptik planının rapora eklenmesi,	140
V.1.15 Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek meydana gelecek katı atıkların cins ve miktarları, bu atıkların nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları,	141
V.1.16. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon, gürültünün kaynakları ve seviyesi, kümülatif değerler,	144
V.1.17. Üniteler arasında elektrik iletim hattı inşası ile ilgili işlemler ve iletim hatlarında yapılacak topraklama işlemleri,	149

V.1.18. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlerde çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer teknik/sosyal altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği,.....	150
V.1.19. Çevre ve sağlık,; arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek sürdürülecek işlerden, insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olanlar, sağlık koruma bandı mesafesi, DSİ tarafından işletmeye açılmış drenaj kanallarının kamulaştırma sınırına riayet edilmesi ve Mursallı Pompaj Sulama Kanalına min.10 m. yaklaşımaması ve koruma mesafesi bırakılması,	151
V.1.20. Proje alanında, peyzaj öğeleri yaratmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemelerinin (ağaçlandırmalar ve/veya yeşil alan düzenlemeleri vb.) ne kadar alanda nasıl yapılacağı, bunun için seçilecek bitk, ve ağaç türleri,.....	151
V.1.21. Yeraltı yerüstünde bulunan kültür ve tabiat varlıklarına (geleneksel kentsel dokuya, arkeolojik kalıntılara, korunması gerekli doğal değerlere) olabilecek etkilerin belirlenmesi, ..	165
V.1.22. Diğer özellikler.	165
V.2. Projenin işletme aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler,.....	166
V.2.1. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin (enerji iletim hattı için kullanılacak yapılar da dahil) özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, ünitelerde üretilecek enerji üretim miktarları, (Santralin çalışma süreleri).....	168
V.2.2. Faaliyet ünitelerinde üretim sırasında kullanılacak tehlikeli, toksik, parlayıcı ve patlayıcı maddeler, taşınımları ve depolanmaları,	171
V.2.3. Jeotermal akışkanın taşıdığı ağır metal ve toksik kimyasallar (arsenik, kurşun, çinko, bor ile birlikte önemli miktarda karbonat, silika,sülfat,klorür vb.) ile karbondioksit, hidrojen sülfür gibi gazlara yönelik alınacak tedbirler,	172
V.2.4. Faaliyet ünitelerinde kullanılacak makinelerin,araçların,aletlerin ve teçhizatın özellikleri ve miktarları,.....	173
V.2.5. Faaliyet ünitelerinde üretilecek mal ve/veya hizmetleri, nihai ve yan ürünlerin üretim miktarları, nerelere, ne kadar ve nasıl pazarlanacakları, üretilecek hizmetlerin nerelere, nasıl ve ne kadar nüfusa ve/veya alana sunulacağı,	175
V.2.6. Jeotermal kaynağın kullanım sonrası değerlendirilmesi veya bertaraf edilme sistemleri, kaynağın devamlılığını sağlamak için yapılacak reenjeksiyon, açılacak reenjeksiyon kuyu sayısı, derinliği, kapasitesi,	175
V.2.7. Jeotermal kaynağın kullanımı sonucu, kaynağın üretimi ve taşınması aşamasında kullanılacak boru hattına ait koruyucu kaplamanın korozyona uğraması sonucunda yer altı suyuna olması muhtemel etkiler, soğuk yer altı su akiferlerine zarar vermeyecek gerekli tedbirlerin alınması,	176
V.2.8. Jeotermal kaynağın kullanımına bağlı olarak bölgede bulunan diğer jeotermal kaynaklara/havzaya olan etkileri ve alınacak tedbirler,.....	176
V.2.9. Jeotermal kaynağına kullanımı sonucu toprak tabakasında olması muhtemel etkiler, göçük veya obruk vb. oluşması risklerinin değerlendirilmesi,	177
V.2.10. Kuyu temizliği ya da kullanılmayan kuyuların tekrar üretime geçirilmesi çalışmalarında jeotermal akışkanın çevreye atılması, yeraltı suları ile etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilecek etkiler ve alınacak önlemler,	177
V.2.11. Faaliyet ünitelerinde kullanılacak kazan ve/veya soğutma sularının ne miktarlarda kullanılacakları, bu suların hangi işlemlerden sonra hangi alıcı su ortamlarına nasıl verileceği ve verilecek suların özellikleri,.....	177
V.2.12. Orman alanlarına olabilecek etki ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması,	183
V.2.13. Tarım alanlarına olabilecek etki ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması, jeotermal akışkanın kullanımı sırasında olası toprak kirliliğini önlemek için alınacak tedbirler, (Toprak Koruma Kurulu görüşünün de belirtilmesi)	183
V.2.14. Projenin işletilmesi sırasında çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde, nasıl temin edileceği,	183

V.2.15. İdari ve sosyal ünitelerde içme ve kullanma amaçlı suların kullanımı sonrasında oluşacak atık suların arıtılması için uygulanacak arıtma tesisi karakteristiği prosesinin detaylandırılması ve arıtılan atık suların hangi alıcı ortamlara, ne miktarlarda, nasıl verileceği,	183
V.2.16. İdari ve sosyal tesislerden oluşacak katı atık miktar ve özellikleri, bu atıkların nerelere ve nasıl taşınacakları veya hangi amaçlar için ve ne şekilde değerlendirileceği,	185
V.2.17. Projenin işletilmesi aşamasında insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olan faaliyetler ve alınacak tedbirler	189
V.2.18. Üniteler arasında yapılması planlanan enerji iletim hattından kaynaklanan elektromanyetik alan şiddetleri ve etkileri, ulusal ve uluslararası standartlar ile kıyaslanması, olası etkilerin insan ve çevre açısından değerlendirilerek alınacak tedbirlerin açıklanması,	190
V.2.19. Proje işletme aşamasında iken alandaki diğer jeotermal tesislerle olacak olan riskin kümülatif etkilerinin değerlendirilmesi,	193
V.2.20. Diğer özellikler	193
V.3. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri(***)	193
V.3.1. Proje ile gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri, göçler, eğitim, sağlık, kültür, diğer sosyal ve teknik altyapı hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumlarında değişiklikler vb.	193
V.3.2. Çevresel fayda-maliyet analizi.	194
BÖLÜM VI: İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER (JEOTERMAL ENERJİ SANTRALİ, KUYU LOKASYONLARI ÜRETİM VE REENJEKSİYON KUYULARI)	197
VI.1. Arazi ıslahı ve Reklamasyon Çalışmaları,	197
VI.2. Mevcut su kaynaklarına, sulama projelerine etkiler,	197
VI.3. Yeraltında olabilecek sismik etkiler,	197
Bölüm VII : Projenin Alternatifleri	198
(Bu bölümde yer seçimi, teknoloji, alınacak önlemler, alternatiflerin karşılaştırılması ve tercih sıralaması belirtilecektir. Proje birimlerinin DSİ sulama projelerini olumsuz etkileyeceğinden alternatif alan araştırmasının detaylı yapılarak, tüm alternatif alanların Toprak Koruma Kurulu'nun görüşü de dikkate alınarak ayrıntılı olarak değerlendirilmesi)	198
BÖLÜM VIII: İZLEME PROGRAMI	199
VIII.1. Faaliyetin inşaatı için önerilen izleme programı, faaliyetin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı, Çevre Yönetim Ekibi,	199
VIII.2. ÇED Olumlu Belgesinin verilmesi durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri" başlığı altında belirtilen hususların gerçekleştirilmesi ile ilgili program.	211
BÖLÜM IX: HALKIN KATILIMI	212
BÖLÜM X: SONUÇLAR	215
(Yapılan tüm açıklamaların özeti, projenin önemli çevresel etkilerinin sıralandığı ve projenin gerçekleşmesi halinde olumsuz çevresel etkilerin önlenmesinde ne ölçüde başarı sağlanabileceğinin belirtildiği genel bir değerlendirme, proje kapsamında alternatifler arası seçimler ve bu seçimlerin nedenleri)	215
EKLER	
NOTLAR VE KAYNAKLAR	
ÇED RAPORUNU HAZIRLAYANLARIN TANITIMI	

TABLolar DİZİNİ**Sayfa No**

Tablo I.1.	Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Uzun Dönem Talep Tahmini	2
Tablo.I.2.	Türkiye'deki Jeotermal Uygulamaların Karşılaştırılması ve 2013 Hedefi	4
Tablo II.1.1	Proje Alanının Çevresindeki Yerleşim Yerleri ve Yerleşim Yerlerinin Proje Ünitelerine Olan Mesafeleri	13
Tablo II.2.1	72.5 MWe ve 22,5 MWe Enerji Santrali Üniteleri	14
Tablo III.2.1.	Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi Zamanlama Tablosu	22
Tablo III.3.1.	Efe Jeotermal Enerji Santrali Yatırımının Ekonomik Analiz Sonuçları ...	23
Tablo IV.2.1.1.	Uzun Yıllar Basınç Verileri	26
Tablo IV.2.1.2.	Uzun Yıllar Sıcaklık Verileri,	27
Tablo IV.2.1.3.	Sıcaklık Verileri,.....	27
Tablo IV.2.1.4.	Uzun Yıllar Yağış Verileri,	28
Tablo IV.2.1.5.	Nem Verileri,.....	28
Tablo IV.2.1.6.	Aydın Meteoroloji İstasyonundan Elde Edilen Buharlaştırma Değerleri	29
Tablo IV.2.1.7.	Sayıllı Günler Verileri,.....	30
Tablo IV.2.1.8.	Aydın Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Dağılım Değerleri	32
Tablo IV.2.1.9.	En Hızlı Esen Rüzgar Yönü ve Hızı Verileri,	32
Tablo IV.2.1.10.	Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayıları Verileri,	33
Tablo IV.2.1.11.	Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı ile Esme Sayıları Toplamları,	34
Tablo IV.2.1.12.	Yönlere Göre Rüzgârın Mevsimlik Esme Toplamları,.....	36
Tablo IV.2.2.5.1.	Aydın ve Çevresinde Kaydedilen Büyük Depremler (M≥5)	49
Tablo IV.2.4.1.	Efe Jeotermal Enerji Santralinin Komşu Jeotermal Olan Uzaklığı	52
Tablo IV.2.7.1.	Hıdırbeyli Göleti Teknik Özellikleri	54
Tablo IV.2.8.1.	Aydın İli Arazi Dağılımı	56
Tablo IV.2.9.1.	Aydın İli Kültür Arazilerinin Kullanımı	57
Tablo IV.2.7.2.	Aydın İli 2010 yılı Buğdaygiller Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,	57
Tablo IV.2.7.3.	Aydın İli 2010 Yılı Yem Bitkileri Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,.....	57
Tablo IV.2.7.4.	Aydın İli 2010 Yılı Endüstri Bitkileri Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,	58
Tablo IV.2.7.5.	Aydın İli 2010 Yılı Meyvecilik Üretimi,	58
Tablo IV.2.7.6.	Aydın İli 2008-2009-2010 Yılı Sebzeçilik Ekim Alanları ve Üretim Miktarları,.....	59
Tablo IV.2.7.7.	2010 Yılı Ürün Grubuna Göre Pestisit Kullanımı,	59
Tablo IV.2.12.1.	Proje Alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Flora Türleri, Türkçe İsimleri, Fitocoğrafik Bölgeleri, Endemizm Durumu, IUCN Red Data Book Kategorileri ve Habitatları	71
Tablo IV.2.12.2.	Prof. Dr. Ali Demirsoy (1996) tarafından belirlenen Red Data Book Kategorileri	80
Tablo IV.2.12.3.	IUCN Kategorileri ve Anlamları	81
Tablo IV.2.12.4.	Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan İkiyaşamlı Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	82
Tablo IV.2.12.5.	Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Sürünge Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	83
Tablo IV.2.12.6.	Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunması Muhtemel Kuş Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	84
Tablo IV.2.12.7.	Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Memeli Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	86
Tablo IV.2.13.1.	Aydın İli Maden Yatak ve Zuhurları,	89

Tablo IV.2.13.2	Kuvars Yatakları Rezerv ve Kaliteleri,.....	90
Tablo IV.2.13.3.	Linyit Sahaları ve Rezerv Durumları,	91
Tablo IV.2.14.1.	Aydın İli Büyükbaş Hayvan Varlığı,.....	93
Tablo IV.2.14.2.	Aydın İli Yıllar İtibariyle Yapılan Suni Tohumlama Miktarları,	93
Tablo IV.2.14.3.	Aydın İli Küçükbaş Hayvan Varlığı,.....	93
Tablo IV.2.14.4.	Aydın İli Kümes Hayvanları Varlığı,	94
Tablo IV.2.14.5.	2009 ve 2010 Yılları Aydın İli Su Ürünleri İstihali,.....	94
Tablo IV.2.14.6.	Aydın İli Yıllar İtibariyle Arıcılık Verileri,.....	94
Tablo IV.2.17.1.	Mevcut Durum Tespiti İçin Yapılan Ölçüm/Analiz Çalışmalarında Kullanılan Cihazlar, Referans Alınan Türk ve AB Standartları, Kullanılan Standart Metotlar ve Örnekleme-Ölçüm Talimatları	101
Tablo IV.2.17.2.	Hava Kalitesi Gaz Ölçümü (SO ₂ ve VOC) (Pasif Difüzyon Tüpleri İle Kirlenici Ölçümü) Analiz Sonuçları ve SKHKKY KVS Sınır Değerleri ...	103
Tablo IV.2.17.3.	Mevcut Durum Tespiti Çalışmaları Kapsamında Alınan Yüzey Suyu Numunelerinin Analiz Sonuçları.....	104
Tablo IV.2.17.4.	Mevcut Durum Tespiti Çalışmaları Kapsamında Alınan Yeraltı Suyu Numunelerinin Analiz Sonuçları.....	105
Tablo IV.2.17.5.	SKKY Tablo 1. Kıtaiçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri'nde Belirtilen Su Sınıfları, Nitelikleri ve Kullanım Alanları.....	106
Tablo IV.2.17.6.	Toprak Numunesi Verimlilik Analizleri.....	107
Tablo IV.2.17.7.	Partikül Madde (PM10) Ölçüm Sonuçları,.....	107
Tablo IV.2.17.8.	Ölçüm Noktalarında Tespit Edilen Gürültü Düzeyleri,	108
Tablo IV.3.2.1.	Aydın İli'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı	110
Tablo IV.3.2.2.	Germencik İlçesi'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı	111
Tablo IV.3.2.3.	İncirliova İlçesi'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı	111
Tablo IV.3.2.4.	Aydın İli'nin Aldığı Göç, Verdiği Göç, Net Göç ve Net Göç Hızı,	112
Tablo IV.3.2.5.	Aydın İli'nin Yerleşim Yerlerine Göre Aldığı ve Verdiği Göç	112
Tablo IV.3.3.1	Germencik İlçesi Sosyo-Ekonomik Göstergeleri	113
Tablo IV.3.4.1	Aydın İli İşsizlik, İş Gücüne Katılım Ve İstihdam Oranları	113
Tablo IV.3.5.1.	Aydın İli, İlköğretim ve Lise Okullarının Çeşitleri ve Sayıları.....	114
Tablo IV.3.5.2.	Aydın İli Merkez ve İlçelerinde Yer Alan Sağlık Kurumları ve Yatak Kapasiteleri.....	115
Tablo IV.3.5.3.	Aydın İli'ne Bildirimi Zorunlu Hastalıklara İlişkin Vaka, Olası Vaka ve Ölüm Sayıları.....	115
Tablo IV.3.6.1	Aydın İli Kültür Arazileri Kullanımı	116
Tablo V.1.3.1.	Ünitelerin Karayolu ve Demir yoluna mesafeleri.....	121
Tablo V.2.20.1.	Proje Alanına En Yakın Taşınabilir Taşıt Sayım Ve Sınıflandırma İstasyonu Verileri.....	128
Tablo V.1.3.2.	SKHKKY Tablo 12.6: Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri.....	129
Tablo V.1.11.1 .	Proje Kapsamında Kullanılacak Arazi Vasıfları	135
Tablo V.1.13.1.	Dizel Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Emisyon Faktörleri (kg/ton).....	138
Tablo V.1.13.2.	İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine Ve Ekipmanlar	139
Tablo V.1.13.3.	Gaz Emisyon Değerleri.....	139
Tablo V.1.14.1.	Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atıksu Miktarları ve Atıksuyun Bertaraf Şekli	140
Tablo V.1.14.2.	Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Oluşacak Evsel Nitelikli Atıksuyun Toplam Kirlilik Yükü.....	141
Tablo V.1.16.1.	İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine Ve Ekipmanlar,	144
Tablo V.1.16.2.	Gürültü Kaynaklarına Ait Bilgiler	148
Tablo V.1.16.3.	Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri.....	149
Tablo V.1.20.1.	Bitki Özellikleri ve Sınıflandırılması	160
Tablo V.2.3.1	Soğutma Kulesi Çıkışında 1 Mol İçerisindeki Gazların Mol Yüzdesi....	172
Tablo V.2.11.1.	Sodyum Hipoklorit – Nalco 3434 Karışımı.....	181

Tablo V.2.11.2.	Nalco 3dt180 Kimyasalı	181
Tablo V.2.11.3.	Nalco 3dt190 Kimyasalı	181
Tablo V.2.11.4.	Su Bileşenleri Dönüşüm Faktörleri.....	182
Tablo V.2.15.1.	Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atıksu Miktarları ve Atıksuyun Bertaraf Şekli	184
Tablo V.2.15.2.	İşletme Aşamasında Oluşacak Eysel Nitelikli Atıksuyun Toplam Kirlilik Yükü,	184
Tablo V.2.18.1.	Kansere Sebebiyet Vermesi Muhtemel Faktörlerin Bağlı Riskleri.....	190
Tablo V.2.18.2.	Elektrikli Ev Aletlerinin Manyetik Alan Şiddetleri	191
Tablo V.2.18.3.	50/60 Hz. Elektrik ve Manyetik Alanlar İçin Sınır Değerler	192
Tablo V.2.18.4.	Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Manyetik Alanlar (Havai Hattın Tam Altında Yer Altı Hattının Tam Üstünde TM' nin Çitinde Yaklaşık Ölçüm Aralığı).....	192
Tablo V.2.18.5.	Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Max. Alan Şiddeti	193
Tablo VIII.1.1.	Önlemler Planı.....	200
Tablo VIII.1.2.	İzleme Programı	206

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil I.1.	Jeotermal Sistemin Oluşum Modeli..... 3
Şekil I.2.	Jeotermal Enerjinin Dünyada ve Türkiye’de Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması..... 5
Şekil I.3.	Türkiye’de Jeotermal Enerjinin Mevcut Durumu ve Geleceği 5
Şekil I.1.	Proses Akım Şeması 9
Şekil I.2.	Proses Akım Şeması10
Şekil I.3.	Temsili Proses Akım Şeması11
Şekil II.2.1.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 1 ve Ünite-2 Binary Alanından Görünüm(1).....16
Şekil II.2.2.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 1 ve Ünite-2 Binary Alanından Görünüm(2).....16
Şekil II.2.3.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 3 Binary Alanından Görünüm17
Şekil II.2.4.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 4 Binary Alanından Görünüm17
Şekil II.2.5.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 5 Binary Alanından Görünüm(1)18
Şekil II.2.6.	Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 5 Binary Alanından Görünüm(2),18
Şekil IV.2.1.1.	Aydın Meteoroloji İstasyonundan Elde Edilen Aylık Yerel Basınç Değerleri Grafiği26
Şekil IV.2.1.2.	Sıcaklık Değerleri Grafiği,27
Şekil IV.2.1.3.	Yağış Değerleri Grafiği,28
Şekil IV.2.1.4.	Minimum ve Ortalama Nispi Nem Verilerinin Grafikselleştirilmesi,.....29
Şekil IV.2.1.5.	Buharlaştırma Verilerinin Grafikselleştirilmesi.....30
Şekil IV.2.1.6.	Kar Yağışlı ve Kar Örtülü Gün Sayıları Grafiği,31
Şekil IV.2.1.7.	Sisli, Dolulu, Kırağılı ve Orajlı Gün Sayıları Grafiği,31
Şekil IV.2.1.8.	Aylık ortalama rüzgar hızı ve En yüksek Rüzgar Hızı Grafiği32
Şekil IV.2.1.9.	Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği,33
Şekil IV.2.1.10.	Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Grafiği34
Şekil IV.2.1.11.	Rüzgârın Esme Sayılarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı,35
Şekil IV.2.1.12.	Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı,36
Şekil IV.2.1.13.	Esme Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramı,37
Şekil IV.2.1.14.	Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramı,38
Şekil IV.2.1.15.	Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgâr Diyagramı,39

Şekil IV.2.1.16.	Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Aylık Rüzgâr Diyagramı,	39
Şekil IV.2.2.1.1.	Proje Alanı ve Çevresi Genelleştirilmiş Stratigrafik Sütun Kesiti.....	41
Şekil IV.2.2.1.2.	Aydın-Germencik MTA AG-2011/2 jeotermal sondajı kuyu logu	44
Şekil IV.2.2.5.1.	Aydın İli Depremsellik Haritası	48
Şekil IV.2.2.5.2.	Proje Alanı Çevresinde Kaydedilen Büyüklükleri 5 ve Üzeri Olan Depremler	49
Şekil IV.2.2.5.3.	Proje Alanı ve Çevresi Diri Fay Haritası	51
Şekil IV.5.1.	Proje Alanı ve Çevresi Mevcut Su Kullanım Durumu, Planlanan Ve Mevcut Sulama Tesisleri.....	55
Şekil.IV.2.9.1.	Tarımsal Üretimden Elde Edilen Ürünler.....	60
Şekil.IV.2.10.1.	Santral Alanlarının Verimli Orman Alanlarına Mesafesi.....	61
Şekil IV.2.11.1.	Aydın İli ve Çevresinde Bulunan Duyarlı Yörelere.....	62
Şekil IV.2.12.1.	Faaliyet Alanının Grid Kareleme Sistemindeki Yeri.....	68
Şekil IV.2.12.2.	Türkiye'deki Fitocoğrafik Bölgeler ve Anadolu Diyagonalı (Çaprazı) (EUR.-SİB.: Avrupa Sibiryası Bitki Coğrafyası Bölgesi, Mes.: Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi, IR.-TUR.: İran Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi)	69
Şekil IV.2.12.3.	Flora listesinde yer alan tür ve tür altı kategorideki bitkilerin fitocoğrafik bölge spektrumu	77
Şekil IV.2.12.4.	Flora listesindeki familyaların spektrumu	77
Şekil IV.2.12.5.	IUCN Kategorileri Arasındaki İlişkiler	82
Şekil IV.2.13.1.	Aydın İli Maden Rezervuarı	92
Şekil IV.2.14.1.	Hayvansal Ürün Değerlendirme.....	95
Şekil IV.2.15.1.	Proje Alanı Çevresinden Görünüm(1).....	96
Şekil IV.2.15.2.	Proje Alanı Çevresinden Görünüm(2).....	96
Şekil IV.2.17.1.	Pasif Difüzyon Tüplerinin Bırakıldığı Alandan Görünümler (1)	98
Şekil IV.2.17.2.	Pasif Difüzyon Tüplerinin Bırakıldığı Alandan Görünümler (2)	99
Şekil IV.2.17.3.	Gürültü Ölçümünün Yapılmasından Görünümler (3)	100
Şekil V.1.3.1.	Ünite 1 Flash + Ünite 2- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,	123
Şekil V.1.3.2.	Ünite 3- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,	124
Şekil V. 1.3.3.	Ünite 4- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,	125
Şekil V.1.3.4.	Ünite 5- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,	126
Şekil V.1.3.5.	Aydın Bölgesi Otoyol ve Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası,.....	127
Şekil V.1.12.1.	Ünite 1 Flash + Ünite 2 Binary santral alanından görünüm	136
Şekil V.1.12.2.	Ünite 3 Binary santral alanından görünüm	137
Şekil V.1.12.3.	Ünite 4 Binary santral alanından görünüm	137
Şekil V.1.12.4.	Ünite 5 Binary santral alanından görünüm	138

Şekil V.1.16.1.	Kamyona Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi	145
Şekil V.1.16.2.	Ekskavatöre Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi	145
Şekil V.1.16.3.	Mobil Vince Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi.....	146
Şekil V.1.16.4.	Jeneratöre Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi	146
Şekil V.1.16.5.	Beton Pompasına Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi.....	146
Şekil V.1.16.6.	Beton Mikserine Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi.....	147
Şekil V.1.16.7.	Yükleyiciye Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi	147
Şekil V.1.20.1.	İnşaat Döneminde Bitkisel (üst) Toprağın Sıyırılması Çalışmaları.....	153
Şekil V.1.20.2.	Üst Toprak Depolama Yöntemleri.....	154
Şekil V.1.20.3.	a ve b Üst Toprak Depolama Yöntemleri, Jeotekstil Uygulaması	154
Şekil V.1.20.4.	Erozyon Önleme Yöntemleri Kapsamında Oluşturulan Malzeme Birikintileri ve İstifleri	156
Şekil V.1.20.5.	Sedimanlardan Kaynaklı Su Kirliliğini Azaltma ve Önleme Yöntemleri; Silt kafes, Saman balyası	157
Şekil V.1.20.6.	Sedimentasyon Kontrolünde Silt Kafes Uygulaması	158
Şekil V.1.20.7.	a Fidan Köklerinin Budanması, b İğne Yapraklı Fidanların, c Yapraklı Fidanların ve d Çalılıkların Dikimi	162
Şekil V.1.20.8.	a İğne Yapraklı, b Yapraklı Fidanlar ve c Çalılıklar İçin Dikim Aralığı.....	163
Şekil V.1.20.9.	Çukur Dikim Tekniği	163
Şekil V.1.20.11.	Peyzaj Onarım Çalışmalarında Kullanılması Planlanan Örnek Bitkisel Perdeler.....	165
Şekil V.2.1.1.	Buhar Türbini Şematik Görünüm	169
Şekil V.2.5.1	Soğutma Kulesi Akış Şeması.....	182
Şekil X.1.	Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (1).....	213
Şekil X.2.	Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (2).....	213
Şekil X.3.	Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (3).....	214
Şekil X.4.	Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (4).....	214
Şekil Ek-11.1.	İşletme Sahibinin Görev ve Sorumlulukları	2
Şekil Ek-11.2.	Acil Müdahale Planı Koordinatörü'nün Görevleri.....	3
Şekil Ek-11.3.	Acil Müdahale Ekibi'nin Görev ve Sorumlulukları	4
Şekil Ek-11.4.	Kaza Halinde Uygulanacak Akış Şeması	5
Şekil Ek-11.5.	Deprem Halinde Uygulanacak Akış Şeması	5
Şekil Ek-11.6.	Yangın Halinde Uygulanacak Akış Şeması.....	6
Şekil Ek-11.7	Aşırı Yağış Halinde Uygulanacak Akış Şeması.....	7
Şekil Ek-11.8.	Toprak Hareketleri Halinde Uygulanacak Akış Şeması	8
Şekil Ek-11.9.	Yol veya Toprak Kirlenmesi Durumunda Uygulanacak Akış Şeması.....	9

EKLER DİZİNİ

Ek-1	Resmi Yazılar ve Dökümanlar
Ek-1.1.	Karayolları Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü Görüşü
Ek-1.2.	Toprak Koruma Kurulu Kararı
Ek-1.3.	İşletme Ruhsatı
Ek-1.4.	Santral Alanı Arazi Vasıfları
Ek-1.5.	DSİ 21. Bölge Müdürlüğü Görüşü
Ek-1.6.	Ruhsat Alanı Jeotermal Potansiyel Raporu
Ek-1.7	İl Özel İdare JES Uygunluk Yazısı
Ek-1.8	Halkın Katılımı Toplantı Tutanağı
Ek-1.9	EPDK Kamu Yararı Uygunluk Yazısı
Ek-1.10	Tabiat Varlığı Görüşü
Ek-1.11	TCDD 3. Bölge Müdürlüğü Görüşü
Ek-1.12	Tarım Dışı Kullanım İzni
Ek-2	Projenin Türkiye'deki Yeri (Yer Bulduru Haritası)
Ek-3	Proje Alanı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Üzerinde Gösterimi, Lejant ve Plan Notları
Ek-4	Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Topografik Haritası
Ek-5	Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası
Ek-6	Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Jeoloji Haritası
Ek-7	Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Vegetasyon Haritası
Ek-8	Mevcut Durum Tespit Çalışmaları Ölçüm Ve Analiz Raporu İle Halen Devam Etmekte Olan Mevcut Bir Tesis İçin Yapılan H ₂ S Ölçüm Raporu Ve 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
Ek-9	Aydın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Meteorolojik Bülten, Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değrleri ve İlgili Grafikler,
Ek-10	Sosyal Etki Değerlendirme Raporu
Ek-11	Acil Müdahale Planı
Ek-12	Projeye Ait Tek Hat Şeması
Ek-13	Fosseptik ve Paket Atıksu Arıtma Tesisi Planı
Ek-14	Gürültü Haritaları
Ek-15	Vaziyet Planı
Ek-16	MTA Açmış Olduğu AG-2 Kuyusuna Ait Rapor
Ek-17	Hıdırbeyli ve Aydın Ovası Sulama Alanı Haritası

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AKK	: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2011-2012 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları
BERN SÖZLEŞMESİ	: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi
Bkz.	: Bakınız
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
ÇGDYY	: 01.07.2005 tarihli ve 25862 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
g	: Gram
h	: Saat
HKKY	: Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
HKDYY	: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
kg	: Kilogram
m	: Metre
mm	: Milimetre
Max	: Maksimum (En Fazla)
Min	: Minimum (En Az)
MW	: Megawatt
SKKY	: 30.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
SKHKKY	: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
TEİAŞ	: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
TM	: Trafo Merkezi
vb.	: Ve benzeri,
YS	: Yüzey Suyu
YSK	: Yer Seviyesi Konsantrasyonu
%	: Yüzde
JES	: Jeotermal Enerji Santrali

Projenin Teknik Olmayan Özeti

(Projenin inşaat ve işletme aşamalarında yapılması planlanan tüm çalışmaların ve çevresel etkiler için alınması öngörülen tüm önlemlerin teknik terim içermeyecek şekilde ve anlaşılabilir sadelikte anlatılması)

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi, Aydın İli, Germencik ve İncirliova ilçeleri sınırları içerisinde, kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Efe Jeotermal Santrali 28/11/2011 tarihinde, 28,3 km² jeotermal saha ruhsat alanı ile birlikte Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.'ye 30 yıllığına devredilmiştir.

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Aydın İli, Germencik İlçesi ve İncirliova İlçesi sınırları içerisinde sahip olduğu ruhsat sahasında yer alan jeotermal kaynağın değerlendirilmesi amacıyla (1 x 72,5 MWe üçlü flaş buhar santrali (triple flash) + 4 x 22,5 MWe çift akışkanlı (binary cycle)) olmak toplam 162,5 MWe kurulu gücündeki Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Proje alanına ait İşletme Ruhsatı eklerde verilmiştir (Bkz: Ek-1.3.).

Söz konusu 5 adet santralin koordinatları ile tahmini üretim ve reenjeksiyon kuyu koordinatları raporun giriş sayfasında verilmiştir. Proje kapsamında açılacak olan üretim ve reenjeksiyon kuyularının detay çalışmaları devam etmektedir.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında üretilecek elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlantısı için TEİAŞ ile gerekli görüşmeler yapılacak ve santrallerde üretilen enerji 31.5 kV hat ile Ünite-1+ Ünite-2 Binary santral alanında bulunan ana şalt sahasına taşınacak ve buradan tek bir 154 kV hat ile Germencik trafo istasyonuna aktarılacaktır.

Proje alanlarının tekabül ettiği yerlerin kullanımı konusunda, kiralama veya satın alma işlemleri yapılacak veya 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c ve d fıkraları gereği kamulaştırma işlemleri yapılacaktır. Kiralama veya kamulaştırma gerçekleştirilmeden bu alanlarda çalışma (arazi hazırlık ve inşaat) yapılmayacaktır.

Projenin inşaat çalışmalarının başlaması ve işletmeye geçmesinin ardından, yöre halkı için yeni iş olanakları doğuracaktır. Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında 350 kişi, işletme aşamasında ise yaklaşık 100 kişinin istihdam etmesi planlanmakta olup, personel ihtiyacı öncelikli olarak proje alanı yakın çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden sağlanacaktır.

BÖLÜM I

PROJENİN TANIMI VE AMACI

BÖLÜM I : PROJENİN TANIMI VE AMACI

(Proje konusu faaliyetin tanımı, ömrü, hizmet amaçları, projede kurulacak tesislere ait karakteristik verileri gösteren tablo, pazar veya hizmet alanları ve bu alan içerisinde ekonomik ve sosyal yönden ülke, bölge, ve/veya il ölçeğinde önem ve gereklilikleri, (Proje alanı ve çevresinin görünebileceği, ölçekte renkli harita üzerinde su kaynakları yerleri ve proje alanına mesafeleri; Rapor hazırlanırken proje kapsamındaki tüm işlemlerde, özellikle DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen sulama projesi bütünlüğünü bozmayacak şekilde alınacak tedbirler belirtilmesi, Fizibilite Raporuna uygun olarak hareket edilmesi ve rapor hakkında bilgi)

Elektrik enerjisi tüketimi, ekonomik gelişmenin ve sosyal refahın en önemli göstergelerinden biridir. Bir ülkede kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve/veya tüketimi o ülkedeki hayat standardını yansıtmaya bakımdan büyük önem arz etmektedir. Hızla gelişen ve endüstrileşen bir ülke olarak Türkiye, bugün kesintisiz, kaliteli, güvenilir ve ekonomik enerji ihtiyacı içerisinde yer almaktadır.

2008 yılı başı itibariyle Türkiye’de kişi başına elektrik enerjisi tüketimi brüt 2.773 kWh’ye ulaşmış olmasına rağmen, bu rakamın Avrupa’da yaklaşık 6.500 kWh/kişi ve dünya ortalamasının ise 2.350 kWh/kişi olduğu dikkate alınır; ülkemiz için kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketiminin oldukça düşük seviyede olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle, elektrik enerjisi arzının artırılmasının gereği ortadadır.

Özellikle ülkemizde, gelişmeye bağlı olarak enerji ihtiyacı sürekli artmaktadır. Dolayısıyla bu ihtiyacı karşılamak bir zorunluluktur. Bu zorunlu ihtiyacı karşılamakta temiz, doğal, çevreye en az zarar veren enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarımızın en üst düzeyde değerlendirilmesi açısından jeotermal enerji üretimi büyük önem arz etmektedir.

Nitekim, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013), **“İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB’ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye”** vizyonu ve Uzun Vadeli Strateji (2001-2023) çerçevesinde hazırlanmıştır. Bu bağlamda planda:

- Ekonomik kalkınmanın ve sosyal gelişmenin ihtiyaç duyduğu enerjinin sürekli, güvenli ve asgari maliyetle temini, olarak amaçlanmıştır. Enerji talebi karşılanırken çevresel zararların en alt düzeyde tutulması, enerjinin üretimden nihai tüketime kadar her safhada en verimli ve tasarruflu şekilde kullanılması istenmiştir.

- Elektrik sektöründe, kamu üretim tesislerinin ve dağıtım sisteminin özelleştirilmesi, Mart 2004’te yürürlüğe konulan Strateji Belgesi doğrultusunda yapılması; dağıtım ve üretim tesislerinin özelleştirmesinden beklenen faydaların bir an önce alınması amacıyla özelleştirme sürecinin hızlandırılması öngörülmüştür.

- Arz güvenliğinin artırılması amacıyla birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırmasına gidilmiştir. Üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi hedeflenmiştir.

- Kamunun sektörden çekilmesiyle orantılı olarak özel sektörün, doğacak açığı zamanında ikame etmesi ve yeni üretim yatırımlarına arz-talep projeksiyonları paralelinde bir an önce başlaması için gerekirse mevzuat düzenlemeleri ile uygun ortam sağlanacağı; böylece, mevcut tesislerin özelleştirilip yeni yatırım yükünün kamu üzerinde kalmamasına özen gösterileceği ifade edilmiştir. Kamu, düzenleyici ve denetleyici rolü çerçevesinde arz güvenliğini yakından takip edecek ve tedbir alacak şekilde donatılması öngörülmektedir.

• Kamu sahipliğinde kalacak olan elektrik iletiminde yatırımlar, elektrik sisteminin güvenliğini ve güvenilirliğini koruyacak şekilde sürdürülecektir.

• Ekonominin rekabet gücünün artırılması ve toplumun refah seviyesinin yükseltilmesi amacıyla elektrik sektörünün serbestleştirilmesi çerçevesinde, en düşük maliyetle enerji üretecek bir sistem oluşturulması hedeflenmiştir.

• Plan döneminde birincil enerji talebinde, ekonomik ve sosyal kalkınmayla orantılı olarak yıllık ortalama % 6,2 oranında artış öngörülmektedir. Enerji tüketimi içinde doğal gazın 2005 yılında % 28 düzeyinde olan payının % 34'e yükselmesi, petrol ürünlerinin payının ise % 37'den % 31'e gerilemesi beklenmektedir. Diğer yandan Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde elektrik talebinin, ağırlıkla sanayi üretim ve hizmetler sektöründeki gelişmelere paralel olarak, yılda ortalama % 8,1 oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Günümüzde, pek çok ülkede sürdürülebilir kalkınmayı sürdürülebilir enerji yolu ile elde etmeye yönelik ulusal programlar tatbik edilmesi ve belirlenmiş sürdürülebilir hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Enerji konusunun giderek globalleşmesi, değişen piyasa şartları ile izlenen liberal ekonomik modeller, ekonomik canlanmaya en üst düzeyde katkıda bulunacak enerji politikalarının uygulanmasını gerekli hale getirmektedir.

Türkiye'nin elektrik enerjisi uzun dönem talep tahmini Tablo I.1'de verilmiştir.

Tablo I.1. Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Uzun Dönem Talep Tahmini

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	MW	ARTIŞ (%)	GWh	ARTIŞ
2005	25000	-	159650	-
2006	28270	13,1	176400	10,5
2007	30560	8,1	190700	8,1
2008	33075	8,2	206400	8,2
2009	35815	8,3	223500	8,3
2010	38785	8,3	242020	8,3
2011	41965	8,2	262000	8,3
2012	45410	8,2	283500	8,2
2013	49030	8,0	306100	8,0
2014	52905	7,9	330300	7,9
2015	57050	7,8	356200	7,8
2016	60845	6,6	383000	7,5
2017	65245	7,2	410700	7,2
2018	69835	7,0	439600	7,0
2019	74585	6,8	469500	6,8
2020	79350	6,4	499490	6,4

* Talep brüt olup iletim ve dağıtım hatlarındaki kayıplar, iletim ve dağıtım sistemine bağlı santrallerin iç ihtiyaçları bu miktarlara dahildir.

Kaynak: www.teias.gov.tr

Tablo I.1'de belirtilen durumlar ve talep tahminleri dikkate alındığında, enerji ihtiyacını karşılamak için elektrik üretim kapasitesinin artırılmasının zorunlu olduğu açıkça görülmektedir.

Artan enerji taleplerinin karşılanmasında yerli kaynaklara ağırlık verilmesinin yanı sıra kaynak çeşitliliğinin sağlanması da gerekmektedir. Nitekim Yüksek Planlama Kurulunun 18.05.2009 tarihli kararı ile elektrik enerjisi piyasası ve arz güvenliği strateji belgesinde de bu hususlar ifade edilmektedir.

Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Stratejik Planında da (2010-2014) 2023 yılına kadar tüm yenilenebilir enerji potansiyelimizin ekonomimize kazandırılması hedeflenmiştir.

Bu planın misyonu ise “Enerji ve maden kaynaklarını verimli, etkin, güvenli, zamanında ve **çevreye duyarlı şekilde** değerlendirerek dışa bağımlılığı azaltmayı ve ülke refahına en yüksek katkıyı sağlamayı görev edindik” şeklinde tariflenmektedir.

Türkiye’de jeotermal kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi, “10.05.2005 tarihli 5346 sayılı **Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişki Kanun**” ile düzenlenmiştir.

Türkiye zengin jeotermal potansiyel ile Dünya’da 7., Avrupa’da ise 1. konumdadır. Türkiye jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı bakımından 10.247 GWh/yıl ile Dünya’da 4.; jeotermal kaynaklardan elektrik enerjisi üretiminde 490 GWh/yıl ile Dünya’da 12. sıradadır.

Jeotermal kaynak kısaca yer ısısı olup yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlardır. Jeotermal enerji ise jeotermal kaynaklardan doğrudan veya dolaylı her türlü faydalanmayı kapsamaktadır. Jeotermal enerji yenilenebilir, sürdürülebilir, tükenmeyen, ucuz, güvenilir, çevre dostu, yerli ve yeşil bir enerji türüdür.

Yağmur, kar, deniz ve magmatik suların yeraltındaki gözenekli ve çatlaklı kayaç kütlelerini besleyerek oluşturdukları jeotermal rezervuarlar, yeraltı ve reenjeksiyon koşulları devam ettiği müddetçe yenilenebilir ve sürdürülebilir özelliklerini korurlar. Kısa süreli atmosferik koşullardan etkilenmezler. Jeotermal sistemin oluşum modeli Şekil I.1’de gösterilmiştir. Türkiye’deki Jeotermal Uygulamaların Karşılaştırılması ve 2013 Hedefi Tablo I.2. ‘de, Jeotermal Enerjinin Dünyada ve Türkiye’de değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması Şekil I.2’de ve Türkiye’de jeotermal enerjinin mevcut durumu ve geleceği ise Şekil I.3. verilmiştir.



Kaynak: http://geocen.iyte.edu.tr/teskon/2001/teskon2001_02.pdf

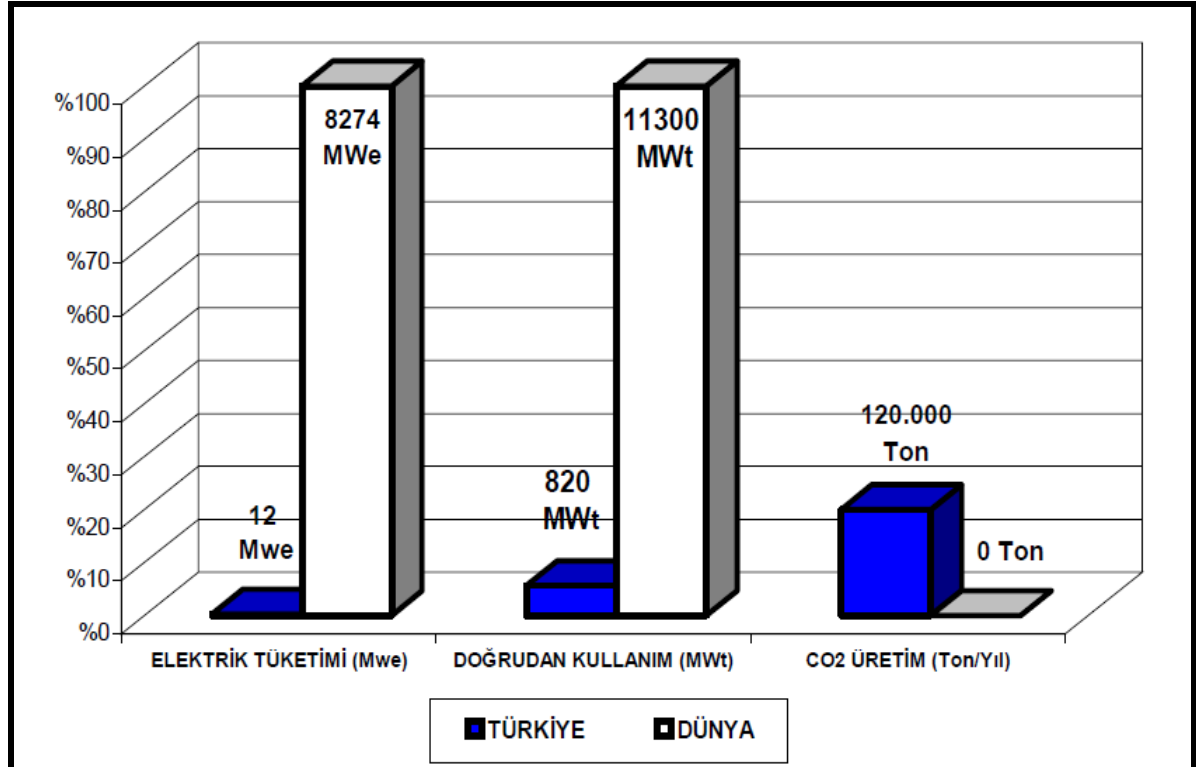
Şekil I.1. Jeotermal Sistemin Oluşum Modeli

Tablo.I.2. Türkiye'deki Jeotermal Uygulamaların Karşılaştırılması ve 2013 Hedefi

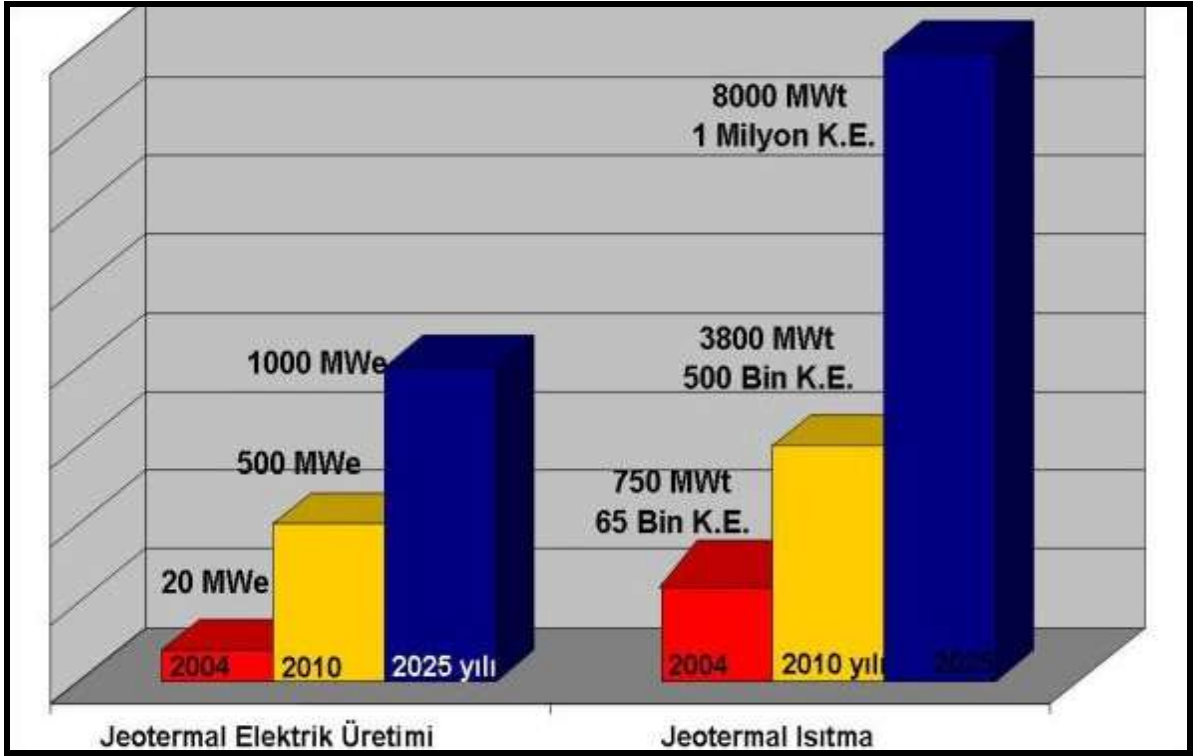
Kullanım (Kurulu Kapasite)		2002	2007	2013 Hedefleri	2013 Yatırım büyüklüğü (Milyon ABD\$)
Sera ısıtması (dönüm)		500	1200	4000	200
Isıtma (Konut + Termal tesis)		30 bin	65 bin	150 bin	500
Termal Kullanım		175	215	300	500
Elektrik Üretimi	Kurulu Kapasite	15 Mwe	27,4 Mwe	600Mwe	1,3
Jeotermal sondajlarla ortaya çıkarılan + doğal çıkışlar		3.000 MWt	4.000 MWt	7.500MWt (250 bin metre sondaj)	150
				Toplam	2.65 Milyar \$

Ülkemizde jeotermal enerji araştırma çalışmaları 1962 yılından beri MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olup, bugüne kadar sıcaklıkları 35-40 °C'nin üzerinde olan 170 jeotermal sahanın varlığı ortaya konulmuştur. Bu sahaların büyük bir bölümü Batı Anadolu'da bulunup yüksek sıcaklıklara sahiptir. Türkiye'nin muhtemel jeotermal ısı potansiyeli 31.500 MWt olarak tahmin edilmektedir. 2000 yılı sonu itibariyle MTA tarafından yapılan 304 jeotermal sondaja göre muhtemel potansiyelin 2.046 MWt'ı ısıtmaya yönelik görünür potansiyel olarak kesinleştirilmiştir. Türkiye'deki doğal sıcak su çıkışlarının 600 MWt olan potansiyeli de bu rakama dahil edildiğinde toplam görünür jeotermal potansiyel 2.646 MWt'a ulaşmaktadır.

Jeotermal enerji sıcaklığına bağlı olarak başta elektrik üretimi olmak üzere konut ısıtması, sera ısıtması, termal turizm-tedavi ve endüstride bir çok alanda kullanılmaktadır. Ülkemiz yüksek jeotermal potansiyele sahip olmasına rağmen jeotermal enerjiye yeterince önem verilmemekte ve kullanılmamaktadır. Muhtemel potansiyelimizin sadece % 3'ü değerlendirilmektedir.



Kaynak: Adil Özdemir(b.t),Jeotermal Enerji ve Elektrik Üretimi, Jeofizik Bülteni

Şekil I.2. Jeotermal Enerjinin Dünyada ve Türkiye’de Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Kaynak: Adil Özdemir(b.t),Jeotermal Enerji ve Elektrik Üretimi, Jeofizik Bülteni

Şekil I.3. Türkiye’de Jeotermal Enerjinin Mevcut Durumu ve Geleceği

Sonuç olarak, Dokuzuncu Kalkınma Planında da belirtildiği üzere, ortalama yıllık temel enerji talebi artışı (%6,2) göz önüne alındığında, jeotermal gibi yenilenebilir kaynakların geliştirilmesi bütün dünyada olduğu gibi Türkiye için de çok büyük öneme sahiptir.

Bu bağlamda, Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.tarafından Aydın İli, Germencik İlçesi ve İncirliova İlçesi sınırları içerisinde sahip olduğu ruhsat sahasında yer alan jeotermal kaynağın değerlendirilmesi amacıyla (1 x 72,5 MWe üçlü flaş buhar santrali (triple flash) + 4 x 22,5 MWe çift akışkanlı (binary cycle)) olmak toplam 162,5 MWe kurulu gücündeki Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Proje alanına ait İşletme Ruhsatı eklerde verilmiştir (Bkz: Ek-1.3.).

Söz konusu 5 adet santralin koordinatları ile tahmini üretim ve reenjeksiyon kuyu koordinatları raporun giriş sayfasında verilmiştir.

Proje alanlarının tekabül ettiği yerlerin kullanımı konusunda, kiralamar veya satın alınma işlemleri yapılacak veya 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c ve d fıkraları gereği kamulaştırma işlemleri yapılacaktır. Kiralama veya kamulaştırma gerçekleştirilmeden bu alanlarda çalışma (arazi hazırlık ve inşaat) yapılmayacaktır.

10.05.2005 Tarih ve 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” gereğince; bu kaynakların elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi, bu hedeflere cevap verecek nitelikte olup, ülkemizin jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesine olanak sağlamak amacıyla planlanmış bir projedir.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında üretilecek elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlantısı için TEDAŞ ve/veya TEİAŞ ile gerekli görüşmeler yapıldıktan ve gerekli izinler alındıktan sonra en uygun noktadan sisteme bağlantısı gerçekleştirilecektir.

Santralin faaliyeti sırasında kullanılması planlanan maksimum jeotermal akışkan miktarı 8.000-10.000 ton/saat olup, santralde termodinamik prensiplere bağlı olarak çalışan, 1 adet 72,5 MW kurulu güce sahip olacak ünite üçlü flaş buhar santrali (triple flash) olarak, 4 adet 22,5 MW kurulu güce sahip sistemler çift akışkanlı (binary cycle) olarak kullanılacaktır.

Üçlü flaş buhar santrali (triple flash) sistem: jeotermal kaynaktan (üretim kuyularından) gelen akışkan öncelikli olarak yüksek basınç ayırıştırıcıda yüksek basınçlı buhar ve sıvı fazlarına ayırıştırılacaktır. Yüksek basınç ayırıştırıcıdan çıkan sıvı, orta basınç ayırıştırıcıda orta basınçlı buhar ve sıvı fazlarına ayırıştırılacaktır. Orta basınç ayırıştırıcıdan çıkan sıvı, alçak basınç ayırıştırıcıda alçak basınçlı buhar ve sıvı fazlarına ayırıştırılacaktır. Alçak basınç ayırıştırıcıda ayrılan sıvı ise, enjeksiyon pompası marifetiyle reenjeksiyon kuyusuyla rezervuara geri basılacaktır.

Yüksek, orta ve alçak basınç olarak ayırıştırılan buhar ise çoklu akışkanlı türbine gönderilerek türbin kanatlarının dönmesi ve türbine bağlı jeneratör vasıtasıyla enerji üretilmesi sağlanacaktır.

Türbinden çıkan ekzos buhar kondensöre girerek burada soğutma kulesinden gelen soğutma suyu ile ısı alışverişi yaparak yoğuşacaktır. Ancak buhar içerisinde bulunan yoğuşturulamayan gazlar, kondensör içindeki sıcaklıklarda yoğuşmamaktadır. Bu gazlar eğer kondensörden uzaklaştırılmazlarsa kondensör içi basıncı artırır, türbin verimini düşürür. Bu nedenle bu gazlar öncelikli olarak jet buhar emicileri vasıtasıyla türbinden çekilip içinde kalan buhar birinci aşama interkondensörde yoğuşturulacaktır. İnterkondensörde yoğuşmayan gazlar yine jet buhar emiciler ve vakum pompaları mahariyetiyle emilip son kondensöre ve su ayırıcıya gönderilecektir. Son kondensörde kalan yoğuşmayan gazlar soğutma kulesine gönderilip atmosfere verilecektir.

Ana kondensörde yoğuşan sıcak su, hotwell pompası ile soğutma kulesine gönderilecek ve burada soğutulup ana kondensöre, diğer kondensörlere ve ekipman soğutuculara gönderilecektir. Soğutma kulesinin ihtiyacından fazla olan kondense sıvı ise kondense reenjeksiyon pompası ile reenjeksiyon kuyusuna gönderilecektir.

Çift akışkanlı (binary cycle) sistem: jeotermal kaynaktan (üretim kuyularından) gelen akışkan öncelikli olarak ayırıştırıcıda buhar ve sıvı fazlarına ayrılacaktır. Daha sonra buhar ve sıvı fazlarına ayrılan bu jeotermal akışkan buharlaştırıcılara (eşanjörlere) gönderilmekte ve bu buharlaştırıcılarda daha önceden sıcaklığı artırılmış sıvı haldeki ikincil iş akışkanını fiziksel olarak karışmadan buhara çevirecektir. Buhara çevrilen ikincil iş akışkanı türbine gönderilecek ve türbine bağlı jeneratör yardımı ile enerji üretilecektir. Türbinden çıkan ekzos buharı halindeki ikincil akışkan ise hava soğutmalı kondensörde emilerek soğuyup yoğunlaşmakta ve devir daim pompası aracılığıyla ön ısıtıcıya gönderilecektir.

Ön ısıtıcıda, buharlaştırıcıda ısınıp bir miktar kaybetmiş birinci akışkan ile ısı alışverişi yapan ikincil akışkan kaynama sıcaklığına yakın bir sıcaklığa çıkarılarak buharlaştırıcıya gönderilecektir.

Ön ısıtıcıya gönderilen jeotermal akışkan ikincil iş akışkanı kaynama sıcaklığına yakın bir sıcaklığa getirdikten sonra bir miktar daha ısı kaybetmiş şekilde reenjeksiyon kuyularına gönderilecektir.

Jeotermal kaynağın, dolayısıyla da santralin verimini ve ömrünü belirleyen en önemli faktör, santralde kullanılacak olan jeotermal akışkanın belli bir seviyede ve miktarda santrale akışının sağlanmasıdır. Bu nedenle, santrali besleyen jeotermal kuyulardaki rezervuar azalmasını önlemek amacıyla “reenjeksiyon” uygulaması yapılacaktır. Böylece rezervuar azalmasından kaynaklanan basınç düşüşü ve ısı kaybı önlenmiş olacaktır. Reenjeksiyon prosesi devreye alınmadan tesis işletmeye geçmeyecektir. Hem üretim aşamasında hem de reenjeksiyon çalışmaları sırasında tatlı su akiferlerinin zarar görmemesine dikkat edilecektir.

Termal suyun reenjeksiyonu, dünyada jeotermal alanlarda 1969 yılından itibaren kullanılmakta olan bir yöntem olup, jeotermal kuyu basınçlarının stabilitesini sağlama yanında rezervuar ve jeotermal alanda bir çok avantajlar kazandırmaktadır.

Jeotermal elektrik santrallerinde reenjeksiyon, üretimin bir parçası olup, ek bir masrafa yol açtığı düşünülmekle birlikte, aslında jeotermal santrallerin yüksek kazançta çalıştırılması için çok önemli bir uygulamadır. Reenjeksiyon uygulaması olmayan güç santralleri jeotermal rezervlerinde, rezervuar azalmasından kaynaklanan basınç düşüşü ve ısı kaybından dolayı ancak jeotermal enerjinin çok küçük bir kısmı kullanılabilir.

Buhar türbini öncesinde buharından ayrılarak sıcaklığını ve basıncını kaybeden jeotermal akışkan fizikokimyasal özellikleri korunarak reenjeksiyon yöntemiyle yer altına pompalanacaktır. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesinde uygulanması planlanan prosenin akım şeması Şekil 1.1., Şekil 1.2. ve Şekil 1.3’de verilmiştir.

Jeotermal kaynağın, dolayısıyla da santralin verimini ve ömrünü belirleyen en önemli faktör, santralde kullanılacak olan jeotermal akışkanın belli bir seviyede ve miktarda santrale akışının sağlanmasıdır. Bu nedenle, santrali besleyen jeotermal kuyulardaki rezervuar azalmasını önlemek amacıyla “reenjeksiyon” uygulaması yapılacaktır. Böylece rezervuar azalmasından kaynaklanan basınç düşüşü ve ısı kaybı önlenmiş olacaktır. Reenjeksiyon prosesi devreye alınmadan tesis işletmeye geçmeyecektir. Hem üretim aşamasında hem de reenjeksiyon çalışmaları sırasında tatlı su akiferlerinin zarar görmemesine dikkat edilecektir.

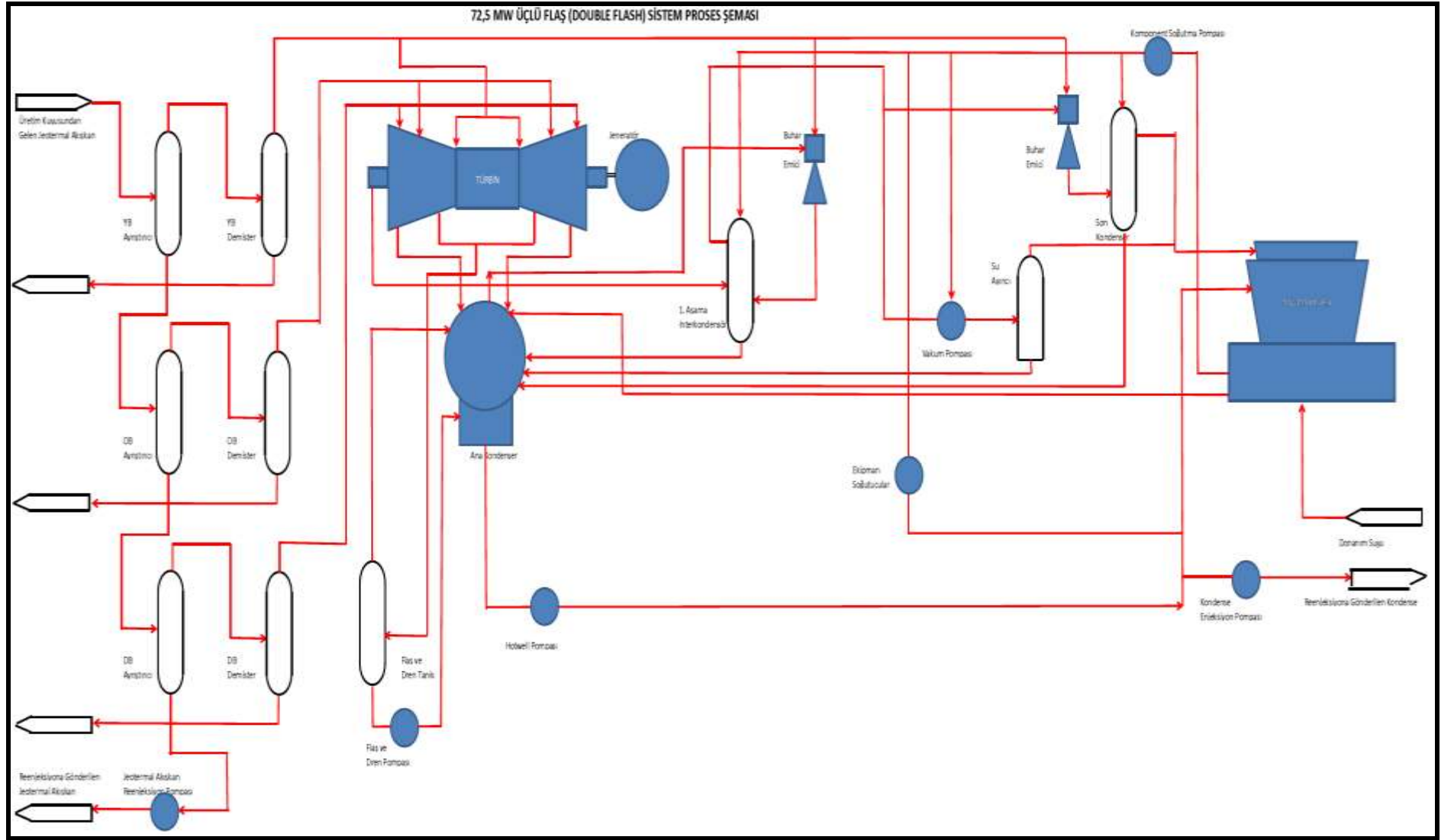
Reenjeksiyon veya santral ile ilgili herhangi bir problemle karşılaşılması sonucu santralin devre dışı kalması ihtimaline karşı ise santral sahasında yaklaşık 15.000 m³’lük 1 adet depolama havuzu bulundurulacaktır (Bkz. Ek-15). Bu havuz, reenjeksiyon problemi giderilene kadar jeotermal suyunun depolanması amacıyla kullanılacaktır. Problem giderildikten sonra havuzda biriktirilen su herhangi bir alıcı ortama deşarj edilmeden tekrar reenjeksiyon sistemine verilecektir.

Termal suyun reenjeksiyonu, dünyada jeotermal alanlarda 1969 yılından itibaren kullanılmakta olan bir yöntem olup, jeotermal kuyu basınçlarının stabilitesini sağlaması yanında rezervuar ve jeotermal alanda birçok avantajlar kazandırmaktadır.

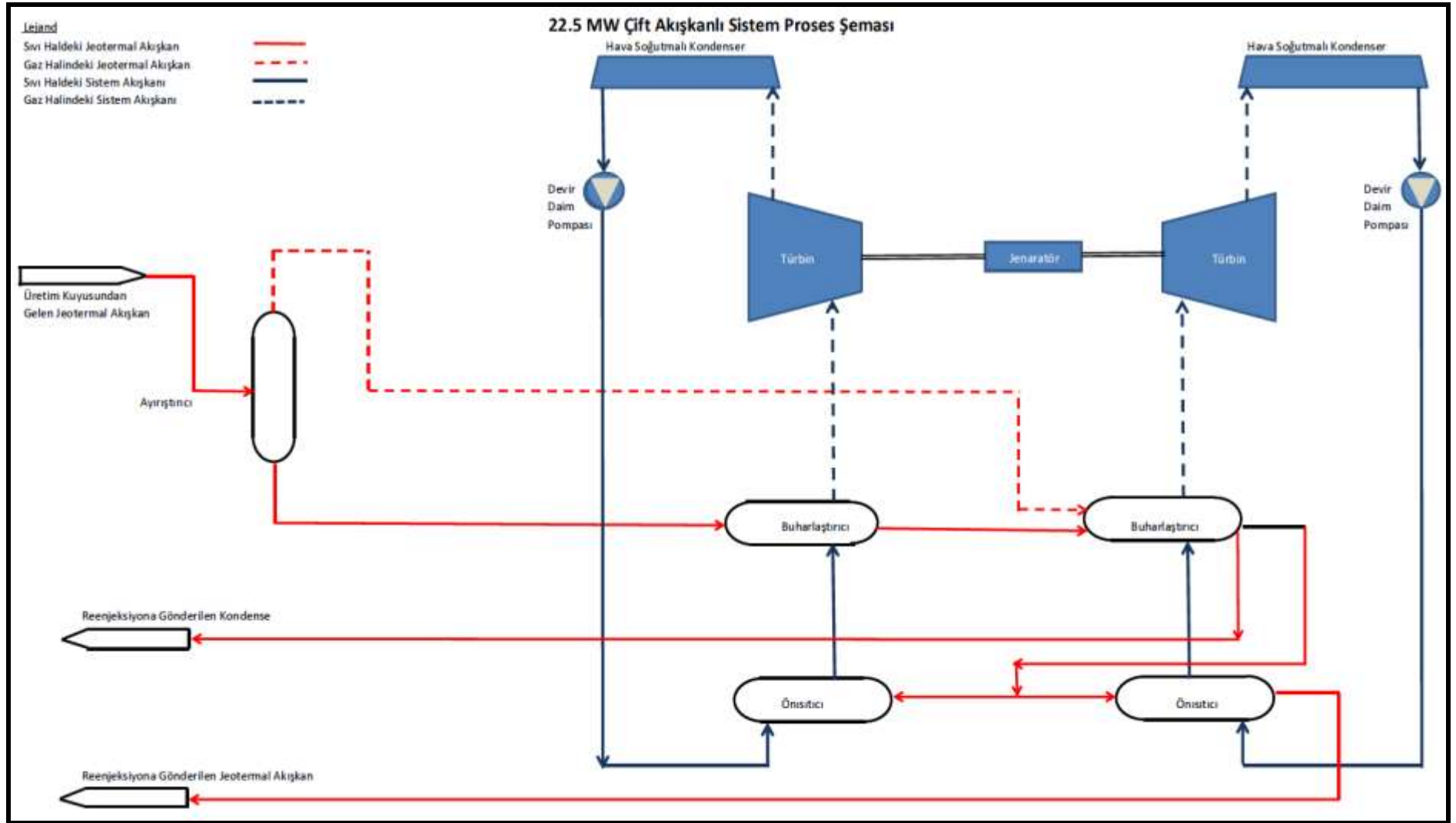
Jeotermal elektrik santrallerinde reenjeksiyon, üretimin bir parçası olup, ek bir masrafa yol açtığı düşünülmele birlikte, aslında jeotermal santrallerin yüksek kazançta çalıştırılması için çok önemli bir uygulamadır. Reenjeksiyon uygulaması olmayan güç santralleri jeotermal rezervlerinde, rezervin azalmasından kaynaklanan basınç düşüşü ve ısı kaybından dolayı ancak jeotermal enerjinin çok küçük bir kısmı kullanılabilir.

Proje kapsamında reenjeksiyon alanı;

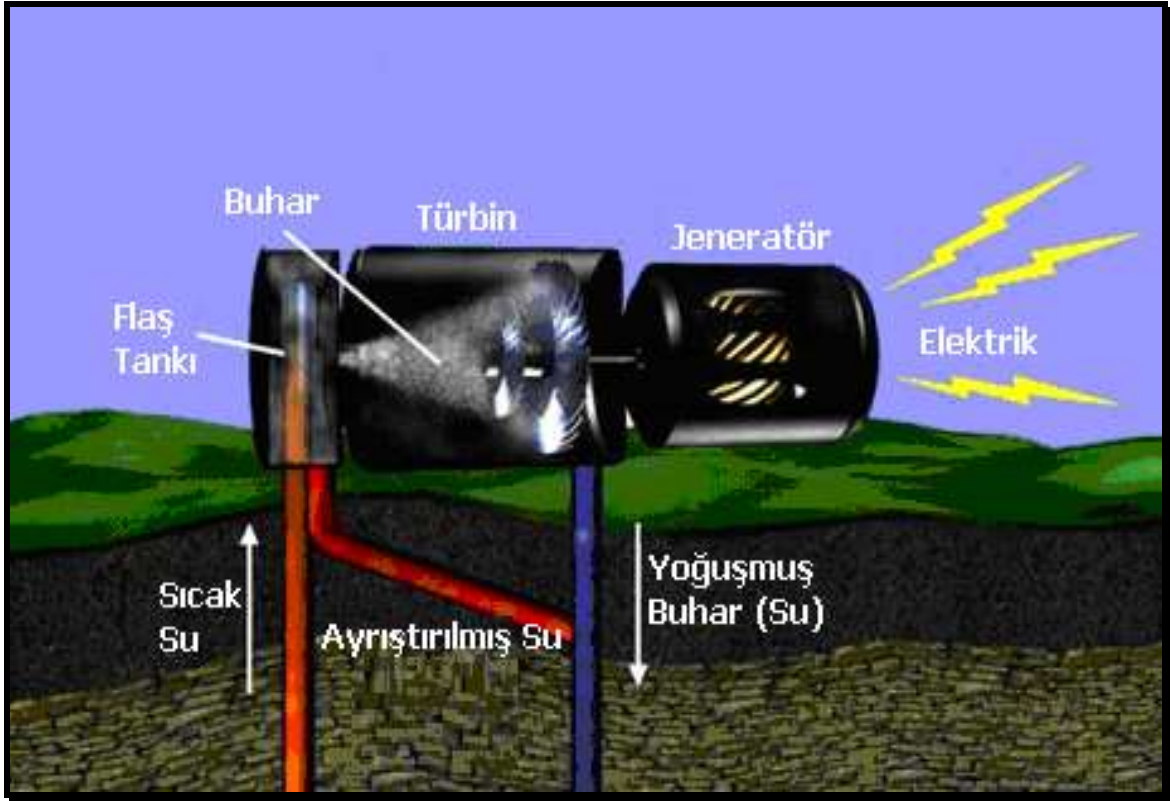
- Belirli miktarlarda basınç artışının sağlanması ve su seviyesinde görülen düşüşün yavaşlatılması,
- Reenjeksiyon kuyuları ve tesislerinde yapılacak yatırımın ekonomik olması,
- Çevrenin korunması; yerüstü, yeraltı sularının ve toprağın kalitesinin korunması amaçları göz önünde bulundurularak seçilmiştir.



Şekil I.1. Proses Akım Şeması



Şekil I.2. Proses Akım Şeması



Şekil I.3. Temsili Proses Akım Şeması

Diğer taraftan, genellikle yüksek mineral konsantrasyonuna sahip olan jeotermal sular, toprakta bor kirlenmesi ve Na (Sodyum) birikimine neden olabilmekte ve tarımda verim kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle, bu tür atık suların yine jeotermal rezervuara geri basılmaları (reenjeksiyonu) bu tip sorunların engellenmesi açısından gereklidir. Reenjeksiyon atık su sorunun çözümünde yardımcı olduğu gibi, sahanın yapay olarak beslenmesine, daha çok enerji üretilmesine ve sahanın daha uzun süre kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak hem üretim aşamasında hem de reenjeksiyon çalışmaları sırasında tatlı su akiferlerinin zarar görmemesine dikkat edilecektir.

Jeotermal santral ömrünü belirleyen bir faktörde tesisteki ve jeotermal akışkanın taşındığı borulardaki kalsit tabakası oluşumudur. Jeotermal kaynaktan sağlanan yüksek akış kaynak basıncının azalmasına neden olmakta, bu da buharın ve yoğunlaşmayan gazların (CO₂ gibi) daha fazla buharlaşmasına ve santral yüzeyinde kalsit tabakasının oluşumuna neden olmaktadır. Kuyularda boru cidarlarında kalkerleşme oluşumu, boru çapının daralmasına ve jeotermal akışının sınırlanmasına yol açacağından bu kalkerleşmenin giderilmesi gerekmektedir. Bu sorun, boru içerisine uygun bir inhibitörün verilmesi ya da boruların mekanik temizlenmesi ile giderilebilmektedir. Temizleme yöntemlerinin seçimi, kuyu testlerinin tamamlanması ve detay projelendirmede tespit edilecek olup, seçilecek inhibitörün kalkerleşmeyi giderici özelliğinin yanı sıra kuyu enjeksiyonunda kullanılacak malzeme türlerine uyumluluğu ve çevre mevzuatına uygunluğu dikkate alınacaktır. Diğer taraftan detay projelendirmede kalkerleşmeyi giderici mekanik yöntemler de seçilebilecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında yaklaşık 350 kişi, işletme aşamasında ise yaklaşık 100 kişinin çalışması öngörülmektedir. Proje dahilinde inşaat aşamasında vasıfsız personel mümkün olduğunca bölgeden istihdam edilecek, işletme aşamasında ise daimi personeller yine yöreden istihdam edilerek az da olsa bölge ekonomisine katkı sağlamış olacaktır. Projenin inşaat aşamasında çalışacak personeller proje alanı içerisinde kurulacak şantiyede konaklayacaktır.

İşletme aşamasında santrallerde çalışacak personel için sosyal tesisler (bekçi kulübesi, idari bina vb.) bulunacaktır.

Jeotermal Enerji Santrali'nde üretilen enerji ulusal ağa aktarılmasıyla ülkemizin giderek artan enerji ihtiyacının bir kısmı karşılanmış olacak, yöre, gelir artışı, nüfus hareketleri, eğitim, sağlık ve diğer sosyal ve teknik alt yapı hizmetlerinin artışı ile olumlu yönde etkilenecektir. Söz konusu santralde, çevresel etkiler açısından minimum etki yaratan yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağının kullanılacağından projenin büyük getiriler sağlayacağı öngörülmektedir.

Santral ünitelerinin, jeotermal kuyuların, enerji nakil hatlarının ve jeotermal akışkan hatlarının inşası ve işletmesi aşamasında DSİ tesislerinden (sulama, drenaj kanalları, dere yatakları, servis yolları) geçirilmesi için ayrıca DSİ'den izin alınacaktır.

Sulama Proje bütünlüğünü ve su kalitesini bozacak herhangi bir faaliyette bulunulmayacaktır.

Faaliyetin her aşamasında Dere yatakları ve Taşkınlar hakkındaki 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesine uyulacaktır.

Söz konusu proje için 25.05.2012 tarih ve 225556 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü yazısı ve 12.06.2012 tarih 258102 sayılı DSİ 21. Bölge Müdürlüğü görüşlerindeki hususlara riayet edilecektir.

BÖLÜM II

PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

II.1. Projenin yeri (İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan proje yerinin, lejant ve plan notlarının da yer aldığı onanlı Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları üzerinde, bu planlar yoksa mevcut arazi kullanım haritası üzerinde gösterimi)

Efe jeotermal Enerji Santrali projesi alanı 1/100.000 ölçekli 05.07.2011 tarihli Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca onanmış Aydın-Muğla- Denizli Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı içerisinde kalmaktadır (Bkz. Ek-2). Proje alanı Çevre Düzeni Planında tarım arazisi olarak görülmektedir.

Söz konusu proje, Ege Bölgesi, Aydın ili, Germencik ve İncirliova ilçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır.

Santral alanının bulunduğu alanın, arazi vasıfları eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1.4).

Proje alanını gösterir yer bulduru haritası Ek-2'de, proje alanı ve çevresine ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Ek-4'te sunulmuştur.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi için hazırlanan ve eklerde sunulan (Ek-5) 1/25.000 ölçekli Arazi Varlığı Haritası'na göre, Ünite-1+Ünite-2 Binary ve Ünite-4 Binary Santral alanları sulu tarım arazisinden ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubu topraklarından, Ünite-3 Binary santral alanını zeytinlik ve büyük toprak gruplarına göre K (Kalüvyal topraklar) grubundan topraklardan ve Ünite-5 Binary santral alanı ise bahçe ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubunda oluşmaktadır.

Proje alanı çevresindeki yerleşim yerleri ve yerleşimlerin proje ünitelerine mesafeleri aşağıda Tablo II.1.1' de verilmiştir.

Tablo II.1.1 Proje Alanının Çevresindeki Yerleşim Yerleri ve Yerleşim Yerlerinin Proje Ünitelerine Olan Mesafeleri

Santral Alanları	Yerleşim Yeri	Yönü	Mesafesi (m)
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	İzmir-Aydın yolu	Kuzey	200
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	TCDD	Kuzey	210
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	Germencik	Kuzeybatı	1.900
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	Sınırteke	Güneydoğu	1.900
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	Erbeyli	Doğu	1.000
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	Ömerbeyli	Kuzeydoğu	2.000
Ünite-3 Binary	Dağkaraağaç Köyü	Kuzey	1.000
Ünite-3 Binary	Hıdırbeyli Beldesi	Batı	960
Ünite-3 Binary	İzmir-Aydın Yolu	Güney	400
Ünite-3 Binary	TCDD	Güney	410
Ünite-3 Binary	Germencik	Güney	600
Ünite-3 Binary	Alangüllü Köy	Kuzeydoğu	1.500
Ünite-4 Binary	Germencik	Kuzeybatı	650
Ünite-4 Binary	Trafo Merkezi	Batı	800
Ünite-4 Binary	Reisköy	Güneybatı	1.900
Ünite-5 Binary	Sınırteke	Güneybatı	250
Ünite-5 Binary	Erbeyli	Kuzeybatı	900

Kaynak: 1/25.000 Ölçekli Topoğrafik Harita

II.2. Proje kapsamındaki ünitelerin konumu (Bütün idari ve sosyal ünitelerin, üniteler arasında enerji iletimini sağlayacak iletim hattı güzergahı, teknik altyapı ünitelerinin varsa diğer ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının ve varsa diğer projelerle birlikte vaziyet planı üzerinde 1/25.000'lik haritada gösterimi, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının 1/2000, 1/5000 ve/veya 1/1000lik haritalar üzerinde gösterimi), Şantiye yerleşim planı, hafriyat döküm sahaları, (birbirleri ile olan mesafeleri de belirtilmesi) v.b.

Proje kapsamında yer alacak başlıca üniteler;

- 1) **Buhar Türbini, Jeneratör**
- 2) **İkincil Çevrim Santrali ("Binary Plant")**
- 3) **Kondenser Sistemi**
- 4) **Yoğunlaşmayan Gaz Çıkış Sistemi**
- 5) **Devirdaim Su Sistemi**
- 6) **Soğutma Suyu Sistemi**
- 7) **Yardımcı Sistemler**
- 8) **Atık Su Arıtma Sistemi**
- 9) **Santral Enstrüman ve Kontrol Sistemleri**
- 10) **Soğutma Kulesi**
- 11) **Kuyubaşı Sistemleri**
- 12) **Üretim ve Enjeksiyon Sistemi**

olup, bu ünitelerin oturacağı alana ilişkin koordinatlar ÇED Raporu'nun kapak sayfasında sunulmuştur. Proje alanı ve çevresinin yer aldığı 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Ek-4' te verilmiştir. Ayrıca ünitelerin gösterildiği vaziyet planı Ek-15'tedir.

Santral kapsamında işletme ruhsat alanı içerisinde toplam 55 adet kuyu açılması planlanmaktadır. Söz konusu kuyuların yaklaşık lokasyonları ve reenjeksiyon kuyu lokasyonları 1/25.000 Ölçekli topoğrafik haritada verilmiştir. Her bir ünite için öngörülen açık ve kapalı alan yaklaşık miktarları aşağıdaki tablolardadır.

Tablo II.2.1 72,5 MWe ve 22,5 MWe Enerji Santrali Üniteleri

72,5 MW Üçlü Flaş Sistem		22,5MW Binary Sistem (1 adet için)	
Alanlar	m ²	Alanlar	m ²
Idari Bina	3.000	Idari Bina	475
Atölye	2.800	Atölye	557
Ambar	4.000	Ambar	1241
Nizamiye	150	Nizamiye	50
Soğutma Kulesi	4.400	Soğutma Kulesi	5000
Elektrik Kontrol Odası	4000	Elektrik Kontrol Odası	
Şalt Sahası/Trafo		Şalt Sahası/Trafo	
Türbin Binası	2.300	Ön Isıtıcı	
NCG Sistemi	3.200	Buharlaştırıcı	
Havuz	10000	Türbin	
Montaj Alanı	32004.550	Jeneratör	2500
Açık Ambar	30004.860	Açık Ambar	3250
Vent Bölgesi	26004.300	Foseptik	100
Yollar, Otoparklar, kaldırımlar, beton alanlar, tali drenaj kanalları	440.0030.000	Yollar ve Park Alanları	6000
Sosyal Tesis	1500	Toplam	
Kuyubaşı Ekipmanı	3700		
Anal Drenaj Kanalı	3500		
Toplam			

Yukarıdaki tabloda 72,5 MWe Enerji Santrali için gösterilen alanların yaklaşık 10.000 m²'si kapalı alan, 10.000 m²'si yarı kapalı alandır. Geri kalan alanlar açık alandır. Yine aynı tabloda 22,5 MWe Enerji Santrali binary sistemin detayı olup, 4 binary sistem için de geçerlidir. Bu tabloda gösterilen alanların yaklaşık 1.825 m²'si kapalı alan, 5.290m²'si yarı kapalı alandır. Geri kalan alanlar açık alandır.

Proje alanlarının tekabül ettiği yerlerin kullanımı konusunda, kiralama veya satın alınma işlemleri yapılacak veya 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c ve d fıkraları gereği kamulaştırma işlemleri yapılacaktır. Kiralama veya kamulaştırma gerçekleştirilmeden bu alanlarda çalışma (arazi hazırlık ve inşaat) yapılmayacaktır.

Efe Jeotermal Santrali 28/11/2011 tarihinde, 28,3 km² jeotermal saha ruhsat alanı ile birlikte Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.' ye 30 yıllığına devredilmiştir.

Proje üniteleriyle ilgili detaylı teknik bilgiler raporun V.2.1 nolu bölümünde, sunulmuştur. Proje üniteleri için kullanılacak alanlara ait fotoğraflar ise Şekil II.2.1, Şekil II.2.2., Şekil II.2.3., Şekil II.2.4., Şekil II.2.5., Şekil II.2.6.'da verilmiştir.

Proje alanlarına ulaşım; İzmir-Aydın D-550 Karayolundan ayrılan mevcutta bulunan ulaşım yollarından sağlanacaktır. Ayrıca santral alanına ulaşım için mevcutta bulunan köy yollarıda kullanılacak olup, tesis alanına ulaşım yollarında projedeki çalışmalardan kaynaklı herhangi bir bozulma meydana geldiği takdirde bozulan yerlerin onarımı yatırımcı firma tarafından yapılacaktır.



Şekil II.2.1. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 1 ve Ünite-2 Binary Alanından Görünüm(1)



Şekil II.2.2. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 1 ve Ünite-2 Binary Alanından Görünüm(2)



Şekil II.2.3. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 3 Binary Alanından Görünüm



Şekil II.2.4. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 4 Binary Alanından Görünüm



Şekil II.2.5. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 5 Binary Alanından Görünüm(1)



Şekil II.2.6. Proje Kapsamında Yapılan Çevresel Etüt Çalışmalarında Ünite 5 Binary Alanından Görünüm(2),

II.3. Proje kapsamındaki ünitelerin, DSİ Sulama projeleri ile birlikte konumunun değerlendirilmesi

Toprak koruma kurul kararı için DSİ 21. Bölge Müdürlüğünden sulama kanallarının bütünlüğünün bozulmadığına dair yazı alınmış olup, ancak sulama alanlarının korunması ve etkilenmemesi için aşağıda belirtilen hususlara uyulacaktır (Aydın ovası ve Hıdırbeyli sulama alanları haritaları dikkate alınarak).

Kurulması planlanan tesis ünite 5 binary kısmı ve ünite 3 binary kısmı Aydın ovası sulaması sahasında, faaliyetin ünite 1 flash+ünite 2 binary kısmı güneyinden kanal üstü sınırına dayanan konumda Mursallı Pompaj sulama ana kanalı, ünite 3 binary kısmı DSİ Hıdırbeyli göleti su çıkışının bağlandığı İl çayı üzerinde ve kuzeyinden Hıdırbeyli Göleti sulaması Y1-2 kanaleti, batısından Y1 kanaleti ve güneyinden Y1-3 kanaleti, ünite 1 flash+ ünite 2 binary tesisinin ortasından A1-D14 drenaj kanalı geçtiği ve büyük bölümü DSİ Aydın Ovası Sulama Projesi sahası ve revize edilecek Oyuk Barajı sulama sahasında içinde kalacak ve bu alanda 55 adet jeotermal sondaj kuyusu açılacaktır.

Bununla ilgili olarak; İl Çayı üzerinde yapılacak olan taşkın koruma tesisi istikşaf raporu çalışmaları yapılmakta olup, söz konusu projede yer alan Ünite-3 Binary tesisi İl Çayı kenarında yer aldığı, ıslah projesi çalışmaları ise bu alanı kapsamadığı, ancak Ünite-3 Binary tesisi kenarında bulunan İl çayı yatağına (Çamurlu Ilıca) herhangi bir müdahalede bulunulmamalı ve ileride gerekebilecek bakım onarım çalışmalarında kullanılmak üzere dere kenarında devamlılığı olan 5.00 m genişliğinde yol şeridi ayrılması gerektiği,

Sulama Proje bütünlüğünü ve su kalitesini bozacak herhangi bir faaliyette bulunulmayacaktır.

Faaliyetin her aşamasında Dere yatakları ve Taşkınlar hakkındaki 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesine uyulacaktır.

Santral ünitelerinin, jeotermal kuyuların, enerji nakil hatlarının ve jeotermal akışkan hatlarının inşası ve işletmesi aşamasında DSİ tesislerinden (sulama,drenaj kanalları, dere yatakları, servis yolları) geçirilmesi için ayrıca DSİ'den izin alınacaktır.

DSİ'nin sorumluluğu içindeki kanallardan DSİ 21.Bölge Müdürlüğünün izni olmaksızın su alınmaması, proses sularının, işletmeden kaynaklanan atık suların ve işletme sırasında santralde kullanılacak akışkanın işletmeye açılmış tesislerimize (sulama ve drenaj kanalları, dere yatakları) hiçbir şekilde deşarj edilmeyecektir.

DSİ tarafından işletmeye açılmış drenaj kanallarına herhangi bir müdahalede bulunulmayacak, drenaj kanallarının kamulaştırma sınırına riayet edilmesi, Mursallı Pompaj Sulama Ana Kanalına minimum 10 m yaklaşılmayacak, ve koruma mesafesi bırakılacaktır.

Soğuk yeraltı su akiferlerine zarar vermeyecek gerekli tedbirlerin alınacaktır.

DSİ kanallarına reenjeksiyon yapılmayacak olup, herhangi bir arıza durumunda dış ortama verilecek atıksuların, "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde" belirtilen Sulama suyu kriterlerine göre arıtılması ve deşarj izni aşamasında DSİ'den görüşü alınacaktır.

Söz konusu proje için 25.05.2012 tarih ve 225556 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü yazısı ve 12.06.2012 tarih 258102 sayılı DSİ 21. Bölge Müdürlüğü görüşlerindeki hususlara riayet edilecektir.

Aynı zamanda Toprak Koruma Kurulu Kararında alınmış olup, raporun eklerinde verilmiştir (Bkz. Ek-1.2)

Ayrıca EPDK'dan Kamu Yararı Uygunluk yazısı alınmıştır (Bkz. Ek-1.9)

II.4 Projenin, alandaki diğer jeotermal tesislerle etkileşimi

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi için, 28,29 km²'lik ruhsat alanı Aydın İl Özel İdaresi tarafından Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.'ye verilmiştir. Söz konusu ruhsat alanı Ek-4' te sunulan 1/25.000 Ölçekli topoğrafik haritada gösterilmiştir. Ayrıca ruhsat alanına komşu alandaki diğer ruhsat alanıda aynı haritada gösterilmiştir. Komşu ruhsat alanında mevcut durumda işletilmekte olan 47,4 MW kurulu gücünde bir santral bulunmaktadır.

Söz konusu proje kapsamında açılacak üretim ve reenjeksiyon kuyuları kendi ruhsat sahası içerisinde yer alacak olup, Aydın İl Özel İdaresi 162.5 MW kapasiteli jeotermal elektrik santralini'nin lisans işlerinin yürütülmesinde bir sakınca bulunmadığını EPDK'ya yazdığı yazıda belirtilmiştir (Bkz. Ek-1.7). Ayrıca 03/06/2007 tarih ve 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği'ne uygun olarak gerekli izinlerde alınacaktır.

Aydın-Germencik jeotermal alanının beslenme hinterlandı çok geniş olmakla birlikte sıcak su kaynağının kökeni ve bağlı olduğu jeotermal sistemin tanımlanmasına yönelik olarak gerçekleştirilmiş hidrojeoloji, hidrokimya ve çevresel izotop çalışmaları, bölgesel jeolojik yapı ile birlikte, alandaki jeotermal sistemin kavramsal modelinin ortaya konması doğrultusunda değerlendirilmektedir. Yapılan jeotermometre hesaplamaları, sistemin bir yüksek sıcaklık potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Fay zonları içinde yer alan sistemde ısı kaynağının faylarla kontrol edilen derin dolaşıma bağlı jeotermal gradyan kökenli olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, bölgede genç volkaniklerin varlığı, jeotermal gradyanın bu bölgede yüksek olmasına neden olmaktadır. Sulann izotop içerikleri, jeotermal rezervuarın yerel yağışlardan beslendiğini, dolayısıyla beslenme alanının yakın çevrede yer aldığını göstermektedir. Dolayısıyla projenin diğer jeotermal tesislere olumsuz bir etkisi beklenmemekte olup kurulması planlanan santraller faaliyete geçmeden önce 5886 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli Sular Kanunu ve Yönetmeliği çerçevesinde işletmeye geçilmeden önce Kaynak Koruma Alanı Etüd Raporu hazırlanarak onaylanmak ve incelenmek üzere idareye (İl Özel İdaresi) ve MTA 'ya sunulacaktır.

BÖLÜM III

PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI

BÖLÜM III: PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI**III.1. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili yatırım programı, finans kaynakları, bu kaynakların nereden temin edileceği**

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından kurulup işletilmesi planlanan “Efe Jeotermal Enerji Santrali (162,5 MWe)” projesinin arazi kamulaştırmaları ve üretim ve reenjeksiyon kuyuları dahil toplam yatırım tutarı 220.000.000 TL olarak belirlenmiştir. Gerekli finansmanın % 25'luk bölümü özkaynaklardan, % 75'lik bölümü ise finans kuruluşlarından kredi ile karşılanacaktır.

III.2. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili iş akım şeması veya zamanlama tablosu,

“Efe Jeotermal Enerji Santrali (162,5 MWe)” inşaat öncesi etüt, proje işleri 22 ay ve inşaat çalışmaları ise 46 ay olarak süreceği ve toplamda başlangıç tarihinden itibaren 60 ay sonunda faaliyete hazır hale getirilmesi öngörülmektedir. Söz konusu projenin zamanlama tablosu Şekil III.2.1'de verilmiştir.

Tablo III.2.1. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi Zamanlama Tablosu

İŞİN ADI	Lisans Alma		İnşaata Başlama	
	1	2	3	4
TOPLAM PROJE SÜRESİ				
İnşaat Öncesi Dönem				
Proje Geliştirme				
Finansman Temini				
Kamulaştırma				
İnşaat Ruhsatı Temini				
Santral Ön Tasarımı				
Sondaj Malzeme Temini				
İnşaat Dönemi				
Santral Tasarımı				
Sondaj Malzeme Temini				
Ekipman Temini				
İnşaat İşleri				
Mekanik İşler (ekipman montajı, borulama, vs...)				
Elektrik İşleri (elektrik teçhizatı montajı)				
Sondaj İşleri				
Devreye Alma				
Performans Testleri				

III.3. Projenin fayda-maliyet analizi,(Tarımsal faaliyetlerle ve Sulama projeleriyle karşılaştırılarak, yapacağı etkinin de göz önünde bulundurulması)

Yatırımın ekonomik olarak değerlendirilmesi için yapılan hesaplamalarda aşağıdaki veri ve kabuller esas alınmış ve analiz sonuçları ile birlikte Tablo III.3.1’de verilmiştir.

Tablo III.3.1. Efe Jeotermal Enerji Santrali Yatırımının Ekonomik Analiz Sonuçları

Kurulu Güç	162.5 MWe
Yıllık Çalışma Saati	8585 Saat
Yatırımın Ekonomik Ömrü	30 yıl
Toplam Yatırım Tutarı	114.285.714 USD (1 USD = 1.75TL)
Elektrik Enerjisi Birim Satış Fiyatı	7 USD cent/kWh
Yıllık Elektrik Enerji Üretim Miktarı	1.395.062.500 (8585 saat çalışma)
İç Tüketim	205.062.500 kWh/yıl
Yıllık Elektrik Enerji Satış Miktarı	1.190.000.000 kWh/yıl
Yıllık Toplam Gelir Tutarı	83.300.000 USD/yıl
Ortalama İşletme Gideri	57.350.000 USD/yıl
Proje'nin Yıllık Net Kar'ı	25.950.000 USD
Yatırımın Geri Ödenme Oranı(IRR)	%16
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	~8 yıl

Projenin 30 yıllık işletme süresi boyunca ortalama yıllık işletme ve yönetim giderleri 69.350.000 USD olarak öngörülmüştür. Benzer şekilde, yıl bazında sonrası net karın özkaynağa oranı tanımlanan “Sermaye Karlılığı” oldukça yüksektir. Ek olarak, net karın toplam yatırım tutarına oranı olarak tanımlanan “Yatırım Karlılığı” oranı da yüksek değerler vermektedir.

Yapılan tüm değerlendirmelerin sonucunda, önerilen Efe Jeotermal Enerji Santrali'nin ülke ekonomisi açısından faydalı bir yatırım olduğu düşünülmektedir.

Yatırımın Mali Açısından Fayda-Maliyet Analizi

Planlanan santralde üretilen 1 kWh enerjinin satış fiyatı Tablo III.3.1.’de belirtildiği üzere 7 cent olarak hesaplanmıştır. Yine yapılan bu hesaplamalara göre Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi yatırım başladıktan 5 yıl sonra yatırım tutarını amorti edecektir. Yatırımın geri ödeme süresi; işletmenin 1. yılından başlayarak yıllık nakit akımları toplamının, projenin toplam yatırım tutarına eşitlendiği süredir. Başka bir ifade ile yıllık nakit akımları toplamının, toplam yatırım tutarını ne kadar sürede karşılayabildiğini göstermekte ve projenin yapılabilirliği konusunda genel bir fikir vermektedir. Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi için bu süre toplam 8 yıl olarak hesaplanmıştır.

Yatırımın Ülke ve Bölge Açısından Fayda-Maliyet Analizi

Efe Jeotermal Enerji Santrali'nde üretilen enerji, TEİAŞ ile yapılacak bağlantı anlaşmasına göre yapılacak 154 kV enerji iletim hattı ile mevcut Germencik TM bağlanacak ve bu şekilde ulusal enterkonekte şebekeye verilecektir. Üretilen enerji 20.02.2001 tarih ve 4628 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Kanunu ve ilgili yönetmelikler çerçevesinde satılarak değerlendirilecektir. Tesiste üretilen elektrik enerjisi, açığa çıkan arz açığını kısmen telafi edecek ve Türkiye'nin artan elektrik ihtiyacının karşılanmasında önemli bir rol oynayacaktır. Sağlanacak sürekli, güvenilir ve kaliteli elektrik, yabancı yatırımları Türkiye'ye çekerek, ülkenin endüstriyel açıdan gelişmesine katkıda bulunacak; özel sektörde yeni iş alanları yaratılarak kişi başına düşen gelirin artmasında rol oynayacaktır. Ayrıca, yatırımın yapılacağı yörede ciddi istihdam ve gelişme sağlanacağından, proje sahasının bulunduğu yörenin yerel yönetimlerine kaynak girdisi sağlanmış olacaktır.

İşletme için gerekli mühendis, teknisyen ve makine operatörleri gibi teknik personel ve vasıfsız işçiler bölgeden temin edilmeye özen gösterileceğinden; bölgede bir istihdam imkanı sağlanmış olacaktır. Ayrıca proje kapsamında kullanılacak inşaat malzemeleri, ekipmanlar, vb. teçhizatların bölgeden temin edilmesine özen gösterilecektir. Dolayısıyla projeden; inşaat malzemelerini temin edip satan firmalar, makine-ekipman satan ve kiralayan firmalar, bu ekipmanlara bakım yapan firmalar, gıda sektörü, vb. sektörlerin olumlu yönde etkilenmesi ve proje süresince bölge ekonomisinde bir canlılık olması beklenmektedir.

Faaliyetin her aşamasında Dere yatakları ve Taşkınlar hakkındaki 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesine uyulacaktır.

Sulama Proje bütünlüğünü ve su kalitesini bozacak herhangi bir faaliyette bulunulmayacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin ruhsat alanı sınırları içinde bulunan santral binalarının kurulacağı alanlar 1. sınıf tarım arazisi olmasından dolayı tarım dışı kullanım izni almıştır. Söz konusu proje için hazırlanacak olan Toprak Koruma projesine uyulacaktır.

III.4. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak, proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,

Projenin inşaat çalışmalarının başlaması ve işletmeye geçmesinin ardından, yöre halkı için yeni iş olanakları doğuracaktır. Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında 350 kişi, işletme aşamasında ise yaklaşık 100 kişinin istihdam etmesi planlanmakta olup, personel ihtiyacı öncelikli olarak proje alanı yakın çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden sağlanacaktır. Ayrıca, çalışan personellerin günlük ticari ihtiyaçları proje alanı yakın çevresinde yer alan yerleşim yerlerinden sağlanacağından, faaliyet yöre halkı için ek bir gelir kaynağı sağlanacaktır.

III.5. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşebilmesi için zaruri olan ve proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi planlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında üretilecek elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlantısı için TEİAŞ ile gerekli görüşmeler yapılacak ve santrallerde üretilen enerji 31.5 kV hat ile Ünite-1+ Ünite-2 Binary santral alanında bulunan ana şalt sahasına taşınacak ve buradan tek bir 154 kV hat ile Germencik trafo istasyonuna aktarılacaktır.

Bunun dışında proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşebilmesi için zaruri olan ve proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi planlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri bulunmamaktadır.

III.6. Kamulaştırma, yeniden yerleşimin nasıl yapılacağı, kamulaştırma kapsamında halkı bilgilendirme yöntemlerine ilişkin bilgi,

Söz konusu santral alanlarının bulunduğu araziler şahıs arazisi olup, proje alanlarının tekabül ettiği yerlerin kullanımı konusunda, kiralamalar veya satın alınma işlemleri yapılacak veya 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c ve d fıkraları gereği kamulaştırma işlemleri yapılacaktır. Kiralama veya kamulaştırma gerçekleştirilmeden bu alanlarda çalışma (arazi hazırlık ve inşaat) yapılmayacaktır.

III.7. Diğer hususlar.

Bu bölümde incelenecek başka bir husus bulunmamaktadır.

BÖLÜM IV

PROJE KAPSAMINDA YER ALAN ÜNİTELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI (*)

() Bu bölümde proje için seçilen yerin çevresel özellikleri verilirken etki alanı dikkate alınmalıdır. Bu bölümde sıralanan hususlar itibarı ile açıklanırken, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından, araştırma kurumlarından, üniversitelerden veya benzeri diğer kurumlardan temin edilen bilgilerin hangi kurumdan ve kaynaktan alındığı raporun notlar bölümünde belirtilir veya ilgili harita, doküman vb. belgeye işlenir. Proje sahibince kendi araştırmalarına dayalı bilgiler verilmek istenirse, bunlardan kamu kurum ve kuruluşların yetkileri altında olanlar için ilgili kurum ve kuruluşlardan bu bilgilerin doğruluğunu belirten birer belge alınarak rapora eklenir.*

BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN ÜNİTELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI (*)

IV.1. Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek, aynı harita üzerinde proje alanı ve etki alanı içinde kalan diğer tüm projelerin gösterilmesi)

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi, Aydın İli, Germencik ve İncirliova ilçeleri sınırları içerisinde, kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Efe Jeotermal Santrali 28/11/2011 tarihinde, 28,3 km² jeotermal saha ruhsat alanı ile birlikte Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.'ye 30 yıllığına devredilmiştir.

Proje alanı çevresindeki yerleşim yerleri ve yerleşim yerlerinin proje ünitelerine olan mesafeleri, Bölüm II, Tablo II.1.1.'de verilmiştir.

Proje kapsamında; "Buhar Türbini, Jeneratör", "İkincil Çevrim Santrali ("Binary Plant")", "Eşanjör Sistemi", "Kondenser Sistemi", "Yoğunlaşmayan Gaz Çıkış Sistemi", Devirdaim Su Sistemi", "Soğutma Suyu Sistemi", "Yardımcı Sistemler", "Atık Su Arıtma Sistemi", "Santral Enstrüman ve Kontrol Sistemleri", "Soğutma Kulesi", "Kuyubaşı Sistemleri", "Üretim ve Enjeksiyon Sistemi", "Santral Binası", "Şalt sahası ile ilgili tesisler", "Şantiye Alanı" gibi ünitelerin inşa edilmesi planlanmaktadır.

Projeden etkilenecek alanın belirlenebilmesi için projeden kaynaklanan çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlardaki etkilerin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu etkilerin bazıları doğrudan, bazıları ise dolaylı etkiler olup; "proje etki alanı ve inceleme alanı" faaliyetin hava kalitesi modeli, flora, fauna, gürültü, tarım ve orman alanları vb. etkenler göz önünde bulundurularak seçilmiştir. Bu kapsamda proje alanı için 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde inceleme alanı belirlenmiştir. Gürültü modelleri santral alanı olarak alınmış, bu alanda modelleme ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Dolayısıyla, Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin etki alanı, projenin inşa edileceği alan ve çevresi olarak modeller (gürültü) belirlenmiş ve proje alanına ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde gösterilmiştir (Bkz. Ek-4).

IV.2. Etki Alanı İçerisindeki Fiziksel ve Biyolojik Çevrenin Özellikleri ve Doğal Kaynakların Kullanımı,

Raporun bu bölümünde, projenin etki alanı içerisinde yer alan çevreye ait fiziksel ve biyolojik çevrenin özellikleri ve doğal kaynakların kullanımı ile ilgili detaylı bilgi verilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

IV.2.1. Meteorolojik ve İklimsel Özellikler

Bölgenin Genel İklim Koşulları

Akdeniz'in bir yan uzantısı olan Ege Denizinin etkisi nedeniyle İl'de genel olarak Akdeniz iklim tipi yaygın olup; yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. İl'de yağışın hemen hepsi yağmur şeklindedir.

Proje sahası ve çevre alanlardaki, meteorolojik koşullar değerlendirilmek üzere; Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) tarafından gerçekleştirilen meteorolojik sürekli ölçümlerin sonuçları analiz edilerek, en uygun meteoroloji istasyon sonuçları, tablo ve grafikler yardımıyla sunulmuştur. Bu kapsamda Aydın Meteoroloji istasyonundan alınan 1975–2010 yılları arasındaki (36 yıllık) verilerden faydalanılmış olup, kayıtlar eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-9)

Meteorolojik Özellikler

Bu kısımda proje sahası ve çevre alanlardaki, meteorolojik koşullar değerlendirilmek üzere; Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından gerçekleştirilen meteorolojik sürekli ölçümlerin sonuçları analiz edilerek, sonuçlar tablo ve grafikler yardımıyla sunulmuştur.

IV.2.1.1. Yerel Basınç Dağılımları

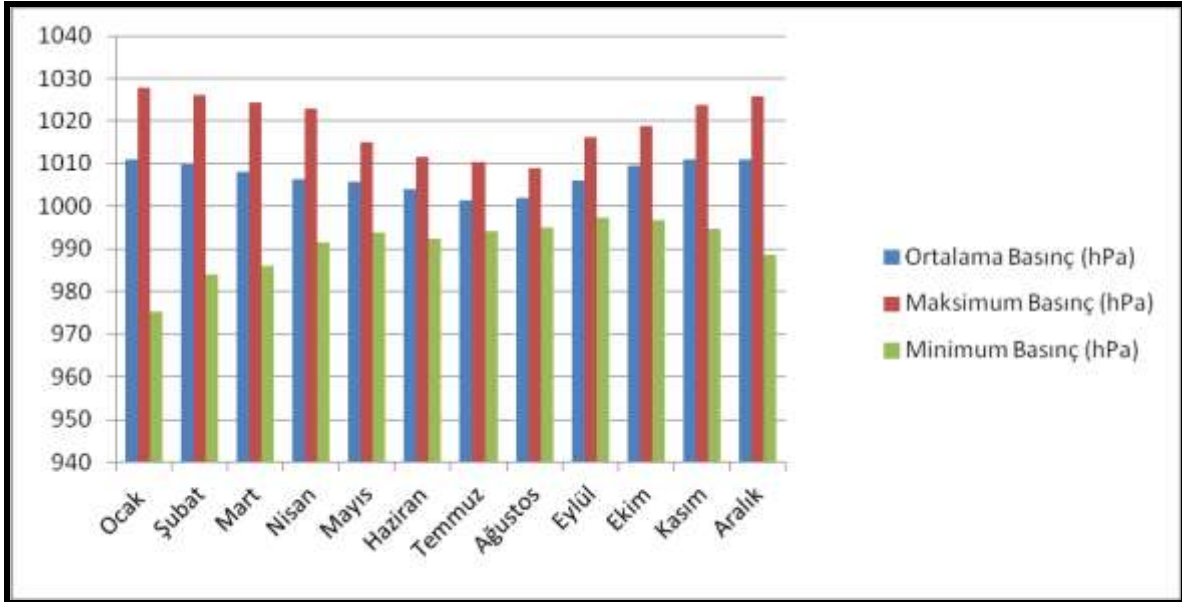
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama basınç 1007,2 hPa, maksimum basınç 1027,9 hPa ve minimum basınç ise 975,4 hPa olarak ölçülmüştür. Maksimum basıncın gözlemlendiği ay 1027,9 hPa ile Ocak ayı, minimum basıncın gözlemlendiği ay ise 975,4 hPa ile yine Ocak ayıdır.

Basınç verileri Tablo IV.2.1.1.'de, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.1.'de sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.1. Uzun Yıllar Basınç Verileri

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Ortalama Basınç (hPa)	1011.1	1009.8	1008.2	1006.4	1005.8	1003.9	1001.4	1002.1	1006.1	1009.4	1011.0	1011.1	1007,2
Maksimum Basınç (hPa)	1027.9	1026.1	1024.4	1023.0	1015.1	1011.6	1010.4	1008.8	1016.1	1018.8	1023.8	1025.7	1027,9
Minimum Basınç (hPa)	975.4	984.1	985.9	991.4	993.9	992.5	994.2	995.1	997.4	996.7	994.7	988.7	975,4

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.1. Aydın Meteoroloji İstasyonundan Elde Edilen Aylık Yerel Basınç Değerleri Grafiği

IV.2.1.2. Sıcaklık Dağılımları

Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 17,7 °C, maksimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 24,6 °C, minimum sıcaklıkların ortalaması ise yıllık 11,8 °C'dir.

Aylık ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay, 8,2 °C ile Ocak, aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay, 28,5 °C ile Temmuz ayıdır.

Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum sıcaklık 44,6 °C ile 27.07.1987 tarihinde, minimum sıcaklık ise -5,2 °C ile 05.02.1985 tarihinde ölçülmüştür.

Sıcaklık verileri Tablo IV.2.1.2. ve Tablo IV.2.1.3.'te, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.2.'de sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.2. Uzun Yıllar Sıcaklık Verileri,

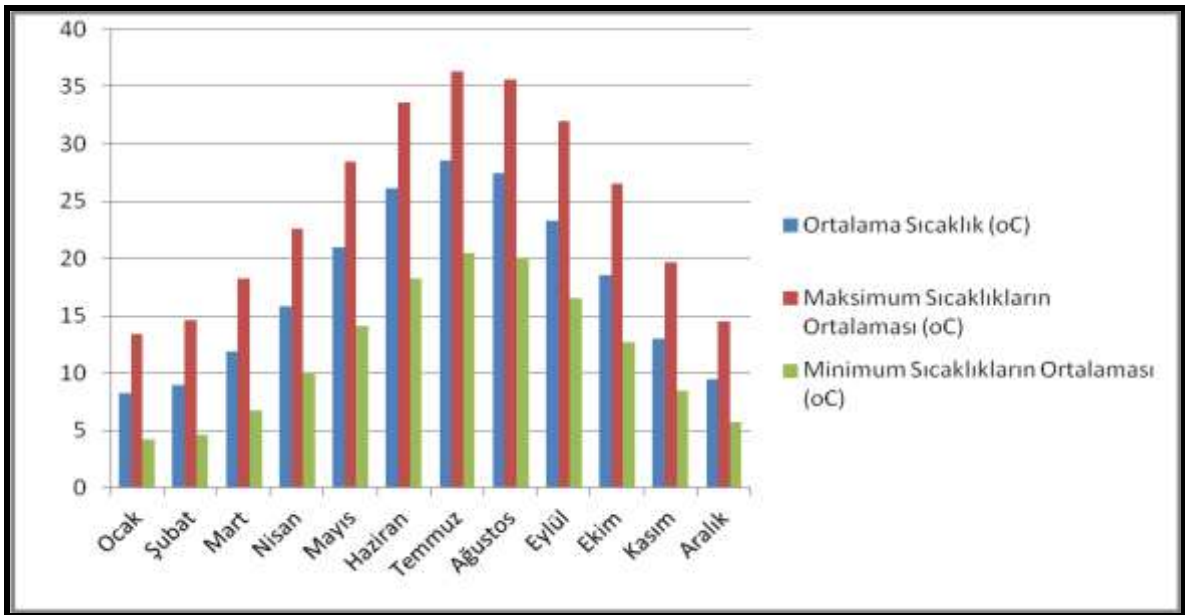
METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Ortalama Sıcaklık (°C)	8,2	9,0	11,9	15,8	21,0	26,1	28,5	27,4	23,3	18,5	13,0	9,5	17,7
Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	13,4	14,6	18,2	22,6	28,4	33,6	36,3	35,6	32	26,5	19,6	14,5	24,6
Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	4,2	4,6	6,7	10,1	14,1	18,2	20,5	20,1	16,5	12,7	8,4	5,7	11,8

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.

Tablo IV.2.1.3. Sıcaklık Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Maksimum Sıcaklık Günü	30	18	27	22	26	27	27	12	1	2	2	2	27
Maksimum Sıcaklık Yılı	1988	1979	2001	2008	1990	2007	1987	2002	2007	1991	2004	2005	1987
Maksimum Sıcaklık (°C)	21,8	25,2	32,4	33,8	39,3	44,4	44,6	43,8	43,3	37,8	30,7	25,4	44,6
Minimum Sıcaklık Günü	2	5	6	10	5	3	5	15	27	30	27	21	5
Minimum Sıcaklık Yılı	1983	1985	1987	1997	1990	1990	1985	1979	1977	1987	2004	2002	1985
Minimum Sıcaklık (°C)	-4,8	-5,2	-5	-0,8	4,6	8,4	13,6	13,7	9	2	-2	-3,8	-5,2

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.

**Şekil IV.2.1.2.** Sıcaklık Değerleri Grafiği,

IV.2.1.3. Yağış Dağılımları

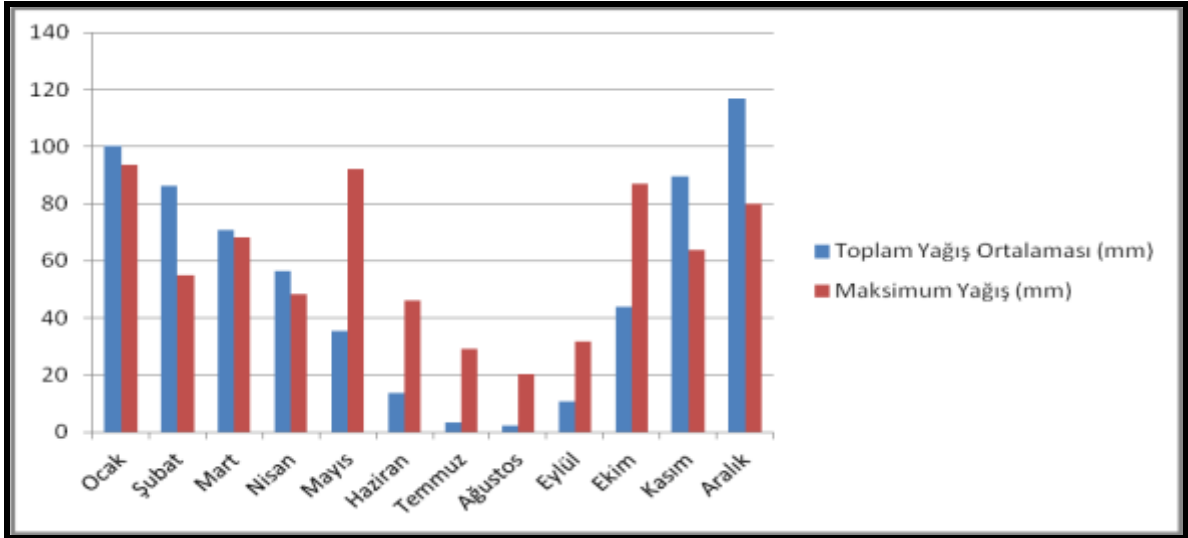
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama toplam yağış miktarı 629,9 mm'dir. En fazla yağış alan ay, 116,8 mm ile Aralık, en az yağış alan ay ise 2,3 mm ile Ağustos ayıdır. Günlük maksimum yağış miktarı 93,8 mm'dir.

Yağış verileri Tablo IV.2.1.4.'te, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.3.'te sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.4. Uzun Yıllar Yağış Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	100,3	86,3	70,8	56,5	35,3	13,8	3,3	2,3	10,9	44	89,6	116,8	629,9
Maksimum Yağış (mm)	93,8	54,8	68,2	48,2	92	46	29,3	20,3	31,8	86,9	63,7	80,2	93,8

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.3. Yağış Değerleri Grafiği,

IV.2.1.4. Nispi Nem Dağılımları

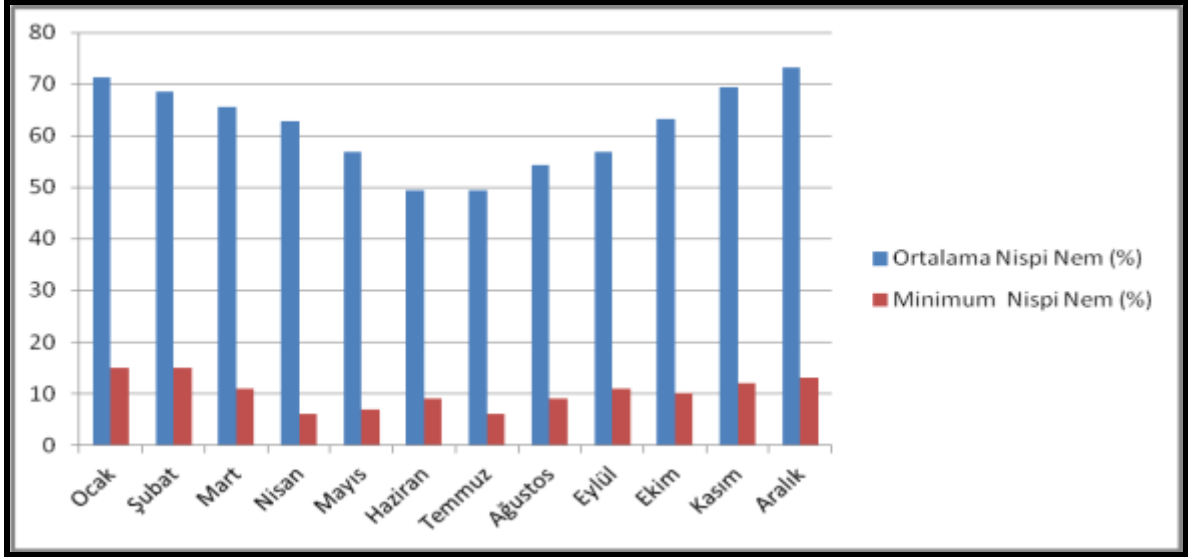
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama nispi nem %61,7'dir. En yüksek aylık ortalama nispi nem, % 73,2 ile Aralık ayında, en düşük aylık ortalama nispi nem % 49,4 ile Haziran ve Temmuz aylarında gözlemlenmiştir.

Nem verileri Tablo IV.2.1.5.'te, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.4.'te sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.5. Nem Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Ortalama Nem (%)	71,3	68,5	65,6	62,8	56,8	49,4	49,4	54,4	56,9	63,3	69,3	73,2	61,7
Minimum Nem (%)	15	15	11	6	7	9	6	9	11	10	12	13	6

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.4. Minimum ve Ortalama Nispi Nem Verilerinin Grafikselle Gösterimi,

IV.2.1.5. Buharlaşma Dağılımları

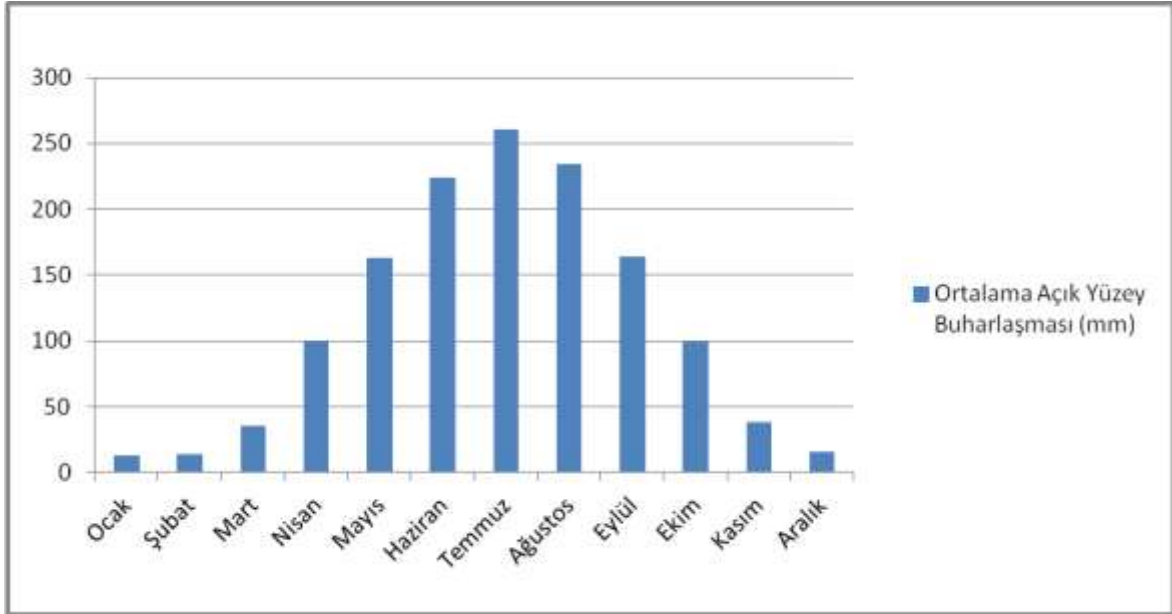
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama açık yüzey buharlaşması 1363,1 mm'dir. Günlük maksimum açık yüzey buharlaşması 14,1 mm, olarak tespit edilmiştir.

Aydın iline ait buharlaşma değerlerini gösteren tablo ve grafik aşağıda sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.6. Aydın Meteoroloji İstasyonundan Elde Edilen Buharlaşma Değerleri

BUHARLAŞMA DURUMU	AYLAR												YILLIK
	OCAK	ŞUBAT	MART	NISAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	
Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	13,2	14,4	35,3	100,3	162,8	224,5	260,6	233,9	164,2	99,5	38,3	16,1	1363,1
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	9,4	6,6	7,8	7,8	10,1	13	14,1	13	10,4	7,8	9	5,8	14,1

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.5. Buharlaşma Verilerinin Grafikselleştirilmesi

IV.2.1.6. Sayılı Günler Dağılımları

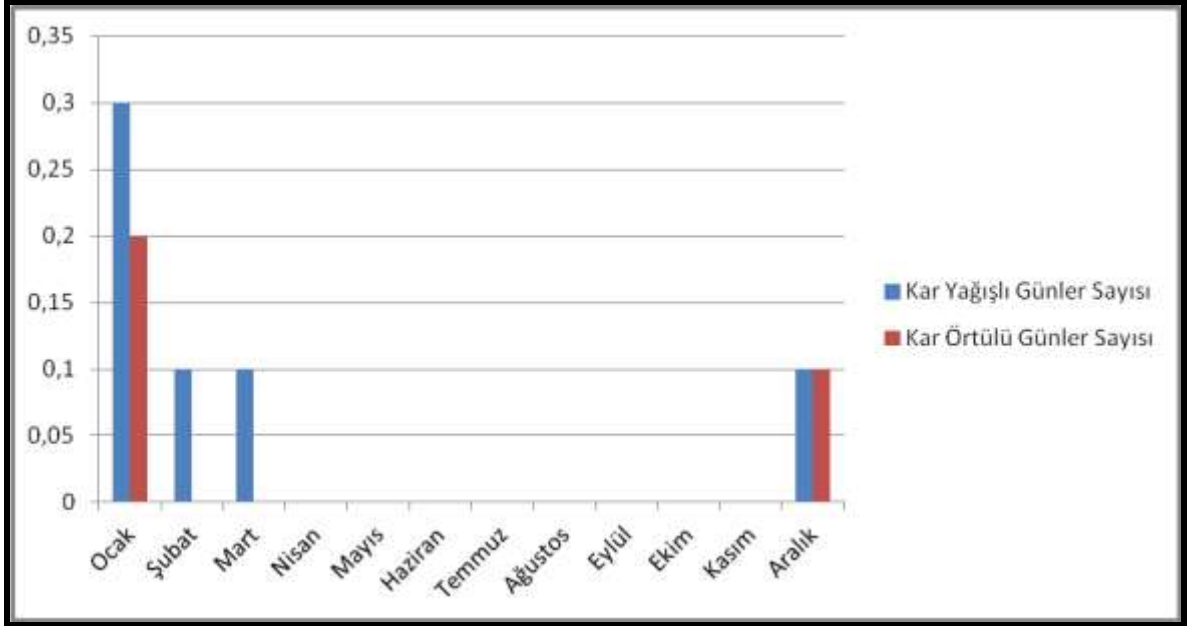
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre, yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 0,6; yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 0,3'tür. Maksimum kar örtüsü kalınlığı 4 cm ile Ocak ve Şubat aylarında gözlemlenmiştir. Yıllık ortalama sisli günler sayısı 1,1'dir.

Sayılı günler verileri Tablo IV.2.1.7.'de, verilerin grafikselleştirilmesi ise Şekil IV.2.1.6. ve Şekil IV.2.1.7.'de sunulmuştur.

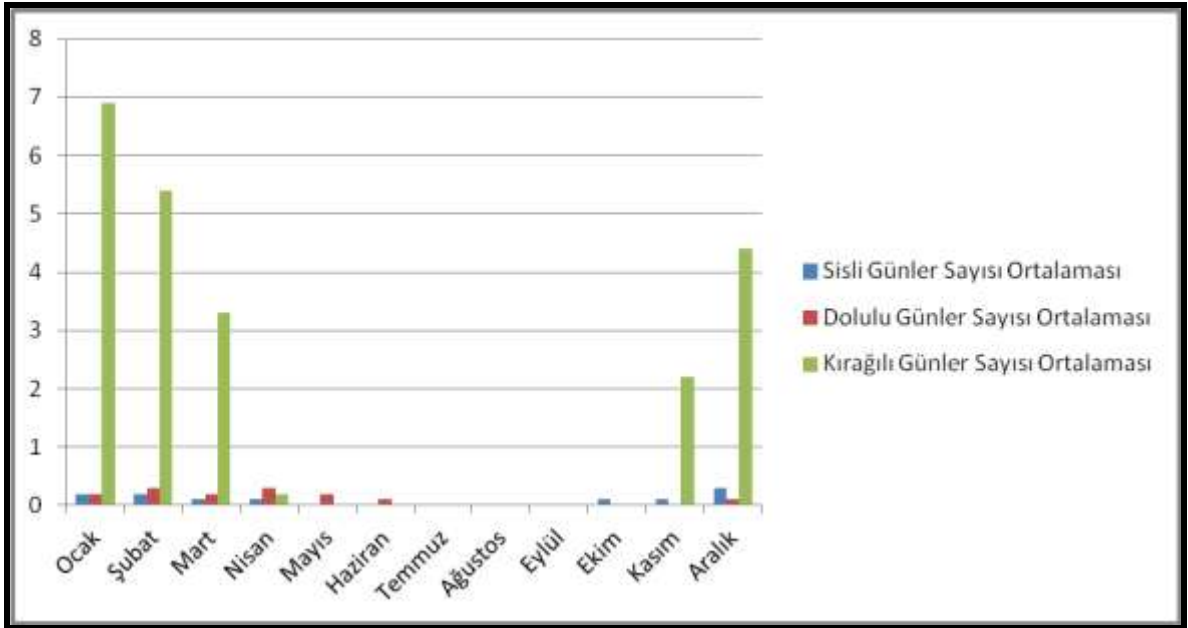
Tablo IV.2.1.7. Sayılı Günler Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR													YILLIK
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK		
Kar Yağışlı Günler Sayısı	0,3	0,1	0,1										0,1	0,6
Kar Örtülü Günler Sayısı	0,2	0	0										0,1	0,3
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	4	4	1										2	11
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	0,2	0,2	0,1	0,1					0	0,1	0,1	0,3	1,1	
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1		0				0,1	1,4	
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	6,9	5,4	3,3	0,2						0	2,2	4,4	22,4	
Toplam Orajlı Günler Sayısı Ort.	1,9	1,9	2,2	3	3,4	2	0,6	0,6	1,4	2	2,6	2,5	24,1	

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu, 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.6. Kar Yağışlı ve Kar Örtülü Gün Sayıları Grafiği,



Şekil IV.2.1.7. Sisi, Dolulu, Kırağılı ve Orajlı Gün Sayıları Grafiği,

IV.2.1.7 Rüzgar Dağılımları

- Aylık Ortalama Rüzgar Hızı

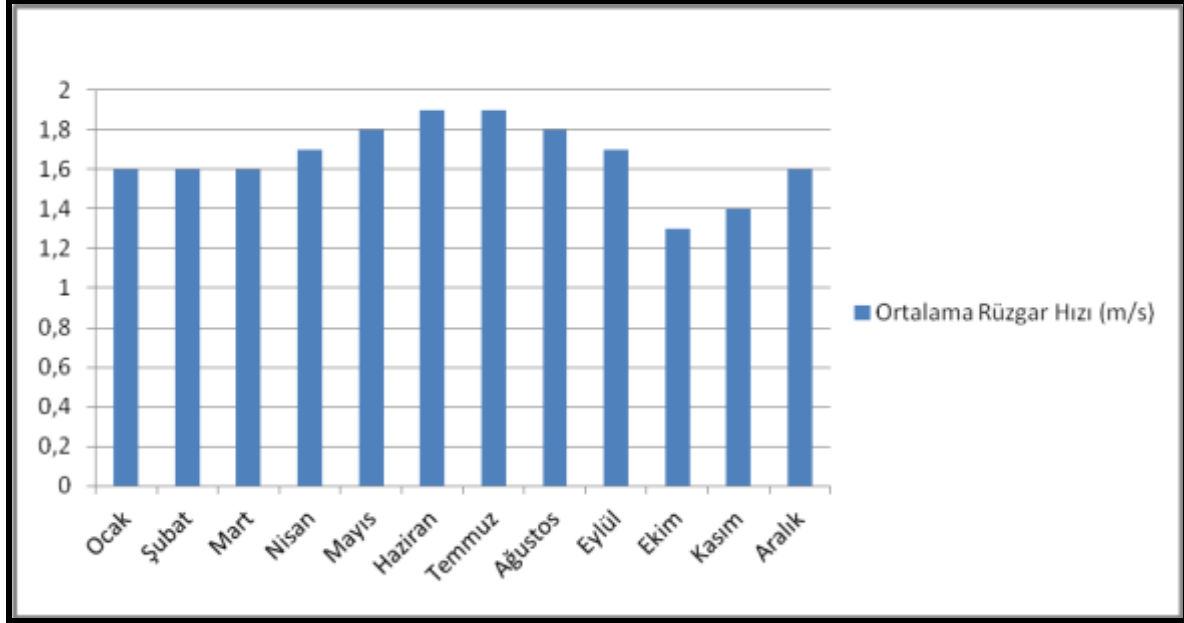
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama rüzgâr hızı 1,7 m/s'dir.

Aylık ortalama rüzgar hızı verileri Tablo IV.2.1.8.'de, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.8.'de sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.8. Aydın Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Dağılım Değerleri

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,7	1,3	1,4	1,6	1,7

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.8. Aylık ortalama rüzgar hızı ve En yüksek Rüzgar Hızı Grafiği

- En Hızlı Esen Rüzgar Yönü ve Hızı

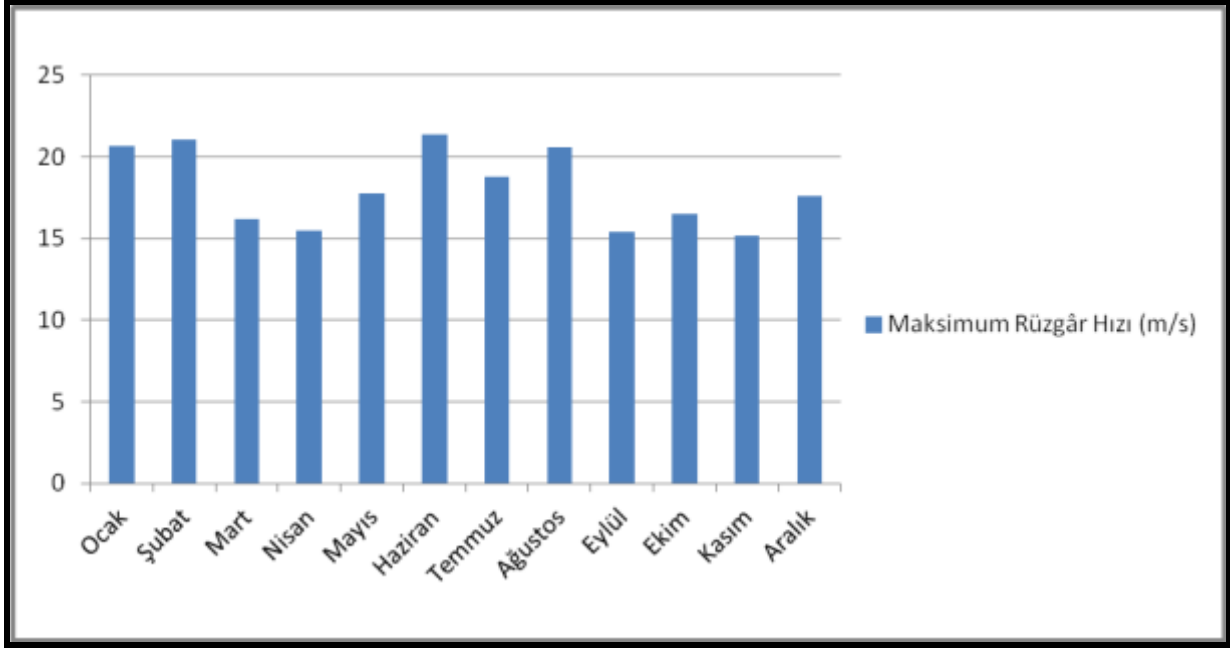
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre maksimum rüzgarın yönü NNE (kuzeykuzeydoğu), hızı ise 21,4 m/s'dir.

En hızlı esen rüzgar yönü ve hızı verileri Tablo IV.2.1.9.'da, maksimum rüzgar hızının grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.9.'da sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.9. En Hızlı Esen Rüzgar Yönü ve Hızı Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Maksimum Rüzgâr Hızı (m/s)	20,7	21,1	16,2	15,5	17,8	21,4	18,8	20,6	15,4	16,5	15,2	17,6	21,4
Maksimum Rüzgâr Yönü	W	W	ENE	WSW	W	NNE	E	E	SSW	W	ESE	ESE	NNE

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.9. Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği,

- Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı

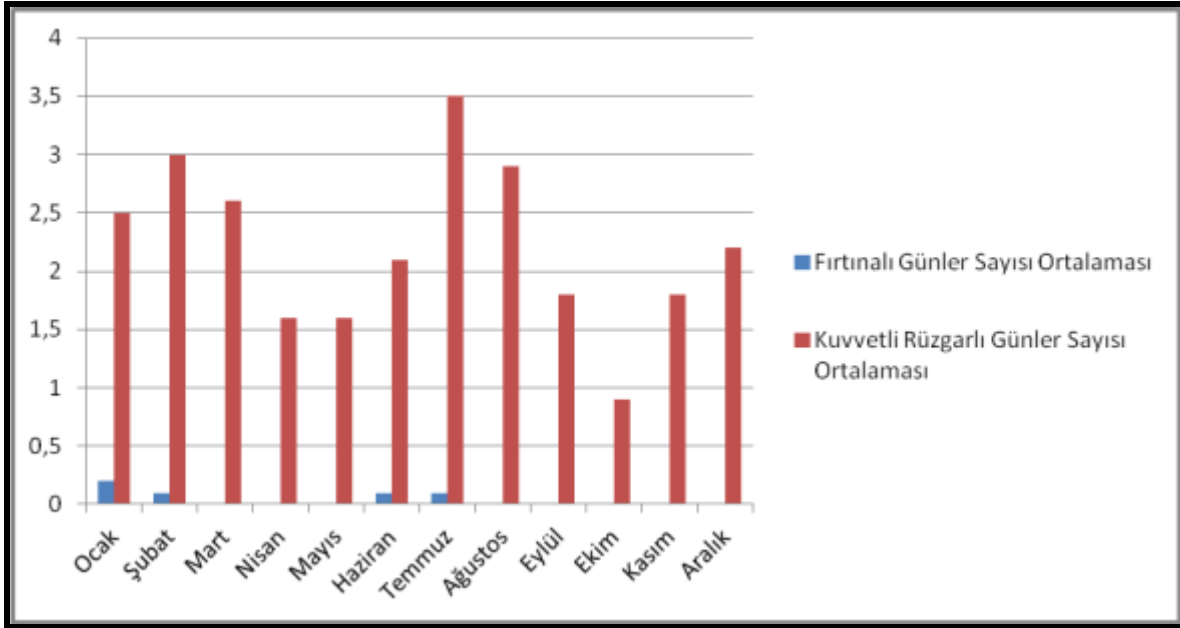
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama fırtınalı gün sayısı 0,5'dir. Yıllık ortalama kuvvetli rüzgarlı gün sayısı 26,5'dir

Fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayıları verileri Tablo IV.2.1.10.'da, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.10.'da sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.10. Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayıları Verileri,

METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												YILLIK
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,2	0,1			0	0,1	0,1	0				0	0,5
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	2,5	3	2,6	1,6	1,6	2,1	3,5	2,9	1,8	0,9	1,8	2,2	26,5

Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.10. Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Günler Grafiği

- Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü Dağılımı

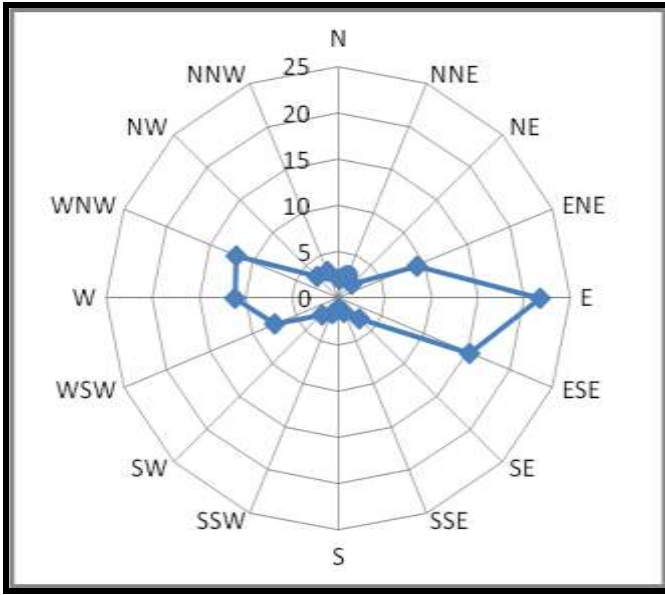
Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yönlere göre rüzgarın ortalama hızı ve esme sayıları toplamı Tablo IV.2.1.11.'de, rüzgarın esme sayılarına göre yıllık rüzgar diyagramı Şekil IV.2.1.11.'de verilmiştir.

Tablo IV.2.1.11. Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı ile Esme Sayıları Toplamları,

YÖN	METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												YILLIK
		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	
N	Esme Sayıları Toplamı	476	594	585	477	512	738	663	483	353	403	488	590	6362
N	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,8	1	1	1,1	1,3	1,6	1,9	1,7	1,2	1	0,8	0,8	2,1
NNE	Esme Sayıları Toplamı	867	831	680	575	558	630	815	532	477	636	798	895	8294
NNE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,8	1	0,9	1	1	1,4	1,8	1,5	1,3	0,8	0,8	0,8	2,0
NE	Esme Sayıları Toplamı	795	600	507	416	384	470	380	342	409	558	829	916	6606
NE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1,4	1,1	0,9	0,8	0,8	0,9	1,6
ENE	Esme Sayıları Toplamı	3626	2838	2331	1930	1630	1585	1375	1284	1786	2757	3334	4126	28602
ENE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,2	1,3	1,2	1	1	1,1	1	0,9	1	1	1,1	1,3	2,5
E	Esme Sayıları Toplamı	8033	6198	5807	4818	4483	3846	3427	4089	4803	5955	7812	8735	68006
E	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,7	1,7	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	3,2
ESE	Esme Sayıları Toplamı	5752	4736	4535	3665	3209	2563	3036	3074	3288	4230	4637	5369	48094
ESE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	3,4
SE	Esme Sayıları Toplamı	1024	914	866	820	795	818	816	753	608	595	785	894	9688
SE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1	1	0,9	0,9	1	1,2	1,4	2,7
SSE	Esme Sayıları Toplamı	414	441	441	501	415	415	574	456	358	372	323	353	5063
SSE	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	1	2,3
S	Esme Sayıları Toplamı	244	240	295	374	282	307	392	341	270	217	211	216	3389
S	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1	1,1	1,2	1,2	1,1	1	1	0,9	0,9	0,9	1	0,9	1,8
SSW	Esme Sayıları Toplamı	297	387	489	506	486	474	720	623	515	356	293	261	5407
SSW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,8	1	1,1	1,2	1,2	1	1,1	1,2	1	0,9	0,9	0,9	1,8
SW	Esme Sayıları Toplamı	315	400	574	678	744	823	942	1149	863	534	346	281	7649
SW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,9	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,3	0,9	0,9	0,8	1,7

YÖN	METEOROLOJİK PARAMETRE	AYLAR												YILLIK
		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	
WSW	Esmeye Sayıları Toplamı	1011	1251	1831	1902	1793	2104	3176	3356	2821	1987	1143	762	23137
WSW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	1,7	1,3	1	0,9	1,1
W	Esmeye Sayıları Toplamı	1264	1558	2668	3076	4059	4097	4185	4715	3928	2970	1513	936	34969
W	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,2	1,3	1,7	1,9	2,1	2,2	2,2	2,3	2,1	1,6	1,1	1,1	1,7
WNW	Esmeye Sayıları Toplamı	1250	1833	3184	3874	4699	4366	4365	3903	3830	3325	1701	1166	37496
WNW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1,1	1,3	1,6	1,8	1,9	2	1,9	1,9	1,8	1,4	1,1	1	2,1
NW	Esmeye Sayıları Toplamı	529	631	949	1150	1328	1358	815	759	728	863	662	472	10244
NW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	1	1,1	1,4	1,5	1,6	1,8	1,8	1,4	1,4	1,1	1	0,9	2,1
NNW	Esmeye Sayıları Toplamı	698	854	933	1054	1065	1172	868	578	617	692	796	655	9982
NNW	Rüzgârın Ortalama Hızı (m/s)	0,8	1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,4	1,3	0,9	0,9	0,8	2,2

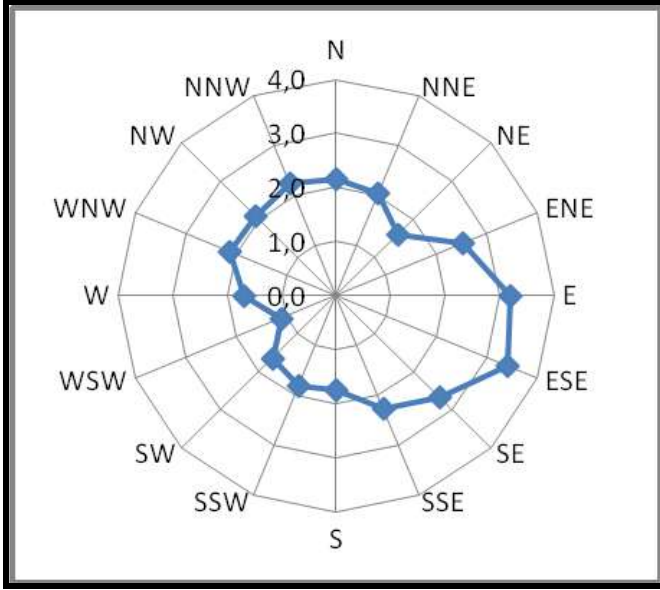
Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



Şekil IV.2.1.11. Rüzgârın Esmeye Sayılarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı,

Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre birinci derecede hakim rüzgâr yönü E (doğu), ikinci derecede hakim rüzgâr yönü ESE (doğugüneydoğu), üçüncü derecede hakim rüzgâr yönü WNW (batıkuzeybatı)'dır.

Ortalama rüzgâr hızına göre yıllık rüzgâr diyagramı Şekil IV.2.1.12.'de verilmiştir.



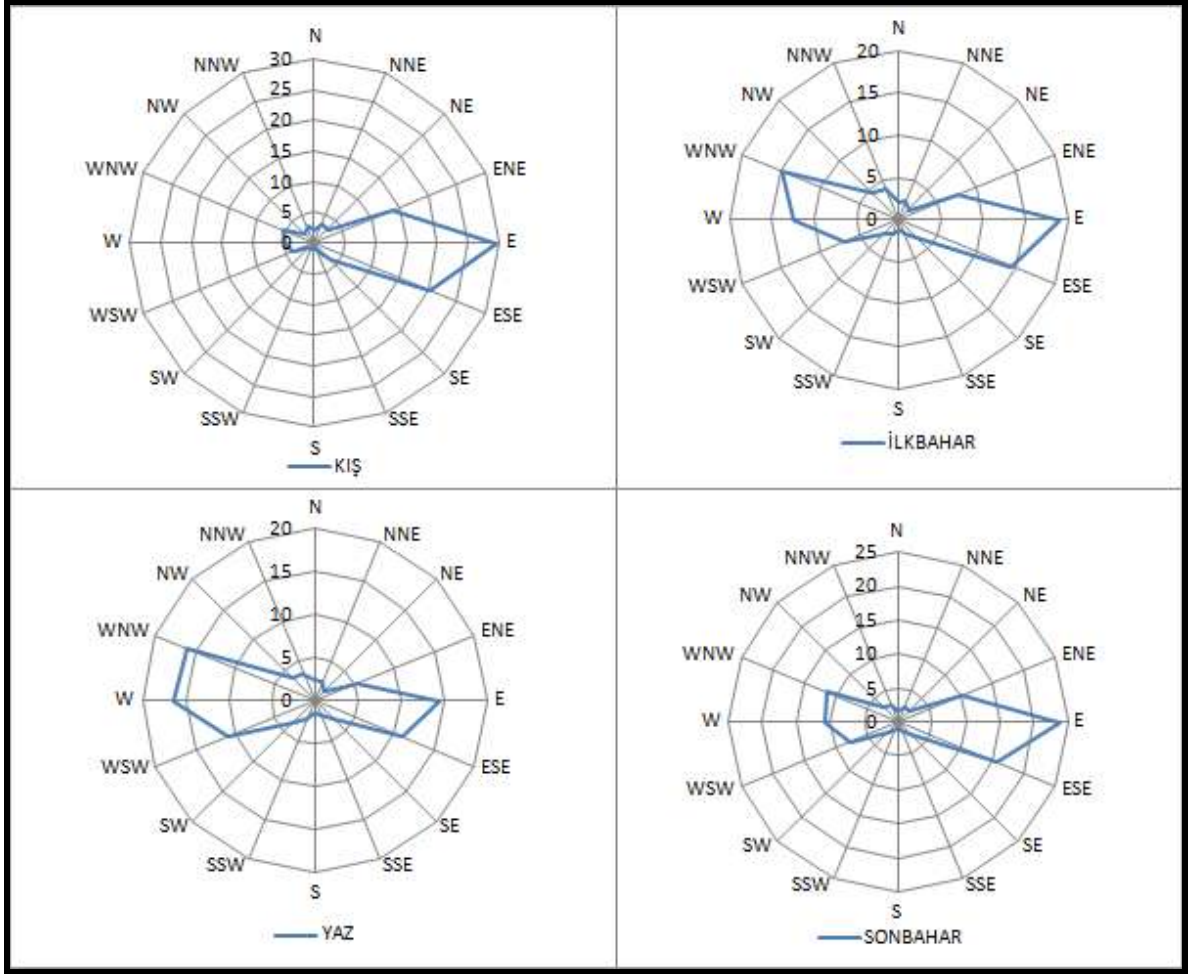
Şekil IV.2.1.12. Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı,

Aydın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yönler göre rüzgarın mevsimlik esme sayıları toplamı Tablo IV.2.1.12.'de, esme sayılarına göre mevsimlik rüzgar diyagramları Şekil IV.2.1.13.'te, esme sayılarına göre aylık rüzgar diyagramları Şekil IV.2.1.15.'te verilmiştir.

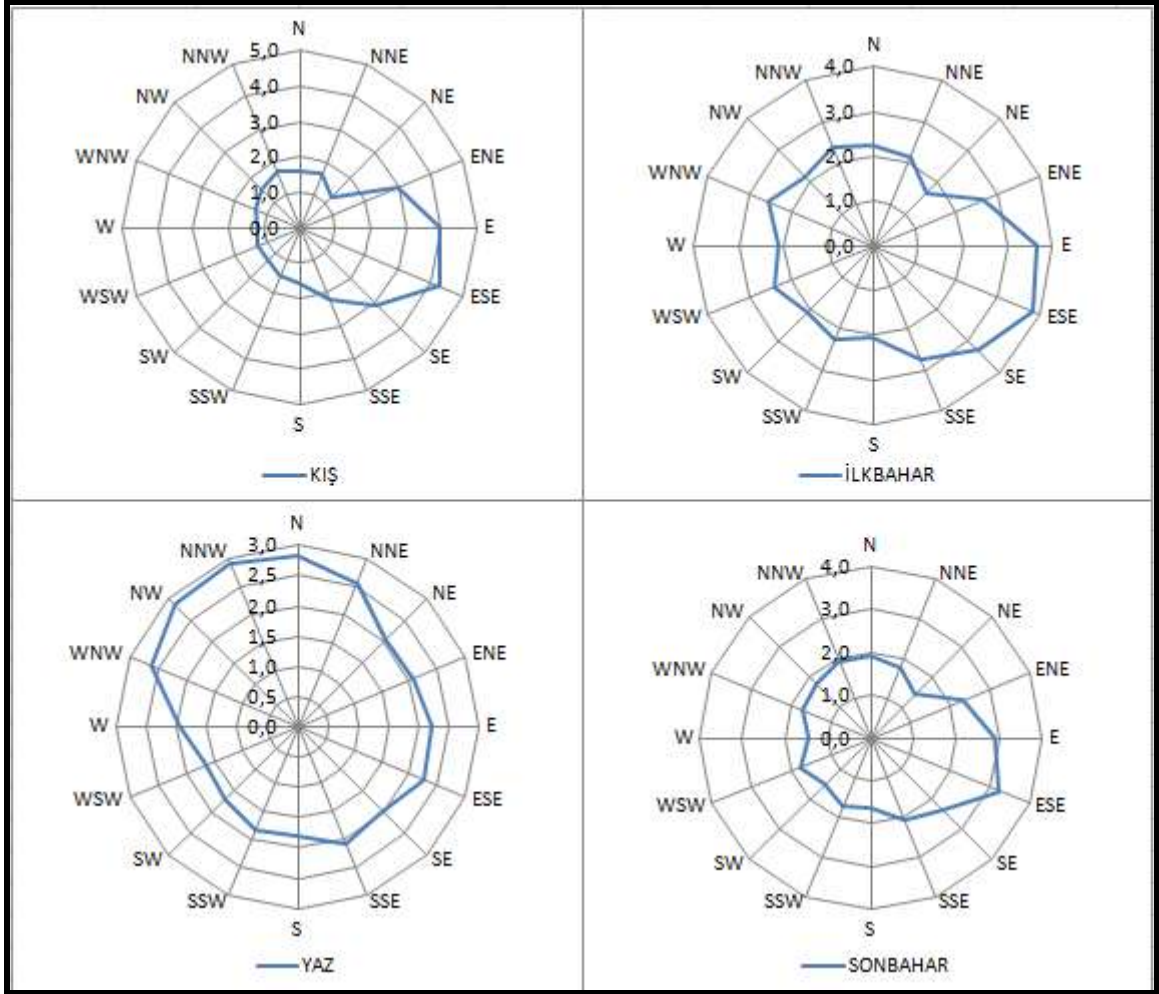
Tablo IV.2.1.12. Yönler Göre Rüzgârın Mevsimlik Esme Toplamları,

METEOROLOJİK PARAMETRE		KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
N	Esme Sayıları Toplamı	1660	1574	1884	1244
NNE	Esme Sayıları Toplamı	2593	1813	1977	1911
NE	Esme Sayıları Toplamı	2311	1307	1192	1796
ENE	Esme Sayıları Toplamı	10590	5891	4244	7877
E	Esme Sayıları Toplamı	22966	15108	11362	18570
ESE	Esme Sayıları Toplamı	15857	11409	8673	12155
SE	Esme Sayıları Toplamı	2832	2481	2387	1988
SSE	Esme Sayıları Toplamı	1208	1357	1445	1053
S	Esme Sayıları Toplamı	700	951	1040	698
SSW	Esme Sayıları Toplamı	945	1481	1817	1164
SW	Esme Sayıları Toplamı	996	1996	2914	1743
WSW	Esme Sayıları Toplamı	3024	5799	9353	3130
W	Esme Sayıları Toplamı	3758	9803	12997	8411
WNW	Esme Sayıları Toplamı	4249	11757	12634	8856
NW	Esme Sayıları Toplamı	1632	3427	2932	2253
NNW	Esme Sayıları Toplamı	2207	3052	2618	2105

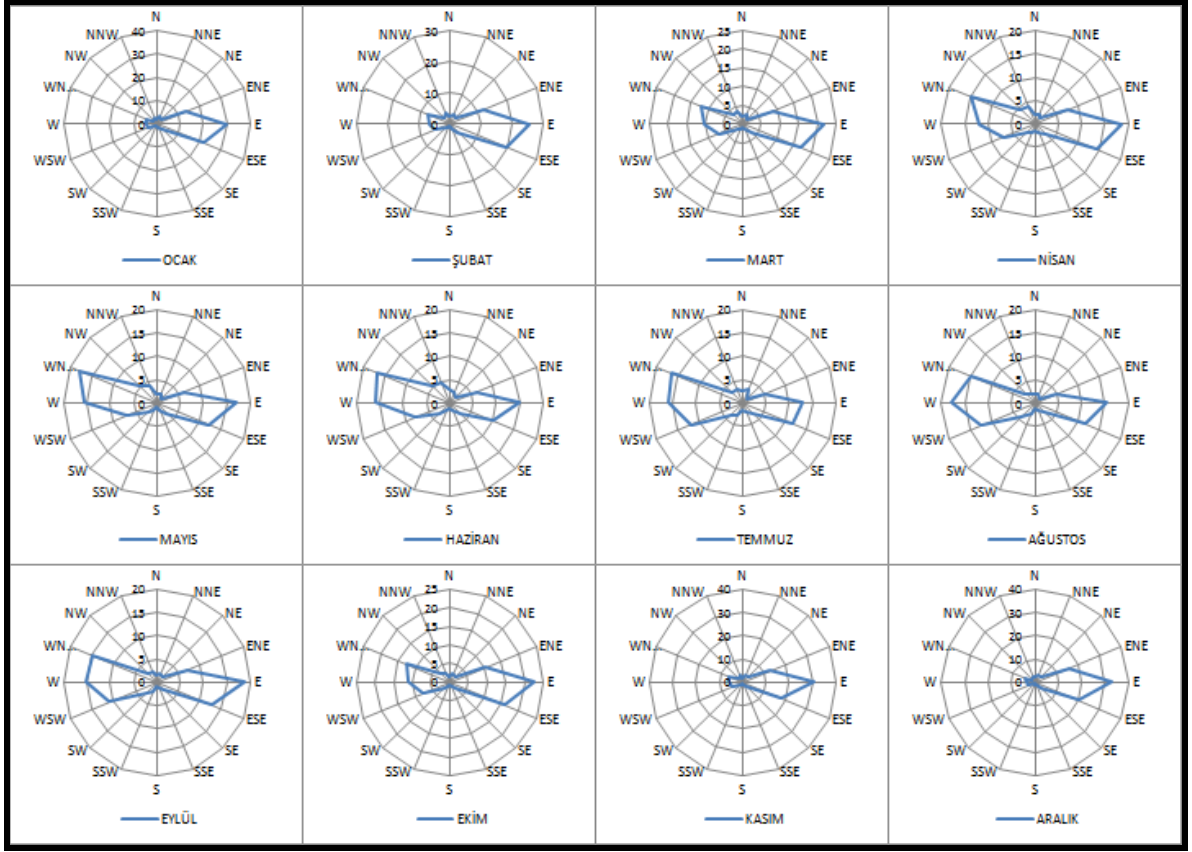
Kaynak: Aydın Meteoroloji İstasyonu 1975-2010 Verileri.



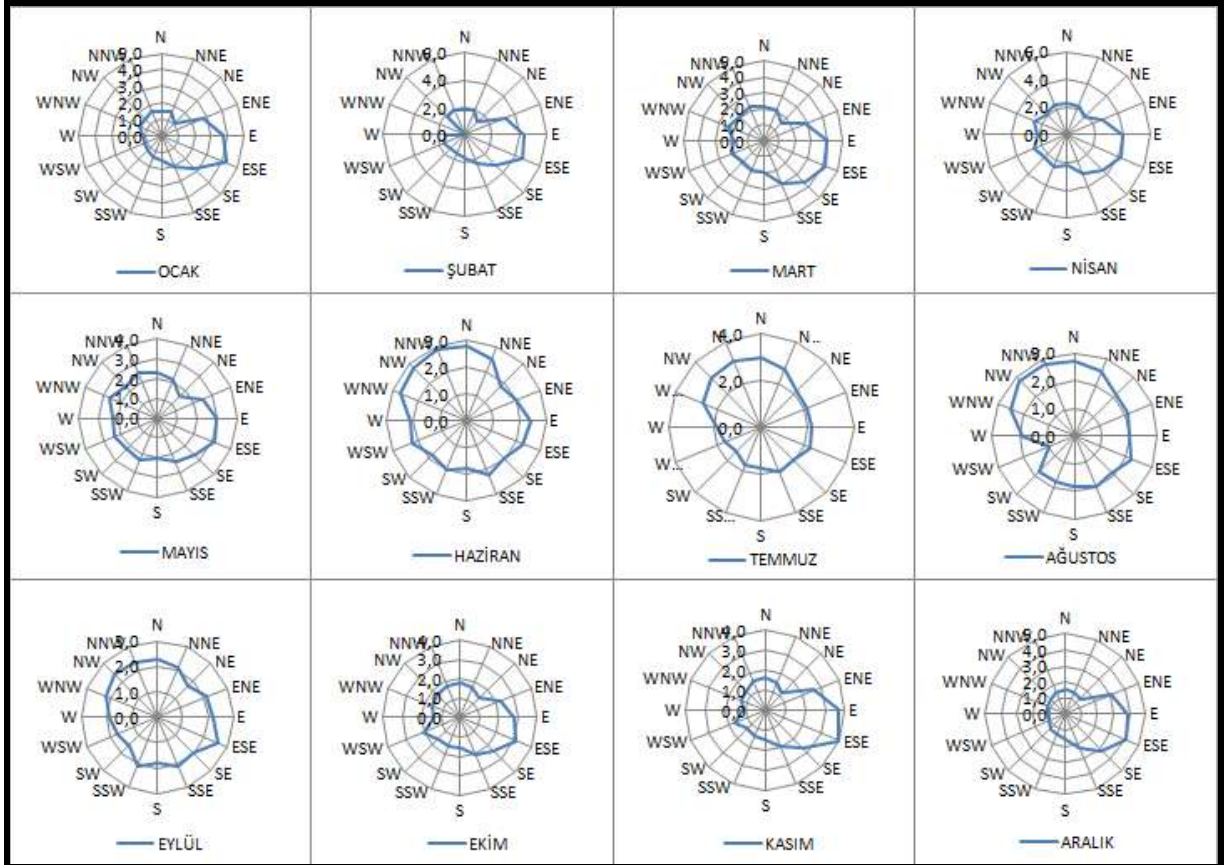
Şekil IV.2.1.13. Esme Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramı,



Şekil IV.2.1.14. Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramı,



Şekil IV.2.1.15. Esme Sayılarına Göre Aylık Rüzgâr Diyagramı,



Şekil IV.2.1.16. Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Aylık Rüzgâr Diyagramı,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin sınırları içerisinde yer aldığı Germencik ve İncirliova İlçeleri'ne en yakın meteoroloji istasyonu olan Aydın Meteoroloji İstasyonu'na ait standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri ve yağış-şiddet-süre-tekerrür eğrileri Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden onaylı olarak alınmış ve eklerde sunulmuştur (Bkz. Ek-9).

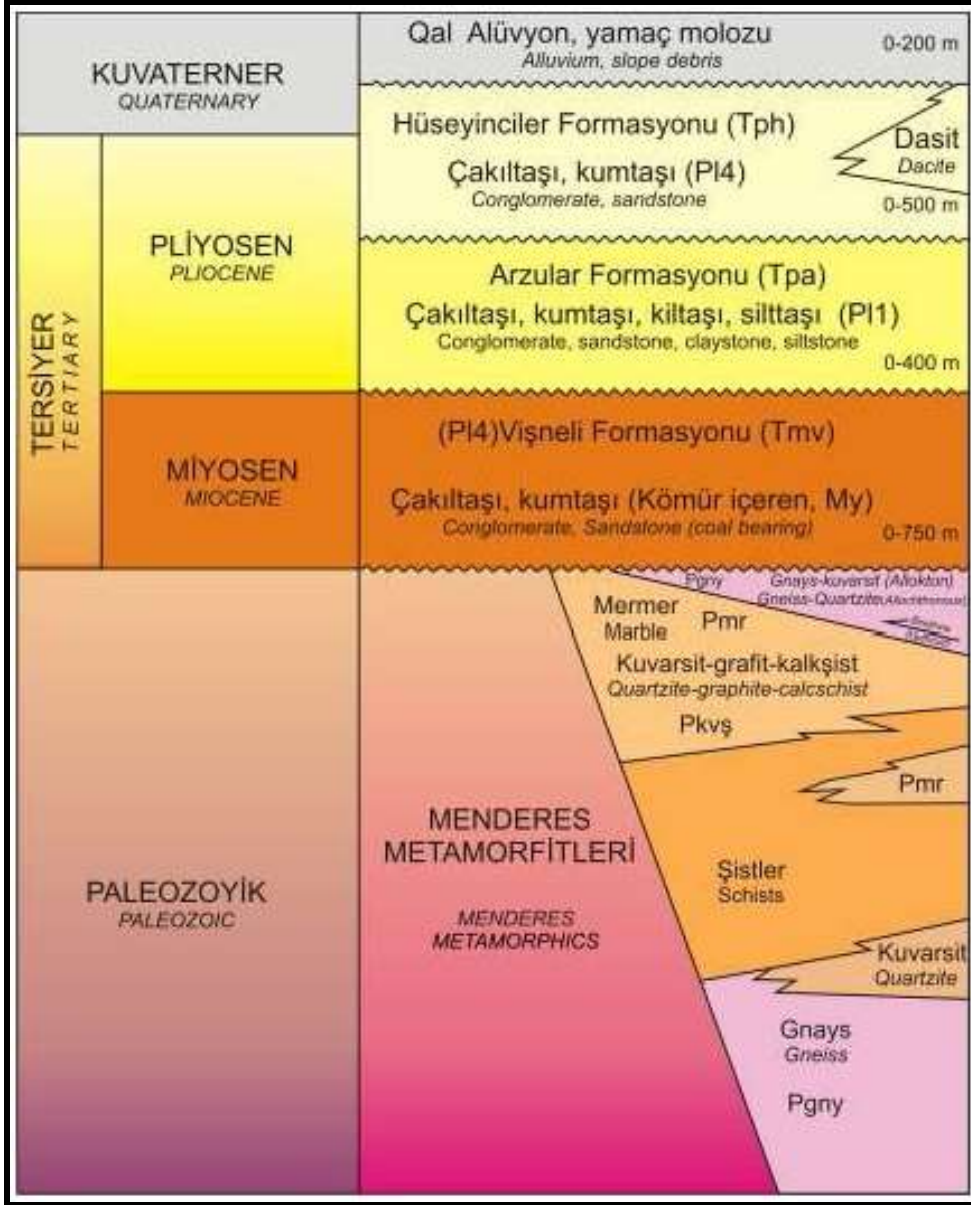
IV.2.2. Jeolojik özellikler

IV.2.2.1. Bölgesel jeoloji, sahanın 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası, stratigrafik kolon kesitleri,

Proje alanı ve çevresinde yüzeyleyen en yaşlı birim Menderes Masifine ait Paleozoyik yaşlı gnayslardır. Paleozoyik metamorfikler; kendi içinde alttan üste doğru gözlü gnays, gnayslı şist, kuvarsit, mikaşist ve mermer birimlerinden oluşan bu kayalar tabanı oluştururlar. Bu metamorfik birim üzerine Pliyo-kuvaterner yaşlı karasal, lagüner çökeller açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Pliyosen çökelleri; tabanı örten karasal ve görsel bu çökeller konglomera, kumtaşı, kiltası, kireçtaşı, marn ve silttaşı aralanmalarından oluşur. Kuvaterner'e ait yamaç molozları ve alüvyonlar çalışma alanın en genç birimlerini oluştururlar ve kendilerinden yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alırlar.

Bölgede Pliyosen sonrası yükselen Menderes masifinin yarattığı gerilim, doğu-batı doğrultulu grabenlerin oluşmasına neden olmuştur. Masif ve grabenler içerisine giren magma sokulumları, grabenleri sınırlayan faylar ve kırık zonlarında jeotermal enerji sisteminin oluşumuna neden olmuştur. Güneyden kuzeye doğru sıralanan Babadağ horstu, Büyük Menderes grabeni, Buldan horstu, Gediz grabeni ve Yenice horstu bölgedeki başlıca yapılarıdır (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).

Proje alanı ve çevresinde yer alan jeolojik birimler ve litolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru aşağıda Bölüm IV.2.2.2'de verilmiştir. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesit Şekil IV.2.2.1.1.'de, 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası ise eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-7).



Kaynak: Şimşek, Ş., 2008

Şekil IV.2.2.1.1. Proje Alanı ve Çevresi Genelleştirilmiş Stratigrafik Sütun Kesiti

IV.2.2.2. Proje alanı jeolojisi, inceleme alanına ait büyük ölçekli (1/25.000 ya da varsa 1/5.000 ölçekli) jeoloji haritası ile proje kapsamındaki ünitelerin kesitleri, harita ölçekleri ve lejantları metindekine uygun olmalı, yapılan büyütme ya da küçültmeler çizgisel ölçekte gösterilmeli, jeolojik harita ve kesitlerin harita alma tekniğine uygun olarak hazırlanması jeolojik bilgilerin formata uygun olarak detaylandırılması),

Proje kapsamındaki santral alanlarının tümü bölgede Büyük Menderes çöküntüsü içerisinde, geniş alanlar kaplayan alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır. Alüvyonlar inceleme alanındaki en genç oluşuklardır. Alüvyonlar gevşek tutturulmuş blok, çakıl, kum ve kilden oluşurken, gelişigüzel istiflenen ve beslenme alanındaki litolojilere ait parçaları içeren yamaç molozları fay düzlemi üzerinde yuvarlanan ve tonlarca ağırlığa sahip bloklar barındırır.

Bölgede santral alanları kuzeyindeki yükselteleri Paleozoik yaşlı Menderes masifinin temelini oluşturan gnayslar ile Pliyo-kuvaterner yaşlı Büyük Menderes çöküntüsünün hızlı gelişimine uyumlu olarak gelişen gevşek tutturulmuş çakıltaşı, kumtaşı, miltaşı seviyeleri oluşturmaktadır.

2011 yılında Aydın ve Civarı Jeotermal Enerji Aramaları Projesi kapsamında Aydın İli'nin Germencik İlçesi civarındaki mevcut jeotermal sistemin güneye doğru devamlılığının araştırılması ve ülke ekonomisine kazandırılması amacı ile Germencik ilçesinin 4 km doğusunda MTA tarafında AG-2011/2 sıcak su sondajı yapılmıştır. 2200 m derinliğindeki sondajda 0-152 metreler arasında Holosen yaşlı alüvyon çökeller, 152-377 metreler arasında Pleyistosen yaşlı çakıltaşı-kilttaşı, 377-1236 metreler arasında Pliyosen yaşlı çakıltaşı-kumtaşı-kilttaşı-silttaşı ardalanması, 1236-1744 metreler arası Miyosen yaşlı killi kumtaşı-kumtaşı-kilttaşı, az çakıltaşı, 1744-2200 metreler arası Paleozoyik yaşlı kalkışist-grafitşist-kloritşist kesilmiştir. Söz konusu MTA AG-2011/2 sondajına ait log Şekil IV.2.2.1.2.'de verilmiştir.

Proje alanı ve çevresinde yer alan jeolojik birimler ve litolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru aşağıda verilmiştir. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesit Şekil IV.2.2.2.1.1.'de, 1/25.000 ölçekli jeoloji haritası ise eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-7).

Stratigrafi

Paleozoyik

Germencik yöresinde görülen en eski birimler Paleozoyik yaşlı Menderes Masifine ait metamorfittlerdir. Çeşitli gnays, kuvarsit, kalkışist, klorit, biyotit, muskovit şist ve mermerlerden oluşan bu metamorfittler, almandin-amfibolit ve yeşil şist fasiyeslerinde metamorfizma geçirmişlerdir.

Proje alanındaki metamorfittler ilksel kayanın kimyasına, türüne, ortam ve fasiyesine, geçirdikleri metamorfizmanın niteliğine göre değişik kayalardan oluşmuşlardır. Birbirleriyle yanal ve dikey geçişlidir. Sahada görülen genel istif alttan itibaren çeşitli gnayslar, çeşitli şistler, kuvarsit, mermer, şist ardalanması şeklindedir.

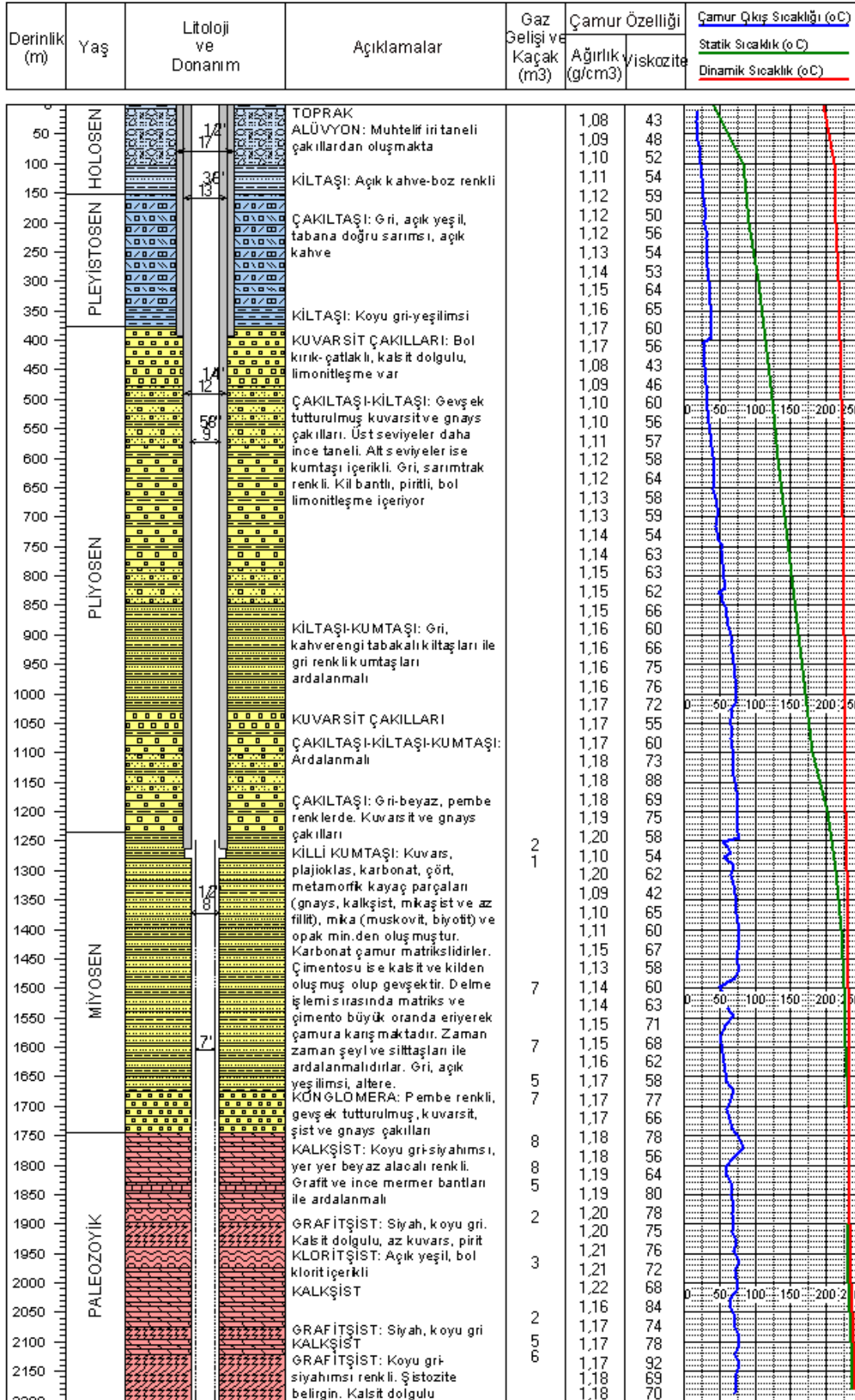
Gnays (Pgny): Menderes masifinin temelini oluşturan gnayslar bölgenin güney bölümünde Koçarlı Horst'unda, kuzeyde Kızılcagedik ve Bozköy Horst'unda da görülmektedir.

Büyük bölümü paragnays olan bu birim, ilksel kayacın bileşim ve metamorfizma derecesine göre çeşitlilik göstermektedir. Buna göre; gnays, benekli gnays, albit gnays gibi adlar almaktadır.

Bazı gnayslar iri feldispat porfiroblastları ile kolayca tanınırlar, bunlara gözlü gnays adı verilmiştir. Taze yüzeyde sert, keskin kırıklı ve eklemlidirler. Stratigrafik dizilimde, bölgede temeli oluşturan gnays dışında Miyosen öncesi gelişen sürüklenme nedeniyle gelen gnaysların, temeldeki gnays kütleleriyle aynı metamorfizma özelliği gösterdiği saptanmıştır. Şist ve mermerler üzerinde sürüklenmeyle gelen bu gnayslara "Allokton gnays" deyimini kullanılmıştır. Bozköy'de görülen kesit tipiktir. Bu kesit Arzular ve B.Menderes Grabeninin kuzey bölümünde de görülmektedir. Ömerbeyli'de yapılan sondajlarda da Neojen örtü altında ilk kesilen birim olmuştur (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).

Mermer (Pmr): Germencik jeotermal alanında II.rezervuarı oluşturan en önemli litolojik birim olarak belirlenen mermerler, Bozköy Horstunda, Gümüşdağı ve Samsundağında mostra vermektedir. Bölgede özellikle, Söke dolayında mermerlerin kalınlıkları 50-500 m arasındadır.

Şistler içinde yeralan mermerler tek bir kalın seviye olarak görülebildikleri gibi genellikle şistlerle ardalanmalı ve kalkışist olarak ve bir kaç seviye halinde de rastlanmaktadır. Açılan kuyularda 100-1000 m arasında mermer ve mermer ardalanmalı şist ve kalkışist seviyeleri katedilmiştir. Kalın mermer seviyeleri genellikle ak, iri kristalli, sert, bol eklemlidir. Şistlerle ardalanmalı seviyeler ise ak, gri, iri ve ince kristalli, mika pullu, kırılğan, bol eklemlı, ince-orta belirgin katmanlıdır (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).



Şekil IV.2.2.1.2. Aydın-Germencik MTA AG-2011/2 jeotermal sondajı kuyu logu

Sistler (Pms): Temeli oluşturan gnaysların üzerine gnays, kuvarsit, mikaşist geçişinden sonra çeşitli şistler gelmektedir. Çeşitli şistlerden oluşan bu birimde yanal ve dikey geçişler görülmektedir. Koçarlı Horstu ve Bozköy horstunda yaygın mostra verirler. Yapılan petrografik analizlere göre mikaşistler olarak tanımlanan seviyeler başlıca granat, albit, biyotit, klorit, kalk şist ve fillitlerden oluşmuştur. Üst seviyelerde fillit ve kalkşist yaygındır. Çeşitli seviyelerde ve kalınlıklarda mermer zonları kapsamaktadır.

Şistlerin kalınlığı 2000 m den fazladır. Mermerlerin üst seviyelerinde görülen koyu kahverengi, siyah kuvarsit, grafitşist, kalkşist ve mermer ardalanmasından oluşan birim tipiktir. Sahada ikinci rezervuarın üst zonları bu birim içinde gelişmiştir. Açılan kuyularda yapılan testler sonucu bu zonlardan yeterli verim alınmadığı görülmüştür.

Söke KB sında mikaşistler arasında, bazik ve ultrabazik kökenli kayaların metamorfizması ile oluşan yeşil şistler yer alır. Koyu yeşil, siyahımsı, yer yer açık yeşil, çatlaklı ve eklemlidirler (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).

Senozoyik

Pliyo-Kuvaterner

Proje alanında Neojen yaşlı çökel kayalar olarak Pliyo Kuvaterner ve Kuvaterner yaşlı çökeller yaygındır

Hüseyinciler formasyonu (Tph)

Büyük Menderes çöküntüsünün hızlı gelişimine uyumlu olarak gelişen birim sarımsı, kötü boylanmalı, kaba, iri bloklu ve çakıllı, gevşek tutturulmuş çakıltaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan birimde, yer yer kil ve miltaşı seviyeleri ve mercekleri görülmektedir. Litolojiler tipik selinti ürünü olup, yanal ve düşey yönde geçişlidir. Grabenler içinde yaygındır. Kalınlığı değişken ve graben ortasında 500 m den fazladır. Üst kısımlarda çimento tamamen dağılgan olup, çakıl ve kum yığınları geniş yerler kaplar (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).

Kuvaterner

Alüvyon (Qal) – Yamaç Molozları (Qym)

Alüvyonlar ve yamaç molozları inceleme alanındaki en genç oluşuklardır. Büyük Menderes çöküntüsü içerisinde, geniş alanlarda kalın alüvyonlar oluşmuştur. Bu alüvyonlar gevşek tutturulmuş blok, çakıl, kum ve kilden oluşmuştur ve 250-400 metreye ulaşan kalınlıkladırlar.

Büyük Menderes Grabeninin kuzeybatı sınırını oluşturan fay hattı boyunca yamaç molozları gözlenmektedir. Gelişigüzel istiflenen ve beslenme alanındaki litolojilere ait parçaları içeren bu birikintiler içerisinde, fay düzlemi üzerinde yuvarlanan ve tonlarca ağırlığa sahip bloklar da bulunur. Genel olarak yatay bazen de topografyaya uyumlu olarak eğimlidirler (*Şimşek, Ş., 2008, Aydın Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu*).

IV.2.2.3. Kitle hareketleri (heyelan/moloz akması), duyarlılık analizi, heyelan risk haritası, heyelan yağış ilişkisi

Proje kapsamındaki santral alanlarının tümü ve yakın çevresi Büyük Menderes çöküntüsü içerisinde bölgedeki topoğrafik eğimin çok düşük olduğu (0-5 %) düz ve geniş alanlar kaplayan alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır. Ayrıca bölgede daha önce Germencik ilçesinde planlanan Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali için yapılmış olan zemin etüt raporunda da belirtildiği gibi proje alanını da kapsayan bölgede 7269 sayılı Kanun uyarınca daha önce Bakanlar Kurulu tarafından alınmış afete maruz bölge kararı yoktur. Bölgedeki olası potansiyel kitle hareketlerinin görülebileceği topoğrafik yükseltiler ise santral alanlarının bulunduğu bölgenin kuzeyinde yaklaşık 2-3.5 km mesafededir. Dolayısıyla proje alanında deprem dışında heyelan, kaya düşmesi gibi doğal afetler beklenmemektedir.

IV.2.2.4 Proje sınırları içindeki alan için yamaç stabilitesi, yamaçlardaki kayma hareketlerini gösteren harita, kayma analizi (hafriyat atığı olması durumunda da uygulanmalıdır),

Yukarıda Bölüm IV.2.2.3.'de açıklandığı ve Şekil IV.2.2.3.1.'de gösterildiği gibi proje kapsamındaki santral alanlarının tümü ve yakın çevresi Büyük Menderes çöküntüsü içerisinde bölgedeki topoğrafik eğimin çok düşük olduğu oldukça düz ve geniş alanlar kaplayan alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır. Bölgedeki olası potansiyel kitle hareketlerinin görülebileceği topoğrafik yükseltiler ise santral alanlarının bulunduğu bölgenin kuzeyinde yaklaşık 2-3.5 km mesafededir. Dolayısıyla oldukça düz bir alan üzerinde planlanan santral alanları için inşaat aşamasında herhangi bir yarma yada şev oluşturulmayacak olup söz konusu alanlar için yamaç stabilitesi açısından bir sakınca bulunmamaktadır.

IV.2.2.5. Depremsellik ve doğal afet potansiyeli, aktif/diri fay haritasının özellikle proje alanı ve mücavirini gösterecek şekilde uygun ölçekte (1/25.000 ya da varsa 1/100.000 ölçekli) detaylı olarak hazırlanması depremselliğe yönelik kronolojik bilgiler,**Doğal Afet Durumu**

Proje kapsamındaki santral alanlarının tümü ve yakın çevresi Büyük Menderes çöküntüsü içerisinde bölgedeki topoğrafik eğimin çok düşük olduğu (0-5 %) düz ve geniş alanlar kaplayan alüvyonlar üzerinde bulunmaktadır. Ayrıca bölgede daha önce Germencik ilçesinde planlanan Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali için yapılmış olan zemin etüt raporunda da belirtildiği gibi proje alanını da kapsayan bölgede 7269 sayılı Kanun uyarınca daha önce Bakanlar Kurulu tarafından alınmış afete maruz bölge kararı yoktur. Bölgedeki olası potansiyel kitle hareketlerinin görülebileceği topoğrafik yükseltiler ise santral alanlarının bulunduğu bölgenin kuzeyinde yaklaşık 2-3.5 km mesafededir.

Planlanan santral alanları içinden geçen sürekli akışa sahip yüzeysuyu bulunmazken bölgedeki yüzeysuları santral alanlarına 0.5-1.4 km mesafelerde yer almaktadır. Efe-3 santralinin hemen doğusundan geçen Çamurlulaca çayı ile santral arasında ise 5-6 m kot farkı bulunmaktadır. Bölgedeki yüzey ve yeraltıları drenaj ve sulama kanalları ile kontrol altına alınmış olup hepsi yaklaşık 7 km güneyden geçen Büyük Menderes nehrine dökülmektedir. Dolayısıyla proje alanında deprem dışında heyelan, kaya düşmesi çığ, su baskını gibi doğal afetler beklenmemektedir.

Depremsellik

Proje alanı, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının “Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası”na göre 1. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Aydın İli'nin depremsellik haritası Şekil IV.2.2.5.1'de verilmiştir. Yeryuvarının en karmaşık bölgelerinden biri olan ve deprem aktivitesinin yüksekliği ile dikkatleri çeken ülkemiz, güneyde kuzey ve kuzeybatıya hareket eden Afrika ve Arap plakaları ile kuzeydeki Avrasya plakaları arasında yer almaktadır. Bu plakaların sıkıştırması ile batıya doğru kaçmaya zorlanan Anadolu plakasının hareketi, batıda Ege plakasının durdurulmaya çalışılınca bölgede kuzey-güney yönlü genişlemeler, Ege graben sistemleri meydana gelmiştir.

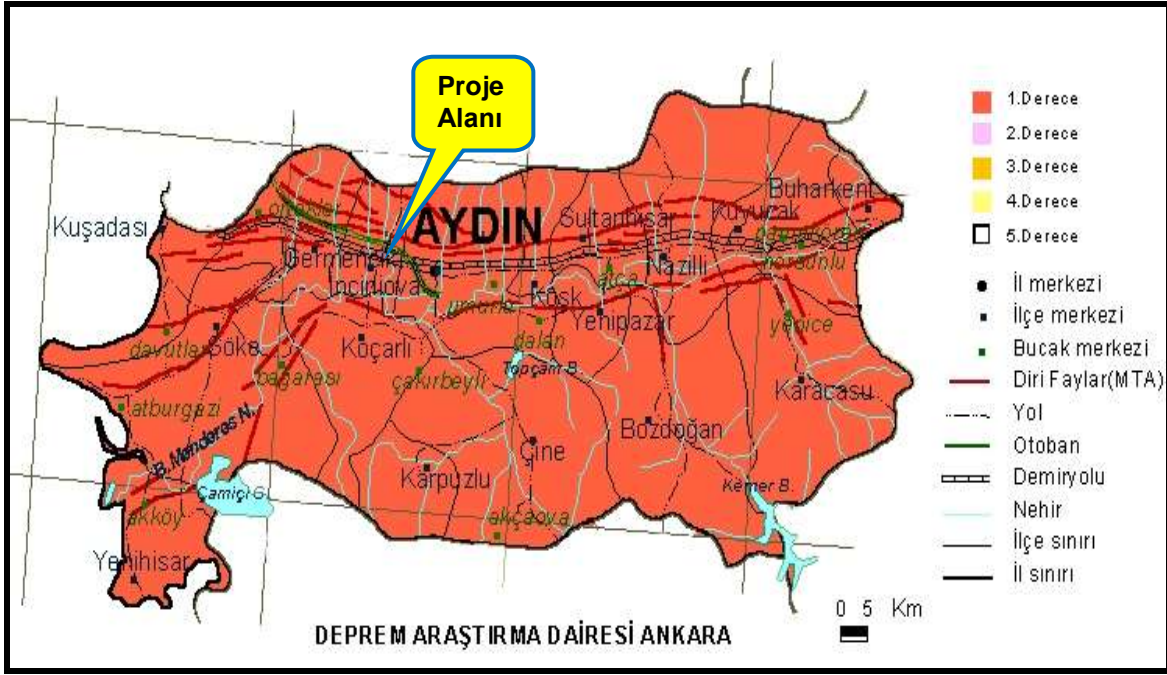
Aydın ili, Menderes Grabeni içerisinde bulunmaktadır. Dolayısı ile inceleme alanı, Menderes Grabenini oluşturan ve günümüzde de aktif halde olan Büyük Menderes fayının etkisindedir. B.Menderes Grabeni boyunca çok sayıda aktif fayın kolayca gözlemlendiği bir çok sıcaksu kaynağı ve doğal buhar çıkışının yer aldığı ve genç alterasyonların izlendiği proje alanında, Alpin hareketlerinin devam ettiği ve depremleri oluşturduğu anlaşılmaktadır. Deprem bölgeleri tümüyle genç tektonik yapıya uyumlu olarak doğu-batı doğrultusundadır.

Germencik yöresinde tarihsel çağlardan beri birçok depremin olduğu bilinmektedir. 1913-1970 arası ($M>5$) 136 büyük deprem kaydedilmiştir. Ortalama 2,4 cm/yıllık bir devinim hızı olduğu bildirilmektedir (Sipahioğlu, 1979). 136 depremden sadece bir kaçının derinliğinin 60-100 km. arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonuç, depremlerin çoğunda kaynağın kabuk içinde bulunduğunu göstermektedir.

B.Menderes Grabeninin kuzey bölümü düşey tektonik hareketlerin devam ettiği birzon olduğundan, gelecekte yine yüksek sismik etkinliğe aday bir kuşak olma özelliğini korumaktadır. Bu veriler, bölgede jeotermal potansiyelin önemli olduğunu da göstermektedir.

Tarihi dönemlerde bölgenin depremlere uğradığı, birçok yerleşim biriminin yerle bir olduğu bilinmektedir. 1653 yılında Aydın'da büyük bir deprem meydana gelmiş, ve depremde şehrin ova kısmında alçalmalar olmuş, demir yolunu kesen kırıklar nedeniyle raylarda kıvrılmalar meydana gelmiştir. 1653 yılında meydana gelen deprem Aydın merkez dışında Nazilli, Kuyucak, Sultanhisar, Köşk ilçelerinde de büyük hasarlar meydana getirmiş, yer yarılmaları ve su fışkırımları olmuştur. 1899 yılında Nazillide dış merkezli deprem meydana gelmiş, depremde büyük bir can ve mal kaybı olmuş, Büyük Menderes çukurluğunun eksenine paralel toplam uzunluğu 50 km yi bulan kırıklar meydana gelmiştir.

Aletsel dönemde İl Merkezinin dışında ilçe ve kasabalarda İncirliova, Kuyucak, Buharkent, Pamukören, Nazilli, İsabeyli ve Yenipazar'da 5 şiddetinde, Bozdoğan, Çine, Koçarlı, Sarıkemer, Didim, Güllübahçe, Bağarası ve Sultanhisar'da 6 şiddetinde depremler kaydedilmiştir.

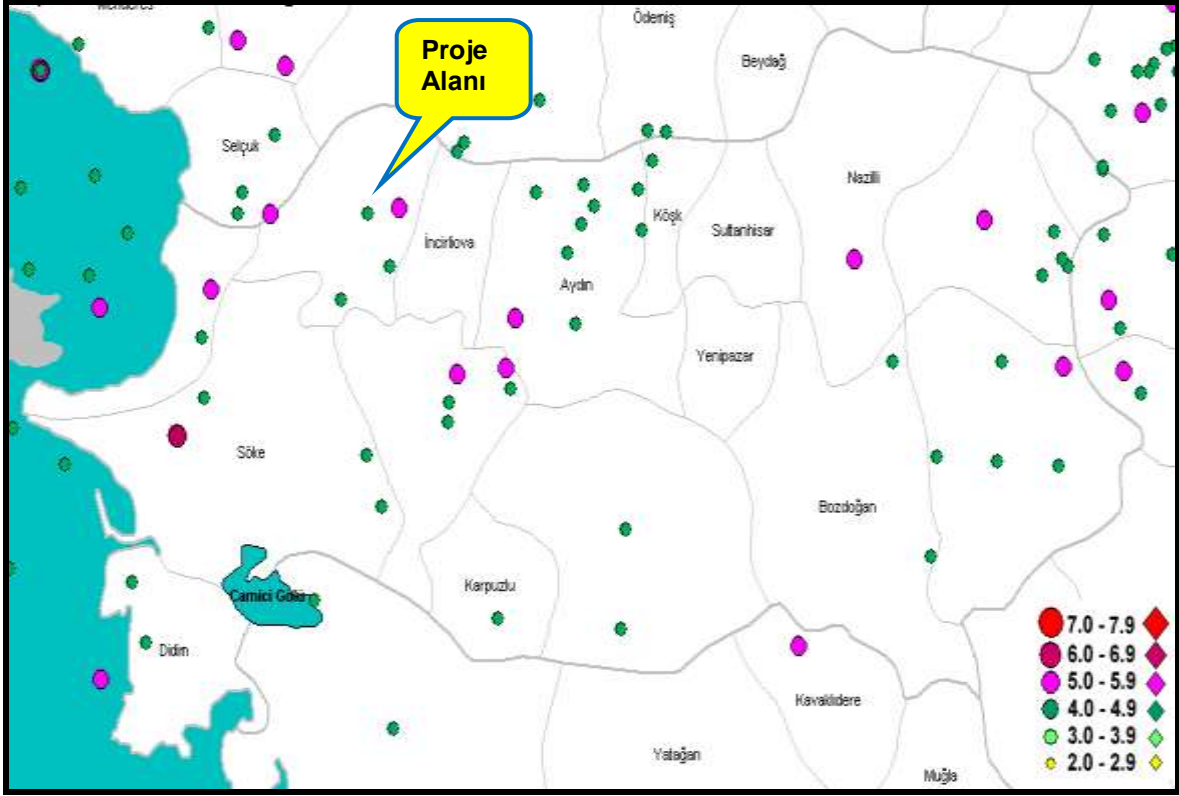


Kaynak: www.deprem.gov.tr

Şekil IV.2.2.5.1. Aydın İli Depremsellik Haritası

Proje kapsamındaki tüm inşaat çalışmaları; Mülga Bayındırlık İskan Bakanlığı'nın 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" ve bu Yönetmelikte değişiklik yapılmasına dair 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yönetmelik hükümlerine uygun olarak yapılacaktır.

Proje alanı çevresinde 1900 yılından günümüze kadar büyüklüğü 5 ($M \geq 5$) ve üzeri olan deprem kayıtları Tablo IV.2.2.5.1.'de verilmiştir. Aydın ve çevresinde kaydedilen ve büyüklükleri 4 ($M \geq 4$) ve üzeri olan depremler ise Şekil IV.2.2.5.2.'de gösterilmiştir.



Kaynak: www.sayisalgrafik.com.tr

Şekil IV.2.2.5.2. Proje Alanı Çevresinde Kaydedilen Büyüklükleri 5 ve Üzeri Olan Depremler

Tablo IV.2.2.5.1. Aydın ve Çevresinde Kaydedilen Büyük Depremler (M≥5)

Tarih	Saat (GMT)	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Büyüklik
11.10.1986	09:00	37.94	28.56	5	5.4
23.03.1969	21:11	37.90	27.60	0	5.0
07.05.1966	13:08	37.75	27.79	9	5.4
04.05.1966	21:49	37.74	27.71	37	5.2
16.07.1955	07:07	37.65	27.26	40	6.8
01.05.1954	15:24	37.88	27.39	30	5.1
28.09.1920	15:17	37.89	28.35	10	5.7
13.11.1918	10:13	37.80	27.30	35	5.2
07.08.1910	21:45	37.80	28.70	30	5.3
08.03.1908	02:00	37.80	27.80	15	5.0

Kaynak: Kandilli kayıtları

Batı Türkiye Alp-Akdeniz Kuşağının yapısal unsurlarından birini oluşturur. Türkiye'nin batısında, güneyinde Menderes-Toros Bloku ve kuzeyinde Sakarya Kitası denen iki büyük Paleotektonik birlik vardır. Bu birlikler Neo-Tetis kenet kuşağının İzmir-Ankara kolu tarafından biri diğerinden ayrılır. Kenet kuşağını belirleyen ofiyolit yerleşmelerinin Paleosen-Alt Eosen sırasında, Menderes-Toros Bloku'nun Sakarya Kitası ile nihai çarpışmasından önce olduğuna inanılır.

Batı Türkiye yaklaşık Geç Miyosen-Pliyosen'den beri bir gerilme alanıdır. Başlıca doğu-batı uzanımlı graben sistemleri, genç volkanizma, yüksek depremsellik gibi birçok jeolojik özellik bu gerilmenin bir sonucudur.

Graben sistemleri batıda Ege Denizi içinde de devam ederler ve kuzeyde Kuzey Anadolu Fayı ile güneyde Yunanistan Hendeği (Hellenic Trench) tarafından sınırlanırlar. Büyük Menderes Nehri'nin üzerinde aktığı Büyük Menderes Grabeni doğu-batı doğrultusunda 180 km uzunluğa, Germencik'te 12 km genişliğe sahip olan, normal fayların sınırladığı bir çöküntü alanıdır. Germencik'in 3 km kuzeyinde yer alan 40 km'lik doğu-batı uzanımlı normal fay segmenti ve diğerleri sismik bakımdan aktiftirler.

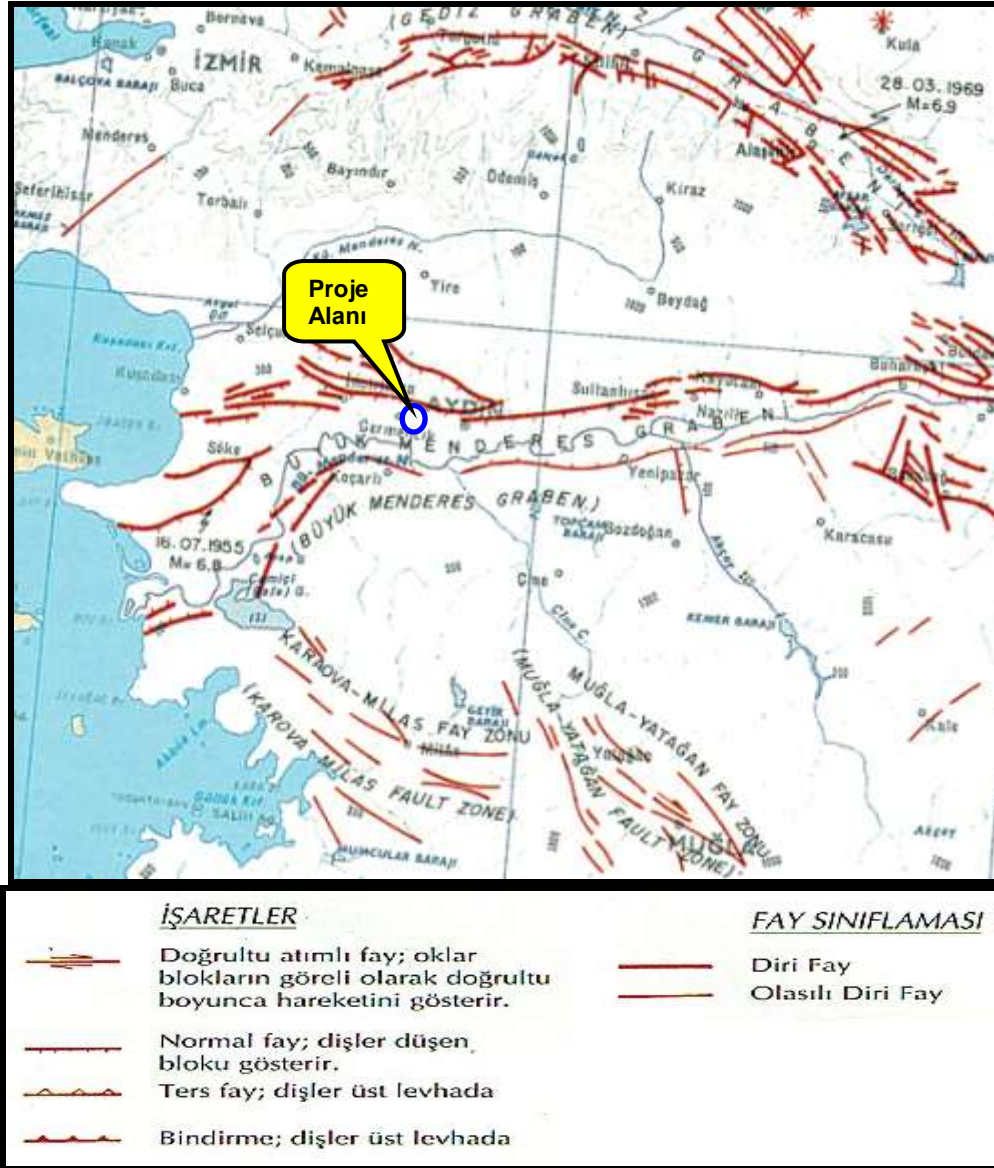
Üst Pliyosen'den sonra oluşmuş olan genç volkanik kayalar suları ısıtma işlevini görmüş, derinlerden faylar boyunca yükselen sıcak sular, kısmen doğrudan doğruya, kısmen de mermerler ve rekristalize kireçtaşları içinde depolanmışlar ya da fay zonlarında kaynaklar olarak ortaya çıkmışlardır.

Büyük Menderes grabeni, eski masif kenarlarının bölgesel faylarla kırılarak çökmesiyle meydana gelmiştir. Proje alanı içerisinde temeldeki Paleozoyik yaşlı gnayslar üzerine büyük bir stratigrafik boşluktan sonra Pliyo-Kuvaterner yaşlı birim açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Bu birim üzerinde ise yine açısız uyumsuzlukla Kuvaterner çökelleri yer almaktadır. Bölgede çok sayıda fay mevcuttur. Bu faylar ana hatları ile Doğu-Batı uzanımlı ve birbirlerine paralel gelişmişlerdir. Faylar çoğunlukla eğim atımlı normal faylardır.

Neojen öncesi masifte sıkışma tektoniği etkin olmuş, bunun sonucunda da sürüklenimler gelişmiştir. Bozköy sürüklenimi ile gnayslar metamorfiklerin üst seviyelerini oluşturan mermer-kuvarsit ardalanması üzerinde yer almıştır. Daha sonra ise bu sürüklenme genç Pliyosen çökelleri tarafından örtülmüştür.

Menderes masifinde, özellikle üst Pliyosen'de başlayan domsal yükselim doğu-batı doğrultulu yükselim ve çöküntülerin oluşumu ile sonuçlanmıştır. Bunlar güneyden sırasıyla; Koçanlı yükselimi, Büyük Menderes çöküntüsü ve Bozdağ yükselimidir. Ayrıca Büyük Menderes çöküntüsü içinde; Germencik ilçesinin kuzeyinde Kızılcagedik yükselimi ile bu yükselimin kuzeyinde Arzular çöküntüsü, Söke ilçesinin kuzeyinde Durmuşdağı yükselimi ve Gümüş çöküntüsü oluşmuştur.

Bölgede çeşitli doğrultularda yarılımlar bulunmaktadır. Bunlar; doğu-batı kuzeydoğu-güneybatı ve kuzey-güney yönlü olarak belirlenmiştir. Germencik İlçesi civarında ise, özellikle doğu-batı olarak görülür. Kuzey-güney doğrultulu yarılımlar ise daha küçük atımlıdır ve tüm bölgede görülmektedir. Her iki doğrultuda oluşan yarılımlar Germencik civarında kesişmektedir. Proje alanı ve çevresine ait diri fay haritası Şekil IV.2.2.5.3.'de verilmiştir.



Kaynak: MTA,1992

Şekil IV.2.2.5.3. Proje Alanı ve Çevresi Diri Fay Haritası

IV.2.2.6. Varsa projenin jeoteknik etüt raporu (proje kapsamındaki tüm ünitelerin detaylı jeoteknik etütleri),

Proje kapsamında planlanan alanlar için jeoteknik etüt raporu bulunmamaktadır. Ancak bölgede aynı alüvyonal düzlükler üzerinde santral alanlarının yaklaşık 1.5-2 km kuzeyinde daha önce ÇED çalışmaları tamamlanmış olan Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali için jeoteknik etüt raporu hazırlanmıştır. Dolayısıyla planlanan santral alanlarına yakın ve aynı alüvyal düzlükler üzerinde gerçekleştirilen jeoteknik etüt raporunun büyük bir kesimi proje alanı ile hemen hemen aynı jeoteknik özelliklere sahiptir.

Söz konusu jeoteknik etüt raporu kapsamında bölge zemininin jeolojik ve jeoteknik parametrelerini ve özelliklerini belirlemek amacıyla sahada derinlikleri 15-20 m arasında 6 adet toplam 105 m derinliğinde zemin etüt sondajı açılmıştır. Yapılan sondajların hepsinde açık kahve renkli kötü derecelenmiş orta çakıllı, siltli kum birimi kesilmiştir. Çakıllar genellikle iri-orta taneli, kötü boylanmalı, yuvarlak, yarı yuvarlak taneli, yer yer yassı ve yarı köşeli olup kristalin seriye ait gnays, mikaşist, çeşitli killi şist, kuvarsit ve mermerlerden oluşmaktadır.

Sondajlar esnasında ve sondajlardan alınan numuneler üzerinde yapılan arazi (SPT) ve laboratuvar testleri sonucu ise, alüvyal zemin için emniyetli taşıma gücü $q_a = 2.18 \text{ kg/cm}^2$ olarak hesaplanmıştır.

IV.2.3. Hidrojeolojik özellikler (yer altı su seviyeleri; halen mevcut her türlü keson, derin, artezyen vb. kuyu; emniyetli çekim değeri; suyun fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik özellikleri; yer altı suyunun mevcut ve planlanan kullanımı, debileri, proje alanına mesafeleri),

Aydın'ın en önemli yer altı zenginliği jeotermal enerji kaynaklarıdır. Birçok yöremizde olmakla birlikte özellikle Germencik-Ömerbeyli jeotermal sahası 230°C ile Türkiye'de en yüksek sıcaklığa sahip jeotermal enerji sahasıdır. Ayrıca potansiyel bakımından da ülkemizin en zengin jeotermal alanıdır. Sıcak su kaynağı yakın çevresinde sahanın temelini Paleozoik Yaşlı Menderes Masifi Metamorfizmaları oluşturur. Menderes Masifi tabanında gnays ile mikaşistler bulunmaktadır. Temel üzerine büyük bir stratigrafik boşluk ile Tersiyer sedimanları gelmektedir. Tersiyer Sedimanları, Üst Miyosen yaşlı çakıltaşı, kumtaşı ile başlayıp kiltası, siltaşı ardalanması ile devam eder. Üst Miyosen üzerinde çakıltaşı, kumtaşı, kiltası ve siltaşı ardalanmalı Pliyosen çökelleri ve en üstte de çok gevşek tutturulmuş Plio-Kuvaterner çökelleri bulunmaktadır.

Masifteki Miyosen öncesi sıkışma tektoniğine bağlı olarak tabana ait gnayslar Bozköy Sürüklenimi vasıtası ile metamorfizmaların üst bölümünü oluşturan mermer, mikaşist ve fillit ardalanmasının üzerine gelmiştir. Bu evrede gelişen graben oluşumu ile kırılan bütün birimler 100 m'yi bulan atımlı fayların etkisi ile ikincil gözeneklilik ve geçirimsizlik kazanmışlardır. Bu esnada Tersiyer sedimanlarının çökelişi gerçekleşmiştir. Bölgedeki çok kırıklı mermerler ile fay zonlarına yakın kumtaşları, gnayslar ve diğer birimler rezervuar kaya rolü oynayabilmektedir.

Proje alanının güneyini temsil eden B.Menderes Nehri'nin bulunduğu geniş alüvyon ovasında bol yeraltısuyu vardır. Bu ovaya kavuşan dere yataklarında ve ovalara açılan alüvyon yelpazelerinde de serbest yeraltısuyu bulunur. Geniş alüvyon alanı bulunan B. Menderes alüvyon ovasında birkaç seviyede soğuksu işletilmektedir. Bölgede daha önce Bölüm IV.2.2.6.'da bahsi geçen jeoteknik etüt çalışmalarında derinlikleri 15-20 m arasındaki yapılmış olan sondajlarda yeraltısuyuna rastlanmamıştır. Ancak bölgedeki yapılmış olan diğer sondajlı çalışmalarda 35-40 m derinliklerde yeraltısuyuna rastlanılmıştır.

IV.2.4. Jeotermal kaynağın özellikleri (Jeotermal kaynağın potansiyeli, seviyeleri; bölgede bulunan diğer jeotermal kaynakla/havzayla olan ilişkisi, emniyetli çekim değeri),

Tablo IV.2.4.1. Efe Jeotermal Enerji Santralinin Komşu Jeotermal Olan Uzaklığı

Üniteler	Yönü	Gürmat Jeotermal Enerji Santraline uzaklığı(m)
Ünite-1 Flaş+ Ünite-2 Binary santralin	Kuzeybatı	1.834
	Doğu	2.400
Ünite-3 Binary santralin	Kuzeydoğu	2.825
Ünite-5 Binary santralin	Kuzeybatı	4.300

Söz konusu santralin komşu santrale olan uzaklığı yukarıda verilmiştir.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Öğretim üyesi tarafından Monte Carlo Simülasyonu uygulanarak hazırlanan jeotermal potansiyel raporu eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1.6).

Bu çalışmanın sonucunda %90 olasılıkla 30 yıl santral ömrü öngörüldüğü durumda 250,21 MWe'lik bir enerji potansiyeli beklenmektedir. Santral ömrünün 20 yıl olarak öngörüldüğü durumdaysa rezervuarın elektrik potansiyeli yine %90 olasılıkla 369,26 MWe olarak beklenmektedir. En güvenli haliyle (30 yıl ve %90 olasılıkla) rezervuar elektrik potansiyelinin 250,21 MW olacağı kabul edilmiş ancak daha da güvenli tarafta kalmak için bu potansiyelin sadece %72'si alınarak işletme alanının enerji potansiyeli 180 MWe olarak öngörülmüştür.

Bu veriler ışığında %10 emniyet payı bırakılarak 162,5 MWe olarak lisans başvurusu yapılmıştır. Monte Carlo Simülasyonu uygulanarak tahmin edilen enerji kapasitesi, işletme döneminde ruhsat alanında yapılacak geliştirme kuyuları ile teyit edilecektir.

IV.2.5 Bölgede bulunan diğer jeotermal kaynaklar ve bunlardan yararlanılma durumları (enerji, turizm, ısınma-ısıtma, seracılık vb.), üretim kuyuları ve jeotermal suyun sıcaklığı,

Santral kurulması planlanan bölgedeki en önemli jeotermal alanlar proje alanının kuzey-kuzeybatısındaki Ömerbeyli, Bozköy ve Çamur jeotermal alanlarıdır. Santral kurulması düşünülen bölgeye uzaklıkları ise sırasıyla, 2 km (Ömerbeyli), 16.5 km (Bozköy), 15 km (Çamurlu)'dir. Ömerli köyü civarında yeraltı suyunun sıcak olduğu bölgede ise 99-101° C sıcaklıklı fümerol (doğal buhar çıkışı) olduğu bilinmektedir. Bozköy kaplıca kaynağı sıcaklığı 62°C, debisi 2 lt/sn, Çamurlu kaplıcaları kaynağı sıcaklığı 36-92°C, debisi 1,5 lt/sn,

Bölgede Ömerbeyli Jeotermal kaynağının; elektrik üretimi, şehir ısıtması-soğutması, sera ısıtması, kurutmacılık (incir üzüm), kaplıca ve kaplıca tesisi ısıtması amaçlarına yönelik kullanımları mevcutken, Bozköy-Çamurlu Jeotermal kaynakları kaplıcada, kaplıca tesisi ve sera ısıtılmasında kullanılmaktadır.

IV.2.6 Hidrojeolojik özellikler (yüzeysel su kaynaklarından göl, akarsu ve diğer sulak alanların fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özellikleri, bu kapsamda akarsuların debisi ve mevsimlik değişimleri, taşkınlar, su toplama havzası oligotrofik, mezotrofik, ötrofik, distrofik olarak sınıflandırılması, sedimentasyon, drenaj, tüm su kaynaklarının kıyı ekosistemleri),

Proje alanı Türkiye genelinde ayrılmış olan su havzalarından Büyük Menderes Havzası içerisinde bulunmaktadır. Santral alanlarını kapsayan bölgede en önemli yüzeysularını Alangüllü çayı, Çamurlulıca çayı, Büyük Menderes nehri ile bölgedeki sulama ve kurutma kanalları oluşturmaktadır. Santral alanlarına en yakın yüzeysularının mesafeleri ise şöyle sıralanabilir; Alangüllü çayı Efe 1-2 santral alanının 1.4 km batısında, Efe-4 santralinin ise 800 m doğusundan geçerek güneyde Büyük Menderes nehrine karışmaktadır. Çamurlulıca çayı Efe-3 santralinin hemen doğusundan geçerken Efe-4 santralinin 550 m batısından geçerek Büyük Menderese ulaşmaktadır. Efe-5 santral alanı ise yukarıda sözü edilen yüzeysularına en uzak olanı olup 3 km doğusundan Yalkıdere kurutma kanalı ile 2.5 güneyinden sulama kanalı geçmektedir. Bölgedeki en önemli yüzeysuyu olan Büyük Menderes Nehri ise santral kurulması düşünülen bölgenin yaklaşık 7 km güneyinden geçmektedir. Bölgede yer alan ve sulama amacıyla inşa edilmiş Hıdırbeyli barajına en yakın santral alanı Efe-3 santralidir. Hıdırbeyli barajı Efe-3 santralinin yaklaşık 2 km kuzeyinde bulunmaktadır.

Büyük Menderes Nehri: Büyük Menderes ırmağı 584 km uzunluğunda olup Ege Bölgesinin en uzun akarsuyudur. İç Batı Anadolu'da Sandıklı ve Dinar (Afyon) arasındaki platolar ile Çivril ve Honaz (Denizli) yakınlarından sızan kaynaklardan doğar. Işıklı gölünü dolduran sularla beslenir.

Uşak'tan katılan Banaz Çayı ve Muğla'dan Çine Çayı sularını bünyesine katarak 24976 km²'lik bir havzaya adını vererek Ege Denizine dökülür. İl topraklarındaki uzunluğu 283 km'dir. İrmak her yıl 13 milyon m³ alüvyon taşıyarak 320 km²'lik bir alüvyon ovası oluşturmuştur. Her yıl 200 ha tarım arazisi alüvyonla örtülmekte yine her yıl 2000 ha arazide taşkın altında kalmaktadır. Irmağı çok sayıda yan dere beslemektedir. Germencik'te aylara göre en düşük debi ortalaması 27,8 m³/sn ve en yüksek debi ortalaması 280 m³/sn dir.

IV.2.7. Yüzeysel su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı, varsa havza , özelliği (içme, kullanma, sulama suyu, elektrik üretimi, baraj, göl, gölet, su ürünleri üretiminde ürün çeşidi ve üretim miktarları), proje alanının içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel su havzasında kalıp kalmadığı, söz konusu derenin herhangi bir içme suyu kaynağını besleyip beslemediği, içme ve kullanma suyu alınıp alınmadığı,

Aydın İli sınırları içinde enerji, sulama veya içme suyu amaçlı kullanılabilir önemli su kaynakları arasında B. Menderes Nehri, Çine Çayı, Akçay, Köşk Deresi, İkizdere, Dandalaz Çayı, Kapızdere ve Sarıçay bulunmaktadır. Bölgede yer alan ve sulama amacıyla inşa edilmiş Hıdırbeyli barajına en yakın santral alanı Efe-3 santralidir. Hıdırbeyli barajı Efe-3 santralinin yaklaşık 2 km kuzeyinde bulunmaktadır. Hıdırbeyli Göletine ait teknik özellikler Tablo IV.2.7.1.'de verilmiştir.

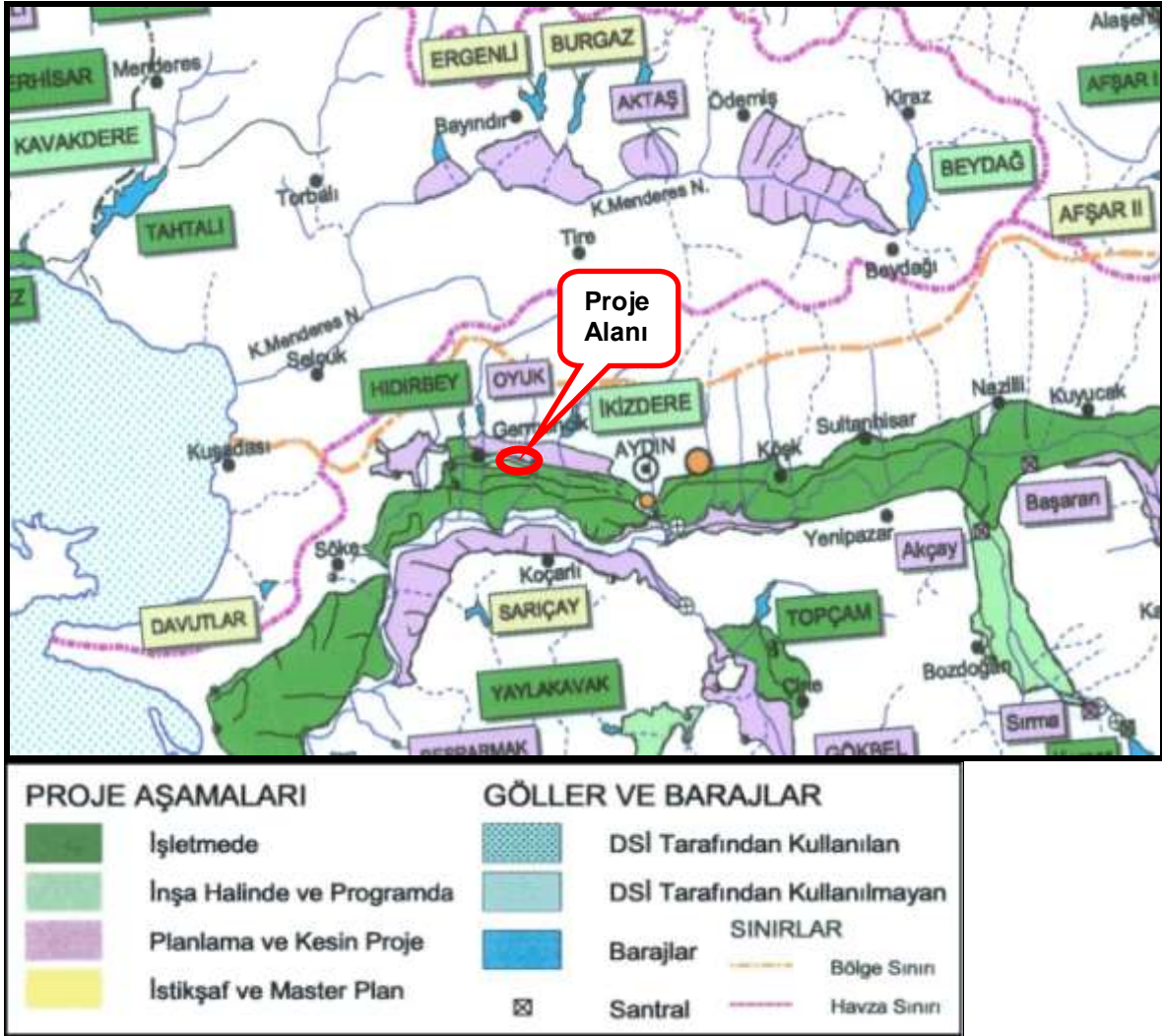
Aydın ilinde sulama genelde devlet sulaması (DSİ, İl Özel İdare) şeklinde olup, DSİ sulama ile ilgili işletme haklarını Sulama Birliklerine devretmiştir. Halk sulaması yer altı sulaması olarak yapılmakta olup, devlet sulamasından azdır. Bölgede geniş ölçüde Büyük Menderes Nehrinden sulama amaçlı faydalanılmaktadır. Yer üstü suyu sulama şeklini oluşturan Büyük Menderes Nehrinde ve buna dökülen çay ve yan derelerin taşıdıkları katı, sıvı ve gaz kökenli evsel, kentsel, tarımsal (gübre ve pestisit) ve sanayi artıklarınca kirlenmesi problem oluşturmaktadır.

Tablo IV.2.7.1. Hıdırbeyli Göleti Teknik Özellikleri

Göletin Yeri	Aydın-Germencik
Akarsuyu	Çamurlu Ilıca
Amacı	Sulama
İnşaatın (başlama-bitiş) yılı	1992-1998
Gövde dolgu tipi	Zonlu Toprak Dolgu
Gövde Hacmi	625 dam ³
Depolama hacmi	3.52 hm ³
Yüksekli(talvegden)	26.5 m
Yüksekli(temelden)	29.5
Sulama Alanı	230 ha

Kaynak: DSİ 21. Bölge Md'lüğü-Aydın

Proje alanı çevresinde yer alan mevcut su kullanım durumu, planlanan ve mevcut sulama tesisleri Şekil IV.5.1'de verilmiştir.



Kaynak: DSİ, 2006

Şekil IV.5.1. Proje Alanı ve Çevresi Mevcut Su Kullanım Durumu, Planlanan Ve Mevcut Sulama Tesisleri

IV.2.8. Toprak özellikleri ve kullanım durumu (toprak yapısı, arazi kullanım kabiliyeti, sınıflaması, taşıma kapasitesi, yamaç stabilitesi, kayganlık, erozyon, toprak işleri için kullanımı, doğal bitki örtüsü olarak kullanılan mera, çayır, vb.),

Bölgedeki toprak türlerine bakıldığında iki ana grup altında toplanır. Bunlar, toprak oluşumunda etkin rol oynayan iklim, bitki örtüsü, zaman kütle yapısı gibi öğelerle oluşmuş, Zonal topraklar ve Azonal topraklar olup bu etkiler dışında kalabilmektedir. Zonal topraklar yamaç kısımlarda görünmesine karşın azonal topraklar düz ve geniş, alüvyal ovalarda görülür. Aydın İlindeki ovaları oluşturan alüvyal topraklar iki bölümde incelenmektedir. Bunlar, derin olan hidromorfik alüvyal topraklar ve alüvyonlarla oluşan genç topraklardır.

Aydın İli geniş tarım arazilerine sahip olup bu araziler Büyük Menderes nehri ile sulanmaktadır. B. Menderes nehrine yakın araziler genellikle 1. sınıf ve Alüvyal topraklardan oluşmaktadır. Aydın İlinde çeşitli özelliklerde topraklar yer almakta olup bu topraklar; alüvyal topraklar (A), kolüvyal topraklar (K), kestane rengi topraklar (C), kırmızımsı kestane rengi topraklar (D), kırmızı Akdeniz toprakları (T), kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (E), regosol topraklar (L), kireçsiz kahverengi orman toprakları (N), kireçsiz kahverengi topraklar (U), rendzinalar (R), alüvyal sahil bataklıkları (Sv) ve bozuk drenajlı tuzlu- alkali topraklar (Hv) olarak sıralanabilir.

Aydın İli'nde çayır ve mera alanı 24.705 ha olup toplam arazinin % 3'ünü oluşturmaktadır. Toplam arazi 831.900 ha olup bu alanın yaklaşık % 38'ini ormanlık alanlar oluşturmaktadır. Yaklaşık 326.649 ha'lık bir alana yayılmış olan il ormanlarının % 47'si koru ve % 53'ü baltalık niteliğindedir.

Aydın İli arazi dağılımına bakıldığında arazi kullanım şekillerinin; kültür arazileri, çayır/mera, ormanlar, göl ve bataklık, tarım dışı araziler olduğu görülmüştür. Bu araziler ile ilgili alan bilgileri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo IV.2.8.1. Aydın İli Arazi Dağılımı

ARAZİ KULLANIM ŞEKLİ	ALANI (ha)	%
Kültür Arazileri	395.494	48
Çayır/ Mera	24.705	3
Ormanlar	319.177	38
Göl ve Bataklık	14.271	2
Tarım Dışı	78.253	9
TOPLAM	831.900	100

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi için hazırlanan ve eklerde sunulan (Ek-5) 1/25.000 ölçekli Arazi Varlığı Haritası'na göre, Ünite-1+Ünite-2 Binary ve Ünite-4 Binary Santral alanları sulu tarım arazisinden ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubu topraklarından, Ünite-3 Binary santral alanını zeytinlik ve büyük toprak gruplarına göre K (Kalüvyal topraklar) grubundan topraklardan ve Ünite-5 Binary santral alanı ise bahçe ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubunda oluşmaktadır.

IV.2.9. Tarım alanları (tarımsal alan varlığının olup olmadığı, var ise tarımsal gelişim proje alanları, sulu ve kuru tarım arazilerinin büyüklüğü, ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları, ürünlerin ülke tarımındaki yeri ve ekonomik değeri),

Aydın İli'nin toplam alanı 831.900 ha olup bu alanın % 48'i (395.494 ha) tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Tarım topraklarının 175.747 (% 44) ha'da sulu, 219.747 (% 56) ha'da kuru şartlarda bitkisel üretim yapılmaktadır.

Genel toprak yapısına bakıldığında saturasyon yüzdesine göre yapılan sınıflandırmada tarım topraklarının % 59,1'i tınlı, % 30,4'ü killi-tınlı, % 9,1'i killi, ve % 1,4'ü kumlu bünyeye sahiptir. Toprak reaksiyonuna bakıldığında tarım topraklarının % 13,6'sı asit, % 28,3'ü nötr, % 58,1'i ise alkali reaksiyona sahiptir. Toprak tuzluluğu açısından işlemeli tarım uygulanan toprakların % 93,5'i tuzsuz, % 5,1'i hafif tuzlu, % 1'i orta tuzlu ve % 0,4'ü ise çok tuzludur. Toprakların çok tuzlu ve orta tuzlu olanlarında bitki gelişimini engelleyebilecek derecede problem bulunmaktadır. Toraktaki kireç açısından değerlendirildiğinde de Aydın İli tarım topraklarının % 34,5'i az, % 20,4'ü orta, %22,67'si kireçli, % 17,6'sı fazla ve % 4,97'u ise çok fazla kireçlidir.

Tarım topraklarının büyük bir kısmı organik madde yönünden fakir durumdadır. Analiz sonuçları ortalamasına göre; toprakların % 69,6'sında organik madde çok az, % 30,4'ünde ise az düzeydedir. Bu toprakların azotlu gübrelerle gübrelenmesi gereklidir. Bu durumun ortaya çıkmasında iklim özellikleri ve erozyonun rolü büyüktür. Organik madde miktarını artırıcı önlemlere başvurulması verimde devamlılık ve artış için gereklidir. Bitkiler tarafından alınabilir fosfor tayinlerinde (Olsen metoduna göre); tarım topraklarının % 63,9'unun fosforca fakir, % 19,3'ünün orta ve % 16,8'nin ise zengin olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlendirmeye göre, fosfor eksikliği gösteren toprakların fosforlu gübrelerle takviye edilmesi gerekmektedir. Aydın İli'nin jeolojik yapısı ve iklim durumu, topraklarda fazla miktarda potasyum birikmesine neden olmaktadır.

İl topraklarının % 0,17'si az, % 2,7'si orta, % 3,9'unda yeterli ve % 93,3'ünde fazla miktarda potasyum tespit edilmiştir.

Kuru ve sulu tarım şartlarında yetiştirilen en önemli ürünlerin başında pamuk gelmektedir. Bunun yanı sıra hububat, zeytin, incir, narenciye, mısır, tütün ve sebze de yetiştirilen ürünler arasındadır. Yetiştirilen kültür bitkilerinin alanları ve bu alanların toplam Kültür Alanına oranı Tablo IV.2.9.1'de verilmiştir.

Tablo IV.2.9.1. Aydın İli Kültür Arazilerinin Kullanımı

KÜLTÜR ARAZİLERİNİN KULLANIMI	ALAN (ha)	KÜLTÜR ARAZİSİNE ORANI (%)	TOPLAM ALANDA (%)
Zeytinlik ve Meyvelikler	201.888	51,0	24,3
Turuncgiller	5.366	1,4	0,6
Bağ	1.754	0,4	0,2
Tahıllar	70.477	17,8	8,5
Endüstri Bitkileri	47.305	12,0	5,7
Yem Bitkileri	35.670	9,0	4,3
Sebze Alanları	10.769	2,7	1,3
Diğer Alanlar	22.265	5,6	2,7
TOPLAM	395.494	100	48

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Aydın İli'ndeki tarım alanlarında bitkisel üretim tarla bitkileri ve bahçe bitkileri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tarla bitkileri; buğdaygiller, yem bitkileri, endüstriyel bitkiler ve süs bitkileri olarak sıralanabilir. Aydın İlinde yetiştirilen buğdaygiller, ekim alanı ve üretim miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo IV.2.7.2. Aydın İli 2010 yılı Buğdaygiller Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,

ÜRÜN ADI	EKİM ALANI (ha)	ÜRETİM (ton)
Buğday	33.090	184.853
Arpa	15.217	47.269
Çavdar	1.391	2.642
Yulaf	1.101	2.600

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Aydın İli'nde üretilen yem bitkileri yonca, fiğ, sorgum, hayvan pancarı olarak sıralanabilir. Bu bitkilerin ekim alanı ve üretim miktarları Tablo IV.2.7.3'de verilmiştir.

Tablo IV.2.7.3. Aydın İli 2010 Yılı Yem Bitkileri Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,

ÜRÜN ADI	EKİM ALANI (ha)	ÜRETİM (ton)
Yonca	9.957	278.457
Fiğ	5.895	108.984
Sorgum	47	1.061
Hayvan Pancarı	1.530	72.727

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Aydın İli tarım topraklarında yetiştirilen endüstriyel bitkiler, ekim alanı ve üretim miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo IV.2.7.4. Aydın İli 2010 Yılı Endüstri Bitkileri Ekim Alanı ve Üretim Miktarları,

ÜRÜN ADI	EKİM ALANI (ha)	ÜRETİM (ton)
Pamuk	46.706	213.812
Tütün	4.044	2.345
Mısır (Dane)	23.318	297.468
Mısır (Hasıl)	207	3.235
Ayçiçeği	23.251	6.589
Susam	159	144
Patates	297	7.324
Yer Fıstığı	1.579	6.121

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Aydın İli'nde süs bitkileri yetiştiriciliği yapan küçük çaplı işletmeler bulunmaktadır. Aynı zamanda Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Belediye Başkanlığı ve Orman İşletme Müdürlüğü bünyelerinde de süs bitkisi fideleri yetiştirilmekte ve yetiştirilen bu bitkiler peyzaj çalışmalarında kullanılmaktadır.

Bahçe bitkilerinin de yetiştirildiği Aydın İlindeki meyvecilik üretimi, meyve veren ağaç sayısı ile sebzeçilik ekim alanları ve üretim miktarları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo IV.2.7.5. Aydın İli 2010 Yılı Meyvecilik Üretimi,

ÜRÜN ADI	MEYVE VEREN AĞAÇ SAYISI (Adet)	ÜRETİM (ton)	
Armut	299.492	5.358	
Ayva	61.259	1.652	
Elma	696.163	23.878	
Muşmula	9.760	117	
Yenidünya	6.673	119	
Erik	276.799	10.792	
Kayısı	37.290	1293	
Kiraz	137.177	2.475	
Şeftali	547.189	20.531	
Vişne	151.25	327	
Zerdali	8.570	206	
Antep Fıstığı	216.320	412	
Ceviz	130.290	3.984	
Badem	81.871	1.346	
Kestane	611.125	18.605	
Çilek (Örtü altı dahil)	8.347 Dekar	29.841	
İncir (Yaş)	5.929.372	172.114	
Nar	350.050	8.430	
Trabzon Hurması	2.388	73	
Üzüm	19.061	18.488	
Zeytin	21.084.568	Toplam Üretim	238.118
		Sofralık Ayrılan	73.874
		Yağlık Ayrılan	164.244
Limon	43.885	1.497	
Portakal	879.004	44.510	
Mandalina	787.348	28.743	
Turunç	15.771	446	
Altıntop	20.450	504	

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Tablo IV.2.7.6. Aydın İli 2008-2009-2010 Yılı Sebzeçilik Ekim Alanları ve Üretim Miktarları,

ÜRÜN	2008		2009		2010	
	ALAN (ha)	ÜRETİM (ton)	ALAN (ha)	ÜRETİM (ton)	ALAN (ha)	ÜRETİM (ton)
Lahana (beyaz)	169	6.381	174	6.529	195	7.516
Lahana (kırmızı)	18	371	19	401	29	601
Kereviz (sap)	76	1.149	74	1.132	71	1.097
Kereviz (kök)	10	177	13	251	12	238
Marul (kivırcık)	55	955	49	816	48	808
Marul (göbekli)	156	3.278	156	3.244	169	3.636
Ispanak	374	4.000	362	3.809	348	3.722
Pırasa	176	5.393	174	5.405	178	5.544
Enginar	197	2.604	295	3.667	289	3.766
Maydanoz	21	154	20	148	20	147
Roka	8	47	7	45	7	50
Tere	8	42	8	43	6	36
Kabak (sakız)	119	2.643	116	2.500	109	2.279
Kabak (bal)	13	197	15	267	15	267
Hıyar	276	5.870	264	5.249	264	5.224
Patlıcan	435	13.024	416	12.498	420	12.485
Bamya	374	2.489	386	2.631	358	2.473
Domates	2400	131.069	2285	88.965	2.558	89.393
Biber (sivri, çarlist)	1.179	27.199	1150	26.402	1.142	25.450
Biber (dolmalık)	57	1.125	54	1.081	50	992
Biber (salçalık)	39	1.190	42	1.240	37	1.145
Karpuz	1.692	69.050	1688	68.690	1.521	55.367
Kavun	727	15.899	763	17.170	720	16.104
Fasulye (taze)	265	2.515	254	2.257	257	2.482
Börülce	248	1.435	164	1.281	157	1.227
Bezelye	219	1.712	220	1.766	198	1.905
Bakla	184	1.998	183	2.019	164	1836
Barbunya	82	635	91	745	91	764
Sarımsak	15	190	15	191	16	192
Soğan	193	3.801	197	3.972	189	3.813
Karnabahar	289	6.197	357	7.220	385	7.816

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Aydın İli'ndeki tarım alanlarında kullanılan zirai ilaçların ürün grubuna göre kullanımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo IV.2.7.7. 2010 Yılı Ürün Grubuna Göre Pestisit Kullanımı,

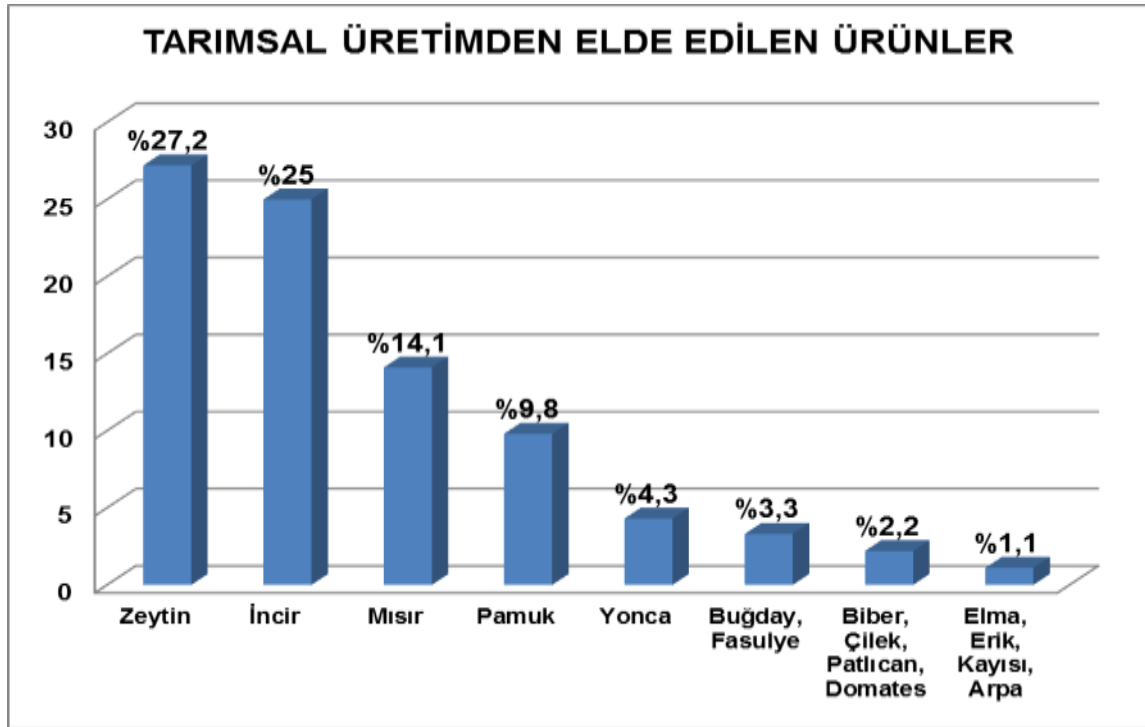
GRUBU	İNSEKTİSİT (kg-İt)	FUNGUSİT (kg-İt)	HERBİSİT (kg-İt)	AKARİSİT (kg-İt)
Hububat	11.000	2.000	0	0
Yem Bitkileri	15.500	0	0	0
Endüstri Bitkileri	87.500	1.500	11.000	22.500
Meyve	218.000	22.500	0	3.500
Turunçgil	57.000	10.500	100	0
Zeytin	22.500	39.500	0	0
Antep Fıstığı	100	0	0	0
Bağ	29.000	5.500	0	0
Sebze	53.500	48.400	0	12.000
Genel Zararlılar	700	0	0	0
Süs Bitkileri	750	0	0	0
Yabancı Otlar	0	0	92.850	0
Ambar Zararlıları	0	100	50	0
Fumigantlar	450	0	0	0
Toplam	496.000	13.000	10.4000	38.000
GENEL TOPLAM		768.000		

Kaynak: Aydın Valiliği, Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Proje alanı 1/100.000 ölçekli Aydın-Muğla-Denizli Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nda tarım arazisi, 1/25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası'na göre, Ünite-1+Ünite-2 Binary ve Ünite-4 Binary Santral alanları sulu tarım arazisinden ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubu topraklarından, Ünite-3 Binary santral alanını zeytinlik ve büyük toprak gruplarına göre K (Kalüvyal topraklar) grubundan topraklardan ve Ünite-5 Binary santral alanı ise bahçe ve büyük toprak gruplarına göre A (Alüvyal topraklar) grubunda oluşmaktadır.

Ayrıca söz konusu proje alanı mülkiyet durumu ve arazi vasıfları eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1.4)

Proje alanı çevresinde gerçekleştirilen sosyal araştırmalar kapsamında proje alanı çevresinde yaşayan yöre halkının ne tür tarımsal faaliyetleri yaptıkları hakkında bilgiler alınmıştır. Tarımsal üretim yapan haneler zeytin, incir, mısır, pamuk, yonca, buğday, fasulye, biber, çilek, patlıcan, domates, elma, erik, kayısı ve arpa gibi çeşitli ürünler üretmektedirler. Tarımsal üretimden en çok üretilen ürün olarak zeytin (%27,2) ve incir (%25) olarak dikkat çekmektedir (Bkz. Şekil.IV.2.9.1.)

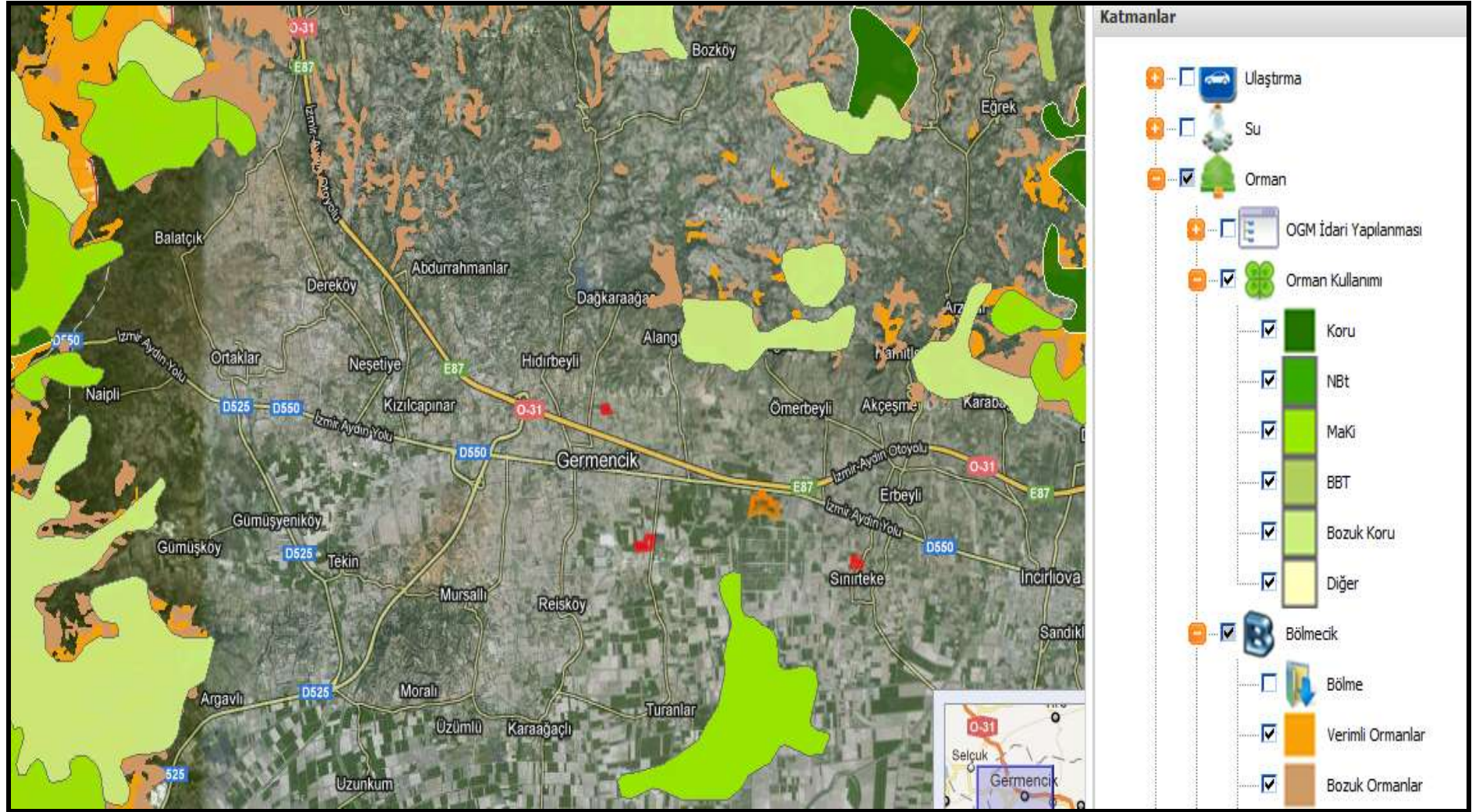


Şekil.IV.2.9.1. Tarımsal Üretimden Elde Edilen Ürünler

IV.2.10 Orman alanları (ağaç türleri ve miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapalılığı bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, 1/25.000 ölçekli Meşcere haritası)

Burç Gayrimenkul Yatırım ve İnşaat A.Ş.'ye ait Efe Jeotermal Enerji Santrali Germencik ve İncirliova İlçe sınırlarında yer almaktadır. Proje alanı tarım arazisi vasfında olup alanda ve çevrede yer yer dikili ziraat arazileri (zeytin, incir, vb) yer almaktadır.

Uydu görüntülerine göre proje alanına en yakın orman alanı yaklaşık 2 km mesafededir. Genel olarak proje kapsamında yangın tedbirlerine önem verilecek ve ilk müdahale için gerekli teçhizat, alet ve ekipmanlar sahada hazır bulundurulacaktır. Ayrıca çevredeki alanlarında herhangi bir yangın olması durumunda proje sahalarında bulunan ekipman ve teçhizatların yangın söndürmede kullanılması sağlanacaktır.



Şekil.IV.2.10.1. Santral Alanlarının Verimli Orman Alanlarına Mesafesi

IV.2.11. Koruma alanları (Milli Parklar,Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biosfer Rezervler, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu kapsamındaki alanlar, Projenin korunan alanlara uzaklıklarınının 1/100.000 'lik ölçekli haritada anlaşılır ve renkli gösterilmesi)

Proje Aydın İli, Germencik İlçesi ve İncirliova İlçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2. Maddesinde Tanımlanan ve Bu Kanunun 3. Maddesi Uyarınca Belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları" kapsamında alanlar aşağıda yer almaktadır.

Milli Parklar:

İl sınırları içinde Dilek Yarımadası - Büyük Menderes Deltası Milli Parkı bulunmaktadır. Milli Park, ilin batısında Kuşadası ve Söke İlçesi sınırları içerisinde kalmakta olup, proje alanına mesafesi yaklaşık 50 km'dir.



Kaynak: <http://geodata.dmi.gov.tr/GeoDataV4p/index.aspx>

Şekil IV.2.11.1. Aydın İli ve Çevresinde Bulunan Duyarlı Yörelere

Dilek Yarımadası Bölümü; Samson Dağları'nın Ege Denizi'ne uzandığı son nokta olup, ortalama 20 km uzunluğunda ve 6 km genişliğindedir. Morfolojik yapısı içinde birçok tepe, vadi, kanyon ve koylar bulunmaktadır. Ortalama 650 m yüksekliğe sahip yarımadanın en yüksek yeri 1237m ile Dilek Tepe (Mykale)'dir. Milli Park, adını bu tepeden alır. Büyük Menderes Deltası Bölümü; birkaç lagün ve tuzcul bataklıklar ve çamur düzlüklerini kapsayan taşkın özelliğinde sulak alandır. Alan uluslararası Bern, Ramsar, Rio Sözleşmeleri ve Barselona Konvansiyonu ile korunmaktadır.

Tabiat Parkları

Aydın İli'nde 1 adet Bafa Gölü Tabiat Parkı bulunmaktadır. Söke - Milas karayolu, göl kenarından geçmektedir. Proje alanına uzaklığı yaklaşık 75 km'dir.

Sulak Alanlar

İlde A sınıfı sulak alan niteliğinde olan Büyük Menderes Deltası ve Bafa Gölü bulunmaktadır. Deltanın ortalama büyüklüğü 16.675 ha'dır. Bafa Gölü 12.281 ha alana sahiptir. Delta Milli Park olarak, Bafa Gölü ise Tabiat Parkı olarak koruma altına alınmıştır. Söke İlçesi Sarıkemer yakınlarında bulunan Azap Gölü doğal bir göl olup rakımı 6 m ve 218 ha büyüklüğündedir. Gölün koruma statüsü bulunmamaktadır.

Proje alanı, Büyük Menderes Deltası'na 4,5 km mesafede ve Bafa gölüne uzaklığı 38,5 km mesafededir.

Tabiat Anıtları

Aydın İli, Nazilli İlçesi, Sinan Dede Türbesi yakınlarında bulunan 300 yıllık Sedir ağacı ile, Germencik İlçesi, Ortaklar Beldesi, Selatin Köyü yakınlarında bulunan 800 yıllık Çınar ağacı (*Platanus orientalis*) II Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından "Anıt Ağaç" olarak kabul edilmiş olan en dikkat çekici örnekler olup diğer anıt ağaçlar aşağıda liste olarak verilmiştir.

Çınar Ağacı olan uzaklığı 11,6 km)	Germencik/Ortaklar	Selatin Köyü (Proje alanına
Çınar Ağacı (Proje alanına olan uzaklığı 3,5 km)	İncirliova	Erbeyli Belediye Binası Önü
2 Adet Çınar Ağacı alanına olan uzaklığı 3 km)	İncirliova	Cumhuriyet Meydanı (Proje
3 Adet Çınar Ağacı alanına olan uzaklığı 3 km)	İncirliova	İstasyon Binası Yanı (Proje
Çınar Ağacı alanına olan uzaklığı 3,4 km)	İncirliova	Namık Kemal Cad. (Proje

Anıt Ağaçlar

No	Adı	İlçe	Adres
1	Palmiye	Merkez	Hasan Efendi Mah.
2	Çınar Ağacı	Köşk / Soğukkuyu	Başçayır Cad.
3	Meşe Ağacı	Kuşadası	Güzelçamlı Beldesi
4	Çınar Ağacı	Kuşadası	Hacifeyzullah Mah. Karaova Mevkii
5	Meşe Ağacı	Kuşadası	Türkmen Mah. Birlik Sitesi
6	Çınar Ağacı	Kuşadası/Davutlar	Saraydamları Mevkii
7	Lübnan Sediri, 2 adet Fıstık çamı	Merkez	Hasan Efendi Mah.
8	Çınar Ağacı	Merkez	Kemer Camii Avlusu
9	Çınar Ağacı	İncirliova	Erbeyli Belediye Binası Önü
10	2 Adet Çınar Ağacı	İncirliova	Cumhuriyet Meydanı
11	Çınar Ağacı	Germencik/Ortaklar	Selatin Köyü
12	2 Adet Çınar Ağacı	Merkez	Kemer Mah. Dedekuyusu Mevkii
13	Çınar Ağacı	Umurlu	
14	3 Adet Çınar Ağacı	İncirliova	İstasyon Binası Yanı
15	Çınar Ağacı	İncirliova	Namık Kemal Cad.
16	Çınar Ağacı	Umurlu	Emirdoğan Köyü

17	Keçiboynuzu Ağacı	Didim	Gevrek Mevkii
18	Dokuzkavaklar (9adet Çınar)	Karacasu	Kahvederesi Mevkii
19	Nacipınar Çınarları (2 adet Çınar)	Karacasu	Nacipınar Mevkii
20	Çınar ağacı	Kuyucak	Aydınoğlu Mah. Çarşı Camii
21	Lübnan Sediri	Nazilli	Pınarbaşı Mah. Hürriyet Cad.
22	Demir Ağacı	Söke	TCDD Garı

Tabiatı Koruma Alanları

Aydın İli'nde Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Yaban Hayatı Koruma Alanları

Aydın İli'nde Yaban Hayatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

Biyogenetik Rezerv Alanları

Aydın İli'nde Biyogenetik Rezerv Alanı bulunmamaktadır.

Biyosfer Rezervler

Aydın İli'nde Biyosfer Rezerv Alanı bulunmamaktadır.

Doğal Sit ve Anıtlar

Aydın İli hudutları içinde tescil edilmiş anıt ağaçlar, tekyapı olarak tescil edilmiş, dini mimari örnekleri, askeri yapı örnekleri ve sivil mimarlık örnekleri bulunmaktadır. Aydın Müzesi sorumluluk alanı içinde kalan Güzelçamlı Beldesi Hudutları'nda Milli Park içinde bulunan Zeus Mağarası Doğal Sit Alanı olarak tescil edilmiştir.

Höyükler

Sıra No	Höyüğün Adı	Bağlı olduğu İlçe	Tescilli	Tescilsiz
1	Deştepe Höyüğü	Aydın (Merkez)	x	
2	Küçüktepe Höyüğü	Merkez	x	
3	Kızıltaş Tepesi	Çine	x	
4	Ayaklı Höyük	Çine	x	
5	Tepecik Höyüğü	Çine	x	
6	Bağçetepe ve Çukurtepe Höyüğü	Salavatlı	x	
7	Kavaklıkahve Höyüğü	Bozdoğan	x	
8	Üsgebi Höyüğü	Bozdoğan	x	
9	Alamut Höyük	Alamut	x	
10	Eski Çine Kalesi ve Höyüğü	Çine	x	
11	Küçüktepe	Koçarlı	x	
12	Tolostepe	Koçarlı	x	

Tarihi, Kültürel Sitler

Arkeolojik Sitler

Sıra No	Antik Kent - Ören Yerler	Bağlı Olduğu İlçe	Tescilli	Tescilsiz
1	Nyssa Antik Kenti	Sultanhisar	x	
2	Mastaura Antik Köyü	Nazilli		x
3	Antiocheia Antik Kenti	Kuyucak	x	
4	Harpasa Antik Kenti	Nazilli	x	
5	Neopolis	Bozdoğan	x	
6	Piginda	Bozdoğan	x	
7	Körteke Ören Yeri	Körteke Köyü		x
8	Astaria	Yenipazar		x
9	Tralles	Aydın (Merkez)	x	

10	Magnesia	Germencik	x	
11	Phyglea	Kuşadası	x	
12	Neopolis	Kuşadası	x	
13	Kentsel Sit Alanı	Kuşadası	x	
14	Ilıcatepe	Kuşadası	x	
15	Kadıkalesi - Anaia	Kuşadası	x	
16	Panionion	Kuşadası	x	
17	Amyzon	Koçarlı		x
18	Alinda	Karpuzlu	x	
19	Alabanda	Çine		x
20	Gerga	Çine	x	
21	Thebai	Söke (MilliPark içinde)		x

Aydın Müzesi'ne Bağlı Tümülüsler (Anıt Mezarlar)

Sıra No	Tümülüsün Adı	Bağlı Olduğu İlçe	Tescilli	Tescilsiz
1	Güdüslü	Koçarlı		x
2	Maltepe	Yenipazar	x	
3	Kavaklı	Bozdoğan	x	
4	Kavaklı	Bozdoğan	x	
5	Toygarlar Köyü Mezarlığı	Nazilli	x	
6	Toygar	Nazilli	x	
7	Aslanlı	Nazilli	x	
8	Güzelköy	Nazilli	x	
9	Salavatlı	Salavatlı-güneyi	x	
10	Asma Köyü	Bozdoğan		x

Özel Çevre Koruma Bölgeleri

Aydın İli'nde Özel Çevre Koruma Bölgeleri bulunmamaktadır.

Özel Çevre Koruma Alanları

Aydın İli'nde Özel Çevre Koruma Alanları bulunmamaktadır.

Turizm Alan ve Merkezleri

Aydın İli, arkeolojik yönden Türkiye'nin en zengin yörelerinden biridir. Yaklaşık M.Ö. 4000'in sonundan günümüze kadar Hitit, Lidya, İyon, Roma, Bizans, Selçuk, Aydınoğulları, Osmanlılar ve Türk uygarlıklarına sahne olan il, bu birikimin bir sonucu olarak sahip olduğu antik kentler ve müzeleri ile iç ve dış turizm açısından oldukça büyük bir potansiyele sahiptir. Arkeolojik değerleri bünyesinde saklayan bu antik kentler şöyle sıralanabilir;

Ören Yeri	Bulunduğu İlçe
Aphrodisias	Karacasu
Nyssa	Sultanhisar
Alinda	Çine
Milet	Söke
Miletos	Söke
Priene	Söke
Didim	Yenihisar

-Aphrodisias:

Karacasu İlçesi'nin 12 km doğusunda Geyre Köyü yakınında ve Karya Bölgesi'nin kuzeydoğusundadır. Hellenistik çağda, tanrıça Aphrodite'ye izafeten Aphrodisias ismini alan kentin tarihi Geç Kalkolitik Çağa (M.Ö.4000) kadar inmektedir. Ancak kent, Roma çağında gelişmiş ve Hadrianus zamanında (M.S. 117-138) en bayındır hale gelmiş, bir kültür ve sanat merkezi olmuş, Bizans Dönemi'nde de piskoposluk merkezi haline gelerek önemini korumuştur.

-Nyssa:

Sultanhisar İlçesi'nin 3 km kuzeyindedir, M.Ö. 3000 yılında kurulmuş, Hellenistik çağda gelişerek Roma çağında asıl önemine ulaşmıştır. Kent, bir derenin iki yakasına kurulmuş. bu dere büyük tünellerle kapatılarak özellikle tiyatro civarında kentin iki yakası birleştirilmiştir. Önemli yapıları tiyatro, stadyum, agora, kitaplık, halk meclisi, gymnasium'dır.

-Alinda:

Çine İlçesi'nin batısında, Karpuzlu İlçesi'nin yakınındadır. Bir Karya kenti olan Alinda'nın M.Ö. 5. yy'da kurulduğu sanılmaktadır. Kent bir tepe üzerine kurulmuş, Hellenistik çağ başlarında yapılan şehir surları ile Agora günümüze iyi korunmuştur.

-Milet:

Söke İlçesi Balat Köyü sınırları içerisindedir. Eskiden deniz kenarında büyük bir liman kenti iken Menderes alüvyonlarının dolması, deniz ile kentin ilgisini kesmiştir.

-Miletos:

M.Ö. 2000'in ortasında önemli bir Milen kolonisidir. M.Ö. 7. yy'da varlığını sürdüren kent, M.Ö. 494 yılında Pers egemenliği altına girmiştir. Büyük İskender ile yeniden egemenliğine kavuşan kent, en bayındır günlerini yaşayarak Roma çağında önemini korumuştur. Önemli yapıları; tiyatro, halk meclisi, güney Agora, Stadyum, Delphinion, gymnasium, feustra hamamları, İlyas Bey Camii, kervansaray, Kent surları, odeon, Aphrodite Tapınağı, Hodria hamamları ve Agora'dır.

- Priene:

Söke İlçesi'ne 15 km uzaklıkta, Güllübahçe Kasabası yakınlarındadır. En eski İyon Kentlerinden birisidir, İlk kuruluş yeri kesin bilinmemekte ise de, ilk kuruluş tarihi M.Ö. 5000 yıllarından öncedir. M.Ö. 350 yılında Priene, bugünkü yerine kurulmuştur. Şehir planı uygulanan dünyadaki ilk örnektir. Hellenistik devirde önemli bir merkez olan kent Roma egemenliğine geçmiş, Bizans Dönemi'nde ise önemli bir piskoposluk haline gelmiştir. Önemli yapıları; Athena Tapınağı ve Agora'dır.

- Didyma:

Didim İlçesi sınırları içerisindedir. M.Ö. 6. yy'dan Roma Çağı sonuna kadar önemini kaybetmeyen dini bir merkezdir. Milethos'tan başlayan kutsal yol, kıyı boyunca uzanarak Dydima'daki Panermos Limanı'na, oradan da güney-doğuya doğru iki tarafı rahip heykelleriyle süslü bir yoldan Dydima Apollon Tapınağı'na ulaşır. Çok büyük ve anıtsal bir yapıdır.

Aydın İli; iki adet önemli turistik yerleşim yerini (Kuşadası ve Didim) içerisinde barındırmaktadır. Yaz dönemlerinde çok sayıda yerli ve yabancı turistlerin bu ilçelere akın etmesiyle, nüfus sayıları, bu ilçelerde yaz ve kış nüfusu olmak üzere büyük oranda değişiklik göstermektedir. Yaz döneminde artan nüfusun çoğunluğunu yabancılar oluşturmaktadır. Yabancı turistlerin yanı sıra turistik ilçeler Kuşadası ve Didim İlçeleri'nde çok sayıda bulunan ikinci konutlarda, mevsimlik olarak Haziran-Ağustos aylarında nüfus artışına neden olan yerli turistler kalmaktadır.

Akbük, Didim - Altınkum, Davutlar, Kuşadası İlçesi'nde Kadınlar Denizi Plajı, Belediye Halk Plajı, Güvercinada Plajı, Yılaburnu Plajı, Yavansu Plajı, Dilek Yarımadası'ndaki İçmeler Koyu, Aydınlık Koyu, Kavaklıburun Koyu ve Karasu Koyu Plajları turistik açıdan önemli yerlerdir.

Mera Kanunu kapsamındaki alanlar

Aydın İli'nde çayır ve mera alanı 24.705 ha olup, ildeki toplam alan içindeki payı % 3'tür. Tarımsal faaliyetlerin bir diğer kolu olan hayvancılığın da gelişmiş olduğu ilde, bu oran çayır ve mera alanlarının yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu nedenle ilde besi hayvancılığı daha yaygın olarak yapılmaktadır. Etüt havzasının toplam alanı; 120.041 ha olup, bu sahanın 65.305 ha'ı tarım alanıdır. 2743 ha saha daha önce projelendirilmiştir. Sahanın 464 ha kayalık, 460 ha iskan sahası, 1082 ha rusubat toplanmış saha, 2992 ha baltalık, 20.485 ha bozuk baltalık, 9030 ha ibrelili kuru, 7391 ha meşe korusu, 1933 ha münferit ağaçlık saha, 10 265 ha mera, 1198 ha ağaçlandırılmış saha, 6231 ha açıklık sahadır.

Ancak yapılacak çalışmalar esnasında söz konusu proje alanında 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında herhangi bir kültür varlığına rastlanıldığında ilgili mevzuat gereği çalışmalar durdurularak en yakın Mülki Amirliğe ve Müze Müdürlüğü'ne bildirilecektir.

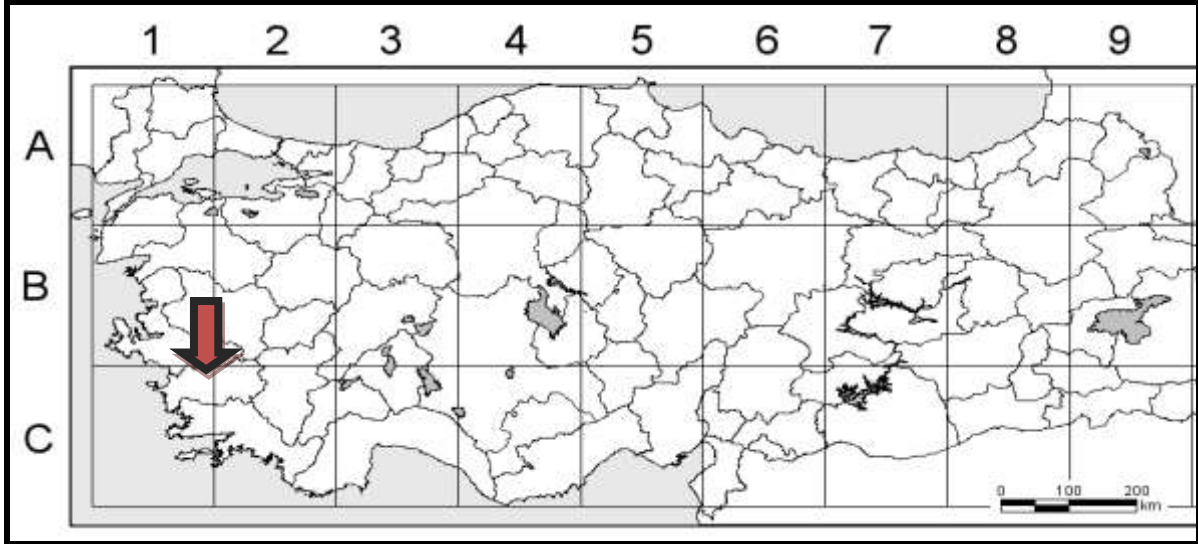
IV.2.12. Flora ve Fauna (türler, endemik özellikle lokal endemik bitki türleri, alanda doğal olarak yaşayan hayvan türleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler ve bunların alandaki bulunuş yerleri, bölgedeki dağılımları, endemizm durumları, bolluk miktarları, av hayvanlarının adları, popülasyonları ve bunlar için alınan Merkez Av Komisyonu Kararları). Her bir türün kim tarafından ve ne zaman hangi yöntemle (literatür,gözlem vs.) tespit edildiği, Collins Bird Guide, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları Kitabı, Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları Kitabı, MAK Kararları, IUCN, Bern Sözleşmesi, CITES gibi uluslararası sözleşmelere göre durumu, türlerin projeden ne şekilde etkileneceği, proje alanındaki vejetasyon tiplerinin bir harita üzerinde gösterilmesi. Projeden ve çalışmalardan etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında). Arazide yapılacak flora çalışmalarının vejetasyon döneminde gerçekleştirilmesi ve bu dönemin belirtilmesi, flora için Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES) kullanılarak kontrol yapılması, (flora ve fauna elemanlarının tespiti alanlarında uzman iki ayrı biyolog tarafından arazi çalışmaları yapılarak belirlenmeli, literatür çalışmaları ile doğrulanmalı)

Aydın İli, Aydın İli, Germencik İlçesi ve Incirliova İlçesi sınırları içerisinde planlanan Burç Gayrimenkul Yatırım ve İnşaat A.Ş.'nin "Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi"nin Çevresel Etki Değerlendirme Raporu'nun flora ve fauna çalışmaları Eylül 2011 döneminde Biyolog Dr. Elif Manav Tüfekçi tarafından hazırlanmıştır.

Flora

Projeye ait ÇED Raporu'nun flora listesi hazırlanırken; bölgede yapılan arazi çalışmalarından ve literatür bilgilerinden faydalanılmıştır. Alanın florası "Flora of Turkey and The East Aegean Islands" adlı kaynaktan yararlanılarak oluşturulmuştur. Ayrıca alana yakın, alan ile aynı ekolojik özellikleri gösteren alanlardaki yapılan floristik çalışmalardan da faydalanılarak floristik liste oluşturulmuştur. Proje alanından olası muhtemel çiçekli bitki türleri Tablo IV.2.12.1'de verilmiştir. Bu tabloda öncelikle bitkilerin familyası, cinsi ve türü, ikinci sütunda bitkinin Türkçe adı (bitkilerin Türkçe adları için Turhan Baytop tarafından hazırlanmış "Türkçe Bitki Adları" adlı kaynağından faydalanılmıştır), üçüncü sütunda bitkinin tespit edildiği habitat, dördüncü sütunda endemizm ve nadirlik durumu, beşinci sütunda -biliniyor ise- fitocoğrafik bölgesi, altıncı sütunda bitki türlerinin tehlike kategorileri (Tehlike kategorileri IUCN tarafından belirlenmiş kriterler ile Ekim ve arkadaşları (2000) tarafından hazırlanmış, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği tarafından yayınlanan "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı kaynaktan faydalanılmıştır.) belirtilmiştir.

Ayrıca her bir flora türü için TÜBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi) taraması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Faaliyet alanı, Grid Kareleme Sistemine göre C1 karesinde yer almaktadır (Şekil IV.2.12.1).



Şekil IV.2.12.1. Faaliyet Alanının Grid Kareleme Sistemindeki Yeri

Ülkemiz coğrafi konum itibarıyla çeşitli iklimlerin etkisi altındadır. Nitekim, kuzeyde Kuzey Anadolu ve Yıldız (Istranca) Dağları kuşağının kuzeye, özellikle Karadeniz'e bakan yamaçlarında okyanusal; Marmara Denizi çevresi, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde Akdeniz; İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da karasal iklim şartları hüküm sürmektedir. Böylece Anadolu ve Trakya'nın kuzeyi okyanusların doğusunda kıtaların batısında hüküm süren nemli ılıman; Ege ve Akdeniz subtropikal; Anadolu'nun orta ve doğu bölgeleri, kıtaların iç kısımlarında hüküm süren karasal iklimlerin toplandığı bir ülkedir. Yüksek dağlık alanlarda ise daha kuzey enlemlerde etkili olan soğuk iklim şartları görülür. Bu nedenle Türkiye'de bitki örtüsü açısından farklı alanların ve fitocoğrafya bölgelerinin bulunması (Şekil IV.2.12.2), doğal şartların bir gereğidir.

Vejetasyon

Akdeniz Bölgesi, yüksek bir topografyaya sahip olmasından dolayı dikey yönde Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Akdeniz Alt Bölümü, dağ ormanlarının yer aldığı Akdeniz Dağ Bölümü ve otsu bitkilerin yetiştiği yüksek dağ çayır bölümü olmak üzere 3 kuşağa ayrılır.

Akdeniz Bölgesi'nin bitki örtüsü, yazın sıcak ve kurak geçmesine bağlı olarak çoğunlukla kurakçıl karakterdedir. Bu nedenle Akdeniz Alt Bölümü'nde ışık ve sıcaklık isteği oldukça yüksek, kalın ve parlak yapraklı, herdem yeşil çalı ve/veya ağaçlık toplulukları ve iğne yapraklı ormanlar yaygındır.

a- Akdeniz Alt Bölümü:

Akdeniz İklim Bölgesi'nin klimaks ormanı olan kızılçamların yer aldığı Toros dağlarının ortalama 1000 m yüksekliğe kadar olan etek bölümünü içerir. Vejetasyon süresi kıyı kuşağında 260 günün üzerindedir. Bazı yıllar vejetasyon süresi kesintisiz olarak devam eder.

Akdeniz Alt Bölümü'nde ekolojik koşullara bağlı olarak sıcaklık ve ışık isteği yüksek, yaz kuraklığına dayanıklı tipik Akdeniz bitki toplulukları yer alır. Ancak tahrip ve yağış durumuna göre bitki örtüsünün dağılışında değişimler görülür. Akdeniz Alt Bölümü'nün başlıca bitki toplulukları şöyledir:

Maki Vejetasyonu: Akdeniz Bölgesi'nin alt kuşağındaki makiler, tür ve oluşturduğu birlikler açısından Ege ve Marmara bölümlerine göre oldukça farklıdır. Makinin tahribi sonucunda ortama yerleşen gariglere çok az olarak Akdeniz Alt Bölümü'nde rastlanılır. Bu durum, Akdeniz Bölgesi'nin daha nemli, özellikle yaz döneminde bağıl (nispi) nem yönünden daha zengin olması ile önemli ölçüde ilgilidir.

Gariğ (Frigana) Vejetasyonu: Akdeniz Alt Bölümü'nün kurak, toprak bakımından fakir, taşlı alanlarda özellikle Mut Havzası, Silifke-Taşucu arasında, Tarsus kuzeyinde, Kozan çevresinde ve Anamur civarında yer yer görülür. Torosların Akdeniz'e bakan yamaçları boyunca 500-600 m'ye kadar çıkar.

Kızılçam Ormanları: Ülkemizde en üretken ve en yaygın kızılçam ormanları, Akdeniz Alt Bölümü'ndedir. Buradaki kızılçam ormanları, Ege Alt Bölümü'nden farklı olarak Toros dağlarının güneye bakan yamaçları boyunca yer yer 1000 m'nin üzerine kadar çıkar. Kızılçam, Akdeniz dağ kuşağındaki ormanların alt seviyelerinde de karışım yapar. Toros dağları boyunca 1500 m'ye kadar yükselebilen kızılçam ormanlarının çalı katında farklı türlerde makiler bulunur.

Faaliyet alanı, ekolojik olarak Akdeniz Alt Bölümü'nde kalmaktadır.

b- Akdeniz Dağ Bölümü:

Torosların Akdeniz'e bakan kesimlerinde 1000-2000 m arasında genellikle karaçam, sedir, köknar saf ve karışık ormanları yaygındır. Ayrıca 1500 m'ye kadar çıkan meşe ormanları da, Akdeniz alt kuşağı ile Akdeniz dağ kuşağı arasında yer alır.

c- Akdeniz Dağ Çayırı Bozkır Bölümü

Toros Dağları'nın 2000 m'nin üzerinde yer alan ağaç yetişme sınırının üzerinde dağ çayırları ile bozkır ot türlerinin yer aldığı bölüme geçilir. Buralardaki dolinlerin iç kesimlerinde toprakların varlığına bağlı olarak ot yoğunluğu artar. Yüksekliği 3000 m'yi aşan kesimlerde yarı alpin çayırlar, alt seviyelerde ise İç Anadolu bozkırlarına ait otsu türler yaygınlaşır.

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar, Tablo IV.2.12.1.'de sunulmuştur.

Proje alanı ve çevresindeki vejetasyon tiplerini gösterir harita, Ek 7'de sunulmuştur.

Tablo IV.2.12.1. Proje Alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Flora Türleri, Türkçe İsimleri, Fitocoğrafik Bölgeleri, Endemizm Durumu, IUCN Red Data Book Kategorileri ve Habitatları

Sıra No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
	LAMIACEAE					
1	✧ <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pinnatifida</i> EDMONDSON	-	-	-	-	Bozkır, kuru yamaçlar
2	✧ <i>Marrubium vulgare</i> L.	Mayasıl otu	-	-	-	Yol kenarları, tebeşirli kıyı kenarları, bozkır aşınmış tepeler
3	✧ <i>Nepeta italica</i> L.	Kedi otu	-	-	-	Kalkerli kaya ve volkanik yamaç, kuru dere yatakları
4	✧ <i>Origanum onites</i> L.	Mercanköşk	D. Akd. Ele.	-	-	Taşlık tepe ve kaya yamaçları, genellikle kireçtaşı, bazen kısmen gölgelik yerler
5	✧ <i>Micromeria myrtifolia</i> BOISS. ET HOHEN.	Taş nanesi	D. Akd. Ele.	-	-	Kayalık yamaçlar ve yarıklar, <i>Pinus brutia</i> orman açıklığı, maki, frigana
6	⊕ <i>Salvia viridis</i> L.	Adaçayı	Akd. Ele.	-	-	Kayalık yamaçlar, maki, frigana, kumullar, tarlalar ve çorak yerler
7	⊕ <i>Salvia tomentosa</i> MILLER	Adaçayı	Akd. Ele.	-	-	<i>Pinus brutia</i> ve <i>Pinus nigra</i> ile ortakyaşar, maki, kireçtaşı yamaçlar
	EUPHORBIACEAE					
8	✧ <i>Euphorbia peplis</i> L.	Sütleşen	Akd. Ele.	-	-	Kumul kıyıları, çakıllı plajlar, iç tuzlu göl kenarları
9	✧ <i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Sütleşen	-	-	-	Kayalık tepe yamaçları, çağılık, çakıllı düzlük, tuzlu ve kumlu topraklar
	PAPAVERACEAE					
10	⊕ <i>Glaucium corniculatum</i> (L.) RUD. subsp. <i>corniculatum</i> (L.) RUD.	Boynuzlu gelincik	-	-	-	Tepe yamaç
11	✧ <i>Roemeria hybrida</i> L.	Cin haşhaşı	-	-	-	Bozuk alan, tarla, bağ
12	⊕ <i>Papaver hybridum</i> L.	Gelincik	-	-	-	Ekili yer
	ASCLEPIADACEAE					
13	✧ <i>Vincetoxicum canescens</i> (WILLD.) DECNE. subsp. <i>canescens</i> (WILLD.) DECNE	-	-	-	-	Kireçtaşı yamaçlar
	PRIMULACEAE					
14	✧ <i>Androsace maxima</i> L.	-	-	-	-	Kireçtaşı veya volkanik kayalıklar ve hareketli kayalık, çakıllı kum veya kili bozkır
15	✧ <i>Lysimachia atropurpurea</i> L.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Maki, açık kayalık yerler, kırlar, yol kenarları
	ANACARDIACEAE					
16	⊕ <i>Pistacia leutiscus</i> L.	Menengiç	Akd. Ele.	-	-	Maki
17	⊕ <i>Pistacia atlantica</i> DESF.	Menengiç	-	-	-	Kuru tepe kenarları, tarla ve yol kenarları
	LINACEAE					
18	✧ <i>Linum bienne</i> MILLER	Yabani keten	Akd. Ele.	-	-	Çayır yerler, karışık kumullar, hendekler, kayalık tepe kenarları
19	✧ <i>Linum trigynum</i> L.	Yabani keten	Akd. Ele.	-	-	Çalılık ve açık çayırılık yerler
	BRASSICACEAE					
20	✧ <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) THEL.	-	-	-	-	Boş alan
21	✧ <i>Lepidium sativum</i> L.	-	-	-	-	Boş alan, ekili alan
22	✧ <i>Iberis attica</i> JORD.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Kayalık yamaç

Sıra No	Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
23	✪ Iberis acutiloba BERTOL.	-	-	-	-	Kayalık yamaç, tarla kenarı
24	✪ Erophila verna (L.) CHEVALL. subsp. verna (L.) CHEVALL.	-	-	-	-	Yamaç
25	✪ Arabis turrita L.	-	-	-	-	Dağ
26	✪ Hesperis pendula DC.	Gece menekşesi	-	-	-	Tarla, kayalık, kireçtaşı
27	✪ Sisymbrium officinale (L.) SCOP.	-	-	-	-	Yol kenarı, boş alan, ekili alan
28	✪ Sisymbrium orientale L.	-	-	-	-	Yol kenarı, boş alan
	RESEDACEAE					
29	⊕ Reseda lutea L. var. lutea L.	Safran	-	-	-	Yol kenarı, tarla, çukur, çıplak taşlık tepe yamacı
	ARACEAE					
30	✪ Arisarum vulgare TARG.-TOZZ. subsp. vulgare TARG.-TOZZ.	Yılan yastığı	Akd. Ele.	-	-	Kayalık tepe etekleri, kireçtaşı ve metamorfik kayalar, Quercus coccifera makiliği
31	✪ Dracunculus vulgaris SCHOTT	Yılan bıçağı	D. Akd. Ele.	-	-	Tarla kenarları, harabeler, tahrip edilmiş habitatlar
	RUBIACEAE					
32	✪ Galium incanum SM. subsp. centrale EHREND.	Yoğurt otu	D. Akd. Ele.	-	-	Kireçtaşı kayalıkları, yamaçlar
33	✪ Galium incanum SM. subsp. elatius (BOISS.) EHREND.	Yoğurt otu	İr.-Tur. Ele.	-	-	Step tepeler, orman açıklıkları, talus, kayalık yamaçlar
	APIACEAE					
34	✪ Eryngium creticum LAM.	Boğa dikenini	D. Akd. Ele.	-	-	Çalılık düzlükler, frigana, nadas tarlalar, çorak yerler
35	✪ Eryngium campestre L. var. campestre (L.) HUDSON	-	-	-	-	Orman açıklığı, taşlı tepe yanları, bozulmuş step, nadas tarlalar, kumullar
36	✪ Scandix iberica BIEB.	Kişkiş	-	-	-	Kireçtaşı yamaçlar, step, meşe veya ardıç çalılıkları, otlu yamaçlar, ekili alanlar
37	✪ Scandix australis L.	Kişkiş	-	-	-	Granit, serpantin veya kireçtaşı yamaçlar, step, tarla ve yol kenarları
38	✪ Smyrniolum rotundifolium MILLER	Baldıran	D. Akd. Ele.	-	-	Kuru kıyılar, açık habitatlar
39	✪ Bunium ferulaceum SM.	İncirop	-	-	-	Pinus nigra ormanı, tahıl tarlaları, step
40	✪ Pimpinella peregrina L.	Ezeltere	-	-	-	Araziler, korular, kayalık yerler
41	✪ Bupleurum intermedium POIRET	-	-	-	-	Seyrek kuru habitatlar
42	✪ Bupleurum flavum FORSSK.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Frigana, sarp ve kuru, açık doğal habitatlar
43	✪ Ferulago asparagifolia BOISS.	Kuzu kişnişi	D. Akd. Ele.	-	-	Kayalık yamaçlar
44	✪ Tordylium apulum L.	-	Akd. Ele.	-	-	Kayalık tepe kenarları, seyrek tarlalar, yol kenarları
	GUTTIFERAE/HYPERICACEAE					
45	⊕ Hypericum lydium BOISS.	Binbirdelik otu	-	-	-	Kayalık yamaçlar ve Pinus koruluklar
	ROSACEAE					
46	✪ Cerasus prostrata (LAB.) SER. var. prostrata (LAB.) SER.	-	-	-	-	Kayalık yerler
47	⊕ Rubus sanctus SCHREBER	Böğürtlen	-	-	-	Seyrek çalılık, kayalık yerler, nehir kıyıları, sabit kumullar, kıyı ovalar, çorak kıyılar
48	✪ Potentilla recta L.	Beşparmak otu	-	-	-	Çayırlar, meralar, ıslak ve gölgeli yerler
49	⊕ Sanguisorba minor SCOP. subsp. magnolii (SPACH) BRIQ.	Çayır düğmesi	-	-	-	Çorak yerler, tarlalar, yamaçlar
50	✪ Rosa foetida J. HERRM.	Yabani gül	İr.-Tur. Ele.	-	-	Kültür, yol kenarları, yamaçlar ve araziler
	VALERIANACEAE					

Sıra No	Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
51	✿ Valerianella echinata (L.) DC.	-	Akd. Ele.	-	-	Kayalık yerler
52	✿ Valerianella coronata (L.) DC.	-	-	-	-	Kayalık yamaçlar, orman açıklıkları, tarlalar, yol kenarları
	DIPSACACEAE					
53	✿ Scabiosa sicula L.	Uyuz otu	Akd. Ele.	-	-	Tepeler, kuru açıklıkları
	ASTERACEAE					
54	✿ Inula salicina L.	-	-	-	-	Su kenarı nemli alan, çalı arası
55	✿ Inula heterolepis BOISS.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Kireçtaşı kayalık, uçurum ve çalılık
56	✿ Pulicaria odora (L.) REICHB.	-	Akd. Ele.	-	-	Çalılık arası ve Pinus brutia arası
57	✿ Helichrysum graveolens (BIEB.) SWEET	Altınbaşak	-	-	-	Pinus nigra orman açıklığı, dağlık meralardaki ıslak topraklı çukurlar
58	✿ Filago eriocephala GUSS.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Orman açıklığı, nadas tarla, yol kenarı
59	✿ Senecio vernalis WALDST. ET KIT.	Kanarya otu	-	-	-	Kumlu ve boş alanlar, tarla, kayalık yamaç
60	⊗ Anthemis aciphylla BOISS. var. aciphylla BOISS.	Papatya	D. Akd. Ele.	-	-	Quercus, Pinus, Juniperus araları, subalpin çalı bölgesi
61	⊗ Anthemis coelopoda BOISS. var. bourgaei BOISS.	Papatya	-	-	-	Step, tarla, yol kenarı
62	✿ Achillea coarctata POIR.	Civanperçemi	-	-	-	Step, volkanik yamaç, kumlu toprak, buğday tarlası
63	✿ Centaurea calolepis BOISS.	Peygamber çiçeği	D. Akd. Ele.	Endemik	LR (lc)	Kıvrak tepeler, tarla, yol kenarı
64	⊗ Echinops ritro L.	Topuz	-	-	-	Stepte kayalık yamaç, çalılık, nehir yatakları, nadas tarla
65	✿ Picris pauciflora WILLD.	-	-	-	-	Kumlu yamaç, magmatik taşlık yamaç
66	✿ Scorzonera laciniata L. subsp. laciniata L.	Yemlik	-	-	-	Tuzlu step, ekili alan
67	✿ Tragopogon longirostis BISCH. EX SCHULTZ BIP. var. longirostis BISCH. EX SCHULTES	Tekesakalı	-	-	-	Kayalık yamaç, çalılık, yol kenarı, tarla
	POACEAE					
68	✿ Elymus panormitanus (PARL.) TZVELEV	-	Akd. Ele.	-	-	Dağlardaki koruluklar, dağlardaki şistli terk edilmiş araziler
69	✿ Aegilops triuncialis L. subsp. triuncialis L.	-	-	-	-	Step, bazalt üzerindeki açık çayırıklar, ekilmeyen araziler, kalkerli yamaçlar
70	✿ Aegilops umbellulata ZHUKOVSKY subsp. umbellulata ZHUKOVSKY	-	D. Akd. Ele.	-	-	Genellikle kalkerli topraklarda, step, meşe çalılıklarının açıklıklarında
71	✿ Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus L.	-	-	-	-	Tarlalar ve yol kenarları
72	✿ Lolium persicum BOISS. ET HOHEN. EX BOISS.	Delice	İr. Tur. Ele.	-	-	Bazalt üstünde açık çayırık, firgana, mısır ve arpa tarlaları, yol kenarı
73	✿ Vulpia fasciculata (FORSSKAL) FRITSCH	-	Akd. Ele.	-	-	Deniz kıyısındaki kumullar
74	✿ Vulpia muralis (KUNTH) NEES	-	Akd. Ele.	-	-	Tarlalar, yol kenarları, engebeli araziler
75	✿ Poa diversifolia (BOISS. ET BAL.) HACKEL EX. BOISS.	-	D. Akd. Ele.	-	-	Koruluklarda, kireçtaşı üzerinde, otlaklarda, çimenli yerlerde
76	✿ Poa bulbosa L.	-	-	-	-	Step, kuru çayırıklar, kayalık yamaçlar, maki, firgana, dik yamaçlar
77	✿ Poa nemoralis L.	-	-	-	-	Koruluklar, otlaklar ve kayalık yerler
78	✿ Briza humilis BIEB.	-	-	-	-	Çam ve meşe korulukları, kayalık yamaçlar, nadas tarlaları, kireçtaşı üzerinde
79	✿ Briza maxima L.	-	-	-	-	Kızılçam orman açıklığı, firgana, kireç taşı kayalık yamaçlar, kumullar, çayırık yerler
80	✿ Stipa bromoides (L.) DÖRFLER	Palak	Akd. Ele.	-	-	Çalılık açıklıkları, taşlık yerler, kireçtaşı üzerinde
81	✿ Stipa holosericea TRIN.	Palak	-	-	-	Step, kuru yerler ve kayalık dağ yamaçları
	BORAGINACEAE					

Sıra No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
82	✿ <i>Onosma armenum</i> DC.	Emzik otu	-	Endemik	LR (lc)	Kil, kumlu, çakıllı ve killi topraklar, Artemisia bozkırı, taşlı çayırlıklar
83	✿ <i>Onosma heterophyllum</i> GRISEB.	Emzik otu	-	-	-	Kırlar, taşlı bozkırlar
CRASSULACEAE						
84	✿ <i>Sedum caespitosum</i> (CAV.) DC.	Damkoroğu	-	-	-	Açıklık yerler
85	✿ <i>Sedum hispanicum</i> L. var. <i>hispanicum</i> L.	Damkoroğu	-	-	-	Hareketli kayalar, kireçtaşı kayalar
RANUNCULACEAE						
86	✿ <i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>involucrata</i> BOISS.	Çörek otu	-	-	-	Tarla, yamaç, firigana
87	✿ <i>Consolida orientalis</i> (GAY) SCHROD.	Hezaren	-	-	-	Ekili tarla, nadas tarla
88	✿ <i>Adonis flammea</i> JACQ.	Kanavcı otu	-	-	-	Tarla, step, kayalık
89	✿ <i>Ranunculus paludosus</i> POIRET	Düğün çiçeği	-	-	-	Kurak yer
90	✿ <i>Ranunculus sprunerianus</i> BOISS.	Düğün çiçeği	D. Akd. Ele.	-	-	Kıyı, moloz, orman, duvar üstü
91	✿ <i>Ranunculus marginatus</i> D'URV. var. <i>trachycarpus</i> (FISCH. ET MEY.) AZN.	Düğün çiçeği	-	-	-	Nemli yer, nadas tarla, otlak, çöküntü yer
92	✿ <i>Ranunculus rumelicus</i> GRISEB.	Düğün çiçeği	D. Akd. Ele.	-	-	Yamaç, tarla kenarı
93	✿ <i>Ranunculus chius</i> DC.	Düğün çiçeği	-	-	-	Nemli nadas tarla, otlak yamaç, kuru, çalılık
CISTACEAE						
94	✿ <i>Fumana thymifolia</i> (L.) VERLOT var. <i>viridis</i> (TEN.) BOISS.	-	Akd. Ele.	-	-	Kalker tepe, maki, garik, kumlu çam ormanı
CARYOPHYLLACEAE						
95	✿ <i>Minuartia juniperina</i> (L.) MARIE ET PETITM.	-	-	-	-	Kayalık yerler
96	✿ <i>Minuartia hybrida</i> (VILL.) SCHISCHK. subsp. <i>hybrida</i> (VILL.) SCHISCHK.	-	-	-	-	Tarlalar ve taşlı bayırlar
97	✿ <i>Cerastium dichotomum</i> L. subsp. <i>dichotomum</i> L.	-	-	-	-	Yamaçlar, bağlar, kültüre alınmış yerler
98	✿ <i>Cerastium glomeratum</i> THUILL.	-	-	-	-	Tarlalar, yamaçlar, meyvelikler
99	✿ <i>Dianthus anaticus</i> BOISS.	Karanfil	-	-	-	Kayalık yerler, taşlık çayırlar, mısır tarlaları, çalılıklar, maki
100	✿ <i>Velezia rigida</i> L.	-	-	-	-	Taşlı yerler, açık sahalar
101	✿ <i>Silene chlorifolia</i> SM.	Yapışkan otu	İr.-Tur. Ele.	-	-	Yamaçlar, tepe kenarları, çağılıklar
102	✿ <i>Silene subconica</i> FRIV.	Yapışkan otu	-	-	-	Step, yol kenarları
103	✿ <i>Silene colorata</i> POIRET	Yapışkan otu	-	-	-	Kıyılar, tarlalar, kayalık yamaçlar, kumullar
104	✿ <i>Silene tenuiflora</i> GUSS.	Yapışkan otu	D. Akd. Ele.	-	-	Step, yol kenarları
PLANTAGINACEAE						
105	✿ <i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i> L.	Sinirotu	Avr.-Sib. Ele.	-	-	Deniz ve göl kıyıları, kumluk yerler, çayırlık, kalaylık kireçtaşı yamaçlar, tarlalar maki
106	✿ <i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>commutata</i> (GUSS.) PILGER	Sinirotu	D. Akd. Ele.	-	-	Deniz kıyısı, kumluk plajlar, otlaklar, taşlık yamaçlar, çorak yerler, yaz kıyıları, maki
URTICACEAE						
107	✿ <i>Urtica dioica</i> L.	Isırganotu	Avr.-Sib. Ele.	-	-	Ormanlar, gölgeli vadiler ve kayalar, su kenarları
LILIACEAE						
108	✿ <i>Asparagus acutifolius</i> L.	Tilkişen	Akd. Ele.	-	-	Çam korulukları, maki, tahrip edilmiş araziler, kıyılar, yol kenarları
109	✿ <i>Allium neapolitanum</i> CYR.	Köpek soğanı	Akd. Ele.	-	-	Makiler, firigana, kayalık gölgeler, çayırlar, harabeler
110	✿ <i>Allium roseum</i> L.	Köpek soğanı	Akd. Ele.	-	-	Maki, kalkerli çağılık, taşlı bölgeler, Pinus ve Abies alanları, çayırlıklar, bataklıklar

Sıra No	Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
111	✿ Scilla hyacinthoides L.	Dağ soğanı	Akd. Ele.	-	-	Sulu çayırliklar, çimenlik yamaçlar, kalkerli tepeler
112	✿ Ornithogalum sphaerocarum KERNER	Akyıldız	-	-	-	Volkanik ve kalkerli yamaçlar, tepe kenarları, frigana, kırlar
113	✿ Ornithogalum umbellatum L.	Akyıldız	-	-	-	Kırlar, sulu çayırliklar, koruluklar
SCROPHULARIACEAE						
114	✿ Verbascum parviflorum LAM.	Siğırkuyruğu	D. Akd. Ele.	-	-	Pinus ormanı, Quercus çalılığı, nadas tarlaları
115	✿ Linaria simplex (WILLD.) DC.	-	-	-	-	Seyrek makiler, kayalı ve taşlı yerler, nadas tarlaları
116	✿ Scrophularia lucida L.	Sıraca otu	-	-	-	Kireçtaşı ve serpantin uçurumlar, kayalık yamaçlar ve çayırliklar kuru nehir yatakları
VIOLACEAE						
117	✿ Viola parvula TINEO	Menekşe	-	-	-	Moloz
118	✿ Viola kitaibeliana ROEM. ET SCHULT.	Menekşe	-	-	-	Taşlık yamaç, moloz, maki, kıyı
POLYGONACEAE						
119	✿ Polygonum arenastrum BOR.	Çoban değneği	-	-	-	Yol kenarları, çorak yerler, yamaçlar
120	✿ Polygonum pulchellum LOIS.	Çoban değneği	-	-	-	Kültür arazileri, açık ve yaş yerler
121	✿ Rumex patientia L.	Kuzu kulağı	-	-	-	Yamaçlar, tarlalar, yol kenarları
RHAMNACEAE						
122	✿ Rhamnus alaternus L.	-	Akd. Ele.	-	-	Tepe yamaçları
OLEACEAE						
123	✿ Jasminum fruticans L.	Yasemin	Akd. Ele.	-	-	Maki içinde kuru kayalık yerler, Pinus brutia ormanı, meşe çalılığı, kır kenarları
124	✿ Olea europaea L. var. europaea L.	Zeytin	-	-	-	Kültür
125	✿ Ligustrum vulgare L.	Kurtbağrı	-	-	-	Yaprak döken ormanlar, karışık ormanlarda, seyrek çalılık, nemli yerler
PINACEAE						
126	✿ Pinus brutia TEN	Kızılcım	D. Akd. Ele.	-	-	Orman
FAGACEAE						
127	✿ Quercus aucheri JAUB. ET SPACH	Boz Pırnal	D. Akd. Ele.	-	-	Makide kireçtaşı yamaçlar
128	✿ Quercus coccifera L.	Kermes Meşesi	Akd. Ele.	-	-	Frigana ve maki, Pinus brutia ormanı
MORACEAE						
129	✿ Ficus carica L. subsp. carica (ALL.) SCHINZ ET THELL.	İncir	-	-	-	Açık alanlar, karışık ormanlar, taşlı yamaçlar, vadiler, kaya oyukları
APOCYNACEAE						
130	✿ Nerium oleander L.	Zakkum	Akd. Ele.	-	-	Derelerin kenarlarında ve mevsimsel kuruyan su yataklarında
FABACEAE						
131	✿ Genista anatolica BOISS.	Katırtırnağı	D. Akd. Ele.	-	-	Çam korulukları ve işlenmemiş yerler
132	✿ Spartium junceum L.	Katırtırnağı	Akd. Ele.	-	-	Maki
133	✿ Ononis reclinata L.	Kayışkırın	Akd. Ele.	-	-	Taşlı yamaçlar, kireçtaşı kayalar, deniz kumları
134	✿ Ononis spinosa L. subsp. leiosperma (BOISS.) SIRJ.	Kayışkırın	-	-	-	Taşlı yamaçlar, bağlar, ekilmiş arazi
135	✿ Trigonella velutina BOISS.	Boy otu	İr.-Tur. Ele.	-	-	Kireçtaşı kayalar, kayalık yamaçlar, bozkır, bağlar
136	✿ Trigonella spruneriana BOISS. var. spruneriana BOISS.	Boy otu	İr.-Tur. Ele.	-	-	Kayalık yamaçlar, maki, çam ormanı, bozkır, nadas tarlaları
137	✿ Medicago sativa L. subsp. sativa L.	Çevrince	-	-	-	Bozkır, kayalık ve çimenlik yamaçlar, sık meşe çalılığı

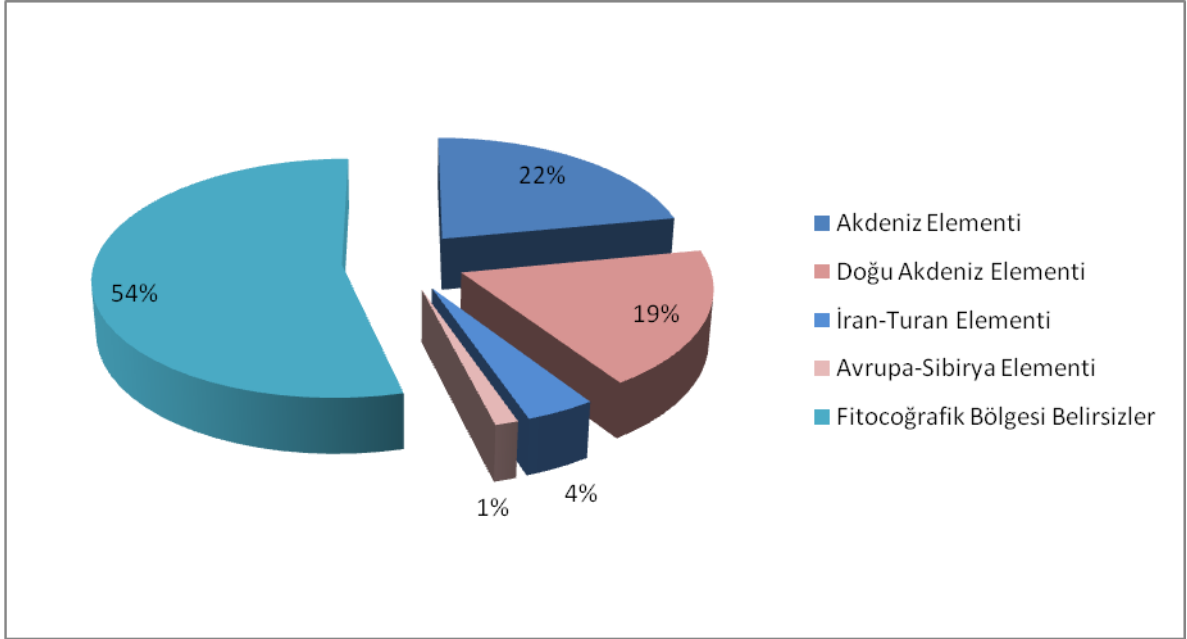
Sıra No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	IUCN Red Data Book Kategorisi	Habitat
138	⊗ <i>Medicago coronata</i> (L.) BART.	Çevrince	Akd. Ele.	-	-	Kayalık kireçtaşı yamaçlar, taşlı ovalar, <i>Pinus brutia</i> ormanı, maki, çorak yerler
139	⊗ <i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) SER.	-	Akd. Ele.	-	-	Kalkerli yamaçlar ve uçurumlar, kuru tepeler, maki, <i>Pinus brutia</i> ormanı
140	⊗ <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) KOCH	Körigen	-	-	-	Ekilmiş ve tahrip edilmiş yerler
141	⊗ <i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	Körigen	-	-	-	Taşlı yerler ve yaprak döken koruluklar ve çalılık, ekilmiş yerler
ORCHIDACEAE						
142	⊗ <i>Ophrys mammosa</i> DESF.	Salep otu	D. Akd. Ele.	-	-	Çimenli tepeler, frigana, maki, <i>Quercus</i> çalılıkları ve ormanları, <i>Pinus</i> ormanları
143	⊗ <i>Ophrys reinholdii</i> SPRUNER EX FLEISCHM. subsp. <i>reinholdii</i> SPRUNER EX FLEISCHM.	Salep otu	D. Akd. Ele.	-	-	Kalkerli yamaçlar, frigana, maki <i>Quercus</i> çalılıkları, <i>Pinus</i> ormanları
144	⊗ <i>Ophrys holoserica</i> (BURM. FIL.) GREUTER subsp. <i>holoserica</i> (BURM. FIL.) GREUTER	Salep otu	Akd. Ele.	-	-	Kalker kayalı yamaçlar, frigana, maki, <i>Quercus</i> ormanları, <i>Pinus</i> ormanları
145	⊗ <i>Orchis sancta</i> L.	Salep otu	D. Akd. Ele.	-	-	Çimenli yerler, kalkerli topraklar
146	⊗ <i>Orchis tridentata</i> SCOP.	Salep otu	Akd. Ele.	-	-	Çimenli yerler, maki, çalılık
147	⊗ <i>Orchis italica</i> POIRET	Salep otu	Akd. Ele.	-	-	Çimenli yerler, maki
148	⊗ <i>Orchis anatolica</i> BOISS.	Salep otu	D. Akd. Ele.	-	-	Maki, çalılık ve <i>Pinus</i> ormanları
149	⊗ <i>Orchis provincialis</i> BALBIS EX DC.	Salep otu	Akd. Ele.	-	-	<i>Pinus</i> ormanlarında çimenli yerler, çalılıklar
150	⊗ <i>Dactylorhiza romana</i> (SEB.) SOO subsp. <i>romana</i> (SEB.) SOO	Salep otu	Akd. Ele.	-	-	Kalkerli yamaçlar, maki ve <i>Quercus</i> çalılıkları, karışık ve <i>Konifer</i> ormanları

(*) Bitki isimleri "Türkçe Bitki Adları Sözlüğü"nden (Baytop T., 1994, TDK, Ankara.) yazılmıştır. Ancak bazı türlerin Türkçe ismi ve yöresel ismi bulunmamaktadır. Bu nedenle bitki türleri binominal yazım kurallarına göre bilim dili olan Latince olarak değerlendirilmektedir.

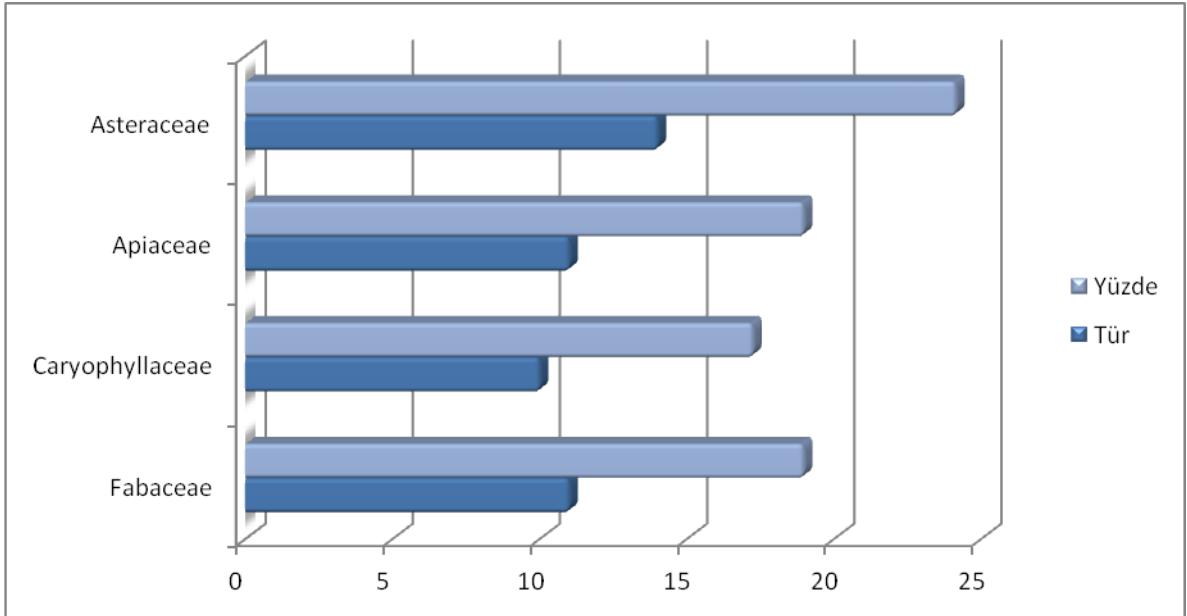
⊗: Gözlem ⊗: Literatür

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonların fitocoğrafik bölgelerinin belirtilmesinde çeşitli kısaltmalar kullanılmıştır. Buna göre; D. Akd. Ele., Doğu Akdeniz Elementi'ni; Akd. Ele., Akdeniz Elementi'ni, Ir.-Tur. Ele., İran-Turan Elementi'ni ve Avr.-Sib. Ele., Avrupa-Sibirya Elementi'ni ifade etmektedir. Geniş yayılışlı ya da fitocoğrafik bölgesi tam olarak bilinmeyenler için (-) işareti konmuştur.

Flora listesinde tür ve tür altı düzeyde yer alan 23 adet bitki taksonunun fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; Akdeniz elementi 5, İran-Turan elementi 1 ve Doğu Akdeniz elementi 3 şeklindedir. Geri kalan 14 tür ise kozmopolit veya fitocoğrafik bölgesi belirsizler kategorisinde yer almaktadır. Tespit edilen bitkilerin aile düzeyindeki spektrumu Şekil IV.2.12.3'de ve bitki ailelerine ait spektrum ise Şekil IV.2.12.4'de verilmiştir.



Şekil IV.2.12.3. Flora listesinde yer alan tür ve tür altı kategorideki bitkilerin fitocoğrafik bölge spektrumu



Şekil IV.2.12.4. Flora listesindeki familyaların spektrumu

Türkiye, kıtalararası geçiş bölgesi konumunda bir ülke olması sebebiyle endemik bitkiler bakımından zengindir. Ülkemizde tespit edilen toplam bitki türünün yaklaşık % 30'unu endemik türler oluşturmaktadır.

Endemik bitki türleri için Ekim ve arkadaşları (2000) tarafından hazırlanan "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı yayında kullanılan IUCN Red Data Book kategorileri aşağıdaki açıklanmıştır.

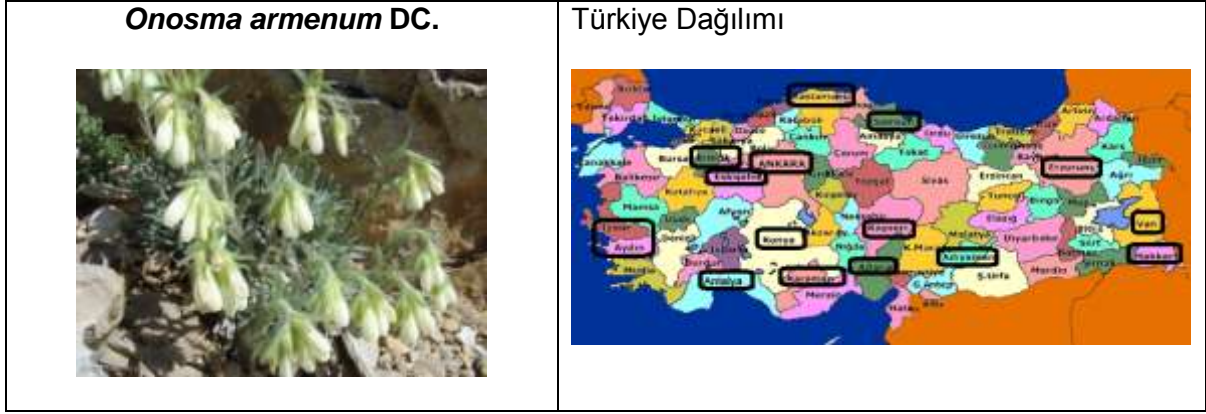
EX : Tükenmiş
EW : Doğada Tükenmiş
CR : Çok Tehlikede
EN : Tehlikede
VU : Zarar Görebilir
DD : Veri Yetersiz
NE : Değerlendirilemeyen
LR : Az Tehdit Altında; Gelecekte durumlarına göre tehdit açısından sıralanabilecek 3 alt kategorisi vardır.

- 1) cd - Conservation Dependent (Koruma Önlemi Gerektiren): 5 yıl içerisinde yukarıdaki kategorilerden birisine girebilecek taksonlar bu gruptadır.
- 2) nt - Near Threatened (Tehdit Altına Girebilir): Bir önceki kategoriye konamayan ancak VU kategorisine konmaya yakın aday olan bitki türleri bu grupta yer alır.
- 3) lc - Least Concern (En Az Endişe Verici): Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan bitki türleri bu kategoride yer alır.

Faaliyet alanı ile çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında; "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmamaktadır.

Centaurea calolepis BOISS. ve *Onosma armenum* DC. türleri endemik olup, LR (lc) kategorisinde; yani "Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan bitki türleri" içerisinde yer alırlar. Bu türlerin Türkiye dağılımları, aşağıda sunulmuştur.





Fauna

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel fauna türlerinden amfibi türleri, sürüngen türleri, kuş türleri ve memeli türleri aşağıda verilmiştir. Tablolarda her türün familyası, Türkçe adı, habitatu, IUCN kategorisi, Red Data Book kategorisi ve Bern Sözleşmesi Ek-2 (kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri) ve Ek-3 (korunan fauna türleri) listelerinin hangisinde yer aldığı belirtilmiştir. Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde ve IUCN'de yer almayan türler için (-) işareti konulmuştur.

Ayrıca; T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca 07 Haziran 2012 tarih ve 28316 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I, (Ek Liste-I'deki yaban hayvanları Bakanlık'ça koruma altına alınmıştır), Ek-II (Bakanlık tarafından av hayvanları olarak belirlenen yaban hayvanlarından Ek Liste-II'deki kuşlar ve memeliler MAK'ca koruma altına alınmıştır.), Ek-III (Bakanlıkça belirlenen av hayvanlarından, 2012-2013 av döneminde avlanmanın serbest olduğu sürelerde avlanmasına MAK'ca izin verilen av hayvanları) listeleri ilgili tablolara işlenmiştir.

Koruma altına alınan av hayvanlarının avlanması, ölü ya da canlı bulundurulması ve nakledilmesi yasaktır.

Prof. Dr. Ali Demirsoy'a (1996) göre Red Data Book Kategorileri

Her türün ya da alttürün Türkiye'de bilindiği ya da gözleendiği kadarıyla, çevre değerlendirilmesi açısından durumu Wells ve arkadaşlarının (1983) önerdiği biçimde ve IUCN Red Data Book'ta kullanılan kategori simgeleriyle aşağı yukarı aynı olacak şekilde verilmiştir. Yalnız Türkiye'de çevre kirlenmesi ve bozulumu açısından bölgeler arasında çok büyük farklılıklar olduğundan, bu değerlendirmenin bölgelere göre yapılması daha gerçekçi olacaktır. Bu kapsamda değerlendirmede Tablo IV.2.12.2'de verilen kısaltmalar kullanılmaktadır. Bu simgeler her ülkede aynı şekilde kullanılmamaktadır.

Tablo IV.2.12.2. Prof. Dr. Ali Demirsoy (1996) tarafından belirlenen Red Data Book Kategorileri

Kısaltma	Anlamı
E	Tehlikede
Ex	Soyu Tükenmiş
I	Bilinmiyor
K	Yetersiz Bilinenler
nt	Takson henüz tehlike altında değil
O	Takson tehlike dışı
R	Nadir
V	Zarar görebilir

Bern Sözleşmesi

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi 1979 Eylül' ünün 19. günü Bern'de imzalanmış olup bu Sözleşme, 09.01.1984 tarih ve 84-7601 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylanarak 20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Sözleşmenin amacı, yabancı flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin korunmasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir.

○Yaban flora ve faunanın korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerekli estetik bilimsel, kültürel, rekreasyonel, ekonomik ve özgün değerde doğal bir miras olduğunu takdir ederek ,

○Biyolojik dengenin devamlılığında yabancı flora ve faunanın oynadığı temel rolü bilerek,

○Yabancı flora ve faunanın birçok türlerinin ciddi biçimde tükenmekte olduğu ve bazılarının yok olma tehlikesine maruz olduğunu kaydederek,

○Yabancı flora ve faunanın korunmasında, hükümetlerin ulusal amaçları ve programlarında dikkate alınması ve özellikle göçmen türlerin korunmasında uluslararası işbirliğinin gerekliliğini takdir ederek, bu sözleşme kabul edilmiştir.

IUCN Red List Kategorileri

IUCN, "Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi" ("IUCN Red List") ve bitki ve hayvan türlerinin dünyadaki en kapsamlı Küresel Koruma durumu envanteridir. IUCN Kırmızı Listesi Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği tarafından sürdürülmektedir.

IUCN Kırmızı Listesi, kesin ölçüt kullanılarak, binlerce tür ve alttürlerin nesillerinin tükenme riskini değerlendirerek oluşturulmaktadır. Bu ölçüt tüm türlerle ve dünyanın her bölgesi ile ilgilidir. Kırmızı Liste ile amaçlanan; koruma meselelerine kamunun ve politikacıların dikkatini çekmek ve bununla birlikte türlerin yok oluşunu azaltmak için uluslararası camiaya yardım etmektir. Güçlü bir bilimsel altyapı ile oluşturulan IUCN Red List, biyolojik çeşitliliğin durumu ile ilgili en geçerli rehber olarak kabul edilmektedir.

IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilir bir sistem olarak tasarlanmıştır. Bu sistemin amacı, farklı türleri tükenme risklerine göre sınıflandırmak için açık ve nesnel bir yöntem oluşturmaktır. Ancak, Kırmızı Liste tükenme riski yüksek türlere dikkat çekerse de, koruma önlemleri arasında öncelikleri saptamak için tek yöntem değildir.

Sistemin geliştirilmesi sürecinde yapılan geniş kapsamlı danışma ve sınamalar, sistemin canlıların çoğu için sağlam sonuçlar verdiğini göstermiştir. Sistem, türleri tehdit sınıflarına tutarlı olarak yerleştiriyorsa da, kullanılan ölçütler her türün biyolojik özelliklerini dikkate almaz. Bu nedenle özel durumlarda tükenme riski olduğunda daha yüksek veya daha düşük olarak tahmin edilebilir.

1994 öncesinde IUCN Kırmızı Kitap ve Kırmızı Listelerinde daha öznel tehdit sınıfları neredeyse 30 yıldır kullanılmaktaydı. Bu tehdit sınıflarının yenilenmesi gereği uzun zamandır bilindiği halde, son geliştirme süreci 1989'da IUCN Species Survival Commission (SSC) Steering Committee'den gelen daha nesnel bir yöntem geliştirilmesi istemiyle başladı. IUCN Konseyi yeni Kırmızı Liste sistemini 1994'de onayladı.

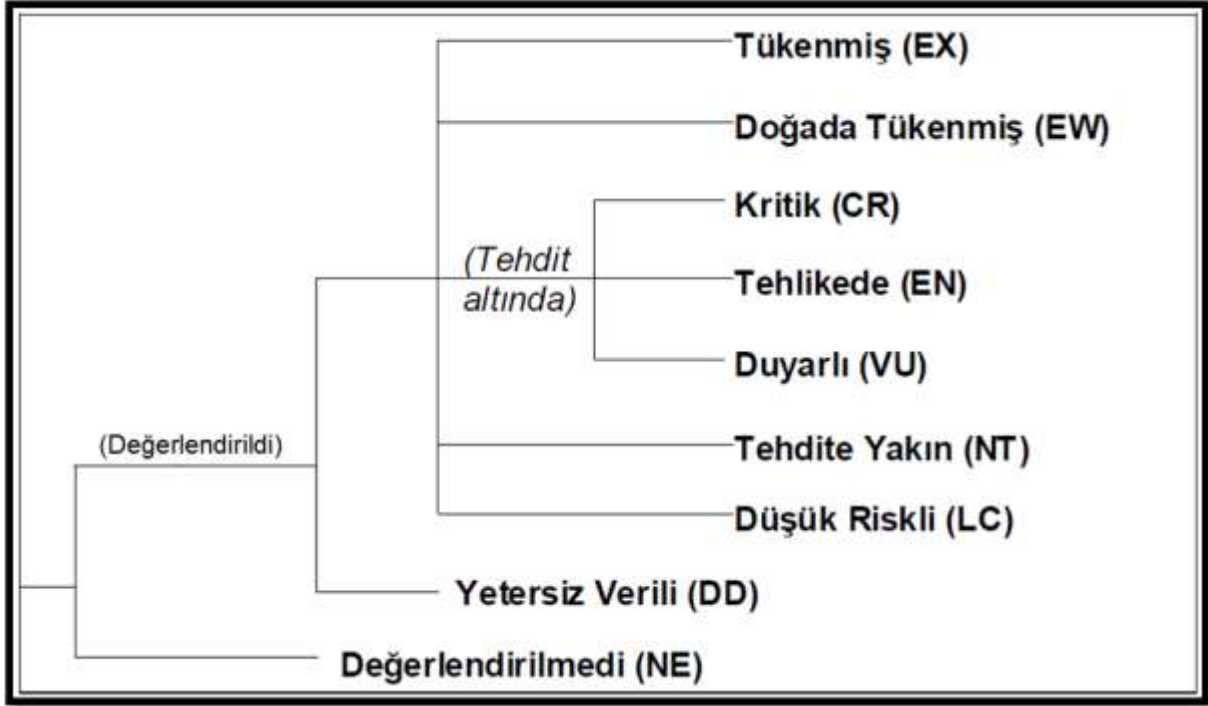
IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütlerinin amaçları;

- Değişik kişilerce tutarlı olarak uygulanabilecek bir sistem temin etmek;
- Tükenme riskini etkileyen değişik faktörlerin değerlendirilmesi için kolay anlaşılır bir rehberle değerlendirmelerin nesnellliğini artırmak;
- Birbirinden çok farklı türlerin karşılaştırılabileceği bir sistem sağlamak;
- Tehdit altındaki tür listelerini kullananların her türün nasıl sınıflandırıldığını anlamalarını sağlamaktır.

Kategoriler 10 grupta tasnif edilmiştir (Tablo IV.2.12.3 ve Şekil IV.2.12.5); bu tasnifte, tükenme hızı, nüfus büyüklüğü, coğrafi dağılım alanları ile nüfus ve dağılım derecesi kriterleri dikkate alınmıştır.

Tablo IV.2.12.3. IUCN Kategorileri ve Anlamları

Evaluated	Değerlendirmeye alınmış
Not Evaluated (NE)	Değerlendirmeye alınmamış
Adequate data	Yeterli data mevcut
Data Deficient (DD)	Yeterli data mevcut değil (data eksik)
Extinct (EX)	Türü tamamen yok olmuş, nesli tükenmiş tür
Extinct in the Wild (EW)	Vahşi doğada nesli tükenmiş tür
Critically Endangered (CR)	Önemli derecede yok olma tehlikesi olan tür
Endangered (EN)	Yok olma tehlikesi olan tür
Vulnerable (VU)	Koruma önlemi alınmazsa ileride yok olma tehlikesi olan tür
Near Threatened (NT)	Neredeyse tehdit altında
Least Concern (LC)	En az kaygılanılan tür



Şekil IV.2.12.5. IUCN Kategorileri Arasındaki İlişkiler

➤ İkiyaşamlılar

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel ikiyaşamlı türleri Tablo IV.2.12.4'de verilmiştir.

Tablo IV.2.12.4. Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan İkiyaşamlı Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Bern	Red Data Book	IUCN Red List	Habitat
PELOBATİDAE					
♂ <i>Pelobates syriacus</i>	Toprak Kurbağası	II	nt	LC	Taş altları ve toprak içinde
HYLİDAE					
♂ <i>Hyla arborea</i>	Yaprak kurbağası	II	nt	LC	Ağaçlar ve çalılar üzerinde
BUFONİDAE					
♂ <i>Bufo bufo</i>	Kara Kurbağası	III	nt	LC	Taş altları ve toprak içi
♂ <i>Bufo viridis</i>	Gece Kurbağası	II	nt	LC	Taş altları ve toprak içi

Kaynak: Demirsoy, A., 1996, Türkiye Omurgalıları "Amfibiler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Proje No: 90-K-1000-90. Ankara.

Kaynak: Baran, İ., 2008, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara

♂: Gözlem ♂: Literatür

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 4 ikiyaşamlı türünden 3 tanesi Bern Ek-2 ve 1 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

İkiyaşamlı türlerinin hepsi IUCN Red List Kategori'lerinde LC kategorisi, yani en az endişe edilen tür kategorisinde yer almakta, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre de Türkiye'de oldukça bol ve yaygın olup, herhangi bir tehdit altında bulunmamaktadır.

➤ Sürüngenler

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel sürüngen türleri Tablo IV.2.12.5'de verilmiştir.

Tablo IV.2.12.5. Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Sürüngen Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Bern	Red Data Book	IUCN Red List	AKK (*)	Habitat
TESTUDINIDAE						
♠ <i>Testudo graeca</i>	Tosbağa	II	nt	VU	Ek-I	Kumlu, çakıllı ve kuru araziler
GEKKONİDAE						
♠ <i>Hemidactylus turcicus</i>	Genişparmaklı Keler	III	nt	LC	Ek-I	Ev ve harabeler, kaya yarıkları, taş altları
AGAMIDAE						
♠ <i>Agama stellio</i>	Dikenli keler	II	nt	-	Ek-I	Taşlık ve kayalık yerlerde
SCINCIDAE						
♠ <i>Ablepharus kitaibelii</i>	İnce Kertenkele	II	nt	LC	Ek-I	Ağaçlar ve taşlar altında
♠ <i>Mabuya (Trachylepis) aurata</i>	Tınaz Kertenkele	III	nt	LC	Ek-I	Bitkisi az olan taşlık alanlar
ANGUINIDAE						
♠ <i>Ophisaurus apodus</i>	Oluklu Kertenkele	II	nt	-	Ek-I	Bitki örtüsü fakir taşlık alanlar
BOIDAE						
♠ <i>Eryx jaculus</i>	Mahmuzlu Yılan	III	nt	-	Ek-I	Kurak yerlerdeki kumlu ve taşlı alanlar
COLUBRIDAE						
♠ <i>Eirenis modestus</i>	Uysal Yılan	III	nt	LC	Ek-I	Bitki örtüsü fakir taşlı alanlar
♠ <i>Elaphe quatuorlineata</i>	Sarı yılan	II	nt	NT	Ek-I	Ağaçlık, çalılık ve taşlık alanlar, tarla ve bahçe
♠ <i>Coluber caspius (Dolichophis schmidtii)</i>	Hazer Yılanı	III	nt	LC	Ek-I	Tarla, bataklık ve taşlı dere kenarları
TYPHLOPIDAE						
♠ <i>Typhlops vermicularis</i>	Kör Yılan	III	nt	-	Ek-I	Toprakların içinde, taşların altında

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Kaynak: Demirsoy, A., 1996, Türkiye Omurgalıları "Sürüngenler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Proje No: 90-K-1000-90. Ankara.

Kaynak: Baran, İ., 2008, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara

(*)=T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"

♠: Gözlem ♠: Literatür

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 11 tane sürüngen türünden 5 tanesi Bern Ek-2 ve 6 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

Sürüngen türleri arasında 7 tür IUCN Red List Kategori'lerinde yer almasına rağmen, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre Türkiye'de oldukça bol ve yaygın olup, ayrıca herhangi bir tehdit altında değildir.

Sürüngen türlerinin tamamı T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca 07 Haziran 2012 tarih ve 28316 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"nın yansıtıldığı en son listelere göre Ek-I listesinde bulunmaktadır.

➤ Kuşlar

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel kuş türleri Tablo IV.2.12.6'da verilmiştir.

Tablo IV.2.12.6. Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunması Muhtemel Kuş Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri

Tür No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Red Data Book	Bern	Statü	AKK (*)	IUCN
	SYLVIDAE							
1	♂ <i>Sylvia hortensis</i>	Ötleğen	Ağaçlık ve fundalıklar, bahçeler, ovalar	-	II	Y	Ek-I	LC
	ALAUDIDAE							
2	♂ <i>Alauda arvensis</i>	Tarlakuşu	Tarla, açık araziler, ağaçlık ve dağlık alanlar	-	III	Y	Ek-II	LC
3	♂ <i>Melanocorypha leucoptera</i>	Akkanat Tarlakuşu	Yerleşim yerleri ve tarlalar	-	II	G	Ek-I	LC
	HIRUNDINIDAE							
4	♂ <i>Hirundo rustica</i>	Kırlangıç	Yerleşim yerleri	-	II	G	Ek-I	LC
5	♂ <i>Delichon urbica (urbicum)</i>	Pencere kırlangıcı	Yerleşim yerleri ve kayalıklar	A.4	II	G	Ek-I	LC
	PHASIANIDAE							
6	♂ <i>Alectoris graeca</i>	Taşkekligi	Taşlık ve kayalık yerlerde	A.2	III	Y	-	LC
7	♂ <i>Coturnix coturnix</i>	Bıldırcın	Ekili tarlalar, çayırlar ve stepler	A.4	III	Y,G	Ek-III	LC
	TURDIDAE							
8	♂ <i>Erithacus rubecula</i>	Kızılgerdan	Ağaçlık alanlar, park ve bahçeler	-	II	Y	Ek-I	LC
9	♂ <i>Luscinia megarhynchos</i>	Bülbül	Ağaçlık alanlar, park ve mezarlıklar	A.3	II	G	Ek-I	LC
10	♂ <i>Turdus pilaris</i>	Ardıç	Ağaçlık ve çayır alanlar	-	III	KZ	Ek-II	LC
11	♂ <i>Turdus merula</i>	Karatavuk	Ağaçlık alanlar ve bahçeler	-	III	Y	Ek-III	LC
	COLUMBIDAE							
12	♂ <i>Columba palumbus</i>	Kaya Güvercini	Yerleşim yerleri ve ağaçlık alanlar	-	-	Y	-	LC
13	♂ <i>Streptopelia turtur</i>	Üveyik	Yerleşim yerleri ve tarım alanları	-	III	Y	Ek-III	LC
	SCOLOPACIDAE							
14	♂ <i>Scolopax rusticola</i>	Çulluk	Ağaçlık alanlar	A.3	III	Y,KZ,T	Ek-III	LC
	FALCONIDAE							
15	♂ <i>Falco tinnunculus</i>	Kerkenez	Yerleşim yerleri ve ormanlık alanlar	A.4	II	Y	Ek-I	LC
16	♂ <i>Falco peregrinus</i>	Gezginçidoğan	Ormanlık alanlarda ve açık arazilerde	A.2	II	Y,KZ	Ek-I	LC
	ACCIPITRIDAE							
17	♂ <i>Accipiter nisus</i>	Doğuatmacası	Ormanlık alanlar, park ve bahçeler	A.4	II	Y,KZ	Ek-I	LC
18	♂ <i>Buteo buteo</i>	Şahin	Ormanlık alanlar, tarla ve çayırlar	A.3	II	Y,KZ,T	Ek-I	LC
19	♂ <i>Buteo rufinus</i>	Kızılşahin	Ormansız düzlükler, dağlar ve steplerde	A.2	II	Y,KZ	Ek-I	LC
20	♂ <i>Aquila chrysaetos</i>	Kayakartalı	Yüksek dağ ve kayalıklarda	A.3	II	Y,KZ	Ek-I	LC
	STRIGIDAE							
21	♂ <i>Asio otus</i>	Kulaklı Ormanbaykuşu	Ağaçlık alanlar	A.2	II	Y	Ek-I	LC
22	♂ <i>Strix aluco</i>	Alaca Baykuş	Işıklı ormanlar, park ve bahçeler	A.1.2.	II	Y	Ek-I	LC
	LANIIDAE							
23	♂ <i>Lanius collurio</i>	Kızılırtlı çekirgekuşu	Açık alanlar, park ve bahçeler	-	II	G	Ek-I	LC
24	♂ <i>Lanius minor</i>	Karaalın çekirgekuşu	Düz ve tepelik alanlar ile bahçeler	-	II	G	Ek-I	LC
25	♂ <i>Lanius senator</i>	Kızılbaşlı çekirgekuşu	Bahçeler, ağaçlık alanlar ve orman kenarları	-	II	G	Ek-I	LC
	CORVIDAE							
26	♂ <i>Corvus monedula</i>	Cüce Karga	Ağaçlık alanlar, kayalık ve harabeler	-	-	Y	Ek-III	LC
27	♂ <i>Corvus frugilegus</i>	Ekin Kargası	Ovalar, ağaçlık alanlar, park ve bahçeler	-	-	Y, KZ	Ek-III	LC
28	♂ <i>Corvus corone</i>	Leş Kargası	Açık araziler ve tarlalar	-	-	Y	Ek-III	LC
29	♂ <i>Pica pica</i>	Saksağan	Seyrek ağaçlık alanlar, park ve bahçeler	-	-	Y	Ek-III	LC
	EMBERIZIDAE							

Tür No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Red Data Book	Bern	Statü	AKK (*)	IUCN
30	♂ <i>Emberiza melanocephala</i>	Karabaş kirazkuşu	Ağaçlık alanlar, ovalar, bahçeler	A. 3	II	G	Ek-I	LC
31	♂ <i>Emberiza hortulana</i>	Kirazkuşu	Ağaçlık alanlar ve tarlalar	A. 3	III	G	Ek-II	LC
FRINGILLIDAE								
32	♂ <i>Fringilla coelebs</i>	Ispinoz	Ağaçlık alanlar, park ve bahçeler	-	III	Y	Ek-II	LC
33	♂ <i>Carduelis chloris</i>	Florya	Ağaçlık alanlar, park ve bahçeler, mezarlıklar	A. 4	II	Y	Ek-I	LC
34	♂ <i>Carduelis carduelis</i>	Saka	Ağaçlık alanlar ve bahçeler	A. 4	II	Y	Ek-I	LC
STURNIDAE								
35	♂ <i>Sturnus vulgaris</i>	Sığırcık	Yerleşim yerleri ve tarlalar	-	-	Y	Ek-II	LC
PASSERIDAE								
36	♂ <i>Passer domesticus</i>	Ev Serçesi	Yerleşim yerleri ve tarlalar	-	-	Y	Ek-III	LC
PARIDAE								
37	♂ <i>Parus major</i>	Büyük baştankara	Ağaçlık alanlar, park ve bahçeler	-	II	Y	Ek-I	LC

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Kaynak: Kızıroğlu, İ., 1993, The Birds of Türkiye (Species List in Red Data Book), TTKD, Ankara.

(*)=T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"

♂: Gözlem ♂: Literatür

Tablodaki kuş türlerinin korunma durumu ve statüleri ile ilgili olarak kullanılan sembollerin açıklaması şu şekildedir:

- A1 : Nesli tükenmiş veya tükenme tehlikesi altında olan türler
A1.1 : Nesli tükenmiş olan türler
A1.2 : Tüm Türkiye'deki birey sayısı 1-25 çift arasında olan türler
A2 : Birey sayısı 26-50 çift altında kalan ve yayılış gösterdikleri bölgelerde büyük risk altında olan türler
A3 : Birey sayısı 51- 200 (500) çift arasında kalan ancak bazı bölgelerde oldukça azalmış türler
A4 : Birey sayıları fazla olmakla birlikte belirli bölgelerde azalmış olan türler.
B : Geçici olarak Türkiye'ye gelen ve biyotopların yok edilmesi ile risk altına girecek türler
B1 : Anadolu'yu kışlak olarak kullanan ancak Anadolu'da üremeyen türler
B2-B3 : Anadolu'dan transit olarak geçen veya Anadolu'yu kışlak olarak kullanan ve risk derecesi daha düşük olan türler
Y : Düzenli olarak yurdumuzda kuluçkaya yatan yerli kuş türleri
G : Yurdumuzda kuluçkaya yattıktan sonra göç eden türler
T : Yurdumuzda kuluçkaya yatmayan, yurdumuzu transit göç esnasında kullanan türlerdir
KZ : Kış aylarını yurdumuzda geçiren, kış ziyaretçisi türlerdir

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 37 kuş türünden 21 tanesi Bern Ek-2 ve 9 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca 07 Haziran 2012 tarih ve 28316 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"nın yansıtıldığı en son listelere göre; 21 kuş türü Ek-I; 5 kuş türü Ek-II, 8 kuş türü ise Ek-III listesinde bulunmaktadır.

Kuş türlerinin tamamı IUCN Red List Kategorileri'nden LC kategorisinde bulunmaktadır. LC kategorisindeki türler yaygın olup herhangi bir tehdit altında değildir.

➤ **Memeliler**

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve bulunması muhtemel memeli türleri Tablo IV.2.12.7'de verilmiştir.

Tablo IV.2.12.7. Proje alanı ve Çevresinde Bulunan ve Habitat Özelliği Nedeniyle Bulunma Olasılığı Yüksek Olan Memeli Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Bern	Red Data Book	AKK (*)	IUCN Red List	Habitat
ERINACEIDAE						
♁ <i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi	-	nt	Ek-I	LC	Ev ve harabeler, tarlalar, bahçeler
SORICIDAE						
♁ <i>Crocidura leucodon</i>	Tarla sivrifaresi	III	nt	-	LC	Açık araziler ve çalılıklar
TALPIDAE						
♁ <i>Talpa levantis</i>	Körköstebek	-	nt	-	LC	Kumlu, gevşek ve nemli topraklar
SPALACIDAE						
♁ <i>Spalax leucodon</i>	Kösnü	-	nt	-	DD	Toprak içinde açtığı galeriler
MUSTELIDAE						
♁ <i>Mustela nivalis</i>	Gelincik	III	nt	Ek-II	LC	Çeşitli ortamlar
CRICETIDAE						
♁ <i>Cricetulus migratorius</i>	Cüce avurtlak	-	nt	-	LC	Çayır, tarla ve stepler
LEPORIDAE						
♁ <i>Lepus europaeus</i>	Yabani tavşan	III	nt	Ek-III	LC	Orman, çalılık ve kayalıklar

Kaynak: Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar "Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler" Meteksan A.Ş., Ankara.

Kaynak: Demirsoy, A., 1996, Türkiye Omurgalıları "Memeliler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Proje No: 90-K-1000-90. Ankara.

(*)=T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"

♁: Gözlem ♂: Literatür

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 7 tane memeli türünden 3 tanesi Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

Faaliyet alanı ve çevresinde bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 7 memeli türünden, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca 07 Haziran 2012 tarih ve 28316 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"nın yansıtıldığı en son listelere göre; 1 kuş türü Ek-I, 1 kuş türü Ek-II; 1 kuş türü ise Ek-III listesinde bulunmaktadır.

Memeli türlerinden veri eksikliği olan *Spalax leucodon* haricinde diğer türler, LC kategorisinde yer almaktadır ve herhangi bir tehdit altında değildir.

Fauna türleri arasında Bern Sözleşmesi Ek-1 ve Ek-3'e göre kesin koruma altında olan ve koruma altında olan türler vardır. Bu türlerle ilgili olarak Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. Madde hükümlerine uyulacaktır. Bunlar;

1- Kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri ile ilgili olarak (6. madde);

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme ve dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,
- Yabani faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,
- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

2- Korunan fauna türleri ile ilgili olarak (7. madde);

- Kapalı av mevsimleri ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esaslara,
- Yabani faunayı yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklamaya,
- Yabani hayvanların canlı ve cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi hususlarına uyulacaktır.

Ayrıca CITES Sözleşmesi kararlarına uyulacaktır.

Faaliyetin her aşamasında, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na ve ilgili yönetmeliklere, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili Yönetmeliklerine ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ve ilgili Yönetmeliklerine uyulacaktır.

IV.2.13.Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (rezerv miktarları, mevcut ve planlanan işletilme durumları, yıllık üretimleri ve bunun ülke veya yerel kullanımlar için önemi ve ekonomik değerleri),

Tarım ve turizm bakımından önemli olan Aydın ili'nde madencilik de yoğun olarak yapılmaktadır.

Metalik madenler bakımından altın, bakır, kurşun, çinko, civa ve demir oluşumları bulunmaktadır. Koçarlı-Satılar altın sahasında 1 gr/ton tenörlü 5.630 ton görünür + muhtemel rezerv mevcuttur. Bakır, kurşun, çinko cevherleşmelerine il merkezinde, Söke, Çine ve Koçarlı ilçelerinde rastlanmakta olup, düşük tenörlü küçük boyutlu zuhurlar olduğundan, ekonomik değildir. Bozdoğan–Altıntaş sahasında % 2 zinober tenörlü 52.500 ton rezervli bir yatak olup işletilmemektedir. Ayrıca Nazilli ve Germencik ilçelerinde küçük civa zuhurları vardır. Söke-Koçarlı-Salhane sahasında ortalama % 44.51 Fe tenörü tespit edilmiştir.

Ayrıca yatakta % 54.46'ya kadar varan % Fe değerleri de tespit edilmiştir. Yatağın ortalama silis içeriği ise % 28'dir. Buna göre, yatakta 119.000 ton yüksek tenörlü ve 360.000 ton düşük tenör ve yüksek silisli cevher tespit edilmiştir. Söke-Çavdar demir zuhurunda ise ortalama % 42.62 Fe ve % 22.05 Si tenörlü 13.500.000 ton görünür+mümkün rezerv bulunmaktadır. Yüksek silis, düşük tenör ve kısmen kükürt değerlerinin yüksek oluşu nedeniyle bu yatak işletilmemektedir.

Metalik maden yataklarının yanı sıra endüstriyel hammaddeler yönünden de zengin yataklar mevcuttur. Bunlardan barit, diyatomit, grafit ve kuvars gibi endüstriyel hammaddeler yanında seramik sanayinin olmazsa olmazı olan feldispat yataklarından üretilen madenler dünya pazarına ihraç edilmektedir.

Çine-Yeniköy-Ozanbelenin'de düşük tenörlü bir barit zuhuru mevcuttur. Karacasu Dedeler köyünde iyi kaliteli % 90 SiO₂ ve % 2 Al₂O₃ içeriği olan diyatomit yatağında zaman zaman işletme yapılmaktadır. Bozdoğan–Beyler Mahallesiinde düşük tenörlü 6.000 ton görünür rezerve sahip grafit zuhuru bulunmaktadır. Seramik hammaddelerinden birisi olan kuvars, Bozdoğan–Söke–Çine ilçeleri sınırları içerisinde olup % 96.21 SiO₂ ve % 1.2 Fe₂O₃ ortalama tenörlü 9.663.100 ton kuvars mevcuttur.

Karasu–Dandolos sahasında % 4–5 S tenörlü, 51.800 ton görünür+muhtemel kükürt rezervine sahip yatak düşük tenörlü olması nedeniyle işletilememektedir. Mermer açısından Karacasu ilçesi önemli potansiyellere sahiptir. İlçede Geyre, Tepecik, Hangediği ve Nargedik sahalarında toplam 30 milyon m³ potansiyel mermer rezervi tespit edilmiştir. Bu sahalarda özel sektör tarafından işletme yapılmaktadır.

Mika yönünden ise Germencik–Dağyeri sahası iyi kaliteli olup rezervi belirlenmemiştir ve herhangi bir işletme mevcut değildir. Bozdoğan–Gerzile'de orta kaliteli 200.000 ton görünür rezerve sahip talk mevcuttur. Koçarlı–Çavdar–Küçükçavdar sahasında %0.0425 U₃O₈ (autinit) tenörlü 208.942 ton görünür, Çavdar-Arapsu sahasında %0.02-0.03 (autinit ve torbernit) tenörlü 10.784 ton, % 0.03'den büyük tenörlü 19.508 ton muhtemel uranyum rezervi tespit edilmiştir.

Çavdar–Demirtepe sahasında, % 0.0234–0.0956 (autinit, bassetit, uranopilit) kalitesinde, % 0.0234 tenörlü 263.343 ton U₃O₈, % 0.0956 tenörlü 1.456.687 ton U₃O₈ olmak üzere 1.728.207 ton görünür+muhtemel uranyum rezervi mevcuttur. Kisir–Osmankuyu sahasında ise % 0.02-0.03 U₃O₈ uraninit, gümmit, uranotil, torbernit, autinit, meta–autinit, meta– torbernit, fosforanilit minerali belirlenmiş olup, %0.02–0.03 tenörlü 11.530 ton U₃O₈ ve % 0.03'den büyük tenörlü 34.365 ton U₃O₈ olmak üzere toplam 45.895 ton muhtemel uranyum rezervi mevcuttur.

Karacasu ve Söke ilçelerinde % 55-60 Al₂O₃ (Karacasu), % 44-55 Al₂O₃ (Söke) tenörlü yataklarda korund, manyetit ve zımpara olmak üzere Karacasu'da 172.000 ton görünür+muhtemel, Söke'de 55.000 ton muhtemel rezerv tespit edilmiştir. İşletilen zımpara yatakları mevcuttur.

Dünya albit üretiminde Ülkemiz ilk sırayı almaktadır. Üretimin hemen hemen tamamı Çine–Milas'dan yapılmaktadır. Bu bölgede feldispat zenginleştirilmesine yönelik tesisler bulunmaktadır. Çine–Milas bölgesinden 1.5 milyon ton/yıl civarında albit ihraç edilmektedir.

İl merkezi, Söke İlçesi ve Çine–Karpuzlu–Akçaova yataklarında % 8–11.44 K₂O ve % 0.73 Fe₂O₃ içerikli 1.878.516 ton muhtemel, seramikte katkı olarak kullanılabilir nitelikte orta-düşük kaliteli 151.819 ton muhtemel ortaklaz (potasyum feldispat) rezervi ile % 8.35–11 Na₂O₃ ve % 0.7 Fe₂O₃ içerikli iyi kalitede 67.363.515 ton muhtemel ve 21.987.172 ton orta-düşük kalitede albit (sodyum feldispat) rezervi mevcuttur. Bu yataklar günümüzde seramik ve cam sanayiinde kullanılmak üzere yurt içi ve yurt dışı pazarlara yönelik olarak işletilmektedir.

Aydın İli'nde bulunan madenler ve rezervleri hakkındaki bilgiler Tablo IV.2.13.1'de verilmiştir.

Tablo IV.2.13.1. Aydın İli Maden Yatak ve Zuhurları,

MADEN CİNSİ	BULUNDUĞU YER, TENÖR ve REZERV MİKTARLARI
Altın (Au)	Koçarlı-Satırlar Altın Sahası Tenör: 1 gr/ton Au Rezerv: 5.650 ton görünür+muhtemel rezerv
Asbest (Asb)	Çine-Kızılkaya Zuhuru Tenör: Damarlar şeklinde, düşük kaliteli asbest talk tremolit şistlerin içinde yer alıyor. Rezerv: Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Bakır-kurşun-çinko (Cu-Pb-Zn)	Aydın İli merkez, Söke, Çine, Koçarlı ve Nazilli Zuhurları Tenör: Düşük. Rezerv: Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Civa (Hg)	Bozdoğan-Yeniköy- Ozanbeleni Zuhuru Tenör: % 2 zinober Rezerv: 52.500 ton rezervli bir yatak olup, işletilmemektedir. Ayrıca Nazilli ve Germencik ilçelerinde küçük civa zuhurları vardır.
Demir (Fe)	Söke-Koçarlı-Salhane Fe Sahası Tenör: % 44.51 Fe Rezerv: 119.000 ton yüksek tenörlü, 360.000 ton düşük tenörlü ve yüksek silisli cevher tespit edilmiştir.
Diyatomit (Diy)	Karacasu-Dedeler Köyü Sahaları Kalite: İyi, SiO ₂ içeriği %90, Al ₂ O ₃ içeriği %2 Rezerv: Zaman zaman işletilen yatak, filtre yardımcı malzemesi ve dolgu maddesi olarak kullanıma uygundur.
Feldispat (Fld)	Aydın İli Çine, Söke ve Merkez ilçesi Feldispat Yatakları Tenör: % 8-11.44 K ₂ O, % 0.73 Fe ₂ O ₃ ve % 8.35-11 Na ₂ O, % 0.7 Fe ₂ O ₃ Rezerv: Aydın İlinde % 8-11.44 K ₂ O % eser-0.73 Fe ₂ O ₃ içerikli, iyi kalitede 1.878.516 ton, orta-düşük kaliteli 151.819 ton muhtemel potasyum feldispat rezervi ile % 8.35-11 Na ₂ O, %eser-0.7 Fe ₂ O ₃ içerikli, iyi kalitede 67.363.515 ton muhtemel, orta-düşük kaliteli 21.987.172 ton muhtemel sodyum feldispat rezervi vardır. Bu yataklar günümüzde özel sektör tarafından seramik ve kısmen cam sanayi hammaddesi olarak değerlendirilmektedir.
Grafit (Grf)	Bozdoğan-Beyler mahallesi ve Genzile Köy Zuhurları Tenör: Düşük Rezerv: Beyler Mahallesi zuhurunda 6.000 ton görünür rezerv mevcuttur.
KUM-ÇAKIL (Kçm)	Merkez-Çakırbeyli Sahası Kalite: Orta Rezerv: 4.000 m ³ görünür rezerv Nazilli-Dallıca Köyü Kalite: İyi Rezerv: 18.000 m ³ görünür rezerv
Kuarsit (Qz)	Bozdoğan-Söke-Çine İlçeleri Sahaları Tenör: % 96.21 SiO ₂ , % 1.2 FeO ₃ (Çine-Çamköy)

MADEN CİNSİ	BULUNDUĞUR YER, TENÖR ve REZERV MİKTARLARI
	Rezerv: 9.663.100 ton muhtemel rezerv
Kükürt (S)	Karacasu- Dandalos Kükürt Sahaları Tenör: % 4-5 S Rezerv: 51.800 tonluk görünür + muhtemel rezerv olup yatak tenörün düşük olması nedeniyle işletilmemektedir.
Mermer (Mr)	Karacasu-Geyre Sahası Kalite: İyi Rezerv: 2.500.000 m3 mümkün rezerv. Karacasu-Tepecik Sahası Kalite: Orta Rezerv: 9.000.000 m3 jeolojikrezervli yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir. Karacasu-YazırHangediği Sahası Tenör: Orta Rezerv: 3.000.000 m3 mümkün rezervi olan yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir. Karacasu- Nargedik-Düğünurdu Sahası Tenör: Orta, iyi Rezerv: 15.000.000 m3 jeolojik rezervi olan sahada işletilmekte olan birçok yatak vardır. Bozdoğan-Başalan Çilebabat Sahaları Tenör: İyi Rezerv: 562.500 m3 jeolojik rezerv vardır.
Vermikülit (V)	Germencik-Dağyeni Köyü Zuhuru Kalite: İyi kalite Rezerv: Belirlenmemiş, herhangi bir işletme yoktur.
Talk (Talk)	Bozdoğan-Genzile Köyü Sahaları Kalite: Orta Rezerv: 350.000 ton görünür rezerv
Uranyum (U)	Koçar-Çavdar-Küçükçavdar Sahası Kalite: % 0.0425 U3O8 autinit Rezerv: 208.942 ton görünür rezerv Çavdar-Arap-su Sahası Kalite: % 0.02-0.03 autinit ve torbernit Rezerv: % 0.02-0.03 tenörlü 10.784 ton U3O8, % 0.03'den büyük tenörlü 19.508 ton U3O8 muhtemel rezerv Çavdar-Demirtepe Sahası Kalite: % 0.0234-0.0956 autinit, bassetit, saleeyit, uranopilit Rezerv: % 0.0234 tenörlü 263.343 ton U3O8, ortalama % 0.0956 tnörlü 1.456.867 ton U3O8 olmak üzere toplam 1.729.207 görünür+ muhtemel rezerv. Kisir-Osmankuyu Sahası Kalite: % 0.02-0.03 U3O8 uraninit, gümmit,uranotil, torbernit, autinit, meta-autinit, meta-torbernit, fosforanilit Rezerv: % 0.02-0.03 tenörlü 11.530 ton U3O8, % 0.03'den büyük tenörlü 34.365 ton U3O8 olmak üzere 45.895 ton muhtemel rezerv.
Zımpara (Zım)	Karacasu- Circivan ve Söke-Gümüşkøy veKayas Çifliği Sahaları Kalite: % 5555-60 Al2O3 (Karacasu), % 44-55 Al2O3 (Söke) korund, manyetit ve zımpara Rezerv: Karacasu'da 172.000 ton görünür+muhtemel, Söke'de 55.000 ton muhtemel rezerv belirlenmiş olup, Karacasu'daki Göztepe ve Bölükardıç yatakları halen işletilmektedir. Diğer yataklar ise terk edilmiştir.

Kaynak: www.mta.gov.tr

Tablo IV.2.13.1.'de belirtilen Aydın İli maden yatak ve zuhurlarının yanı sıra Çine, Bozdoğan ve Koçarlı ilçelerinde bir kısmı işletilmekte olan kuvars yatakları mevcuttur. Tablo IV.2.13.2.'de belli başlı kuvars yataklarının rezerv ve kaliteleri verilmiştir.

Tablo IV.2.13.2 Kuvars Yatakları Rezerv ve Kaliteleri,

MEVKİ	TENÖR/KALİTE	REZERV (ton)	İŞLETME DURUMU
Çine-Boğagediği	İyi kaliteli	29.446 muh.	Yapılmıyor
Çine-Karpuzlu-Karaağaç	% 97.53 SiO ₂ , % 2.1 Fe ₂ O ₃	2.000 muh.	Yapılmıyor
Çine-Karpuzlu-Mutaflar	Orta kaliteli	4.387 muh.	Yapılmıyor
Çine-Karaağaç	% 98.15-99.31 SiO ₂ , %0.28-1.74 Fe ₂ O ₃	4.239.401 muh.	Yapılıyor
Çine-Karpuzlu-Kuşcamii	Seramikte kullanılabilir	144.357 muh.	Yapılmıyor
Çine-Alabayır	%98.5-99 SiO ₂ , %0.1-0.4 Fe ₂ O ₃	120.000 muh.	Geçmiş yıllarda yapılmış

MEVKİ	TENÖR/KALİTE	REZERV (ton)	İŞLETME DURUMU
Çine-Kuruköy	% 99.23-99.37 SiO ₂ , % 0.03 Fe ₂ O ₃	2.025.000 muh.	Hiç işletilmemiş
Çine-Eskiçine	% 99.52 SiO ₂ , %0.02 Fe ₂ O ₃	1064 muh.	Yapılmıyor
Çine-Mutaflar	% 99.37-99.50 SiO ₂ , %0.02-0.07 Fe ₂ O ₃	38.000 muh.	İşletiliyor
Çine-Kavşit-Türbetepe	% 96.10-97.30 SiO ₂ , % 0.5-1 Fe ₂ O ₃	14.500	Geçmiş yıllarda işletilmiş
Çine-Karacaören	% 96.10 SiO ₂ , % 0.1 Fe ₂ O ₃	4.442	Yapılmıyor
Çine-Kavşit	% 97.9 SiO ₂ , % 0.5 Fe ₂ O ₃	28.302	Yapılmıyor
Çine-Kavşit-Madranbaba	% 97-98 SiO ₂ , % 1.38-2 Fe ₂ O ₃	896.000	Geçmiş yıllarda işletilmiş
Çine-Yeniköy-Kovanlıktepe	Orta kaliteli	73.000	Geçmiş yıllarda işletilmiş
Çine-Karpuzlu-Çukurköy	% 98.17 SiO ₂ , % 1.4 Fe ₂ O ₃	115.151	Yapılmıyor
Çine-Topçam	Orta kaliteli	13.246	Yapılmıyor
Çine-Karpuzlu-Çamköy	--	3.974	Yapılmıyor
Çine-Ovacık	<% 95 SiO ₂ , >% 0.5 Fe ₂ O ₃	66.800	Yapılmıyor
Bozdoğan-Altıntaş	% 99.13 SiO ₂ , % 0.01 Fe ₂ O ₃	317	Yapılmıyor
Kaçarlı-Gözkaya	% 96-97 SiO ₂ , % 0.4-0.7 Fe ₂ O ₃	28.000	Geçmiş yıllarda üretim yapılmış

Kaynak: www.mta.gov.tr

Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'nün Aydın İli dahilinde kömür ve jeotermal enerji hammaddelerine yönelik yaptığı çalışmaları sonucunda da linyit ve jeotermal alanlar ortaya çıkarılmıştır. Linyit oluşumlarının gözlemlendiği sahalardan bazıları Şahinalı, Söke, Küçükçavdar ve Dalama linyit sahaları olup, sahalardan zaman zaman üretim yapılmıştır.

Linyit oluşumlarının gözlemlendiği sahalardan bazıları Tablo IV.2.13.3.'te gösterilmektedir.

Tablo IV.2.13.3. Linyit Sahaları ve Rezerv Durumları,

SAHA ADI	ŞAHNALI	SÖKE	KÜÇÜKÇAVDAR	DALAMA-KULAOĞULLARI	TOPLAM	
Rezerv (1000 ton)	Görünür	14.192	1.455	-	-	15.467
	Muhtemel	-	1.000	-	-	1.000
	Mümkün	-	-	2.440	10.000	12.440
	Toplam	14.192	2.455	2.440	10.000	19.087
	Kaynak	-	-	-	-	-
	Potansiyel	-	-	-	-	-
	Genel Toplam	14.192	2.455	2.440	10.000	29.887
Analiz Sonuçları	İşletilebilir	8.510	-	-	-	8.510
	Su %	20,46	16,00	20,00		
	Kül %	27,24	22,00	28,00		
	S %	0,98	3,16	0,00		
Eş Değeri (1000 ton)	AID kCal/kg	3120	3800	3000		
	Petrol	4.428	933	732		6.093
	Taş Kömürü	6.326	1.333	1.046		8.705
Kullanım Yeri	Teshin Sanayi	Teshin Sanayi	Teshin Sanayi			
İşletme Şekli	Kapalı	Kapalı	Açık			

Kaynak: www.mta.gov.tr

Aydın İli Maden Haritası Şekil IV.2.13.1'de verilmiştir.

IV.2.14 Hayvancılık (türleri, beslenme alanları, yıllık üretim miktarları, bu ürünlerin ülke ekonomisindeki yeri ve değeri),

Aydın İli hayvancılık verileri 2010 yılı Aydın İl Çevre Durum Raporu'ndan alınmış olup, ilgili veriler ve değerlendirmeler aşağıda sunulmuştur.

Büyükbaş Hayvancılık

2010 yılı verilerine göre Aydın ilinin büyükbaş hayvan varlığı 293.071 baştır. Söz konusu büyükbaş hayvanların 38.049'u yerli, 36.710'u melez ve 218.312 tanesi de safkandır. Aydın İli 2010 yılı büyükbaş hayvan varlığı aşağıda Tablo IV.2.14.1.'de verilmiştir.

Tablo IV.2.14.1. Aydın İli Büyükbaş Hayvan Varlığı,

Yıl	Safkan	Melez	Yerli	Toplam
2001	50.526	88.146	50.676	189.348
2002	54.745	83.560	52.721	191.026
2003	59.581	87.498	56.984	204.063
2004	74.801	95.965	69.727	240.493
2005	117.477	86.81	78.665	282.952
2006	123.508	76.424	70.912	270.844
2007	184.881	48.942	44.340	278.163
2008	200.839	53.574	37.250	291.663
2009	190.192	52.967	40.835	283.994
2010	218.312	36.710	38.049	293.071

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Suni tohumlama faaliyetleri; başta Trakya olmak üzere Ege bölgesinde bu faaliyetlerin özelleştirilmesi ve İl Müdürlüklerinin sadece denetim ve kontrol yapması istenmiş, bu bağlamda 2000 yılında başlatılan özelleştirme çalışmaları tam olarak 2002 yılında bitirilmiştir. Suni tohumlama çalışmaları çerçevesinde kontrol denetim ve suni tohumlama destekleme çalışmaları devam etmektedir. Aydın ilinde yıllar itibariyle yapılan suni tohumlama miktarları aşağıda Tablo IV.2.14.2.'de verilmiştir.

Tablo IV.2.14.2. Aydın İli Yıllar İtibariyle Yapılan Suni Tohumlama Miktarları,

Yıllar	Yapılan Suni Tohumlama Miktarı
2005	55.676
2006	75.321
2007	95.016
2008	87.752
2009	90.073
2010	118.831

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Küçükbaş Hayvancılık

2010 yılı verilerine göre Aydın İli küçükbaş hayvan varlığı toplam 180.720 olup, bunun 120.628'i koyun ve 60.092'si de kıl keçisidir. Aydın İli küçükbaş hayvan varlığının yıllar itibariyle değişimi aşağıda Tablo IV.2.14.3.'te verilmiştir.

Tablo IV.2.14.3. Aydın İli Küçükbaş Hayvan Varlığı,

Yıllar	Koyun		Toplam Koyun	Toplam Kıl Keçisi
	Yerli-Diğer	Merinos		
2007	116.789	2.164	118.953	58.109
2008	112.588	1.992	114.580	54.192
2009	105.401	1.847	107.248	37.339
2010	118.242	2.386	120.628	60.092

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Kümes Hayvancılığı

2010 yılı verilerine göre Aydın İli kümes hayvanları varlığına bakıldığında 2.145.098 adet broiler tavuk ve 673.642 adet de yumurtacı tavuk olmak üzere toplam 2.818.740 adet tavuk bulunmaktadır. Ayrıca, 5.035 adet hindi, 3.118 adet ördek ve 2.281 adet de kaz bulunmaktadır. Aydın İli kümes hayvanları varlığının yıllar itibariyle değişimi aşağıda Tablo IV.2.14.4.'te verilmiştir.

Tablo IV.2.14.4. Aydın İli Kümes Hayvanları Varlığı,

Yılı	Tavuk Sayıları		Hindi (Adet)	Ördek (Adet)	Kaz (Adet)	Tavuk Yumurtası (Adet)
	Broiler (Adet)	Yumurtacı (Adet)				
2.007	2.692.350	809.776	5.797	4.197	5.797	141.908.200
2008	4.108.723	687.732	3.768	2.983	1.937	160.312.840
2009	1 671 870	679 383	5 152	2 957	2 306	156 343 694
2010	2.145.098	673.642	5.035	3.118	2.281	164.275.077

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Su Ürünleri

2010 yılı verilerine göre Aydın İlinde su ürünleri bakıldığında 9.286 ton deniz balıkları, 509 ton diğer deniz ürünleri, 35 ton tatlı su ürünleri ve 1.471 ton da kültür balıkları olmak üzere toplam 11.303 ton su ürünleri istihsalı yapılmıştır. Aydın İli 2009 ve 2010 yılları itibariyle su ürünleri istihsalı miktarları aşağıda Tablo IV.2.14.5.'te verilmiştir.

Tablo IV.2.14.5. 2009 ve 2010 Yılları Aydın İli Su Ürünleri İstihsalı,

İstihsal Edilen	Üretim Miktarı (ton)	
	2009	2010
Deniz Balıkları	2723	9286
Diğer Deniz Ürünleri	206	509
Tatlı Su Ürünleri	19	35
Kültür Balıkları	2978	1471
Toplam	5928	11303

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Arıcılık

2010 yılı Aydın İli İl Çevre Durum Raporu'ndan alınan verilere göre Aydın İlinde 2010 yılında 602 adet eski usul kovan, 185.939 adet yeni usul kovan bulunmakta olup, 2.849.246 kg bal ve 143.015 kg da balmumu üretimi gerçekleştirilmiştir. Aydın İli yıllar itibariyle arıcılık verileri aşağıda Tablo IV.2.14.6.'te verilmiştir.

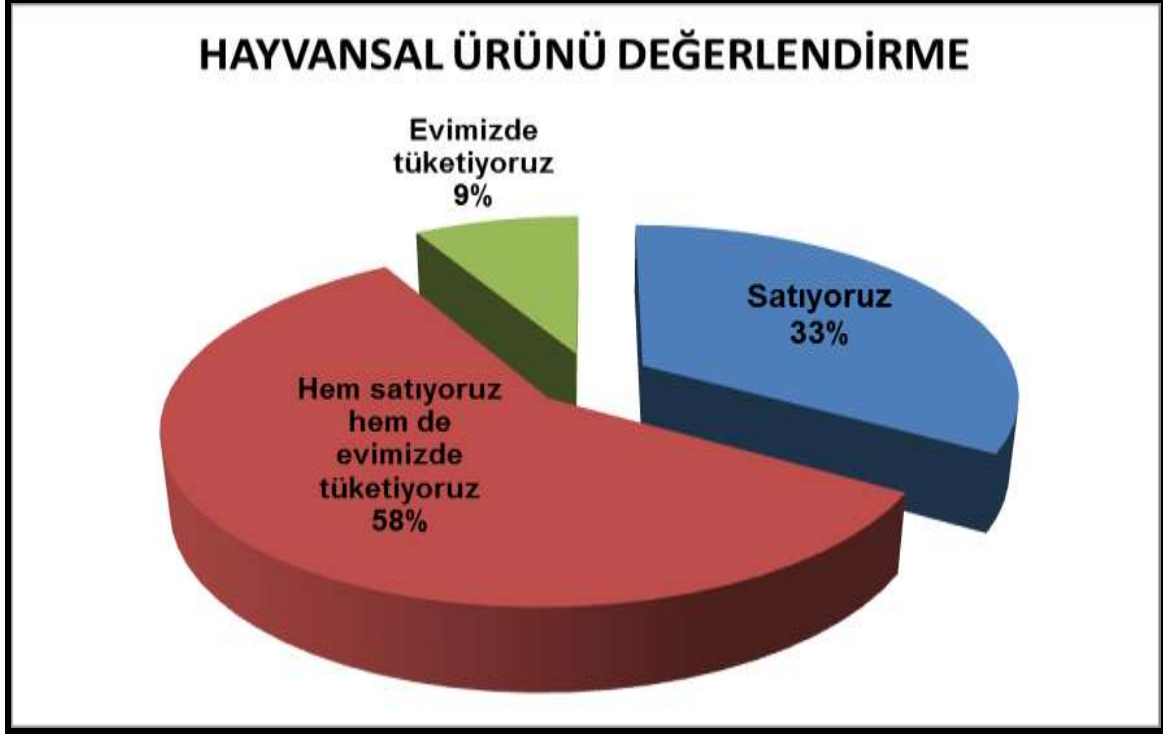
Tablo IV.2.14.6. Aydın İli Yıllar İtibariyle Arıcılık Verileri,

	Arı Kovanları		Ürünler		Arı Besleyen Köy Sayısı
	Eski Usul Kovan Sayısı	Yeni Usul Kovan Sayısı	Bal (kg)	Balmumu (kg)	
2.004	925	113.805	2.111.737	70.245	316
2.005	850	130.613	2.857.808	92.454	314
2006	990	160.480	3.547.480	89.724	293
2008	1.105	161.539	3.348.131	163.334	271
2009	869	325.342	3.527.099	142.758	257
2010	602	185.939	2.849.246	143.015	266

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

Proje alanında ve yakın çevresinde hayvancılık halkın kendi işleri için kullanılmakta olup, proje kapsamında herhangi bir mera alanı kullanımı söz konusu olmayacaktır.

Proje alanı çevresinde gerçekleştirilen sosyal araştırmalar kapsamında proje alanı çevresinde yaşayan yöre halkının gerçekleştirdiği hayvancılık faaliyetlerini nasıl değerlendirdikleri öğrenilmiştir. Proje alanı çevresindeki yerleşim yerlerinde görüşülen hanelerde hayvancılıktan elde edilen ürünlerin büyük çoğunluğu hem hane içinde tüketilmektedir hem de satılmaktadır (%58). Hayvancılık yapanların %33'ü hayvancılıktan elde ettikleri ürünleri satmaktadırlar, sadece evinde tüketenlerin oranı ise %9'dur. Bu veriler temelinde hayvancılıktan elde edilen ürünlerin haneler kendi tüketimleri için önemli olduğu ve bir kısmını da satarak gelir elde ettikleri söylenebilir (Bkz. Şekil.IV.2.14.1.)



Şekil IV.2.14.1. Hayvansal Ürün Değerlendirme

IV.2.15. Peyzaj değerleri yüksek yerler ve rekreasyon alanları

Alanda yapılan arazi incelemeleri ve literatür çalışmaları sonucunda, projeden etkilenebilecek peyzaj elemanlarının belirlenmesi, bunlar üzerinde oluşabilecek etkilerin tespit edilmesi ve peyzaj onarım sürecinde yararlanılacak temel verilere ulaşmak için, Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi ile ilgili alanın genel peyzaj, flora, jeolojik ve toprak özellikleri ile erozyon durumu hakkında temel bulgular elde edilmeye çalışılmıştır.

Proje alanının sahip olduğu peyzaj değerleri; “Doğal Peyzaj”, “Görsel Peyzaj” ve “Kültürel Peyzaj” olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

Doğal Peyzaj Özellikleri

Projenin yapılması planlandığı alan; Aydın ili, Germencik ve İncirliova ilçeleri sınırları içerisindedir. Tepeler arasında yer alan proje alanı düz bir vadi üzerinde yer almaktadır. Projenin yapılması planlandığı alanlar tarım arazileridir ve tarla sınırları ve çevrelerinde lokal olarak meyve ağaçları bulunmaktadır (Şekil IV.2.15.1).



Şekil IV.2.15.1. Proje Alanı Çevresinden Görünüm(1)



Şekil IV.2.15.2. Proje Alanı Çevresinden Görünüm(2)

Görsel Peyzaj Özellikleri

Proje alanında hakim olan desen kırsal peyzaj niteliğindedir. Alanın görsel ve doğal peyzaj değeri güçlü değildir. Proje özelinde yapılacak peyzaj çalışmaları ile görsel peyzaj mevcut durumuna yakın hale getirilecektir.

Kültürel Peyzaj Özellikleri

Proje alanı içerisinde kültürel peyzaj elemanı olarak değerlendirilebilecek herhangi bir koruma alanı (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiat Koruma Alanı, Yaban Hayatı Koruma Alanı, Biyogenetik Rezerv Alanı, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anı, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgesi, Özel Çevre Koruma Alanı, Turizm Alan ve Merkezi) bulunmamaktadır.

IV.2.16. Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, vb.),

Proje alanında Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar) bulunmamaktadır.

IV.2.17. Proje yeri ve etki alanının mevcut kirlilik yükü

Proje kapsamında, proje alanı ve çevresinde, ÇED Çalışması'na done oluşturmak, işletme aşamasında oluşabilecek hukuki sorunlara çözüm getirebilmek, ÇED Raporu'nda çevresel etkileri tespit edebilmek, olumlu ve olumsuz etkileri belirleyebilmek ve değerlendirmek amacıyla mevcut durumun tespiti amacıyla bir dizi çevresel etüt, ölçüm ve analiz çalışmaları yapılmıştır (Bkz. Ek-8). Bu çalışmalar kapsamında numune alınan noktaların yerleri 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritada üzerinde Ek-8' de gösterilmiştir.

Arazi çalışmaları ile ilgili genel fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil IV.2.17.1. Pasif Difüzyon Tüplerinin Bırakıldığı Alandan Görünümler (1)



Şekil IV.2.17.2. Pasif Difüzyon Tüplerinin Bırakıldığı Alandan Görünümler (2)



Şekil IV.2.17.3. Gürültü Ölçümünün Yapılmasından Görünümler (3)

Mevcut durumun tespiti çalışmalarında Çınar Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı'nın TS EN IEC/ISO 17025 kapsamında hazırlamış olduğu "Numune Alma Ölçüm/Analiz Prosedürleri" uygulanmıştır. Çalışmalarda kullanılan cihazlar, referans alınan Türk ve AB standartları, kullanılan standart metotlar ve örnekleme-ölçüm talimatları Tablo IV.2.17.1'de listelenmiştir.

Tablo IV.2.17.1. Mevcut Durum Tespiti İçin Yapılan Ölçüm/Analiz Çalışmalarında Kullanılan Cihazlar, Referans Alınan Türk ve AB Standartları, Kullanılan Standart Metotlar ve Örnekleme-Ölçüm Talimatları

DENEY-ÖLÇÜM YAPILAN KONU	DENEY ADI	DENEY/ÖLÇÜM METODLARI ve STANDARTLAR
BACA GAZI	Sabit Kaynak Emisyonları –Tanecikli Maddenin Derişiminin Elle Tayini	TS ISO 9096:2004
	Destile Yakıtların Yanmasıyla Meydana Gelen Duman Yoğunluğu (İslilik) Tayini (Bacharach Yöntemiyle)	TS 9503: 1991
	Elektrokimyasal Hücre Metodu ile NO, NO ₂ ve NO _x Tayini	EPA-CTM-022:1998
	Elektrokimyasal Hücre Metodu ile CO, CO ₂ ve O ₂ Tayini	ISO 12039:2001
	Elektrokimyasal Hücre Metodu ile SO ₂ Tayini	TS ISO 7935: 1999
	FID (Flame Ionization Detector) Metodu İle Toplam Uçucu Organik Karbon Tayini	EPA Metod 25 A
ORTAM HAVASI	Gravimetrik Metot ile Havada Süspansiyon Durumunda Bulunan Madde Miktarının Tayini	TS 2361:1976 EPA 40 CFR PART 50 Appendix J:2006 TS EN 12341:2002
GÜRÜLTÜ	Çevre Gürültüsünün Belirlenmesi ve Ölçümü	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği TS 8535 EN 60651:2002 TS 9969 EN 60804:2001 TS 9315 ISO 1996 – 1 TS 9798:1992 TS ISO 8297:2006
SU-ATIKSU	pH tayini	TS 3263 ISO 10523:1999
	Çözünmüş Oksijen Tayini	TS 5677 EN 25814:1996
	Bulanıklık Ölçümü	TS 5091 EN ISO 7027:2004
	Çökebilir Katı Madde Tayini	TS 7092:1989
	Su ve Çamur Numunelerinde Yağ ve Gres Tayini	TS 8312: 1990
	İletkenlik, Toplam Çözünmüş Katı ve Tuzluluk Tayini	TS 9748 EN 27888:1996
	AKM Analizi	TS 7094 EN 872:1999
	Su Kalitesi Escherichia Coli ve Koliform Bakterilerinin Tespiti ve Sayımı-Membranla Süzme Yöntemi	TS EN ISO 9308-1:2004
	Hach-Lange Analiz Kitleriyle BOİ, KOİ, Serbest Klor, Nitrit, Nitrit Azotu, Nitrat, Nitrat Azotu, Sülfat, Fosfat (Orta Fosfat, Toplam Fosfor) Fenol, Amonyum Azotu, Krom +6, Toplam Krom, Serbest Siyanür	TS ISO 8466-1:1997 TA.37:Rev04:16.12.2005 (İşletme-içi metot)
	Biyolojik Oksijen İhtiyacı Tayini (BOİ)	SM 5210 B
	Kimyasal Oksijen İhtiyacı Tayini (KOİ)	SM 5220 B
	Serbest Klor Tayini	SM 4500 Cl G
	Nitrit ve Nitrit Azotu Tayini	SM 4500 NO ₂ B
	Nitrat ve Nitrat Azotu Tayini	EPA METHOD 352-1
	Sülfat Tayini	SM 4500 SO ₄ ⁻² E
	Fosfat Tayini (Orta Fosfat, Toplam Hidroliz Edilebilir Fosfat, Toplam Fosfor, Toplam Organik Fosfor)	SM 4500 P E
	Fenol Tayini	SM 5530 C
	Amonyum ve Amonyak Azotu Tayini	SM 4500 NH ₃ C
	Kjeldahl Azotu ve Organik Azot Tayini	SM 4500 N _{org} B
	Klorür Tayini	SM 4500 Cl ⁻ B
Sülfat Tayini	SM 4500 SO ₃ ⁻² B	
Klorofil –a Tayini	SM 10200 H	
Florür Tayini	SM 4500-F D	

DENEY-ÖLÇÜM YAPILAN KONU	DENEY ADI	DENEY/ÖLÇÜM METODLARI ve STANDARTLAR
	Bakır, Demir, Mangan, Çinko, Nikel, Magnezyum, Kadmiyum, Gümüş, Kurşun, Kobalt, Potasyum, Sodyum, Antimon, Krom ve Lityum	SM 3111 B
	Alüminyum, Baryum ve Molibden	SM 3111 D
	Arsenik ve Selenyum	SM 3114 B ve 3114 C
	Civa	TS 2537 EN 1483:1999
	Asit Çürütme	SM 3030 D,E,F,G,H,I
	Bor	SM 4500 B
	Krom +6	SM 3500 Cr ⁶⁺ -B
	Sülfür	SM 4500 S ²⁻ F
	Renk	SM 2120 B
NUMUNE ALMA	Pasif Örnekleme Tüpleriyle Gaz ve Buhar Tayini	TS EN 13528-1:2006 TS EN 13528-2:2004
	Atık Sulardan Numune Alınması	TS ISO 5667-10:2002
	Deniz Suyundan Numune Alınması	TS ISO 5667-9:1997
	Yeraltı Sularından Numune Alınması	TS ISO 5667-11:1997
	Akarsulardan Numune Alınması	TS ISO 5667-6:1997
	Topraktan Numune Alınması	TS 9923:1992
NUMUNESAKLAMA VE TAŞIMA	Suda AKM, Bulanıklık, BOİ, Klor, KOİ, Koliform, Nitrit & Nitrat, Metal ve Yağ & Gres Analizleri için Örnek Muhafaza ve Taşınması	TS 5106 ISO 5667-3:1997

IV.2.17.1. Mevcut Hava Kalitesi Tespit Çalışmaları

Gazların (H₂S) Ölçülmesi: Proje kapsamında yapılan "Hava Kalitesi Ölçümü (pasif difüzyon tüpleri ile kirletici ölçümü)" kapsamında örnekleme noktalarının seçimi için 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (SKHKKY) Ek-2 (Tesislerin Hava Kirlenmesine Katkı Değerlerinin Hesaplanması ve Hava Kalitesi Ölçümü)'ne uygun olarak ölçme planı hazırlanmış ve inceleme alanının seçimi yapılmıştır. Proje sahası baz alınarak difüzyon tüpleri 8 noktaya yerleştirilmiş olup, H₂S parametresi için her bir nokta için 3 adet difüzyon tüpü olmak üzere, 8 noktada toplam 24 adet difüzyon tüpü yerleştirilmiştir.

Mevcut durum tespiti çalışmaları kapsamında muhtemel faaliyet alanı 8 veya 16 yön üzerinde ana rüzgar yönü dağılımına bakılmaksızın yapılacak hava kalitesi tayinleri, ileride civar yerleşimlerle veya üçüncü şahıslarla çıkabilecek hukuki sorunların veya şikayetlerin çözümünde kanıt teşkil etmesi bakımından vazgeçilmez bir öneme sahip olup, tüm dünyada uygulanmaktadır.

Yapılan çalışmalar kötü durum senaryosu dikkate alınarak, yapılan bir ön modelleme sonucu emisyonların maksimum yer seviyesi konsantrasyonlarının meydana geldiği noktalar baz alınarak 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritada belirlenmiş daha sonra da araziye gidilerek belirlenen bu noktalara mümkün olduğunca ulaşılarak difüzyon tüpleri mevzuatın öngördüğü şekilde yerleştirilmiştir.

Proje alanı ve çevresinde çeşitli noktalara yerleştirilen difüzyon tüpleri her bir periyodun süresi olan 20 gün sonunda toplanarak İngiltere'de bulunan Gradko Laboratuvarı'na gönderilmiş olup, toplamda 3 periyotta toplam 60 gün ölçüm yapılmıştır.

Ölçüm Sonuçları: Difüzyon tüplerinin temin edildiği ve analizlerinin yaptırıldığı İngiltere'deki Gradko Laboratuvarı'ndan gelen sonuçların değerlendirilmesi SKHKKY'nde yer alan KVS değerlere göre yapılmıştır. Proje sahası ve çevresindeki mevcut çevresel durumun tespiti amacıyla söz konusu noktalarda yapılan ölçüm sonuçları ve SKHKKY'nde yer alan KVS değerleri Tablo IV.2.17.1. ve Tablo IV.2.17.2.'de, ölçüm ve analiz raporları Ek-8'de verilmiştir.

Tablo IV.2.17.2.Hava Kalitesi Gaz Ölçümü (SO₂ ve VOC) (Pasif Difüzyon Tüpleri İle Kirlenici Ölçümü) Analiz Sonuçları ve SKHKKY KVS Sınır Değerleri

ÖLÇÜM ARALIĞI	ÖLÇÜM NOKTASI	H ₂ S ÖLÇÜM SONUCU (µg/m ³)	H ₂ S SKHKKY KVS DEĞERLERİ (µg/m ³)
04.02.2011 - 24.02.2011	HK1	< L.O.D.	40
	HK2	< L.O.D.	40
	HK3	< L.O.D.	40
	HK4	< L.O.D.	40
	HK5	< L.O.D.	40
	HK6	< L.O.D.	40
	HK7	< L.O.D.	40
	HK8	< L.O.D.	40
13.04.2011 - 03.05.2011	HK1	< L.O.D.	40
	HK2	< L.O.D.	40
	HK3	< L.O.D.	40
	HK4	< L.O.D.	40
	HK5	< L.O.D.	40
	HK6	< L.O.D.	40
	HK7	< L.O.D.	40
	HK8	< L.O.D.	40
03.05.2011 - 23.05.2011	HK1	< L.O.D.	40
	HK2	< L.O.D.	40
	HK3	< L.O.D.	40
	HK4	< L.O.D.	40
	HK5	< L.O.D.	40
	HK6	< L.O.D.	40
	HK7	< L.O.D.	40
	HK8	< L.O.D.	40

<L.O.D : Below the Limit of Detection : Belirleme Limitinin Altında, <0,04 (µg/m³)

Tablo IV.2.17.1'den ve Tablo IV.2.17.2.'den de görüldüğü üzere; yapılan ölçüm sonuçları SKHKKY'de yer alan sınır değerlerin oldukça altında kalmaktadır.

Ayrıca mevcut için bir tesis için 3 yıl boyunca yapılmakta olan H₂S sonuçlarında eklerde verilmiştir. Çalışmalar mevcutta bulunan santral alanı yakın çevresinde yapılmakta olup, herhangi bir olumsuzluk gözlenmemektedir (Bkz. Ek-8)

IV.2.17.2.Yüzey Suyu ve Yeraltı Suyu Mevcut Durum Tespit Çalışmaları,

Proje kapsamında Çınar Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı ekibi tarafından anlık olarak yüzey suyu ve yer altı suyu numuneleri alınmış ve Çınar Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı, Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvarı ve Nen Mühendislik ve Laboratuvar Hizmetleri Tic. Ltd. Şti. Nen Çevre Kirliliği Tespit ve Ölçüm Laboratuvarı'nda analizleri yaptırılmıştır. Alınan su numunesi yukarıda açıklanan numune alma ve saklama kılavuzuna göre yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları, "SKKY Tablo 1. Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri"ne göre kalitesi tayin edilmiştir. Yüzey suyu analiz sonuçları Tablo IV.2.17.3. ve Tablo IV.2.17.4.'te, analiz raporları ise eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-8).

Tablo IV.2.17.3. Mevcut Durum Tespiti Çalışmaları Kapsamında Alınan Yüzey Suyu Numunelerinin Analiz Sonuçları

PARAMETRE	1 NOLU NUMUNE		
	E: 553382 N: 4191582		
	ANALİZ SONUCU	ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ	SKKY TABLO 1'e GÖRE SU KALİTE SINIFI
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	7,21	% +/- 0,1	II
Oksijen Doygunluğu (%)	81,3		II
pH	7,98	+/- 0,32	I
Sıcaklık (C°)	2,8	% +/- 6	I
Toplam Çözünmüş Katı (mg/L)	676	% +/- 12,1	II
Fekal Koliform (KOB/100 ml)	1.000	% +/- 17,5	III
Toplam Koliform (KOB/100 ml)	2.600	% +/- 10,24	I
KOI (mg/L)	21,8	% +/- 7,11	I
BOİ (mg/L)	6,0	% +/- 6,84	II
Serbest Klor (mg/L)	< 0,02	% +/- 14,9	-
Nitrit Azotu (mg/L)	0,030	% +/- 8,09	III
Nitrat Azotu (mg/L)	1,31	% +/- 11,6	I
Amonyum Azotu(mg/L)	< 0,1	% +/- 7,24	I
Bakır (mg/L)	< 0,01	% +/- 8,01	I
Demir (mg/L)	0,059	% +/- 8,67	I
Mangan (mg/L)	<0,01	% +/- 8,36	I
Çinko (mg/L)	<0,005	% +/-8,83	I
Nikel (mg/L)	0,023	% +/- 8,40	II
Kadmiyum (mg/L)	< 0,003	% +/- 8,21	I
Kurşun (mg/L)	0,0012	% +/- 3,22	I
Kobalt (mg/L)	0,018	% +/- 9,85	II
Sodyum (mg/L)	175,6	% +/- 8,16	III
Alüminyum (mg/L)	< 0,3	% +/- 8,26	I
T. Krom (mg/L)	< 0,02	% +/- 8,48	I
Selenyum (mg/L)	<0,002	% +/- 4,51	I
Baryum (mg/L)	<1,0	% +/- 8,14	I
T. Fosfor (mg/L)	0,214	% +/- 7,65	III
Fenol (mg/L)	0,047	% +/- 7,59	III
Florür (mg/L)	1,03	% +/- 6,80	II
Yağ Gres (mg/L)	<5,0	% +/- 7,36	-
Krom ⁶⁺ (mg/L)	<0,02	% +/- 5,59	I
Klorür (mg/L)	390,6	% +/- 4,47	III
Sülfür (mg/L)	<0,1	% +/- 6,50	-
Renk (Pt-Co)	40	% +/- 7,30	II
Civa (mg/L)	<0,001	% +/- 8,90	-
Bor	2,76	% +/- 13,4	IV
Arsenik (mg/L)	0,009	% +/- 4,35	I
Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,4	% +/- 6,58	I
Sülfat (mg/L)	125,1	% +/- 8,41	I
Toplam Siyanür (mg/L)	<0,02	% +/- 16,0	-
*Toplam Organik Karbon (mg/L)	9,93	% +/- 0,685	III
Mineral Yağ ve Türevleri (mg/L)	0,264	% +/- 7,52	III
Toplam Pestisid (mg/L)	<0,001	% +/- 9,29	I
Deterjan (MBAS) (mg/L)	<0,02	% +/- 8,65	I

* İşaretili sonuçlar TÜRKAK Akreditasyon kapsamında değildir ve Çevre Bakanlığı Yeterlilik Belgesi kapsamı dışındadır. Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvarı tarafından analiz edilmiştir.

Tablo IV.2.17.4. Mevcut Durum Tespiti Çalışmaları Kapsamında Alınan Yeraltı Suyu Numunelerinin Analiz Sonuçları

PARAMETRE	1 NOLU NUMUNE			2 NOLU NUMUNE		
	E: 553697 N: 4191286			E: 559697 N: 4191307		
	ANALİZ SONUCU	ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ	SKKY TABLO 1'e GÖRE SU KALİTE SINIFI	ANALİZ SONUCU	ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ	SKKY TABLO 1'e GÖRE SU KALİTE SINIFI
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	6,72	% +/- 0,1	II	7,01	% +/- 0,1	II
Oksijen Doymunluğu (%)	77,4		II	86,2		II
pH	6,81	+/- 0,32	I	7,45	+/- 0,32	I
Sıcaklık (C°)	8,5	% +/- 6	I	4,1	% +/- 6	I
Toplam Çözünmüş Katı (mg/L)	2.100	% +/- 12,1	III	1.287	% +/- 12,1	II
Fekal Koliform (KOB/100 ml)	Üremedi	% +/- 17,5	I	Üremedi	% +/- 17,5	I
Toplam Koliform (KOB/100 ml)	10	% +/- 7,11	I	1.000	% +/- 10,24	II
KOI (mg/L)	<10	% +/- 10,24	I	<10,0	% +/- 7,11	I
BOİ (mg/L)	<4,0	% +/- 6,84	I	<4,0	% +/- 6,84	I
Serbest Klor (mg/L)	< 0,02	% +/- 14,9	-	<0,02	% +/- 14,9	-
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	% +/- 8,09	I	0,013	% +/- 8,09	III
Nitrat Azotu (mg/L)	1,53	% +/- 11,6	I	0,897	% +/- 11,6	I
Amonyum Azotu(mg/L)	< 0,1	% +/- 7,24	I	<0,1	% +/- 7,24	I
Bakır (mg/L)	< 0,01	% +/- 8,01	I	0,015	% +/- 8,01	I
Demir (mg/L)	0,028	% +/- 8,67	I	0,095	% +/- 8,67	I
Mangan (mg/L)	<0,01	% +/- 8,36	I	0,021	% +/- 8,36	I
Çinko (mg/L)	0,005	% +/-8,83	I	0,028	% +/-8,83	I
Nikel (mg/L)	<0,02	% +/- 8,40	I	<0,02	% +/- 8,40	I
Kadmiyum (mg/L)	< 0,003	% +/- 8,21	I	<0,003	% +/- 8,21	I
Kurşun (mg/L)	0,004	% +/- 3,22	I	0,0014	% +/- 3,22	I
Kobalt (mg/L)	0,016	% +/- 9,85	II	0,016	% +/- 3,20	II
Sodyum (mg/L)	349,8	% +/- 8,16	IV	202,6	% +/- 8,16	III
Alüminyum (mg/L)	<0,3	% +/- 8,26	I	<0,3	% +/- 8,26	I
T. Krom (mg/L)	< 0,02	% +/- 8,48	I	<0,02	% +/- 8,48	I
Selenyum (mg/L)	<0,002	% +/- 4,51	I	<0,002	% +/- 4,51	I
Baryum (mg/L)	<1,0	% +/- 8,14	I	<1,0	% +/- 8,14	I
T. Fosfor (mg/L)	0,057	% +/- 7,65	II	1,44	% +/- 7,65	IV
Fenol (mg/L)	<0,001	% +/- 7,59	I	<0,001	% +/- 7,37	I
Florür (mg/L)	0,99	% +/- 6,80	I	0,93	% +/- 6,80	I
Yağ Gres (mg/L)	<5,0	% +/- 7,36	-	<5,0	% +/- 7,36	-
Krom ⁶⁺ (mg/L)	<0,02	% +/- 5,59	I	<0,02	% +/- 5,59	I
Klorür (mg/L)	62,2	% +/- 4,47	II	98,9	% +/- 4,47	II
Sülfür (mg/L)	<0,1	% +/- 6,50	-	<0,1	% +/- 6,50	-
Renk (Pt-Co)	5,0	% +/- 7,30	I	5,0	% +/- 7,30	I
Civa (mg/L)	<0,001	% +/- 8,90	-	<0,001	% +/- 8,90	-
Bor	5,61	% +/- 13,4	IV	1,51	% +/- 13,4	IV
Arsenik (mg/L)	0,014	% +/- 4,35	I	0,008	% +/- 4,35	I
Kjeldahl Azotu (mg/L)	<0,1	% +/- 6,58	I	7,19	% +/- 6,58	IV
Sülfat (mg/L)	193,3	% +/- 8,41	I	107,6	% +/- 8,41	I
Toplam Siyanür (mg/L)	<0,02	% +/- 16,0	-	<0,02	% +/- 16,0	-
*Toplam Organik Karbon (mg/L)	2,26	% +/- 0,156	I	2,09	% +/- 0,156	I
Mineral Yağ ve Türevleri (mg/L)	0,140	% +/- 7,52	III	0,142	% +/- 7,52	III
*Toplam Pestisid (mg/L)	<0,001	% +/- 9,29	I	<0,001	% +/- 9,29	I
Deterjan (MBAS) (mg/L)	0,025	% +/- 8,65	I	0,034	% +/- 8,65	I

* İşaretili sonuçlar TÜRKAK Akreditasyon kapsamında değildir ve Çevre Bakanlığı Yeterlilik Belgesi kapsamı dışındadır. Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvarı tarafından analiz edilmiştir.

Kaynak: Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvarı Analiz Sonuçları

“SKKY Tablo 1. Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri”nde belirtilen su sınıfları, nitelikleri ve kullanım alanları Tablo IV.2.17.5.'de verilmiştir:

Tablo IV.2.17.5. SKKY Tablo 1. Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri'nde Belirtilen Su Sınıfları, Nitelikleri ve Kullanım Alanları

SINIF ADI	SINIF NİTELİĞİ	KULLANIM ALANLARI
I	Yüksek kaliteli su	<ul style="list-style-type: none"> • Yalnız dezenfeksiyon ile içme suyu temini, • Rekreatiyonel amaçlar (yüzme gibi vücut teması gerektirenler dahil), • Alabalık üretimi, • Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı, • Diğer amaçlar.
II	Az kirlenmiş su	<ul style="list-style-type: none"> • İleri veya uygun bir arıtma ile içme suyu temini, • Rekreatiyonel amaçlar, • Alabalık dışında balık üretimi, • Teknik Usuller Tebliği'nde verilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu olarak, • Sınıf I dışındaki diğer bütün kullanımlar.
III	Kirli su	Kirlenmiş su; gıda, tekstil gibi kaliteli su gerektiren endüstriler hariç olmak üzere uygun bir arıtmadan sonra endüstriyel su temininde kullanılabilir.
IV	Çok kirlenmiş su	Çok kirlenmiş su; Sınıf III için verilen kalite parametrelerinden daha düşük kalitede olan ve üst kalite sınıfına iyileştirilerek kullanılabilen yüzeysel sulardır.

SKKY Tablo 1. Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri'nde sınıflandırma için geçerli su kalite parametreleri ve bunlara ait sınır değerleri Sınıf I, II, III ve IV için ayrı ayrı verilmiştir. Bir su kaynağının bu sınıflardan herhangi birine dahil edilebilmesi için bütün parametre değerleri, o sınıf için verilen parametre değerleriyle uyum halinde bulunmalıdır. Yukarıda belirtilen kalite sınıflarına karşılık gelen suların, aşağıdaki su kullanım alanları için uygun olduğu kabul edilmektedir.

Yapılan incelemelerde; faaliyet alanına en yakın yüzey suyundan alınan numunenin, genelde I. sınıf kalite özelliklerinde olduğu ancak çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, toplam koliform, BOI, kobalt, florür, renk, yönünden ise II. Sınıf, fekal koliform, toplam organik karbon, mineral yağ ve türevleri, klorür, fenol, toplam fosfor, sodyum, nitrit azotu yönünden III. sınıf ve bor yönünden ise IV. Sınıf su özelliği taşıdığı belirlenmiştir.

IV.2.17.3. Toprakta Mevcut Durum Tespit Çalışmaları

Mevcut durum tespiti çalışmaları kapsamında muhtemel faaliyet alanında mevcut toprak verimlilik ve kirlilik durumunun belirlenmesi amacıyla 3 adet (TK1, TK2 ve TK3) numune alınmış ve 1 nokta da ise ağır metal analizi yapılmıştır. Bu numuneler, T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne gönderilerek analizleri yaptırılmış olup, analiz sonuçları Tablo IV.2.17.6' da analiz raporları eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-8).

Analiz Sonuçları: Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne yaptırılan verimlilik analizlerinin sonuçları Tablo IV.2.17.6 'da verilmiştir.

Tablo IV.2.17.6. Toprak Numunesi Verimlilik Analizleri

		ANALİZ SONUÇLARI		
ÖLÇÜM NOKTASI		TK 1	TK 2	TK 3
GPS KOORDİNATLARI		E: 250972 N: 4518567	E: 252109 N: 4517693	E: 251110 N: 4517567
PARAMETRE	Su ile Doymuşluk (%)	44	72	49
	Bünye Sınıfı	L	C	L
	EC (dS/m)	0,280	0,565	0,291
	Toplam Tuz (%)	0,008	0,026	0,009
	Su ile Doymuş Toprakta pH	7,66	8,29	8,31
	Kireç (CaCO ₃) (%)	0,52	11,80	7,97
	Fosfor (kg/da)	4,81	0,62	1,32
	Potasyum (kg/da)	24,33	30,11	18,99
	Organik Madde (%)	0,20	0,38	0,18
	Organik Karbon (%)	0,12	0,22	0,10
	Yarayışlı Demir (Fe) (ppm)	5,51	7,78	7,83
	Yarayışlı Bakır (Cu) (ppm)	0,56	1,99	1,61
	Yarayışlı Çinko (Zn) (ppm)	0,14	0,06	0,10
	Yarayışlı Mangan (Mn) (ppm)	4,16	1,62	1,83
	Değişebilir Kalsiyum (Ca) (ppm)	1.957,17	1.958,79	1.470,20
	Değişebilir Magnezyum (Mg) (ppm)	114,28	592,23	254,02
	Toplam Azot (%)	0,042	0,060	0,042
	Nitrat Azotu ppm	1,490	0,475	0,825
Amonyum Azotu (%)	0,2484	0,7790	0,4512	

Kaynak: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprakta Verimlilik Analiz Raporu, 2012

IV.2.16.4. Mevcut Partikül Madde (PM10) Tespit Çalışmaları

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında proje alanı çevresinde 2 noktada Partikül madde ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Havada PM10 ölçümleri kapsamında filtreler üzerine toplanan parçacıklar ÇINAR Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvar'ında tartılarak, toz konsantrasyonları tespit edilmiştir. PM10 analizleri MCZ marka PM10 örekleme cihazları kullanılarak EPA 40 CFR PART 50 ve TS EN 12341:2002 standardına uygun olarak yapılmıştır.

Ölçüm Sonuçları

Laboratuarda filtreler 105°C'de kurutulduktan sonra desikatörde soğutularak tartılmış ve her nokta için son ve ilk tartımların farkları, toplam emilen hava hacmine bölünerek ortamdaki partikül madde konsantrasyonları bulunmuş olup, sonuçlar Tablo IV.2.17.7'de verilmiştir.

Tablo IV.2.17.7. Partikül Madde (PM10) Ölçüm Sonuçları,

ÖLÇÜM NOKTASI		TARİH	PM 10 ÖLÇÜM SONUCU* (µg/m ³)	PM10 SKHKKY KVS DEĞERLERİ (µg/m ³)
1.Nokta	E:559179 N:4190087	14.03.2012	48,87	140
2. Nokta	E:553561 N:4192392	15.03.2012	64,31	140

E: Easting N: Northing

*PM 10 deneyi ölçüm belirsizliği % +/- 12,46 olarak hesaplanmıştır.

Çınar Çevre Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı'nda yapılan analiz ve ölçüm sonuçları Ek-8' de PM10 Ölçüm raporunda verilmiştir.

IV.2.17.5. Mevcut Gürültü Tespit Çalışmaları

Planlanan projenin çevresindeki 6 farklı noktada mevcut gürültü seviyesini tespit etmek amacıyla gürültü ölçümü yapılmış olup, ölçüm raporu ise eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-8).

Gürültü ölçümü yapılan noktalar; ÇGDYY'ne göre uygun olarak, proje alanına göre yerleşim yerlerine en yakın noktalarda seçilmiş olup, ilgili yönetmelik ve standartlarda belirtildiği üzere yerden 1,5 m yükseklikte ölçümler yapılmıştır.

Yapılan ölçümlerin sonuçları, "ÇGDYY, Madde 27'de belirtilen "gürültüye maruz kalma kategorileri" ile karşılaştırılmış olup, ölçüm çalışmaları sonucu belirlenen gürültü düzeyleri ve "ÇGDYY, Madde 27'de belirtilen "gürültüye maruz kalma kategorileri" Tablo IV.2.17.8.'de verilmiştir.

Tablo IV.2.17.8. Ölçüm Noktalarında Tespit Edilen Gürültü Düzeyleri,

ÖLÇÜM NOKTALARI	GPS KOORDİNATLARI		ORTALAMA GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ (dBA)			ÇGDYY- MADDE 27'DE BELİRTİLEN "GÜRÜLTÜYE MARUZ KALMA KATEGORİLERİ"
	E	N	MIN	MAX	LEQ	
G1 (1. Ölçüm)	559005	4189655	82,6	41,5	54,2	Kategori A (Lgündüz <55 dBA)
G2 (2 Ölçüm)	559394	4190850	77,6	34,2	47,3	Kategori A (Lgündüz <55 dBA)
G3 (3. Ölçüm)	558291	4191086	80,2	41,1	51,2	Kategori A (Lgündüz <55 dBA)
G4 (4. Ölçüm)	553697	4191286	83,2	42,5	53,6	Kategori A (Lgündüz <55 dBA)
G5 (5. Ölçüm)	552724	4192501	80,6	37,8	56,3	Kategori B (Lgündüz cinsinden 55- 64 dBA)
G6 (6. Ölçüm)	552928	4194012	73,4	38,3	49,1	Kategori A (Lgündüz <55 dBA)

*Kategori A (Lgündüz cinsinden <55 dBA) Alanı: Planlama kararlarında, gürültüye çok hassas mevcut veya planlanan kullanımlar göz önüne alınarak mevcut sessizliği koruyacak şekilde gürültüye karşı tedbirler alınır. Bu kategorinin en üst seviyesindeki gürültü rahatsızlık verici derecede değildir.

* Kategori B (Lgündüz cinsinden 55- 64 dBA): Çok ve orta derecede kullanımlar için planlama kararları ve tesis kurma izni verilirken çevresel gürültü faktörü değerlendirilir ve arka plan gürültüsünü koruyacak şekilde gerekli önlemler alınır. Planlama sırasında yerleşmeyi korumak için alınacak fiziksel önlemleri planlamacı alır. Yeni tesis kuruluşunda ise tesis sahibi önlemleri alır.

IV.2.18. Diğer özellikler.

Bu bölümde belirtilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

IV.3. Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri

Projenin sınırları içerisinde yer aldığı Aydın ili, Germencik ve İncirliova ilçelerinin sosyo-ekonomik özellikleriyle ilgili detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

IV.3.1. Ekonomik özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel işgücünün bu sektörlerle dağılımı, sektörlerdeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler),

Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) 2003 yılında illerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik endeksi sıralamasında 22. sırada yer alan Aydın İli, Türkiye'nin gelişmiş illerinden biridir. 2001 yılı itibariyle ilin gayri safi yurtiçi hasılasının (GSYİH) sektörel dağılımı incelendiğinde, %62,7'lik pay ile birinci sıradaki hizmetler sektörünü, tarım (% 27,2) ve sanayi (% 10,2) sektörlerinin izlediği görülmektedir. Bununla birlikte 1987-2001 döneminde % 3,4'lik gelişme oranı ile hizmetler ilin en hızlı büyüyen sektörü olmuştur.

Aydın İlinde imalat sanayinin genel yapısına bakıldığında, gıda ürünleri ve içecek imalatı, tekstil ürünleri imalatı, madencilik ve taşocakçılığı ile metalik olmayan diğer mineral ürünlerinin imalatı sektörleri ön plana çıkmaktadır.

Gıda ürünleri ve içecek imalatı sektörü; TÜİK 2002 Genel Sanayi İşyerleri Sayımı (GSİS) il içi yüzde ve yoğunlaşma göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odalarının tercihleri yabancı sermaye ve gerçekleşen tercihlerle ortaya çıkmıştır. Sektör hem il içinde öne çıkmış hem de il içindeki sektörel payının, ülke içindeki sektörel payından daha büyük olduğu görülmektedir.

Tekstil ürünleri imalatı sektörü; GSİS ihracat il içi yüzde göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odaları'nın tercihleri ve gerçekleşen teşvik yatırımlarında öne çıkmıştır. Ayrıca il'de tekstil sektörü ihracat oranı büyük farkla öndedir. "Pamuklu Dokuma", "Hazır Tekstil Ürünleri ile "Doğal ve Sentetik Pamuk Elyafın Hazırlanması ve Eğrilmesi" alt sektörleri en önemli alt sektörlerdir.

Madencilik ve Taşocakçılığı; GSİS ihracat il içi yüzde göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odalarının tercihleri ve gerçekleşen teşvik yatırımlarında öne çıkmıştır. İlin madencilik payının, Türkiye'nin madencilikteki payından daha önde olduğu, sektörün işgücü verimliliğinin, Türkiye ortalamasından daha iyi olduğu görülmektedir.

Metalik olmayan diğer mineral ürünleri imalatı, özel sektör iş gücü verimliliği ile ihracat göstergelerinde öne çıkmıştır. "Süsleme ve Yapı Taşının Kesilmesi, Şekil Verilmesi ve Kullanılır Hale Getirilmesi" alt sektörü bu sektörü öne çıkartan alt sektördür.

Aydın İli'nde öne çıkan sektörler (İllerde Öne Çıkan Sanayi Sektörleri, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Müdürlüğü, 2006);

- Gıda Ürünleri ve İçecek İmalatı,
 - ✓ Ekmek, taze fırın ürünleri ve taze kek imalatı,
 - ✓ Başka yerde sınıflandırılmamış sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması,
 - ✓ Peksimet, bisküvi imalatı, dayanıklı pastane ürünleri ve dayanıklı kek imalatı,
 - ✓ Rafine sıvı ve katı yağların imalatı,
 - ✓ Ham, sıvı ve katı yağların imalatı,
 - ✓ Öğütülmüş tahıl ürünleri imalatı

- Tekstil ürünleri imalatı,
 - ✓ Pamuklu Dokuma,
 - ✓ Giyim eşyası dışındaki hazır tekstil ürünleri imalatı,
 - ✓ Doğal ve sentetik pamuk elyafının hazırlanması ve eğrilmesi
- Madencilik ve Taş Ocakçılığı,
 - ✓ Linyit Madenciliği ve Briketlenmesi
 - ✓ Başka yerde sınıflandırılmamış diğer madencilik ve taşocakçılığı işletmeleri
 - ✓ Kum ve Çakıl Ocakçılığı
 - ✓ Süsleme ve yapı taşları ocakçılığı
- Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı,
 - ✓ Süsleme ve yapı taşının kesilmesi,şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi,
 - ✓ Ateşe dayanıklı seramik ürünlerin imalatı,
 - ✓ Fırınlanmış kilden kiremit,briket tuğla ve inşaat malzemeleri imalatı,
 - ✓ Diğer seramik ürünlerin imalatı

IV.3.2. Nüfus (yöredeki kentsel ve kırsal nüfus,nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler),

Kurulması planlanan “Efe Jeotermal Enerji Santral (162,5 MWe) projesinin inşaat ve işletme aşamalarında sosyo-ekonomik etkilerin en belirgin olması tahmin edilen bölge, proje alanı yakın çevresindeki yerleşim alanları olacaktır. Bahsi geçen bu bölgede sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi ve mevcut sosyo-ekonomik yapının belirlenmesi amacıyla TÜİK'ten elde edilen Aydın İli'ne ait 2011 yılı nüfus verileri Tablo IV.3.2.1'de, Germencik ve İncirliova ilçeleri'ne ait 2011 yılı nüfus verileri Tablo IV.3.2.2. ve Tablo IV.3.2.3.'de verilmiştir.

Tablo IV.3.2.1. Aydın İli'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı

İLÇELER	İL/İLÇE MERKEZLERİ			BELDE/KÖYLER			TOPLAM		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Merkez	191.037	95.859	95.178	64.255	32.074	32.181	255.292	127.933	127.359
Bozdoğan	9.788	4.856	4.932	25.557	12.934	12.623	35.345	17.790	17.555
Buharkent	6.814	3.234	3.580	5.647	2.823	2.824	12.461	6.057	6.404
Çine	20.285	10.027	10.258	31.882	15.995	15.887	52.167	26.022	26.145
Didim	46.571	23.946	22.625	12.181	6.243	5.938	58.752	30.189	28.563
Germencik	12.669	6.186	6.483	30.355	15.063	15.292	43.024	21.249	21.775
İncirliova	20.291	10.174	10.117	23.784	11.830	11.954	44.075	22.004	22.071
Karacasu	6.191	3.073	3.118	13.883	6.887	6.996	20.074	9.960	10.114
Karpuzlu	2.043	1.028	1.015	9.915	4.946	4.969	11.958	5.974	5.984
Koçarlı	6.338	3.117	3.221	18.771	9.370	9.401	25.109	12.487	12.622
Köşk	9.950	4.959	4.991	17.281	8.815	8.466	27.231	13.774	13.457
Kuşadası	68.225	34.540	33.685	20.239	10.291	9.948	88.464	44.831	43.633
Kuyucak	7.593	3.635	3.958	21.131	10.453	10.678	28.724	14.088	14.636
Nazilli	110.401	53.925	56.476	36.223	18.069	18.154	146.624	71.994	74.630
Söke	69.446	34.748	34.698	46.246	23.301	22.945	115.692	58.049	57.643
Sultanhisar	6.037	3.025	3.012	15.056	7.414	7.642	21.093	10.439	10.654
Yenipazar	6.294	2.988	3.306	6.784	3.366	3.418	13.078	6.354	6.724
TOPLAM	599.973	299.320	300.653	399.190	199.874	199.316	999.163	499.194	499.969

Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr> (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi)

Tablo IV.3.2.2. Germencik İlçesi'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı

İLÇE	BUCAK	BELDE/KÖY	TOPLAM	ERKEK	KADIN	
Germencik	Merkez	Alangüllü	178	85	93	
		Bozköy	1.121	572	549	
		Çamköy	1.149	566	583	
		Çarıklar	461	242	219	
		Dağkaraağaç	230	118	112	
		Dağyeni	924	449	475	
		Dampınar	367	186	181	
		Habibler	207	101	106	
		(B) Hıdırbeyli	2.007	1.009	998	
		Karaağaçlı	383	197	186	
		Kızılcededik	109	58	51	
		Meşeli	533	283	250	
		(B) Mursallı	1.182	591	591	
		Omerbeyli	777	373	404	
		Reisköy	462	236	226	
		Turanlar	1.106	531	575	
		Üzümlü	669	332	337	
		Bucak toplamı	11.865	5.929	5.936	
		Ortaklar	Abdurrahmanlar	174	82	92
			Balatçık	551	270	281
			Dereköy	57	23	34
			Gümüşköy	219	106	113
			Gümüşyeniköy	254	136	118
			Kızılcapınar	714	342	372
			Moralı	490	254	236
			Naipli	80	43	37
			Neşetiye	2.156	1.090	1.066
			(B) Ortaklar	12.945	6.371	6.574
			Selatin	439	221	218
			Tekin	258	126	132
			Uzunkum	153	70	83
		Bucak toplamı	18.490	9.134	9.356	
	İlçe toplamı	43.024	21.249	21.775		

Tablo IV.3.2.3. İncirliova İlçesi'ne Ait 2011 Yılı Nüfus Dağılımı

İLÇE	BUCAK	BELDE/KÖY	TOPLAM	ERKEK	KADIN
İncirliova	Merkez	(B) Acarlar	10.595	5.215	5.380
		Akçeşme	291	136	155
		Arpadere	401	200	201
		Arzular	300	148	152
		Beyköy	468	230	238
		Dereağzı	639	321	318
		Eğrek	503	244	259
		Erbeyli	1.146	573	573
		Gerenkova	2.021	1.016	1.005
		Hacaliobası	986	503	483
		Hamitler	24	13	11
		İkizdere	93	42	51
		İsafakılar	380	197	183
		Karabağ	524	284	240
		Karagözler	282	141	141
		Köprüova	182	98	84
		Osmanbükü	1.069	524	545
		Palamutköy	164	81	83
		Sandıklı	1.843	943	900
		Sınırteke	1.149	553	596
		Şirindere	243	120	123
		Yazidere	481	248	233
		Bucak toplamı	23.784	11.830	11.954
	İlçe toplamı	44.075	22.004	22.071	

2010 yılı sonu itibarı ile açıklanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre Aydın İli'nin nüfusu 989.862 kişi olup, nüfusun % 59,50'si (588.968 kişi) şehirlerde, % 40,50'si ise (400.894 kişi) kırsal kesimde yaşamaktadır.

Nüfus Hareketleri ve Göçler: Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2010 yılı verilerine göre Aydın İli'nin aldığı göç, verdiği göçten fazla olup, ilin net göç hızı % 0,05 olarak belirlenmiştir. İlin aldığı ve verdiği göçler ile net göç hızı değerleri Tablo IV.3.2.4. ve Tablo IV.3.2.5'de belirtilmiştir.

Tablo IV.3.2.4. Aydın İli'nin Aldığı Göç, Verdiği Göç, Net Göç ve Net Göç Hızı,

2010 YILI DAİMİ İKAMETGÂH NÜFUSU	ALDIĞI GÖÇ	VERDİĞİ GÖÇ	NET GÖÇ	NET GÖÇ HIZI (%)
989.862	29.971	29.923	48	0,05

Kaynak: TÜİK verileri

Tablo IV.3.2.5. Aydın İli'nin Yerleşim Yerlerine Göre Aldığı ve Verdiği Göç

2009 YILI DAİMİ İKAMETGÂHI	AYDIN (ALDIĞI GÖÇ)	AYDIN (VERDİĞİ GÖÇ)
TOPLAM	105.102	83.549
Erkek	54.421	43.953
Kadın	50.681	39.596
Şehirden şehire (2000yılı)	29.678	26.517
Erkek	29.678	26.517
Kadın	26.263	23.672
Köyden şehire (2000yılı)	7.284	6.932
Erkek	7.284	6.932
Kadın	6.762	6.267
Şehirden köye (2000yılı)	12.305	8.120
Erkek	12.305	8.120
Kadın	11.697	7.071
Köyden köye (2000yılı)	5.154	2.384
Erkek	5.154	2.384
Kadın	5.959	2.586

Kaynak: TÜİK verileri

Aydın İli, temelli göçler dışında, önemli ölçüde mevsimlik göçlerde almaktadır. Mevsimlik göç, özellikle tarımsal işletmelerin faaliyetleri ve turizm faaliyetinin getirmiş olduğu inşaat sektöründeki artış sebebiyle artış göstermektedir. Bu göçlerin büyük bir bölümü Muğla, Denizli, Burdur, Afyon, Isparta gibi çevre illerdendir.

IV.3.3. Gelir (yöredeki gelirin iş kollarına dağılımı, iş kolları itibarıyla kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir),

Aydın, bugün bulunduğu coğrafik yörede tarım, ticaret, sanayi ve özellikle turizm sektörleri ile önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Aydın GSYİH'dan aldığı % 1,30'luk pay ile Türkiye genelinde 15. sırada, Devlet Planlama Teşkilatının yaptığı sosyo ekonomik gelişmişlik araştırmasında (2003) ise 21. sırada yer almaktadır.

TÜİK'in 2001 yılı verilerine göre, Aydın İli'nin, cari fiyatlarla kişi başına gayri safi yurt içi hasılası iller arasındaki %1,3'lük payı ile 1.934 USD olarak belirlenmiştir. DPT tarafından 2004 yılında yapılan İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik araştırma verilerine göre, Germencik İlçesine ait sosyo-ekonomik göstergeler Tablo IV.3.5.1'de gösterilmiştir.

Tablo IV.3.3.1 Germencik İlçesi Sosyo-Ekonomik Göstergeleri

Nüfus	43.023
Şehirleşme Oranı(%)	33,23
Nüfus Artış Hız(%)	-0,77
Nüfus Yoğunluğu	59
Nüfus Bağımlılık Oranı(%)	50,11
Ortalama Hanehalkı Büyüklüğü	3,44
Tarım Sektöründe Çalışanların Oranı(%)	75,37
Sanayi Sektöründe Çalışanlar Oranı(%)	19,62
Hizmetler Sektöründe Çalışanlar Oranı(%)	18,09
İşsizlik Oranı(%)	2,45
Okur Yazar Oranı(%)	85,45
Bebek Ölüm Oranı(%)	20,96
Fert Başına Genel Bütçe Geliri (Bin TL)	100.141
Vergi Gelirlerinin Ülke İçindeki Payı(%)	0,02714
Tarımsal Üretimin Ülke İçindeki Payı(%)	0,17938

Kaynak: DPT verileri, 2004

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin arazi hazırlık ve inşaat aşamasının başlamasına müteakip, proje kapsamında ulaşılabilir vasıflı ve vasıfsız işçiler yöreden temin edilecek, sosyal ihtiyaçlar ise yine yöreden temin edilecektir. Dolayısıyla, Jeotermal Enerji Santrali projesinin yörede ekonomik yönden bir canlılık getireceği aşikârdır. Ayrıca, arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak olan işçiler ve dolayısıyla diğer yöre halkı farklı iş kollarını öğrenecek ve bu iş kollarından daha sonra da faydalanabilecektir.

IV.3.4. İşsizlik (yöredeki işsiz nüfus ve faal nüfusa oranı),

Türkiye İş Kurumu'nun 2009 yılı verilerine göre Aydın İli'nde işsiz nüfus 20.996 kişi olup, faal nüfusa oranı % 16,4'dür. Türkiye geneline bakıldığında bu değer % 9,5 değerlerinde seyretmektedir. Aydın İline ait işsizlik, iş gücüne katılma ve istihdam oranları tablo IV.3.5.2'de verilmiştir.

Tablo IV.3.4.1 Aydın İli İşsizlik, İş Gücüne Katılım Ve İstihdam Oranları

DEĞER	%
İşgücüne katılım	52,2
İşsizlik	16,4
İstihdam	43,6

Kaynak: TÜİK 2009 Verileri

Yatırımcı firma yetkilileri uzak yerlerden çalışan temin etmenin onlar için de ekonomik olmayacağını, mümkün olduğunca istihdam açıklarını en yakın yerleşim yerlerinden karşılamaya öncelik vereceklerini belirtmişlerdir.

Proje dahilinde inşaat aşamasında vasıfsız personel mümkün olduğunca bölgeden istihdam edilecek, işletme aşamasında ise daimi personeller yine yöreden istihdam edilerek az da olsa bölge ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır.

IV.3.5. Yöredeki sosyal altyapı hizmetleri (eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu)

Eğitim

Aydın İli'nde 445 adet ilköğretim okulu, 98 adet lise ve dengi okul bulunmaktadır. Okul öncesinde; 33 bağımsız anaokulunda, 131 derslikte 2.307 öğrenciye ve 319 ilköğretim okulunun bünyesindeki 363 derslikte 6.684 öğrenciye, 326 kadrolu okul öncesi öğretmeni tarafından eğitim-öğretim verilmektedir. İlde toplam 473 adet ilköğretim okulu bulunmakta olup, bu okullarda 117.745 öğrenciye, 6.175 öğretmen, 5.017 derslikte eğitim-öğretim verilmektedir. İlde bulunan toplam 98 lise ve dengi okulda; 43.009 öğrenciye, 3.267 öğretmen tarafından 1.709 derslikte eğitim-öğretim verilmektedir.

Örgün Eğitim kurumlarında 169.745 öğrenciye 9.768 kadrolu öğretmen tarafından 8.778 derslikte eğitim-öğretim verilmektedir. İldeki 10 yaygın eğitim kurumunda 4.171 öğrenciye, 144 öğretmen, 49 derslikte eğitim-öğretim verilmektedir. Örgün ve Yaygın Eğitim kurumlarının sayısı 611 olup, 173.916 öğrenciye 9.912 öğretmen tarafından 8.827 derslikte eğitim-öğretim verilmektedir.

Tablo IV.3.5.1. Aydın İli, İlköğretim ve Lise Okullarının Çeşitleri ve Sayıları

İLÇE	Lise					İlköğretim	
	Normal ve Çok Programlı	Fen	Anadolu ve Anadolu Meslek	Meslek	Özel	Devlet	Özel
Merkez	5	1	7	6	-	68	4
Bozdoğan	1	-	1	1	-	38	-
Buharkent	1	-	-	-	-	8	-
Çine	2	-	2	5	-	33	-
Didim	-	-	3	1	-	13	1
Germencik	2	-	2	-	-	23	-
İncirliova	3	-	1	-	-	22	-
Karacasu	1	-	1	1	-	15	-
Karpuzlu	1	-	-	-	-	11	-
Koçarlı	1	-	1	-	-	22	-
Köşk	1	-	1	-	-	22	-
Kuşadası	4	-	5	1	1	20	1
Kuyucak	3	-	1	-	-	20	-
Nazilli	1	-	5	5	2	53	2
Söke	3	-	4	5	-	42	1
Sultanhisar	1	-	1	1	-	14	-
Yenipazar	1	-	-	-	-	12	-
Toplam	31	1	35	26	5	436	9

Kaynak: Aydın İl Millî Eğitim Müdürlüğü Verileri, 2010

Aydın İli'nde lisans eğitimi veren tek üniversite Adnan Menderes Üniversitesi'dir. 03.07.1992 tarihinde faaliyete geçmiş olan Adnan Menderes Üniversitesi 18 yılda 25 birimli eğitim-öğretim ve bilim kurumu haline gelmiştir. Bu kurumlar içinde 6 Fakülte, 3 Enstitü, 4 Yüksekokul, 15 Meslek Yüksekokulu bulunmaktadır. 2009-2010 öğretim yılı itibarıyla üniversitede 1.055 akademik, 808 idari personel olmak üzere toplam 1.863 personel ve 24.427 civarında öğrenci bulunmaktadır.

Sağlık

2010 yılı nüfus sayımına göre Aydın ilinin toplam nüfusu 989.862'dir. Bu nüfusun 588.552 kişi kent merkezlerinde, 401.310 kişi kırsal alanda yaşamaktadır ve km²'ye 124 kişi düşmektedir.

Aydın İlinde, Sağlık Bakanlığı'na bağlı tedavi kurumlarında onbin kişiye 18, tüm tedavi kurumları değerlendirildiğinde ise onbin kişiye 24 yatak düşmektedir. Dünya ortalamasına göre bu rakam 36, Türkiye genelinde ise 26 yataktır. İl genelinde 11 Devlet Hastanesi, 1 Üniversite Araştırma ve Uygulama Hastanesi, 4 Özel Hastane hizmet vermektedir Aydın İl genelinde bulunan sağlık kurumları ve yatak sayıları Tablo IV.3.5.3'te verilmiştir.

Tablo IV.3.5.2. Aydın İli Merkez ve İlçelerinde Yer Alan Sağlık Kurumları ve Yatak Kapasiteleri

HASTANELER	YATAK SAYISI
Adnan Menderes Üniversite Hastanesi	455
Aydın Devlet Hastanesi	646
Atatürk Devlet Hastanesi	295
Nazilli Devlet Hastanesi	405
Çine Devlet Hastanesi	64
Germencik Devlet Hastanesi	25
Söke Fehime Faik Kocagöz Devlet Hastanesi	245
Kuşadası Devlet Hastanesi	65
Didim Devlet Hastanesi	50
Özel BSK Anka Hastanesi	57
Özel Nysa Kadın Doğum Hastanesi	14
Özel Aydın Göz Hastanesi	10
Özel Kuşadası Hastanesi	38
Özel Universal Hospital (Ruhsatlandırma Aşamasında)	-
Özel Şifa Hastanesi (Ruhsatlandırma Aşamasında)	-
ENTEĞRE İLÇE HASTANELERİ	
Karacasu İlçe Hastanesi	5
Buharkent İlçe Hastanesi	5
Bozdoğan Rasim Menteşe İlçe Hastanesi	10
TOPLAM	2389

Kaynak: Aydın İl Çevre Durum Raporu, 2010

İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde yer alan Bulaşıcı Hastalıklar Şube Müdürlüğüne; bulaşıcı hastalıkların tüm istatistik ve dökümantasyonu, aşılama çalışmaları ve takibi yapılmakta olup, bildirim zorunlu hastalıklarla ilgili 2009 yılını içeren veriler, Tablo IV.3.5.4'de verilmiştir

Tablo IV.3.5.3. Aydın İli'ne Bildirimi Zorunlu Hastalıklara İlişkin Vaka, Olası Vaka ve Ölüm Sayıları

HASTALIKLAR	VAKA	OLASI VAKA	ÖLÜM
Kızamık	-	18	-
Hepatit A	9		-
Hepatit B	10		1
M.Menejit	-		1
Kızamıkcık		4	-
Kabakulak	78	3	-
TBC	173	-	-
Brucellos	15	3	-
Tifo			-
Şark çıbanı	19		-
Akut kanlı isal	54		-
Şarbon	-		-
Boğmaca	-	8	-

Kaynak: Aydın İl Sağlık Müdürlüğü Verileri, 2009

Bölgede yapılan araştırma, inceleme ve gözlemlere göre, herhangi bir endemik hastalık bulunmamaktadır. Bununla birlikte ilde verem savaşı, kanser erken teşhis ve tarama, hemoglobinoziti tanı birimleri mevcuttur. Verem savaşı çalışmalarında hastaların takibi ve tespiti en önemli yeri tutmaktadır. Bu amaçla Verem Savaşı Dispanserleri tarafından tespit edilen vakaların bekletilmeden sağlık ocaklarına bildirilmesi, ocaklara bildirilen gerek devamlı, gerekse devamsız hastaların takibinin yapılması sağlamaya çalışılmaktadır.

Kültür Faaliyetleri

Aydın İli, antik çağdan bugüne doğal yapısıyla insanlığın ilgisini çeken önemli yerleşim alanlarından biri olmuştur. Özgün ekolojik yapısı "Dağlarından Yağ, Ovalarından Bal Akar" deyişi ile tanımlanmıştır. Kente adını veren Tralles antik yapılaşmasından, Selçuklu-Aydınoğulları yerleşimlerine kadar yerleşim-nüfus ilişkilerinin yoğun olduğu Aydın kenti kültürel açıdan da önemli bir merkez olmuştur. Yöre eski çağlarda Thales, Anaksimandros, Anaksimenes, Hekataios, Hippodamos, İsidoros gibi birçok düşünce ve sanat adamı yetiştirmiştir. Aydın İli'nin kesin tarihi bilinmemekle birlikte prehistorik izler kentin insanoğlunun yerleşik düzene geçtiği dönemlerde kurulduğunu göstermektedir.

Aydın, tarih boyunca birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış, bir çok uygarlığın izlerini taşıyan, dünyanın ender yerlerinden biridir. Tarihin çeşitli evrelerindeki değişik kültür birikimlerinin açık bir müzesidir. Tarihi M.O. 7000 yılına dayanan bu topraklarda yerleşmiş ilk insanlar, nerelere nasıl yerleştikleri ile ilgili el yapımı kayıtlar mevcuttur. Bu eserlerde M.O.5000 yılındaki köy kültürü, M.O.3000 yılında şehir devletleri kültürüne dönüşmektedir. Yeni gelenler M.O.2000 yılından itibaren devlet kurarak Anadolu kültürüne katkıda bulunmuşlardır.

Aydın ili, tarihi, kültürel ve doğal değerlerine sahip olmanın ötesinde, turizm faaliyetlerinin en yoğun olduğu Batı Anadolu'nun orta yerinde bulunmaktadır. Ayrıca, turizm açısından en önemli deniz sınır kapısına sahip olması, Aydın'ı, sektörün en gelişmiş illerinden biri haline getirmiştir.

IV.3.6. Kentsel ve kırsal arazi kullanımları (yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.),

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından kurulması planlanan 162,5 MWe Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi için; Aydın İli, Germencik ve İncirliova İlçe sınırları içinde bulunan yaklaşık 108.260 m²'lik alan belirlenmiştir.

Proje yeri olan Aydın İli'nde 395.494 ha alan kültür arazileri, 319.177 ha alan orman arazisi, 24.705 ha alan çayır-mera arazisi, 78.253 ha tarım dışı arazi, 14.271 ha alan göl ve bataklık olarak kullanılmaktadır. İlde, kültür arazilerinin kullanımı Tablo IV.3.6.1'de verilmiştir.

Tablo IV.3.6.1 Aydın İli Kültür Arazileri Kullanımı

KÜLTÜR ARAZİLERİNİN KULLANIMI	ALAN (ha)	KÜLTÜR ARAZİSİNE ORANI (%)	TOPLAM ALANA ORANI (%)
Zeytinlikler ve Meyvelikler	201.888	51	24,3
Turunçgiller	5.366	1,4	0,6
Bağ	1.754	0,4	0,2
Tahıllar	70.477	17,8	8,5
Endüstri Bitkileri	47.305	12	5,7
Yem Bitkileri	35.670	9	4,3
Sebze Alanları	10.769	2,7	1,3
Diğer Alanlar	22.265	5,6	2,7
TOPLAM	395.494	100	48

Kaynak: Aydın İli Çevre Durum Raporu,2010

Proje alanı hali hazırda tarım arazisi vasfında olup alanda ve çevrede yer yer dikili ziraat arazileri yer almaktadır. Ayrıca, eklerde sunulan arazi varlığı haritasına göre I. Sınıf sulu tarım arazisi olarak görülmektedir.

Proje alanı 1/100.000 ölçekli Aydın-Muğla-Denizli Planlama Bölgesi Çevre Düzeni Planı'nda tarım arazisi olarak belirtilmiştir.

IV.3.7. Diğer özellikler.

Bu bölümde belirtilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

BÖLÜM V

PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER ()**

*(**) Bu bölümde su temini faaliyeti için Bölüm IV'de verilen mevcut çevre üzerinde olması muhtemel etkiler ortaya konarak, alınacak önlemler belirtilmelidir.*

BÖLÜM V: PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

(Bu bölümde; projenin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri, bu etkileri önlemek, en aza indirmek ve iyileştirmek için alınacak yasal, idari ve teknik önlemler V.1. ve V.2. başlıkları için ayrı ayrı ve ayrıntılı bir şekilde açıklanır).

V.1. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler

Jeotermal tesislerin çevre üzerindeki ilk belirgin etkisi, sondaj sırasında oluşur. Sondaj donanımının kuruluşu, kuyu başına ulaşımı sağlayacak yol ve kuyu çevresindeki altyapıyı gerektirir. Kuyu çevresinde 300-500 m² (küçük bir sondaj kulesi, maksimum derinlik 300-700 m) ile 1200-1500 m²'lik (küçük-orta bir sondaj kulesi, maksimum derinlik 2000 m) bir alana ihtiyaç vardır. Yapılan işlemler bu alandaki yüzey morfolojisini değiştirmekte, yerel bitki örtüsü ile fauna elemanlarına zarar verebilmektedir.

Potansiyel akiferler geçilirken, yeraltı suları ile sondaj akışkanlarının karışmasını önlemek gerekir.

Sondaj ve testler sırasında ortaya çıkan bir diğer problem, gürültü kirliliği ve bu işlem sırasında istenmeyen gazların atmosfere verilmesidir. Sondajda kullanılan çamur çevreye zararlı olduğundan, kullanıldıktan sonra temizlenmeli ve sıvıdan ayrılmalıdır. Sondaj sırasında çıkarılan katı maddeler, özel atık tanklarında ya da havuzlarında depolanmalıdır. Sondaj tamamlandığında çevreye verdiği zararlar da sona erer, sürekli değildir (Solstice Homepage, 2000).

Sondajdan sonra ikinci aşama olan jeotermal akışkanının taşındığı boru hattının kurulması, yüzey morfolojisi ile flora ve fauna elemanlarını etkilemektedir. Ayrıca bazı bölgelerde boru hatlarının görüntüsü, panoramayı da bozar. Fakat bazı bölgelerde, özellikle Larderello İtalya'da boru ağı panoramanın bir parçası haline getirilmekte ve turist çekmek için kullanılmaktadır (Dickson and Fanelli, 1990; Barbier, 1997).

Jeotermal kaynakların kullanılarak elektrik enerjisi üretiminden dolayı oluşan çevresel etkileri kabaca şöyle sınıflandırabiliriz;

- Sondaj süresinde ekosistemin bozulması
- Kuyu sondajları boyunca jeotermal sıvı ile su ve toprağın kirlenme riski
- Tesisin işletilmesi süresince CO₂ ve H₂S emisyonları
- Jeotermal sıvının ekstraksiyonu nedeniyle arazinin çökme riski

Çevresel perspektiften bakıldığında en önemli kirlenici gazlar,

- Karbondiyoksit (CO₂, genellikle en önemli bileşen)
- Hidrojen sülfid (H₂S)
- Amonyak (NH₃)
- Civa (Hg)
- Borik Asit (H₃BO₃) olarak verilebilir.

Gaz atıklar metan ya da etan ve radon gibi hidrokarbonlar içerebilirler; fakat bu bileşenlerin çevreye zararlı etkileri daha azdır.

Çevresel etkiler, gaz kirleticilerin havadaki konsantrasyonlarının ulusal ve uluslararası hava kalitesi standartlarını geçmemesi sağlanarak minimize edilebilir.

Havadaki gaz kirleticilerin konsantrasyonları düzenli olarak ölçülmelidir. Bu ölçümler geniş çaplı çevresel ölçme programının bir parçası olmalıdır. Eğer havanın kalitesi belirlenen miktarları aşmaya başlıyorsa ya da başlama eğilimi gösteriyorsa işletme koşulları değiştirilmek zorunda olabilir. Kondenser operasyonu geliştirilmeli ya da H₂S gibi kirleticilerin gaz atımından uzaklaştırılması amacıyla ara işlemler eklenmelidir.

Hava kalitesi standartlarında genellikle gaz kirleticilerin yüzey suları ve topraktaki ikincil etkileri dikkate alınmamaktadır. Örneğin; ürünler ya da bitkiler havadan yağış olarak yağ ya da kuru çökme yoluyla kirleticilerin zararı ile karşılaşabilirler. Hava kalitesini belirleyen standartlar sadece havanın solunması ile doğrudan etkilenmeyi dikkate almaktadır. Ayrıca karasal doğal yaşam ve depolanmanın pek çok durumda gaz kirleticiler için belirli toleranslara sahip olduğu kabul edilmektedir (Badruk, 2003).

Jeotermal sularda B ve As çevresel sorunlara ve kirlenmeye neden olan en önemli kirleticilerdir. Arsenik; pirit, arsenopirit, demir, bakırlı şeyller ve fosfatlı kayaların oksidasyonundan sıcak sulara kolaylıkla geçer (Gemici, Tarcan; 2002). Bu nedenle bazı yörelerdeki sıcak sularda As, içme suyu standartlarının üzerinde değerler verir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, Ege Bölgesi'nde yer alan bazı jeotermal sahalarda standartların üzerinde As belirlenmiştir (Gemici, Tarcan; 2004). Arsenik içeriğinin içme ve kullanma sularında standartların üzerinde olması, ekosistemde yaşayan canlılar için zehirleyici etki yapmaktadır (TSE-266, EPA, 2001). Arseniğin sulama suyunda yüksek olması durumunda, bitki bünyesine geçer ve inorganik arsenik olarak depolanır, bitkinin kurumasına neden olur (Badruk, 2003).

Özellikle sulama suyu için tehlikeli olan bor, sıcak sularda en çok bulunan kirleticilerden biridir. Bor, suyun pH değerine göre farklı formlarda yer almaktadır. Asitli sularda B(OH)₃, bazik sularda B(OH)₄ şeklinde bulunur (Barth, 2000). İçme sularındaki yüksek bor konsantrasyonu, bitkiler üzerine zararlı etkiler yapar. Özellikle sulama sularında toprağın gözenekliliğini düşürür ve bitki köklerinin hava almasını engelleyerek kurumalarına neden olur. Bor içeriğinin dayanıklı bitkilerin sulama suyunda 3 mg/L, üst limit olarak kabul edilmektedir (EPA, 2001).

Yukarıda dikkati çekilen konular; Raporun V.1. bölümünün alt maddelerinde irdelenmiş ve alınması gereken önlemler tariflenmiştir. Bunların uygulanması durumunda, o bölgede işleyen mevcut jeotermal santraller de göz önünde bulundurulduğunda, çevre üzerine baskı, ihmal edilebilir düzeyde olacaktır.

V.1.1. Arazinin hazırlanması için yapılacak işler kapsamında nerelerde ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, hafriyat miktarı, hafriyat sırasında kullanılacak malzemeler, patlayıcı maddeler, varsa patlatma ile ilgili bilgiler, etkiler ve alınacak önlemler, hafriyat artığı toprak, taş, kum vb maddelerin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, hafriyat döküm alanlarının koordinatları, özellikleri ve 1/1000 ölçekli plan ve kesit görünüşleri ile birlikte hafriyat malzemesi düzenleme ve restorasyon planı, alınacak görüşler ve geçici depolama alanının özellikleri,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında tüm ünitelerde; şantiye alanı, santral binası, şalt sahası ile ilgili tesisler, buhar türbini, jeneratör, ikincil çevrim santrali ("binary plant"), eşanjör sistemi kondenser sistemi yoğunlaşmayan gaz çıkış sistemi devirdaim su sistemi soğutma suyu sistemi yardımcı sistemler atık su arıtma sistemi santral enstrüman ve kontrol sistemleri soğutma kulesi kuyubaşı sistemleri üretim ve enjeksiyon sistemi gibi ünitelerin inşaa edilmesi ve enerji üretimi yapılması planlanmaktadır.

Proje alanı düz bir arazi olup, santral binalarının oturtulacağı alanda kazı yapılacaktır. Çalışmalara başlanmadan önce proje alanı(Ünite-1 Flaş + Ünite-2 Binary + Ünite-3 Binary + Ünite-4 Binary + Ünite-5 Binary) üzerindeki toplam bitkisel toprak (12.115 m³) sıyrılacak ve arazinin uygun bölümlerine tekniğine uygun olarak serilecektir. Proje alanı içerisindeki bir alanda yüksekliği 2 metreyi aşmayacak ve toprak içerisine oksijen sirkülasyonu sağlanacak şekilde depolanacaktır. Yağışlı günlerde yüzey toprağı ile ilgili herhangi bir işlem yapılmayacak, sıyrılan toprak su birikintisi içerisinde depolanmayacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında kurulacak olan üniteler ve yardımcı ünitelerin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında ortaya çıkan hafriyat malzemesi, dolgu işlemlerinde, arazi tesviye ve çevre düzenleme çalışmalarında kullanılacaktır.

Söz konusu projenin hafriyat çalışmaları esnasınca, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre aşağıda belirtilen kontrol önlemleri alınacaktır.

- Bitkisel toprak dışındaki hafriyat toprakları öncelikle dolgu, rekreasyon, katı atık depolama alanında günlük örtü ve benzeri amaçla kullanılacak, kullanımı mümkün olmayan atıklar kazı fazlası malzeme alanlarına nakledilecektir.
- Hafriyat sırasında bitkisel toprak alt topraktan ayrı olarak toplanacak ve derinliğine ve yapısına bağlı olarak kazılarak yeniden kullanılmak üzere kazı fazlası depolama alanlarında ayrı olarak yığılacaktır.
- Bitkisel toprağın saklanma sürecinde olabilecek kayıpların önlenmesi ve toprağın kalitesinin korunması amacıyla; bitkisel toprağın depolanacağı yerin % 5'den fazla eğimli olmaması sağlanacaktır.
- Bitkisel toprağın uzun süre açıkta bırakılması durumunda; yüzeyinin çabuk gelişen bitkiler ile örtülmesi temin edilecektir.
- Ayrı toplanan bitkisel toprak arazi tesviyesi ve rehabilitasyonun çalışmaları esnasında tekrar kullanılacaktır.
- Hafriyat işlemleri sırasında kazıdan çıkacak toprak miktarı ile dolgu hacimlerinin eşitlenecek şekilde öncelikle faaliyet alanı içerisinde değerlendirilmesine çalışılacaktır.
- Kazı fazlası depolama alanlarında oluşabilecek oturma, çökme ve kayma gibi zemin ve gövde hareketlerinin önlenmesi için en uygun yığın ve döküm boyutlandırması yapılacaktır.

Yapılacak olan rehabilitasyon çalışmaları esnasında aşağıda belirtilen hususlara uygun olarak hareket edilecektir.

- Rehabilitasyon çalışmaları sonucunda, sahaya doğal görünüm kazandırılacaktır.
- Projenin uygulanması sonucunda ortaya çıkacak yapının veya oluşan yeni alanın kullanımı, yerel çevre koşulları ile tam uyum içinde olacak ve tüm canlılar için tartışmasız güvenli bir ortam sağlanacaktır.
- İnsanların dolaşımına açılan alanlarda 3 metreden yüksek kademe ve 5 metreden dar basamak bulunmayacaktır.

- Alanın üzeri yapılacak bitkilendirme çalışmasına bağlı olarak bitkisel üst örtü toprağı ile kaplanacak ve ağaçlandırılacaktır.

Tüm hafriyat çalışmalarında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyularak hareket edilecektir. Ayrıca yapılacak çalışmalar esnasında 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazetede Yayınlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

İnşaat aşamasında Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hükümlerinin uygulanmasında olabilecek aksaklıklar (arazi yapısı, iklim şartları, heyelan, sel, taşkın vb. afetler hariç) sucul fauna yaşamını ve yaşam ortamındaki su kalitesini olumsuz etkilemeden, en kısa sürede giderilerek, dere yatağı ile yan kollarında sürekli bulanıklığa yol açabilen durumlara neden olan gereksiz müdahalelerden kaçınılacaktır ve bu kapsamda yer alan mevzuat, yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

V.1.2. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak maddelerden parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, toksin ve kimyasal olanların taşınışları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler,

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında yapılacak hafriyat işlemleri sırasında dozer, yükleyiciler, ekskavatör, titreşimli silindir, kamyon, jeneratör, beton pompası, gibi başlıca alet ve ekipmanların kullanılması planlanmaktadır.

Ayrıca arazi hazırlık ve inşaat aşamasında yapılacak hafriyat çalışmaları sırasında parlayıcı, patlayıcı ve tehlikeli madde kullanılmayacaktır.

V.1.3. Proje kapsamındaki ulaşım altyapısı planı, proje alanının karayollarına ve demiryollarına uzaklıkları, karayoluna bağlantı yolları, ulaşım için kullanılacak mevcut yolların zarar görmemesi için alınacak tedbirler ile trafik güvenliği açısından alınacak önlemler, ulaştırma altyapısının inşası ile ilgili işlemler, yeni yapılacak yolların özellikleri, kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler, araç yükü, cinsi ve sayısı, artışın hesaplanması, haritası (bu kapsamda alınacak görüşler, izinler),

Söz konusu projenin santral alanlarının D-550 Karayolu ve TCDD’ye olan mesafeleri Tablo V.1.3.1.’de verilmiştir. Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşaması ile işletme aşamasında, D-550 Karayolu ile mevcut yollar olarak yoğun bir şekilde kullanılacaktır.

Tablo V.1.3.1. Ünitelerin Karayolu ve Demir yoluna mesafeleri

Santral Alanları	Yerleşim Yeri	Yönü	Mesafesi (m)
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	İzmir-Aydın yolu	Kuzey	200
Ünite-1+ Ünite-2 Binary	TCDD	Kuzey	210
Ünite-3 Binary	İzmir-Aydın Yolu	Güney	400
Ünite-3 Binary	TCDD	Güney	410

Söz konusu tesis alanına ulaşım yollarında projedeki çalışmalardan kaynaklı herhangi bir bozulma meydana geldiği takdirde bozulan yerlerin onarımı yatırımcı firma tarafından yapılacaktır.

Proje kapsamında 550-12 K. Kes. No'lu Devlet yolu civarında yapılacak tesisler ile ilgili olarak Devlet yoluna enine ve boyuna geçişler yapılması halinde Karayolları 2. Bölge Müdürlüğüne başvuru yapılarak gerekli izinler alınacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında 6001 sayılı “ Karayolları Genel Müdürlüğü'nün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun”nun 18. Maddesi 3. Bendine istinaden, Otoyoldan boyuna ve enine geçiş yapılması halinde, hazırlanacak olan detay projelerle birlikte Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'ne başvurularak protokol yapılacaktır.

Proje kapsamında tüm ulaşım, mevcut yollardan yapılacak, tesis giriş-çıkışları mevcut kavşaklardan sağlanacaktır. Bağlantı yolu yapılması durumunda geçiş yolu izin belgesi için Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'ne başvurulacak ve yolun ilgili kesiminde yola bağlantı amacı ile kavşak tanzim edilmeyecektir. Ayrıca Ek-1.1' de sunulan Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'nün görüşünde de belirtildiği üzere karayolu bağlantı geçiş yolu izni için ayrıca izin alınacaktır.

Söz konusu proje kapsamında 2918 sayılı “Karayolları Trafik Kanunu” ve buna istinaden karayolları ile ilgili çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere ve buna bağlı olarak yürürlükte bulunan “Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uyulacaktır.

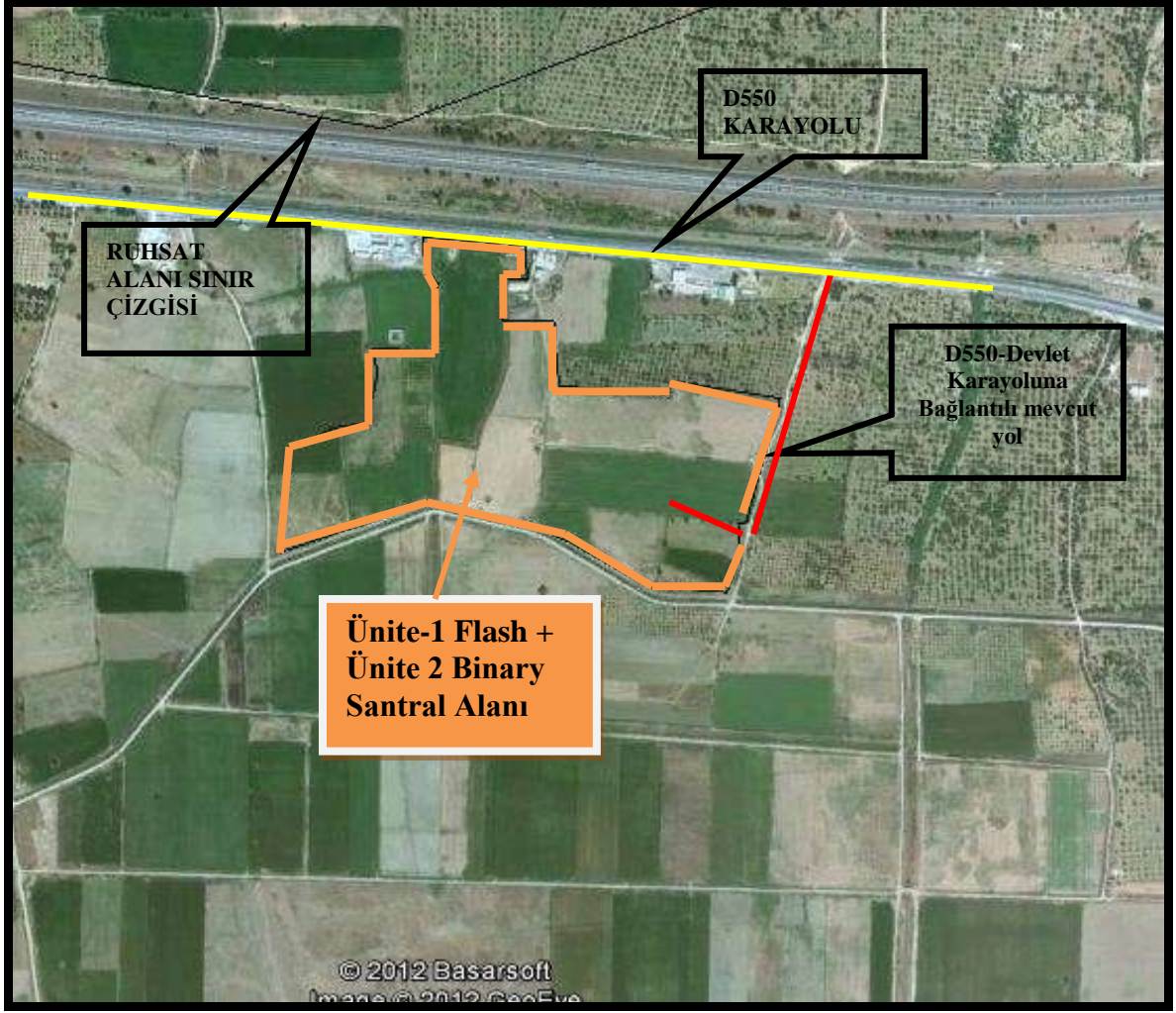
Proje kapsamında kurulacak tüm tesislere ve yapılara ilişkin yer planlamasında “Karayolu Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik” hükümlerine ve Karayolu Kamulaştırma Sınırı çekme paylarına uyulacaktır. Ayrıca yapılaşma öncesinde Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

İnşaat ve işletme aşamasında malzemelerin taşınması sırasında karayollarına zarar verilmesi durumunda tüm zararın Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü ile yapılacak protokol çerçevesinde yatırımcı firma tarafından karşılanacaktır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında karayolunun kullanılması durumunda 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve buna bağlı ilgili yönetmelik hükümlerine uygun şekilde çalışılacaktır.

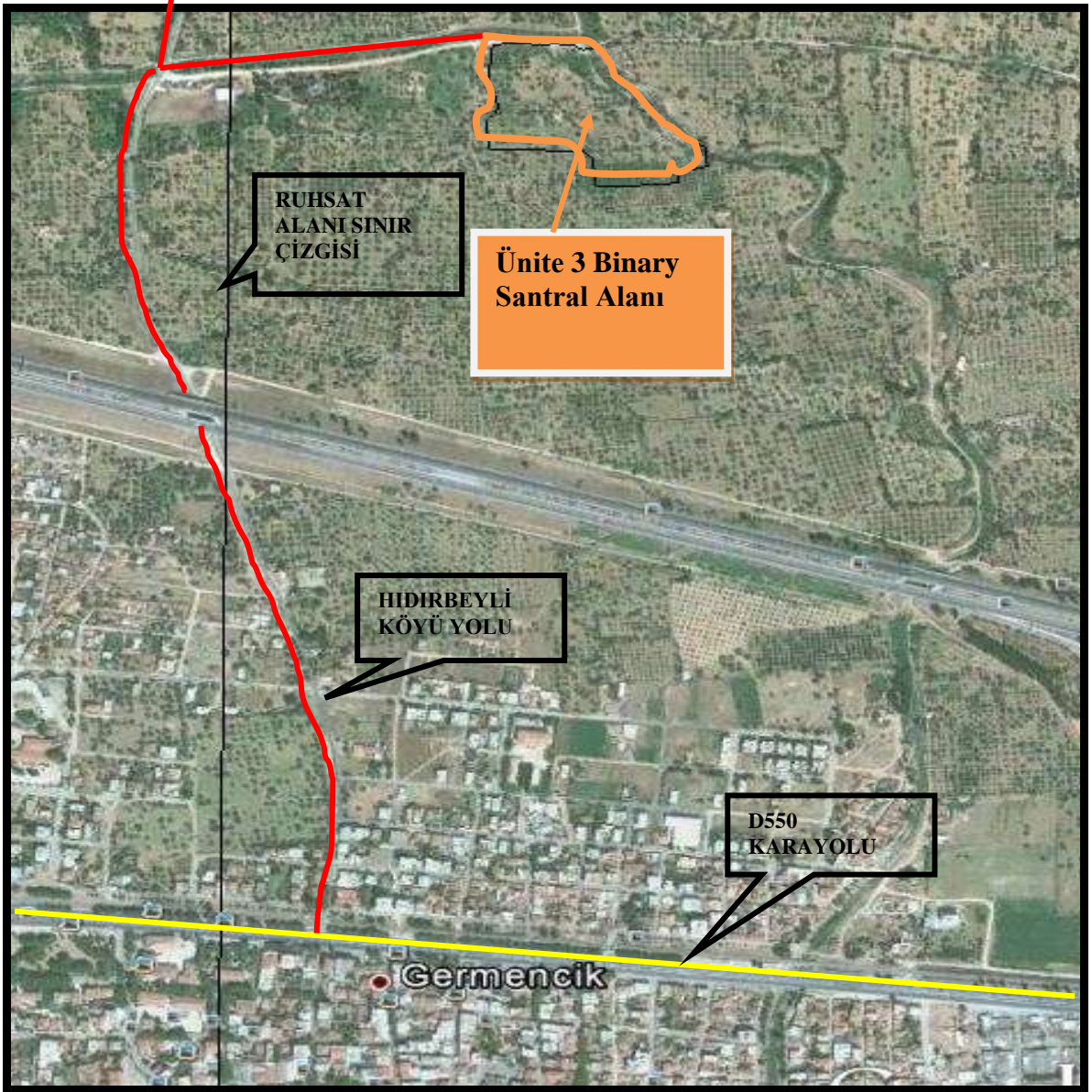
Proje kapsamında tehlikeli madde taşınması söz konusu değildir. Ancak tehlikeli maddenin taşınması söz konusu olur ise, 31.03.2007 tarih ve 26479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “ Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uyulacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşaması ile işletme aşamasında, D-550 Karayolu ile santraller arasında aşağıda şekilde gösterilen yol güzergâhı öncelikle olarak yoğun bir şekilde kullanılacaktır.

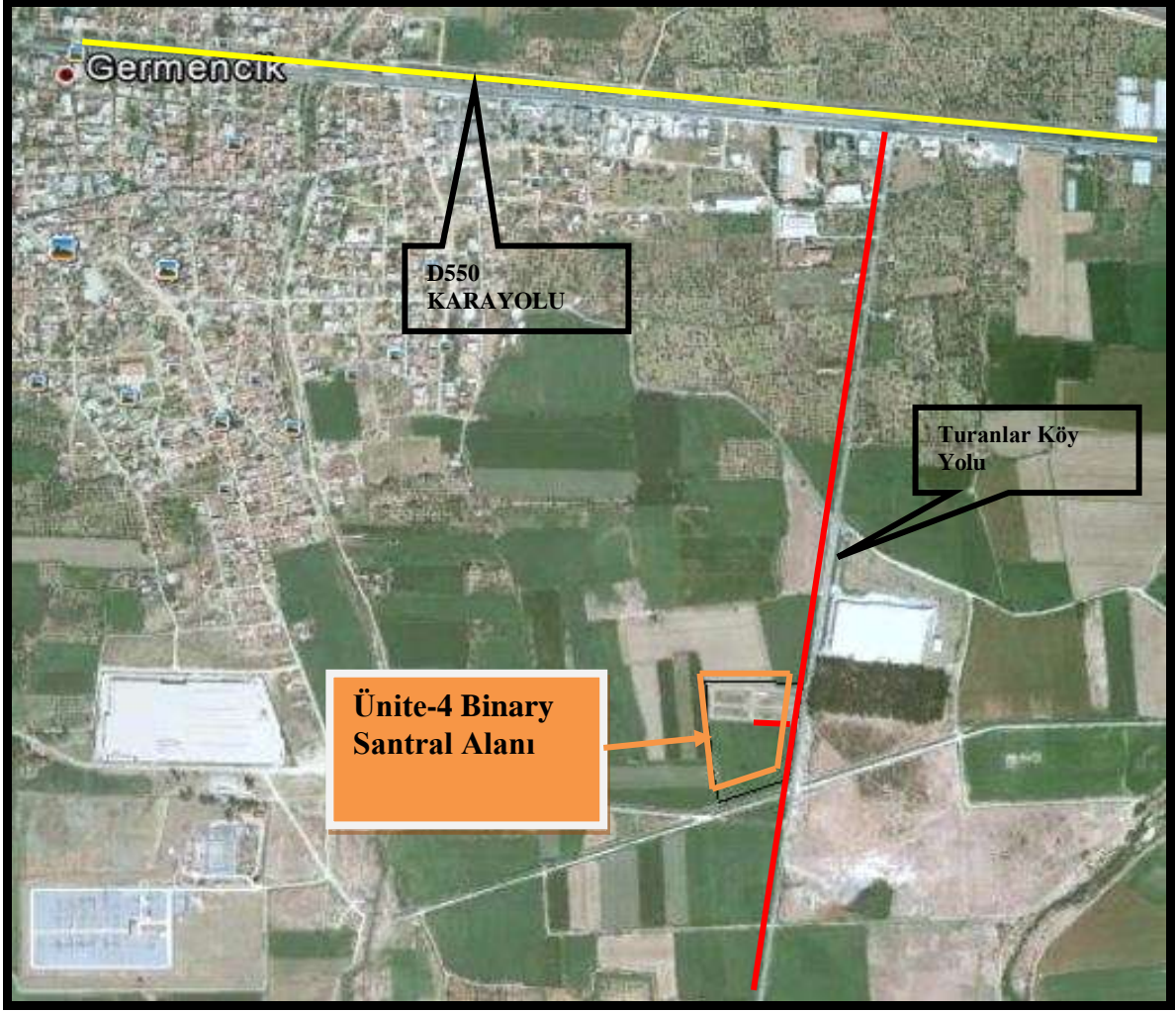


(Kaynak: Google Eart)

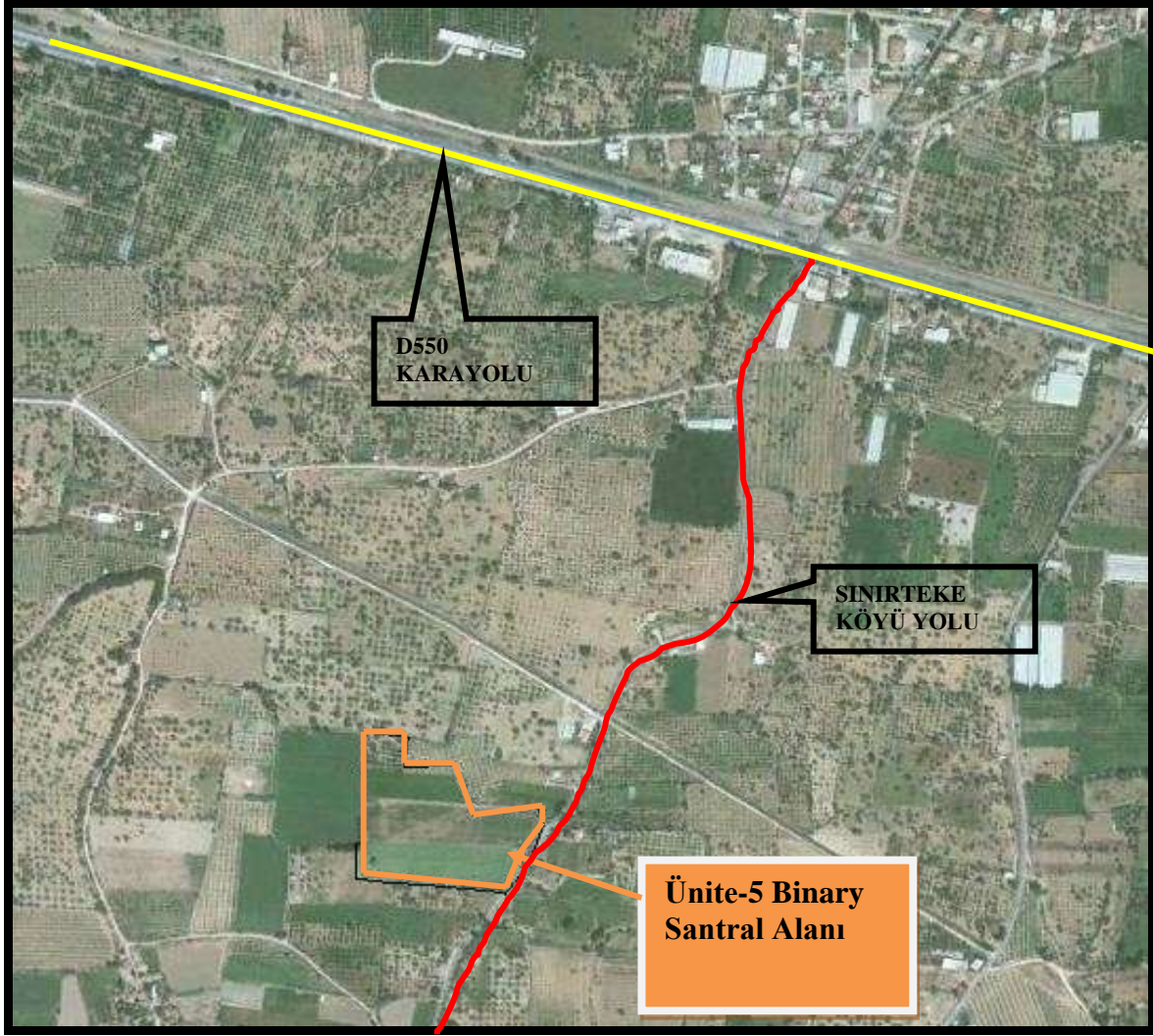
Şekil V.1.3.1. Ünite 1 Flash + Ünite 2- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,



Şekil V.1.3.2. Ünite 3- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,

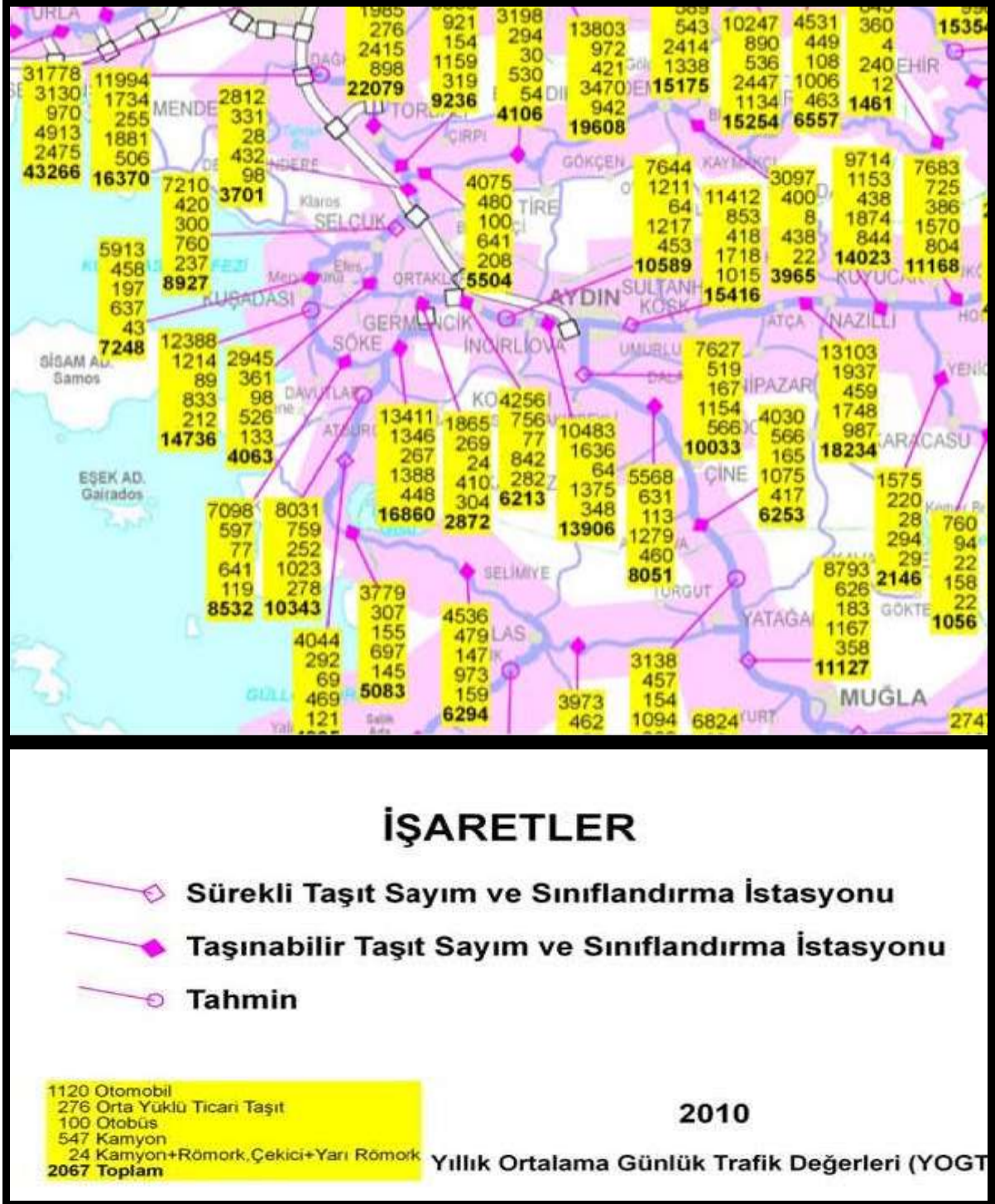


Şekil V. 1.3.3. Ünite 4- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,



Şekil V.1.3.4. Ünite 5- Binary Bölgesine Devlet Yolları Bağlantı Haritası,

Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü'nün her yıl yayımladığı "Otoyollar ve Devlet Yollarının Trafik Dilimlerine Göre Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri ve Ulaşım Bilgileri"nin son (2010 yılı için) yayımlanmış raporunda ve aşağıdaki şekilde; proje kapsamında kullanılacak D550 Devlet Karayolunda yıllık ortalama günlük trafik değerleri; otomobil 6.544, orta yüklü ticari taşıt 649, otobüs 421, kamyon 1.275 kamyon+römork çekici 814 olup, toplamda 9.703 adet araç geçişi gözlenmektedir.



Şekil V.1.3.5. Aydın Bölgesi Otoyol ve Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası,

Tablo V.2.20.1. Proje Alanına En Yakın Taşınabilir Taşıt Sayım Ve Sınıflandırma İstasyonu Verileri

	Taşınabilir Taşıt Sayım ve Sınıflandırma	Faaliyet Kapsamında Araç Sayısı (günlük) (İnşaat)	Faaliyet Kapsamında Ek Trafik Yüğü (%) (İnşaat)	Faaliyet Kapsamında Araç Sayısı (günlük) (İşletme)	Faaliyet Kapsamında Ek Trafik Yüğü (%) (İşletme)
Otomobil	4256	20	0,46	30	0,69
Orta Yüklü Ticari Taşıt	756	10	1,30	2	0,26
Otobüs	77	-	-	-	-
Kamyon	842	5	0,59	2	0,23
Kamyon+Römork, Çekici+Yarı Römork	282	-	-	-	-
TOPLAM	6213	35	2,35	34	1,18

Kaynak: 2010 yılı trafik hacim haritası

Proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat aşamasında, günlük yaklaşık 20 adet otomobil, 10 adet orta yüklü ticari taşıt ve 5 adet kamyonun proje mahalline geçişi öngörülmektedir. İşletme aşamasında tüm tesisler devrede iken, yaklaşık günlük 30 adet otomobil ve 2 adet orta yüklü ticari taşıt ve 2 adet kamyonun tesislere giriş-çıkışı beklenmektedir. Bu araç sayılarına bakıldığı zaman 2010 yılı ortalama günlük trafik değerleri dikkate alınarak önemli bir artış getirmeyeceği kanaatine varılmaktadır.

Proje kapsamında tüm ulaşımın, mevcut yollardan yapılmasına, tesis giriş-çıkışlarının mevcut kavşaklardan sağlanacak, izin belgesi için Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'ne başvurulacak ve yolun ilgili kesiminde yola bağlantı amacı ile kavşak tanzim edilmeyecektir. Ayrıca Ek-1.3' te sunulan Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'nün görüşünde de belirtildiği şekilde karayolunun ilgili kesimindeki menfezlerin işlerliği korunacak ve herhangi bir zarar verilmeyecektir.

Aynı zamanda proje kapsamındaki tedariklerin dönüşümlü olarak getirilmelerinin sağlanmasına, kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınmasına, bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılmasına, özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapılmasına dikkat edilecektir. Yollara herhangi bir zarar verilmesi durumunda tüm zarar, Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü ile yapılacak protokol çerçevesinde yatırımcı firma tarafından karşılanacaktır.

Ayrıca, söz konusu projenin tüm aşamalarında yola giriş ve çıkışlarda trafik güvenliği açısından her türlü önlem Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü'nün görüşleri doğrultusunda yatırımcı firma tarafından alınacaktır. Projenin tüm aşamalarında, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu ve buna bağlı ilgili yönetmelik hükümlerine uygun şekilde çalışılacaktır.

Proje kapsamında tehlikeli madde taşınması söz konusu değildir. Ancak tehlikeli maddenin taşınması söz konusu olur ise, 31.03.2007 tarih ve 26479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren " Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

Hava Kalitesine Etkiler(Toz Yayıcı İşlemler)

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında, proje sahası içerisindeki arazi düzenlemesi ve santral binası kazı-dolgu çalışmalarından kaynaklı toz emisyonu oluşacaktır. Oluşabilecek bu toz emisyonlarının hesaplanmasında kullanılan emisyon faktörleri, 03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" Ek-12, Tablo 12.6'da verilen "Toz Emisyonu Kütleli Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri" kullanılarak hesaplanmış (Hesaplamalarda bütün çalışmaların kontrollü olarak yapılacağı varsayılarak kontrollü emisyon faktörleri kullanılmıştır.) ve SKHKKY çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Proje kapsamında yapılacak inşaat çalışmalarının, günde 10 saat, ayda 25 gün çalışılarak yaklaşık 24 ayda tamamlanması planlanmaktadır. Yapılan toz hesaplamalarında en olumsuz şartlar göz önüne alınmış ve bütün çalışmaların aynı anda yapıldığı düşünülmüştür. Hafriyat çalışmaları esnasında malzeme yoğunluğu 1,6 ton/m³ alınmıştır.

Hesaplamalarda emisyon faktörü olarak; 03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" Ek-12, Tablo 12.6'da verilen "Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri" kullanılarak hesaplanmış (Hesaplamalarda bütün çalışmaların kontrollü olarak yapılacağı varsayılarak kontrollü emisyon faktörleri kullanılmıştır.) ve SKHKKY çerçevesinde değerlendirilmiştir. Tablo V.1.3.2'de SKHKKY Tablo 12.6: Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri verilmiştir.

Tablo V.1.3.2. SKHKKY Tablo 12.6: Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri

İŞLEM	EMİSYON FAKTÖRÜ kg/ton	
	Kontrolsüz	Kontrollü
Malzemelerin Sökülmesi	0,025	0,0125
Malzemelerin Yüklenmesi	0,01	0,005
Malzemelerin Taşınması (Gidiş-Dönüş)	0,7	0,35
Malzemelerin Boşaltılması	0,01	0,005
Malzemelerin Depolanması	5,8 kg/ha.gün	2,9 kg/ha.gün
Birincil Kırıcı	0,243	0,0243
İkincil Kırıcı	0,585	0,0585
Üçüncül Kırıcı	0,585	0,0585

Kaynak: www.cedgm.gov.tr

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaların 0,25 m bitkisel toprak ve 2,50 m dip kazısı olmak üzere toplam 2,75 m kazı yapılacaktır.

Ünite-1 + Ünite-2 Binary :

27.115 m² x 2,5 m = 67.787,5 m³ hafriyat atığı,
27.115 m² x 0,25 m =6.778,7 m³ bitkisel toprak oluşacaktır.

Malzemenin Sökülmesi (Kontrolsüz: 0,025 kg/ton, Kontrollü: 0,0125 kg/ton)

Proje Ünite-1 + Ünite-2 Binary alanında yapılacak hafriyat çalışması (Hafriyat Miktarı= 67.787,5 m³ x 1.6 ton/m³=108.460,64 ton);

Kontrolsüz

Toz Emisyonu = [108.461 ton x 0,025 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₁= **0,362 kg/saat**

Kontrollü

= [187.840 ton x 0,0125 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₁= **0,181 kg/saat,**

Ünite-3 Binary :

7.115 m² x 2,5 m = 17.787,5 m³ hafriyat atığı,
7.115 m² x 0,25 m = 1.778,75 m³ bitkisel toprak oluşacaktır.

Malzemenin Sökülmesi (Kontrolsüz; 0,025 kg/ton, Kontrollü; 0,0125 kg/ton)

Proje Ünite-3 Binary alanında yapılacak hafriyat çalışması (Hafriyat Miktarı= 17.787,5 m³ x 1.6 ton/m³=28.640 ton);

Kontrolsüz

Toz Emisyonu = [28.640 ton x 0,025 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₂ = **0,09 kg/saat**

Kontrollü

= [187.840 ton x 0,0125 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₂= **0,047 kg/saat**

Ünite-4 Binary :

7.115 m² x 2,5 m = 17.787,5 m³ hafriyat atığı,
7.115 m² x 0,25 m = 1.778,75 m³ bitkisel toprak oluşacaktır.

Malzemenin Sökülmesi (Kontrolsüz; 0,025 kg/ton, Kontrollü; 0,0125 kg/ton)

Proje Ünite-3 Binary alanında yapılacak hafriyat çalışması (Hafriyat Miktarı= 17.787,5 m³ x 1.6 ton/m³=28.640 ton);

Kontrolsüz

Toz Emisyonu = [28.640 ton x 0,025 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₃ = **0,09 kg/saat**

Kontrollü

= [187.840 ton x 0,0125 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₃= **0,047 kg/saat**

Ünite-5 Binary :

7.115 m² x 2,5 m = 17.787,5 m³ hafriyat atığı,
7.115 m² x 0,25 m = 1.778,75 m³ bitkisel toprak oluşacaktır.

Malzemenin Sökülmesi (Kontrolsüz; 0,025 kg/ton, Kontrollü; 0,0125 kg/ton)

Proje Ünite-3 Binary alanında yapılacak hafriyat çalışması (Hafriyat Miktarı= 17.787,5 m³ x 1.6 ton/m³=28.640 ton);

Kontrolsüz

Toz Emisyonu = [28.640 ton x 0,025 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₄ = **0,09 kg/saat**

Kontrollü

= [187.840 ton x 0,0125 kg/ton] / [30 ay x (250 saat/ay)]
E₄= **0,047 kg/saat**

Proje kapsamında oluşacak olan hafriyat miktarları (Ünite-1 + Ünite-2 Binary, Ünite-3 Binary, Ünite-4 Binary, Ünite-5 Binary) 121.150 m³ olarak hesaplanmıştır. Santral alanlarında oluşacak hafriyat malzemesi, inşaat çalışmalarında dolgu işlemlerinde, arazi tesviye ve çevre düzenleme çalışmalarında kullanılacaktır.

Malzemenin Sökülmesi (Kontrolsüz; 0,025 kg/ton, Kontrollü; 0,0125 kg/ton)

Proje genelinde yapılacak hafriyat çalışmaları;

Kontrolsüz

$$\begin{aligned} \text{Toz Emisyonu} &= [E_1+ E_2+ E_3+ E_4] \\ &= [0,362 \text{ kg/saat} + 0,09 \text{ kg/saat} + 0,09 \text{ kg/saat} + 0,09 \text{ kg/saat}] \\ &= 0,632 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

Kontrollü

$$\begin{aligned} \text{Toz Emisyonu} &= [E_1+ E_2+ E_3+ E_4] \\ &= [0,181 \text{ kg/saat} + 0,047 \text{ kg/saat} + 0,047 \text{ kg/saat} + 0,047 \text{ kg/saat}] \\ &= 0,322 \text{ kg/saat} \end{aligned}$$

olarak hesaplanmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme

03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” (SKHKKY) Ek-2’de, “hava kirlenmelerini temsil eden değerler, ölçümlerle elde edilen hava kalitesi değerleri, hesapla elde edilen hava kirlenmesine katkı değerleri ve bu değerlerle teşkil edilen toplam kirlenme değerlerinin tespit edilmesine, eğer baca dışındaki yerlerden yayılan toz emisyonları 1 kg/saat’ten küçükse gerek olmadığı” belirtilmektedir.

İnşaat çalışmalarında kullanılacak araçların ortaya çıkaracakları emisyonlar oldukça düşük miktarlarda olacak olup, ekipmanlardan kaynaklı emisyonlar mevcut hava kalitesine olumsuz bir etki yaratmayacaktır. İnşaat aşamasında çalışacak araçlardan kaynaklanacak emisyonların minimuma indirgenmesi için, tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları kapsamında çıkarılacak hafriyatın sökülmesi, işleminin aynı zaman içerisinde yapılması durumu (en kötü senaryo) göz önüne alındığında oluşacak toz emisyonu yukarıda hesaplanmış olup, toplam toz emisyonu **0,632 kg/saat**, olarak bulunmuştur. Dolayısıyla “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” Ek-2’de de belirtildiği üzere; yeni kurulacak tesisler için, Tablo 2.1.’de belirtilen kirlenme kütlesel debilerinin aşılması halinde, tesis inceleme alanında uluslararası kabul görmüş bir dağılım modeli kullanımıyla “Hava Kirlenmesine Katkı Değerinin Hesaplanması” gerekmemektedir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında meydana gelecek olan toz emisyonunun minimuma indirilmesi amacıyla yapılacak olan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Toz Emisyonu için Alınacak Kontrol Önlemleri

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları kapsamında; santral binası alanında yapılacak kazı, dolgu ve malzeme nakli vb. işlemlerde yapılacak çalışmalar esnasında toz emisyonu oluşması söz konusudur.

Arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için SKHKY'nin "İzne Tabi Tesisler İçin Emisyon Sınırları" ekinde (Ek-1) belirtilen, açıkta depolanan tozlu yağma malzemeleri ilgili hava kalitesi standartlarını karşılama hususlarına uyulacaktır.

Arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için emisyon kaynağında savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, yolların ıslah edilmesi, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının %10 nemde tutulması gibi önlemler alınacaktır.

Araçlardan kaynaklanacak emisyonların da minimuma indirilmesi için, 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği'nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu'na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapmalarına dikkat edilecektir.

V.1.4. Jeotermal kaynağın kullanımına ilişkin yapılacak sondaj sırasında fiziksel çevre üzerine olabilecek etkiler. Açılacak kuyu sayısı ve bunların kaç tanesinin reenjeksiyon amaçlı kullanılacağına dair bilgiler. Sondaj donanımının kuruluşu, kuyu başına ulaşımı sağlayacak yol ve kuyu çevresindeki gerekli altyapı oluşturulurken yapılacak işlemlerin bu alandaki yüzey morfolojisine, yerel bitki örtüsüne ve doğal yaşama olabilecek etkileri ve alınacak önlemler

Sondaj kulesi yaklaşık 1.500 m² bir alan üzerine oturtulmakta olup, bu alan betonla kaplanmaktadır. Sondaj sırasında ise zeminde bir dinlendirme havuzu oluşturularak sondaj sırasında kazılan malzeme buraya alınacaktır. Sondaj kuyuları açılması esnasında hafriyat atığı çok az olacaktır. Açığa çıkan hafriyat sahanın uç noktasında biriktirilecektir. Ayrıca sondaj işlemi sırasında oluşacak atık çamurun depolanması için çamur havuzu yapılacaktır. Sondaj işlemi bitirdikten sonra hafriyatın bir kısmı çamur havuzunun doldurulması işlemi için kullanılacaktır. Değerlendirilmesi mümkün olmayan hafriyat atıkları varsa Germencik Belediyesi ve/veya İncirliova Belediyesi hafriyat döküm sahasında götürülerek bertarafı gerçekleştirilecektir. Kuyubaşına ulaşım mevcut kadaströ yollarından bu yolların altyapısı güçlendirilmek suretiyle sağlanacak olup, mevcut doğal koşullara olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

Kuyu çevresinde beton alan etrafında stabilize dolgu ile altyapı oluşturulacaktır. Bu altyapı oluşturulmadan önce bitkisel toprak 25 cm kadar sıyrılacak ve yerine mekanik malzeme serilecektir. İş tamamlandıktan sonra bu mekanik malzeme kaldırılacak ve bitkisel toprak tekrar sıyrılan bölgeye serilecektir. Bu sayede yüzey morfolojisinin bozulmaması sağlanacaktır.

Ağustos 2012 itibarıyla ruhsat sahasında Burç Jeotermal Elektrik Üretim A.Ş tarafından 4 adet kuyu için izin alınmış olup, 3 adet kuyu açılmıştır. Bu kuyuların testleri sulama dönemi olması nedeniyle yapılamamıştır. Bundan sebepten dolayı kuyu başı sıcaklık, debi, basınç ve fizikokimyasal analiz sonuçlarına ait bilgi mevcut değildir. Ancak testlerin başlamasından sonra ilgili kurumlara gerekli bilgilendirmeler yapılacaktır.

Ruhsat sahasında daha önceden açılmış MTA kuyusunun testleri ise MTA tarafından yapılmış olup MTA tarafından hazırlanan test raporu eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-16).

V.1.5. Jeotermal kuyunun açılması ve diğer ünitelerin inşası sırasında yeraltı suyuna olması muhtemel etkiler, potansiyel akiferler geçilirken yeraltı suları ile sondaj akışkanlarının karışmaması için alınacak önlemler,

Tüm ünitelerin inşası sırasında yeraltı suyu ile sondaj akışkanının karışma ihtimali, uygun imalatlar yapıldığı takdirde söz konusu değildir.

Ayrıca sondaj akışkanı delgi sırasında delgi çukurunun cidarını sıvayarak geçirimsiz bir kek tabakası oluşturmaktadır. Bu sayede delgi çukurunda çöküntüye mahal bırakılmamaktadır.

Proje kapsamında, soğuk yeraltı su akiferlerine zarar vermeyecek gerekli tedbirler alınacaktır.

V.1.6. Sondajda kullanılacak çamur miktarı, kullanım sonrası nasıl bertaraf edileceği, bu çamurun temizlenmesi ve sıvıdan ayrıştırılması ile ilgili yapılacak işlemler ve alınacak önlemler, İl çayı üzerinde yapılacak Taşkın Koruma Tesis çalışması hakkında bilgi

Sondaj işlemleri sırasında, delme akışkanı olarak bentonit bazlı sondaj sıvısı kullanılacaktır. Sondaj sıvısı içerisinde TSE belgeli doğal bentonit ve barit ve kostik soda ile doğaya zararlı olmayan bazı polimer ve diğer kimyasal maddeler kullanılacak olup, bu atık çamur sıvısı, lokasyon yanında açılacak çamur havuzlarında toplanacaktır. Kuyuda sondaj işlemleri tamamlandığında zararlı atıklar varsa ilgili Belediyenin katı atık toplama sistemine götürülerek bertaraf edilecektir. Her kuyu için yaklaşık 20 ton bentonit ve 20 ton da barit kullanılması öngörülmüştür. Diğer doğa için zararsız sondaj sıvısı katkı madde miktarları ise çok az kullanılması öngörülmektedir. Ayrıca sondaj işlemleri sırasında, oluşabilecek atık çamur ve açığa çıkan jeotermal sıvı için sisteme uygun kuyu lokasyonlarının kenarında zemin geçirimsizliği sağlanmış çamur havuzu yapılarak bu havuzda toplanacaktır. Jeotermal sıvının havuzda buharlaştırılması sağlandıktan sonra geriye kalan çamur kısım ise çamur havuzun geri dolgusunda kullanılacaktır.

Söz konusu proje kapsamında yer alan, Ünite-3 Binary tesisi kenarında bulunan İl çayı yatağına (Çamurlu Ilıca) herhangi bir müdahalede bulunulmayacaktır. DSİ 21. Bölge Müdürlüğü tarafından ileride gerekebilecek bakım onarım çalışmalarında kullanılmak üzere dere kenarında devamlılığı olan 5.00 m genişliğinde yol şeridi bırakılacaktır (Bkz. Ek-10).

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında, DSİ Sulama Proje bütünlüğünü ve su kalitesini bozacak herhangi bir faaliyette bulunulmayacaktır.

V.1.7. Jeotermal akışkanın taşınmasında kullanılacak boru hattının kurulması ile ilgili işlemler ve yüzeyde oluşturabileceği etkiler ve alınacak önlemler

Söz konusu boru hatları DSİ sulama kanallarını etkilemeyecek şekilde zemine her 10 m'de bir oturtulacak asgari 90 cm çapındaki ayaklar üzerinde monte edilecektir. Bu hatlar kadastro yolları boyunca arazilerin kenarlarında ilerleyeceğinden ve sadece 10 m' de 1 adet maksimum 0.75 m² alan kullanacak olması nedeniyle, arazi kullanımına etkisi asgari düzeyde olacaktır. Bu hatların gerek yaya gerekse hayvanların geçişlerini engellememesi için gerekli gerekli özel geçişler yapılacaktır.

Jeotermal kuyuların yer seçimi ve boru güzergahları için, DSİ 21. Bölge Müdürlüğünden proje başlamadan önce gerekli izinler alınacaktır.

V.1.8. Proje alanının taşkın etüdü, taşkın önleme ve drenaj ile ilgili işlemlerin nerelerde ve nasıl yapılacağı

Planlanan santral alanları içinden geçen sürekli akışa sahip yüzeysuyu bulunmazken bölgedeki yüzeysuları santral alanlarına 0.5-1.4 km mesafelerde yer almaktadır. Efe-3 santralının hemen doğusundan geçen Çamurlulaca çayı ile santral arasında ise 5-6 m kot farkı bulunmaktadır. Bölgedeki yüzey ve yeraltıları drenaj ve sulama kanalları ile kontrol altına alınmış olup hepsi yaklaşık 7 km güneyden geçen Büyük Menderes nehrine dökülmektedir. Dolayısıyla proje alanında deprem dışında heyelan, kaya düşmesi çığ, su baskını gibi doğal afetler beklenmemektedir.

Ayrıca aşırı yağışlarda proje alanının etkilenmemesi için proje alanı ve çevresine yüzeysuyu drenajı önlemleri alınacak çevredeki dere yataklarına pasa malzemesi atılmayacak ve herhangi bir müdahalede bulunulmayacaktır. Yapı temellerinin yüzey sularından etkilenmemesi için sahada kazı çalışmaları zeminin suya doygun olmadığı kurak mevsimde gerçekleştirilecek ve üst yapı temel kotları ve drenaj sistemleri yağışlı mevsimlerden önce tamamlanacaktır.

Yağışlar sonu oluşacak suların toplanması ve drenajı ile ilgili sistemleri Aydın Meteoroloji İstasyonu Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri'ne göre boyutlandırılacaktır.

Söz konusu faaliyetin arazi hazırlık, inşaat ve işletme aşamalarında Dere Yatakları ve Taşkınlar hakkındaki 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesine uyulacaktır.

V.1.9. Zemin emniyetinin sağlanması için yapılacak işlemler,

Bölgede aynı alüvyonal düzlükler üzerinde santral alanlarının yaklaşık 1.5-2 km kuzeyinde daha önce ÇED çalışmaları tamamlanmış olan Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali için jeoteknik etüt raporu hazırlanmıştır. Dolayısıyla planlanan santral alanlarına yakın ve aynı alüvyal düzlükler üzerinde gerçekleştirilen jeoteknik etüt raporunun büyük bir kısmı proje alanı ile hemen hemem aynı jeoteknik özelliklere sahiptir.

Söz konusu jeoteknik etüt raporu kapsamında bölge zemininin jeolojik ve jeoteknik parametrelerini ve özelliklerini belirlemek amacıyla sahada derinlikleri 15-20 m arasında 6 adet toplam 105 m derinliğinde zemin etüt sondajı açılmıştır. Yapılan sondajların hepsinde açık kahve renkli kötü derecelenmiş orta çakıllı, siltli kum birimi kesilmiştir. Çakıllar genellikle iri-orta taneli, kötü boylanmalı, yuvarlak, yarı yuvarlak taneli, yer yer yassı ve yarı köşeli olup kristalin seriye ait gnays, mikaşist, çeşitli killi şist, kuvarsit ve mermerlerden oluşmaktadır.

Sondajlar esnasında ve sondajlardan alınan numuneler üzerinde yapılan arazi (SPT) ve laboratuvar testleri sonucu ise, alüvyal zemin için emniyetli taşıma gücü $q_a = 2.18 \text{ kg/cm}^2$ olarak hesaplanmıştır. Temel altı farklı oturmalara karşı duraylılığı sağlayacak stabilize malzeme ile güçlendirilecektir. Yapı temellerinin yüzey sularından etkilenmemesi için sahada kazı çalışmaları zeminin suya doygun olmadığı kurak mevsimde gerçekleştirilecek ve üst yapı temel kotları ve drenaj sistemleri yağışlı mevsimlerden önce tamamlanacaktır.

Bölgede daha önce Bakanlar Kurulu tarafından alınmış afete maruz bölge kararı olmamakla birlikte proje alanında herhangi bir heyelan, çığ, kaya düşmesi tehlikesi yoktur.

Proje alanı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası"na göre 1. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Proje kapsamındaki tüm inşaat çalışmaları; T.C. Bayındırlık İskan Bakanlığı'nın 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak yapılacaktır.

V.1.10. İnşaat esnasında kırma, öğütme, yıkama, eleme, taşıma ve depolama gibi toz yayıcı işlemler, kümülatif değerler,

Efe Jeotermal Enerji Santral (162,5 MWe) projesi'nin inşaat aşamasında kırma, öğütme, yıkama, eleme, taşıma ve depolama gibi toz yayıcı işlemler Bölüm V.1.3.' de detaylandırılmıştır.

Proje kapsamında kırma, öğütme, yıkama, eleme, taşıma işlemleri yapılmayacaktır.

V.1.11. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla, elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri, tarım arazilerinin tarım dışı amaçla kullanımı ile ilgili bilgiler, mera alanları, projenin 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, 4342 sayılı Mera Kanunu, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında değerlendirilmesi, (Toprak Koruma Kurulu'nun uygun görüşünün belirtilmesi)

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından kurulması planlanan 162,5 MWe Efe Jeotermal Enerji Santrali için; Aydın İli, Germencik ve İncirliova İlçeleri sınırları içerisinde toplam 218.655 m²'lik alan belirlenmiş olup, aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo V.1.11.1 .Proje Kapsamında Kullanılacak Arazi Vasıfları

Santral Alanı	İlçe	Köy / Mahalle	Mevkii	Pafta No	Ada No	Arazi Parsel No	Alan (m2)	Vasfı
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1363	4.200	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1958	8.260	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1364	5.540	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1362	3.620	Otlak
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1356	5.910	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1367	2.840	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1963	1.676	Otlak
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1369	26.752	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1374	10.230	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1968	22.503	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1822	27.200	İncir Bahçesi
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1973	9.824	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1338	4.800	Bozuk bahçe
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1339	4.000	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1371	6.460	Tarla
Ünite-1+Ünite-2 Binary	Germencik	Omerbeyli				1372	3.740	Tarla
Ünite-3 Binary			Kilise Alanı		148	14	6.725	İncir Bahçesi
Ünite-3 Binary			Kilise Alanı		148	13	5.387	İncir Bahçesi
Ünite-3 Binary			Kilise Alanı		148	12	5.804	İncir Bahçesi
Ünite-3 Binary			Kilise Alanı		148	15	3.696	İncir Bahçesi
Ünite-4 Binary	Germencik	Mesudiye	Seyrekkovalık	23	245	132	16.498	Tarla
Ünite-4 Binary	Germencik	Mesudiye	Seyrekkovalık	22	245	139	9.141	Tarla
Ünite-4 Binary	Germencik	Mesudiye	Seyrekkovalık	22	245	144	23.849	Tarla
Ünite-5 Binary	İncirliova	Sinirteke				1726		Tarla

Söz konusu proje kapsamında 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu” hükümleri gereğince tarım dışı amaçlı arazi kullanımı için uygun görüş alınmıştır (Bkz. Ek-1.2).

Efe jeotermal Enerji Santrali için 4342 sayılı “Mera Kanunu”, 3573 sayılı “Zeytinciliğin Islahı ve Yabancılarının Aşılştırılması Hakkında Kanun” ve 1380 sayılı “Su Ürünleri Kanunu ve Uygulama Yönetmeliği” kapsamında kurum görüşleri alınacaktır.

Proje kapsamında Ünite-1flaş + Ünite-2 Binary ünitelerinin bulunduğu alan içinde bulunan 1356 parsel zeytinlik herhagi bir müdehalede bulunmayacaktır.

V.1.12. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, meşcere tipi, kapalılığı, kesilecek ağaçların bölgedeki orman ekosistemi üzerine etkileri, gerekli izinler, görüşler, projenin ya da bir kısmının orman alanı dışında olması halinde orman alanlarına mesafesi, etkilerin değerlendirilmesi, alınacak tedbirler,

Aşağıdaki resimlerden de görüleceği üzere proje alanı sınırları içerisinde herhangi bir orman alanı bulunmamaktadır. Söz konusu alanlara ait arazi vasıfları eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1.4.).

Ayrıca Arazi Varlığı Haritasından da görüldüğü üzere proje alanına en yakın orman alanı Ünite-1 Flash+ Ünite-2 Binary santral alanının yaklaşık 4 km kuzeydoğusunda yer almaktadır (Bkz. Ek-5). Dolayısıyla alacak etki flora ve fauna bölümünde detaylı olarak irdelenmiştir.



Şekil V.1.12.1. Ünite 1 Flash + Ünite 2 Binary santral alanından görünüm



Şekil V.1.12.2. Ünite 3 Binary santral alanından görünüm



Şekil V.1.12.3. Ünite 4 Binary santral alanından görünüm



Şekil V.1.12.4. Ünite 5 Binary santral alanından görünüm

V.1.13. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına kadar yapılacak işlerde kullanılacak yakıtların türleri, özellikleri, oluşacak emisyonlara karşı alınacak önlemler, havaya salınacak su buharı ve H₂S değerleri ve etkileri,

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında kullanılacak araçlardan kaynaklı yakıt (motorin) kullanımı söz konusu olacaktır. Söz konusu araçlar için gerekli yakıt, faaliyet sahasına en yakın akaryakıt istasyonundan karşılanacaktır. Akaryakıt istasyonu ile anlaşarak istasyonun dağıtım dağıtım aracı ile akaryakıtın belli periyotlarda makinelere dağıtımını sağlanacaktır. Dolayısıyla şantiye sahasında depolama söz konusu olmayacaktır.

Arazinin hazırlanmasından projenin işletme aşamasına geçene kadar yapılacak çalışmalarda kullanılacak olan araçlardan kaynaklı oluşması muhtemel emisyon miktarlarının hesaplanmasında Tablo V.1.13.1.'de verilen emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Tablo V.1.13.1. Dizel Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Emisyon Faktörleri (kg/ton)

KİRLETİCİ	DİSEL
Karbonmonoksitler	9,7
Hidrokarbonlar	29
Azot Oksitler	36
Kükürt Oksitler	6,5
Toz	18

Kaynak: Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları.1991

Projenin işletme aşamasına geçene kadar yapılacak olan arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında kullanılacak araçlar aşağıda verilmiştir;

Tablo V.1.13.2. İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine Ve Ekipmanlar

MAKİNA VE EKİPMAN ADI	ADEDİ
Kamyon	3
Yükleyici (Loder)	1
Ekskavatör	1
Beton Pompası	1
Vinç	1
Jeneratör	1

Kullanılacak iş makinelerinin harcayacağı maksimum yakıt miktarı yaklaşık 30 lt/saat, olup, her aracın oluşturacağı kütleli debi hesaplamaları aşağıda verilmiştir.

Mazotun yoğunluğu = 0,8654 kg/lt alınmıştır.

Kullanılacak araçların saatlik yakıt sarfiyatının 30 lt/araç olarak göz önüne alındığında 1 aracın oluşturacağı emisyon değerleri aşağıda hesaplanmıştır.

$30 \text{ lt/saat} \times 0,8654 \text{ kg/lt} = 25,95 \text{ kg/saat} = 0,026 \text{ ton/saat}$ olarak bulunur. Buradan da oluşturacağı gaz emisyon değerleri Tablo V.1.13.3.' te verilmiştir.

Tablo V.1.13.3. Gaz Emisyon Değerleri

Karbonmonoksitler	: 9,7 kg/ton x 0,026 ton/saat	= 0,252 kg/saat
Hidrokarbonlar	: 29 kg/ton x 0,026 ton/saat	= 0,754 kg/saat
Azot Oksitler	: 36 kg/ton x 0,026 ton/saat	= 0,936 kg/saat
Kükürt Oksitler	: 6,5 kg/ton x 0,026 ton/saat	= 0,169 kg/saat
Toz	: 18 kg/ton x 0,026 ton/saat	= 0,468 kg/saat

Çalışacak araçlardan kaynaklanacak emisyonların minimuma indirgenmesi için, 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği'nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu'na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapmalarına dikkat edilecektir.

Söz konusu proje alanı yakın çevresinde 2009 yılında başlatılan ve halen devam etmekte olan ölçüm sonuçları eklerde verilmiş olup, projenin inşaat aşamasında havaya H₂S bırakılması söz konusu değildir (Bkz. Ek-8).

V.1.14. Su temini sistemi planı, nereden temin edileceği, suyun arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlemler sonucu meydana getirilecek atıksuların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri, deşarj edileceği ortamlar, bir kroki üzerinde atıksu hatları ile varsa arıtma tesisinin yerinin gösterilmesi, atıksuların biriktirilmesi halinde foseptik planının rapora eklenmesi,

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında su kullanılacak yerler, miktarları, temin yerleri, atıksu miktarları ve atıksuyun bertaraf şekli Tablo V.1.14.1'de verilmiştir.

Tablo V.1.14.1. Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atıksu Miktarları ve Atıksuyun Bertaraf Şekli

SU KULLANIMI	SU MİKTARI	SU TEMİN YERİ	ATIK SU MİKTARI	ATIKSUYUN BERTARAF ŞEKLİ
Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamalarında toplam 350 Kişi İçin İçme ve Kullanma Suyu	350 kişi x 200 lt/kişi-gün =70.000 lt/kişi-gün = 70 m ³ /gün	içme ve kullanma suları tankerler ile temin edilecektir.	70 m ³ /gün	Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel atıksular destek şantiye alanlarına, 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı "Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik" uyarınca sızdırmaz olarak yapılacak foseptik çukurunda biriktirilecek ve vidanjörler vasıtası ile ana şantiye alanında kurulacak olan paket atıksu arıtma tesisine taşınarak arıtılacak ve ilgili kurumdan gerekli izinler alındıktan sonra Alangüllü Çayına verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.
Çalışma Bölgesinde ve kullanılacak köy yollarında tozumu önlemek için arazöz ile nemlendirme işlemi	Yaklaşık 5,00 m ³ /gün	Yüzey suyundan alınacaktır.	-	Nemlendirme işleminde su, toprak bünyesinde kalacağı için atıksu oluşmayacaktır.

Not 1: Kullanılacak suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabul edilmiştir.

Proje kapsamında açığa çıkacak evsel nitelikli atıksu, orta kirlilikte evsel atıksu özelliği ile karakterize edilebilir. Uzun araştırmalar sonucu ortaya çıkan literatür bilgilerine göre oluşacak evsel nitelikli atıksuyun karakteristiği ile ilgili toplam kirlilik yükleri Tablo V.1.14.2.'de verilmiştir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak personelin kullanacağı içme ve kullanma sularını taşımak için kullanılacak olan tankerler için İl Sağlık Müdürlüğünden izin alınacaktır.

Projenin tüm aşamalarında 167 sayılı YAS Kanunu ve Yeraltısularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır.

Arazi hazırlama ve işletme aşamalarında yüzey suyunun kullanılması durumunda DSİ 21. Bölge Müdürlüğünden kullanım öncesi izin alınacaktır.

¹ İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik

Tablo V.1.14.2. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Oluşacak Evsel Nitelikli Atıksuyun Toplam Kirlilik Yükü

PARAMETRE	Birim yük (mg/l)	Toplam yük (kg/h)
BOI ₅	220	0,20625
KOI	500	0,46875
AKM	220	0,20625
Yağ-gres	100	0,09375
Toplam P	8	0,0075
Toplam N	40	0,0375
Toplam Cl	50	0,046875
Toplam sülfür	30	0,028125
Toplam organik karbon	160	0,15
pH	6-9	

Kaynak: Metcalf and Eddy. (2004). *Wastewater Engineering; Treatment, Disposal and Reuse*, Mc Graw Hill Book Company, New York, ABD.

Özellikle tarımsal üretim açısından önemli zararlara neden olan bor, jeotermal kaynak içerisinde bol miktarda bulunmakta, dolayısıyla, jeotermal kaynağın kullanıldıktan sonra dere, akarsu gibi alıcı ortamlara verilmesi tarımsal faaliyetleri olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Faaliyet sahibi tarafından enerjisi alınan jeotermal akışkanın bertaraf yöntemleri ile ilgili geniş bir araştırma yapılmış, çevresel ve ekonomik açıdan en uygun alternatif olan “jeotermal kaynağın kullanıldıktan sonra reenjeksiyon kuyularına geri verilmesi” uygulamasına karar verilmiştir. Bu proje dahilinde reenjeksiyon yapılarak işletme gerçekleştirilecektir. Reenjeksiyon uygulaması devreye alınmadan tesis işletmeye geçmeyecektir. Hem üretim aşamasında hem de reenjeksiyon çalışmaları sırasında tatlı su akiferlerinin zarar görmemesine dikkat edilecektir.

İşletme aşamasında Reenjeksiyon yapılamadığı, veya herhangi bir arıza durumunda dış ortama verilecek atıksuların, “Su kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde” belirtilen sulama suyu kriterlerine göre arıtılması ve deşarj izni aşamasında DSI’den görüş alınacaktır.

Proje dâhilinde kurulacak olan paket atıksu arıtma tesisi için, 2012/9 sayılı Atıksu Arıtma Tesisi Proje Onayı genelgesi kapsamında onayı yapılacaktır. Tesis proje ile eş zamanlı olarak işletmeye alınacaktır.

Ayrıca proje kapsamında açılacak olan fosseptik planı eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-13)

Proje kapsamında meydana gelecek her türlü zarar ve ziyanın işletme sahibi tarafından karşılanacaktır.

V.1.15 Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek meydana gelecek katı atıkların cins ve miktarları, bu atıkların nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları,

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında; yapılacak hafriyat çalışmaları neticesinde hafriyat atıkları, çalışacak personellerden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar ile inşaat atıkları meydana gelecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşacak olan hafriyat atıkları bu hafriyat atıkların değerlendirilmesi ve bertarafı ile ilgili bilgiler raporun V.1.1. nolu bölümünde detaylı olarak sunulmuştur. Diğer atıklara ilişkin bilgilerde aşağıda sunulmuştur.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar;

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamalarında çalışacak toplam 350 kişiden kaynaklı, evsel nitelikli katı atık (organik atık vb.) ve inşaat çalışmalarından dolayı atık (tahta, demir, çimento kağıdı vb.) oluşması söz konusu olacaktır.

Bir kişiden kaynaklı günlük katı atık miktarı 1,28 kg⁽²⁾ kabulüyle;

350 kişi x 1,28 kg/gün = 448 kg/gün evsel nitelikli katı atık oluşacaktır.

Projede çalışacak personelden kaynaklanan evsel katı atıklar, şantiye olarak kullanılacak sahalar içerisinde çeşitli noktalara yerleştirilen ağız kapalı çöp bidonlarında toplanacaktır. Konteynırlarda biriktirilecek bu katı atıklar ise belli periyotlarda proje alanına en yakın belediye olan Germencik Belediyesi katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarından ise parça demir, çelik, ambalaj malzemesi ve benzeri katı atıklar oluşacak olup, bu atıkların miktarı değişiklik göstereceğinden bir miktar belirlenmemektedir. Ancak atıklar hurda olarak toplanıp, proje alanı içinde uygun bir yerde (ana şantiye alanında) depo edilecek ve geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak ve/veya lisans almış geri dönüşüm firmalarına verilecektir. Arazi hazırlık çalışmaları esnasında meydana gelecek olan demir, çelik vb. metal parçaları, şantiye alanı içerisinde kurulacak, taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzerinde sundurma yapı bulunan bir alanda muhafaza edilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan atıkların ise yine ilgili Belediyenin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Sonuç olarak;

Proje kapsamında oluşacak katı atıkların (yemek artığı, vb.) 14.03.1991 tarihli ve 20814 sayılı "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" Madde 18'de belirtildiği gibi denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere dökülmesinin yasak olduğu konusunda çalışanlar uyarılacak ve gerek bu yasağa gerekse "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne ve bu yönetmelikte;

03.04.1991 tarih ve 20834 sayılı Resmi Gazete'de

22.02.1992 tarih ve 21150 sayılı Resmi Gazete'de

02.11.1994 tarih ve 22099 sayılı Resmi Gazete'de

15.09.1998 tarih ve 23464 sayılı Resmi Gazete'de

18.08.1999 tarih ve 23790 sayılı Resmi Gazete'de

29.04.2000 tarih ve 24034 sayılı Resmi Gazete'de

25.04.2002 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazete'de

05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazete'de yapılan değişikliklere uygun olarak hareket edilecektir.

Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel ambalaj ve ambalaj atıkları; 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.

² Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloOlustur.do>

Atık Yağlar ve Akümülatörler;

Proje kapsamında çalışacak araçların bakım ve onarımları yetkili servislerinde yaptırılacak olup, bunun mümkün olmadığı ve bakım onarımlarının tesis içerisinde yapıldığı zamanlarda herhangi bir atık yağın ortaya çıkması durumunda; söz konusu yağın toprağa ve/veya suya karışmasının önlenmesi amacı ile, atık yağ kapalı ve sızdırmaz metal bir kaptan toplanarak 30.07.2008 tarih ve 26952 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında lisans almış geri kazanım firmasına sözleşme dahilinde verilecektir. Araçların tesis içerisinde bakım ve onarımları yapılması durumunda; şantiye alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzeri sundurma yapı ile kapatılmış alanda yapılacak olup, yapılacak çalışmalar esnasında “08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak yürürlüğe giren “Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik” hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Ayrıca projede kullanılacak olan araçların bakım ve onarımlarının faaliyet alanı içerisinde yapılması durumunda, ortaya çıkması muhtemel atık aküler, 31.08.2004 tarih ve 25569 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ve 03.03.2005 tarih, 25744 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği’ndeki değişiklik ve 30.03.2010 tarih ve 27537 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik hükümleri doğrultusunda proje alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış, kapalı bir ortamda muhafaza edilecek ve lisans almış geri kazanım firmasına verilmek sureti ile bertarafı sağlanacaktır.

Tıbbi ve Tehlikeli Atıklar;

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında çalışacak kişilerin sağlık sorunlarına müdahale etmek amacıyla yapılacak yataksız, ayakta tedavi amaçlı revir ünitesi kurulacaktır. Revir ünitesinde oluşacak atıkların miktarı tam olarak belirlenememekle birlikte çok az miktarda olması tahmin edilmektedir.

Revir ünitesinde oluşması muhtemel tüm tıbbi atıklar; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalara konulacaktır. Torbalar en fazla 3/4 oranında doldurularak ağızları sıkıca bağlanacak ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanacaktır.

Kesici ve delici özelliği olan atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanacaktır. Bu biriktirme kapları, en fazla 3/4 oranında doldurulacak ve ağızları kapatılarak kırmızı plastik torbalara konulacaktır. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmayacak, açılmayacak, boşaltılmayacak ve geri kazanılmayacaktır.

Tesiste Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında geçici olarak depolanması sağlanacak olan tıbbi atıklar, Germencik, İncirliova İlçeleri ve/veya Aydın ilindeki hastanelerin tıbbi atık toplama sistemine verilecektir.

Tesis içerisinde oluşması muhtemel tıbbi atıkların geçici olarak depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesi aşamalarında 22.07.2005 tarihli 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nde belirtilen yükümlülükler uygun olarak hareket edilecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşması muhtemel tehlikeli atıklar ise 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde belirtildiği üzere, sürekli kapalı olacak şekilde ve kimyasal reaksiyona uğramamasını sağlayarak geçici olarak depolayacaktır. Geçici olarak depolanan tehlikeli atıklar daha sonra Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisans almış firmalara teslim edilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda oluşacak tehlikeli atıkların geçici depolanması, taşınması ve bertarafı süresince lisanslı araçlar kullanılacak olup, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne uygun olarak hareket edilecektir.

Diğer Atıklar;

Arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasınca kullanılacak olan araçlardan kaynaklı kullanılmış araç lastikleri meydana gelebilecektir. Proje alanı içinde oluşması muhtemel ömrünü tamamlamış lastiklerin geri kazanım firmasına verilmesi sağlanacak olup, bu kapsamda 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir. Ayrıca proje kapsamında kullanılacak yemekhanede oluşacak bitkisel atık yağların bertarafında 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

V.1.16. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon, gürültünün kaynakları ve seviyesi, kümülatif değerler,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi santral binaları düz alanlarda inşaa edileceği için herhangi bir patlatma işlemi söz konusu olmayacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kamyon, yükleyici, ekskavatör, beton pompası, jeneratör ve vinç gibi başlıca alet ve ekipmanların kullanılması planlanmaktadır.

Proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat aşamasında faaliyet gösterecek makine, araç ve ekipmanlar ve miktarları Tablo V.1.16.1.’de verilmiştir.

Tablo V.1.16.1. İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine Ve Ekipmanlar,

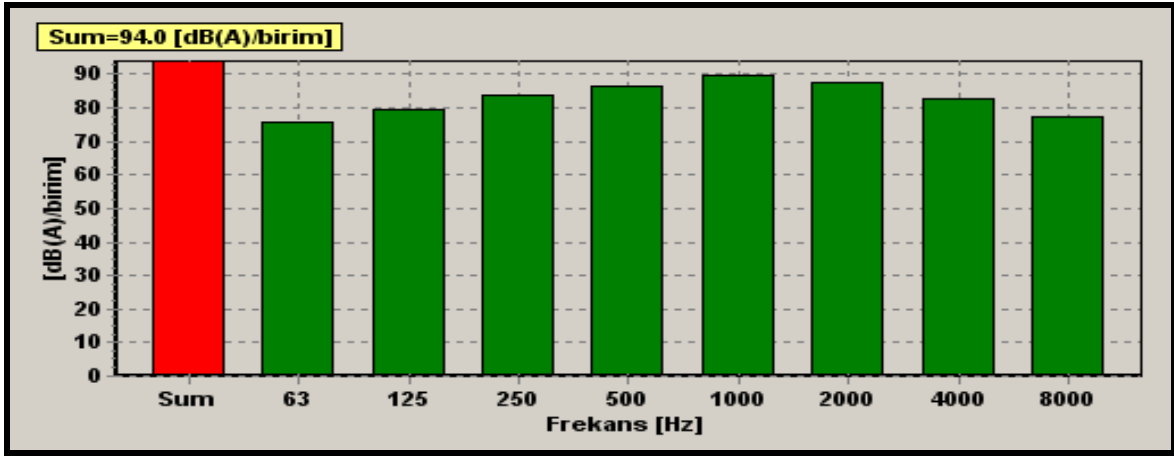
MAKİNA VE EKİPMAN ADI	ADEDİ				
	Ünite-1+Ünite-2	Ünite-3	Ünite-4	Ünite-5	Toplam
Kamyon	3	2	2	2	9
Ekskavatör	1	1	1	1	4
Vinç	1	1	1	1	4
Jeneratör	1	1	1	1	4
Beton pompası	1	1	1	1	4
Mikser	1	1	1	1	4
Yükleyici (Loader)	1	1	1	1	4

Planlanan projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında meydana gelecek olan gürültü düzeyinin tespit edilmesi amacıyla SoundPLAN 6.5 programından yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalarda gürültü kaynağı olarak seçilen araç ve ekipmanların gürültü düzeyleri hakkında bilgi ise programın kitaplığında bulunan veritabanından sağlanmıştır.

Bu kapsamda projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak olan araçlara ait SoundPLAN 6.5 programı veritabanından alınan gürültü düzeylerine ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

1- Kamyon (Truck: neutral)

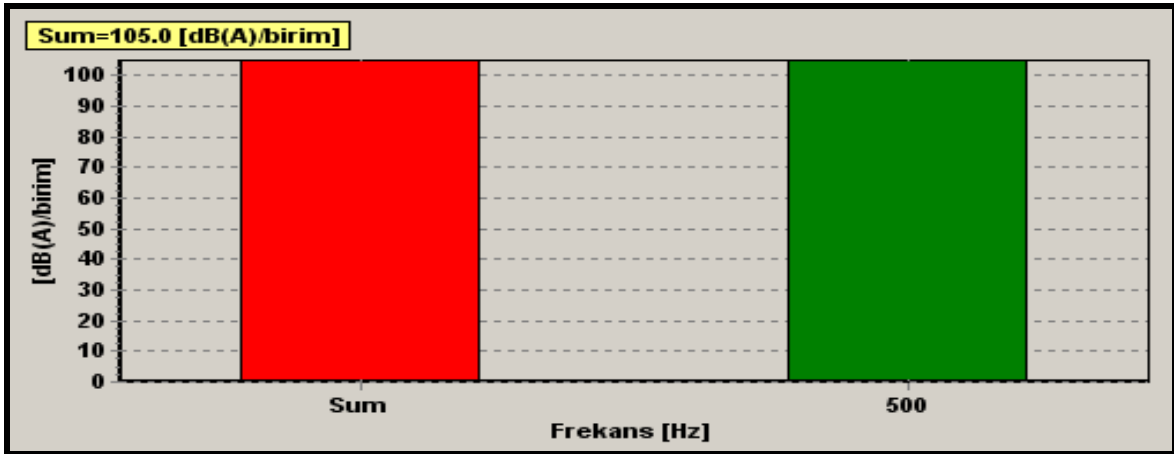
SoundPLAN 6.5 programında seçilen kamyon (Truck: neutral) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 94 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.16.1.'de verilmiştir.



Şekil V.1.16.1. Kamyona Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

2- Ekskavatör(Excavator: Trench excavator)

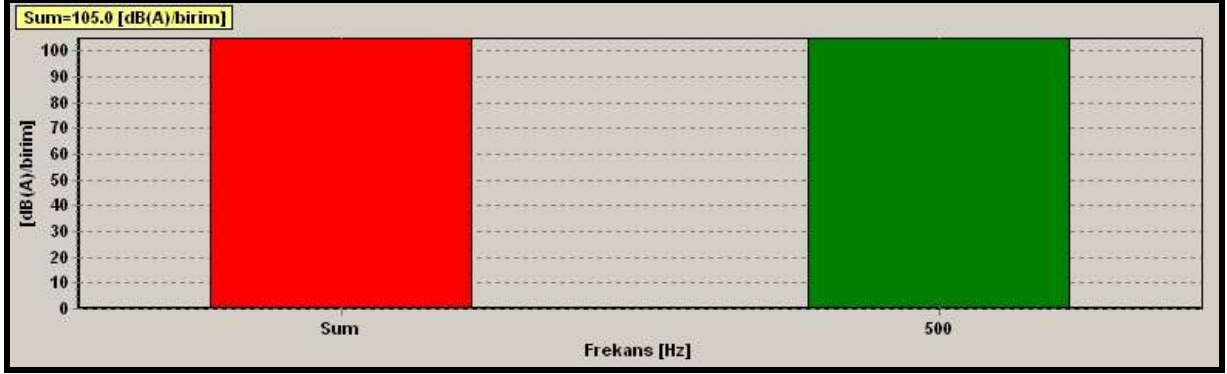
SoundPLAN 6.5 programında seçilen ekskavatör (Excavator: Trench excavator) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 105 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.16.2.'de verilmiştir.



Şekil V.1.16.2. Ekskavatöre Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

3- Vinç(Construction crane: < 32 kW)

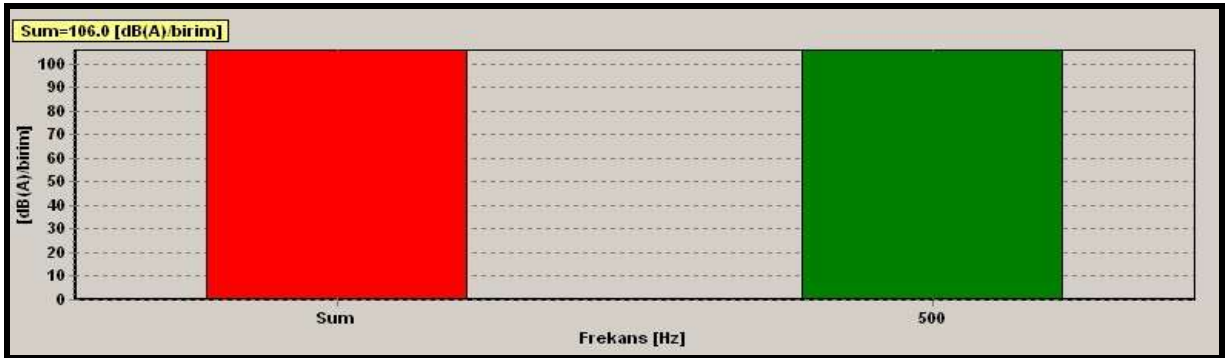
SoundPLAN 6.5 programında seçilen mobil vinç (Construction crane: > 80 kW) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 105,0 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.14.3.'te verilmiştir.



Şekil V.1.16.3. Mobil Vinçe Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

4- Jeneratör (Generator set < 50 kW)

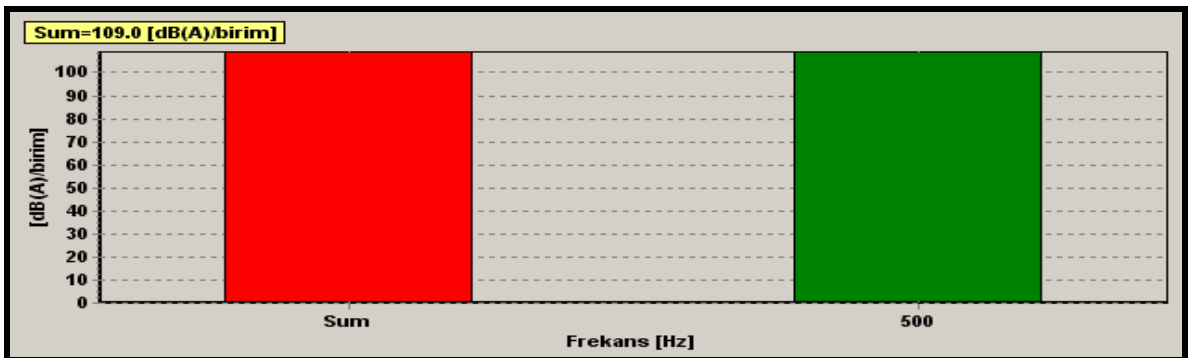
SoundPLAN 6.5 programında seçilen jeneratör (Generator set < 50 kW) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 106,0 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.14.4.'de verilmiştir.



Şekil V.1.16.4. Jeneratöre Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

5- Beton Pompası (Concrete mixer: concrete pump)

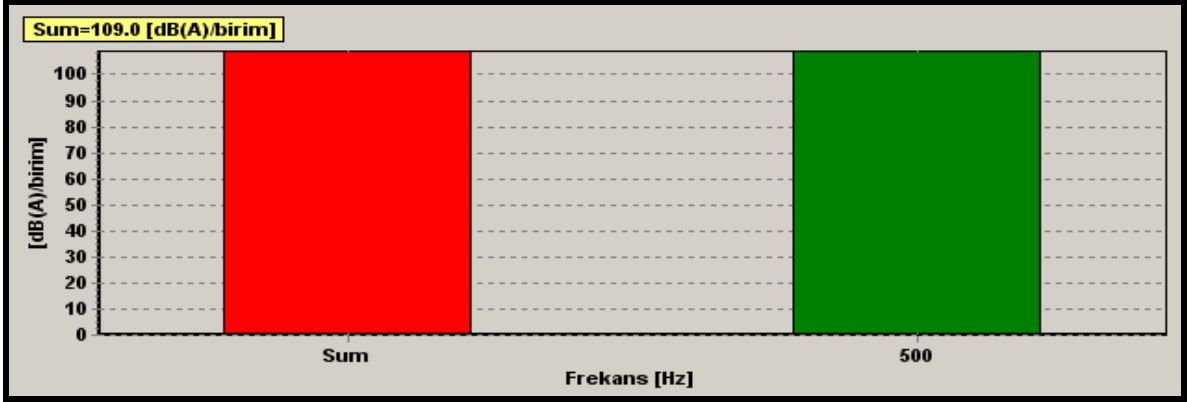
SoundPLAN 6.5 programında seçilen beton mikseri (Concrete mixer: concrete pump) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 109,0 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.16.5.'te verilmiştir.



Şekil V.1.16.5. Beton Pompasına Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

6- Beton Mikseri (Concrete mixer: 150 – 500 l, mec.filling)

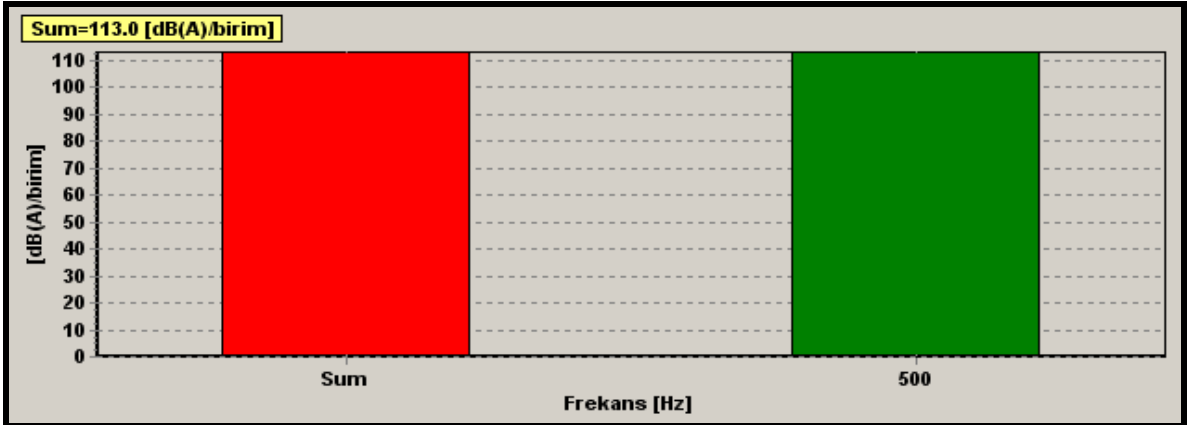
SoundPLAN 6.5 programında seçilen beton mikseri (Concrete mixer: 150 – 500 l, mec.filling) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 108,0 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.16.6.'da verilmiştir.



Şekil V.1.16.6. Beton Mikserine Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

7- Yükleyici (Loader: wheeled loader < 110 kW);

SoundPLAN 6.5 programında seçilen yükleyici (Loader: wheeled loader < 110 kW) aracının oluşturacağı toplam gürültü düzeyi 113 dBA olup, bunun frekanslara göre dağılımı Şekil V.1.16.7.'de verilmiştir.



Şekil V.1. 16.7. Yükleyiciye Ait Gürültü Düzeyinin Frekans Analizi

Tabloda verilen makine ve ekipmanlar belirli bir sıra ile çalışacak olup, yapılan gürültü hesaplamalarında en olumsuz senaryo baz alınarak, Efe Jeotermal Enerji Santrali proje alanlarında çalışacak olan araçların hepsinin aynı anda çalıştıkları varsayılmıştır.

Planlanan projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında meydana gelecek olan toplam gürültü düzeyinin tespit edilmesi amacıyla Sound PLAN 6.5 programından yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalarda gürültü kaynağı olarak seçilen araç ve ekipmanların gürültü düzeyleri hakkında bilgi ise programın kitaplığında bulunan veritabanından sağlanmıştır.

Programda ilk olarak, gürültü dağılımını direk olarak etkileyen doğal zeminin yükseklik modeli ortaya çıkartılmıştır. Doğal zeminin programa yansıtılması esnasında 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde bulunan ve 10 m yükseltilerle atılan yükselti konturları sayısallaştırılmıştır.

Yükseltilerin sayısallaştırılmasından sonra programın sayısallaştırılan yükseltiyi algılaması amacıyla Geçici SZM (sayısal zemin modellemesi) oluşturulmuştur. Geçici SZM oluşturulması işleminden sonra ise arazi hazırlık çalışmaları esnasında çalışacak olan araçları tanımlanmış ve tesis oturma alanı içerisine yerleştirilmiştir. Yapılan hesaplamada arazi hazırlık çalışması esnasında tüm araçların aynı anda ve aynı noktada çalışmaları varsayımı ile veriler girilmiştir.

Yapılan bu çalışmalar sonucunda gürültü düzeyinin hesaplanacağı hesaplama alanı tanımlanmış ve bu alan içerisinde çalışacak olan araçlardan kaynaklı gürültü düzeyleri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalarda gürültü kaynağı olarak tanımlanan araçlara ait tanımlanma bilgileri (koordinatı, yüksekliği ve değişik frekans aralıklarında gürültü düzeyleri) aşağıda sunulmuştur.

Tablo V.1.16.2. Gürültü Kaynaklarına Ait Bilgiler

KAYNAK	X	Y	Z	Lw	63	125	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Kamyon-1	553164.6	4193197	68.30	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-2	553223.9	4193149	68.08	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-3	556787.8	4191347	46.12	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-4	557081.3	4191284	46.69	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-5	556879.7	4191433	46.72	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-6	559130.1	4190238	44.25	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-7	559044.1	4190264	43.84	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-8	554202.4	4190656	43.00	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Kamyon-9	554211.3	4190594	42.62	94	70.8	74.8	78.8	81.8	84.8	82.8	77.8	72.8
Ekskavator-1	554249.8	4190662	42.99	105				100.2				
Ekskavator-2	559097.4	4190273	44.31	105				100.2				
Ekskavator-3	556930.1	4191329	46.09	105				100.2				
Ekskavator-4	553209.1	4193188	68.44	105				100.2				
Vinc-1	553170.6	4193161	67.92	105				100.2				
Vinc-2	556856.0	4191305	45.92	105				100.2				
Vinc-3	554217.2	4190700	43.26	105				100.2				
Vinc-4	559047.0	4190297	44.13	105				100.2				
Jenarator-1	559073.7	4190238	43.85	106				101.2				
Jenarator-2	556953.8	4191281	45.92	106				101.2				
Jenarator-3	554246.8	4190700	43.23	106				101.2				
Jenarator-4	553244.7	4193117	67.81	106				101.2				
Beton Pompasi-	553182.4	4193220	68.67	109				104.2				
Beton Pompasi-	556870.8	4191364	46.30	109				104.2				
Beton Pompasi-	554217.2	4190674	43.10	109				104.2				
Beton Pompasi-	559073.7	4190297	44.32	109				104.2				
Yüklevici-1	559130.1	4190270	44.47	113				108.2				
Yüklevici-2	557090.2	4191219	46.05	113				108.2				
Yüklevici-3	554166.8	4190700	43.31	113				108.2				
Yüklevici-4	553191.3	4193173	68.17	113				108.2				
Mikser-1	553223.9	4193170	68.32	108				103.2				
Mikser-2	556838.2	4191382	46.38	108				103.2				
Mikser-3	554229.1	4190629	42.81	108				103.2				
Mikser-4	559085.6	4190327	44.65	108				103.2				

Sayısal yüksekli verisinin oluşturulması, proje alanı ve gürültü kaynaklarının coğrafi veri tabanına aktarılmasına ilişkin program görüntüsü ve hesaplama alanı içerisinde yapılan gürültü düzeyi hesaplama sonucunda ortaya çıkan haritalar eklerde verilmiştir (Bkz Ek-14).

Yapılan hesaplamalar sonucunda ve yukarıda verilen gürültü haritası üzerinde de anlaşılacağı üzere, projenin inşaat çalışmaları esnasında çalışacak araçlardan kaynaklı gürültü düzeyi özellikle araçların çalıştığı bölgede yüksek değerlere çıkmaktadır.

Yapılan hesaplamalarda arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak araçların aynı anda ve aynı yerde çalışmaları göz önüne alınarak yapılmıştır. Ancak inşaat çalışmaları süresince bütün araçların aynı anda çalışmaları söz konusu olmayacak olup, araçlar belli bir sıra halinde çalışacaktır. Dolayısıyla projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında hesapla elde edilen gürültü düzeylerinden daha düşük seviyelerde gürültü oluşması beklenmektedir.

04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren ÇGDYY Ek-VII Tablo-5”de belirtilen şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerleri Tablo V.1.16.3.’de verilmiştir.

Tablo V.1.16.3. Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	L _{gündüz} (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

Tablo V.1.16.3.’de verilen gürültü seviyeleri, Ek-14’deki gürültü haritalarında belirtilen gürültü dağılımı ile karşılaştırıldığında gürültü seviyelerinin yerleşim yerlerinde yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı görülmektedir. Söz konusu yerleşim yerlerinin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasınca buradaki yerleşimlerin, oluşması muhtemel gürültü seviyelerinden olumsuz etkilenmeleri söz konusu olmayacaktır.

Proje alanında, inşaat aşamasında meydana gelecek gürültü konusunda “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”nin dördüncü bölümünde yer alan “şantiye alanları için gürültü kriterleri” ile ilgili 23. Madde’de belirtilen hususlara uyulacak ve trafik muayeneleri, egzoz ölçümleri ve bakımları yapılan araçlar kullanılacaktır.

Proje kapsamındaki çalışmalarda, söz konusu yönetmeliğin 9. Maddesi’nde belirtilen kara yolu araçlarında uyulması gereken şartlar ve 13. Maddesi’nde açık alanda kullanılan ekipmanlarda uyulması gereken şartlar dikkate alınarak, gürültü oluşumunu minimize etmek için gerekli tedbirler alınacaktır.

İnşaat aşamasında makine ve ekipmanlarda meydana gelecek gürültüden çalışanları koruyabilmek ve gerektiğinde; 4857 sayılı İş Kanunu’nun 78’inci maddesi gereğince işçilerin gürültüye maruz kalmaları sonucu sağlık ve güvenlik yönünden oluşabilecek risklerden, özellikle işitme ile ilgili risklerden korunmaları için gerekli önlemler alınacaktır. İnşaat aşamalarında makine ve ekipmanlarda çalışanlara; başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler sağlanarak, çalışanların gürültüden etkilenmemeleri sağlanacaktır.

Böylece, çalışmalarda makine ve ekipmanlardan kaynaklı oluşacak gürültü ve titreşim seviyeleri çalışanları rahatsız etmeyecek düzeye indirilmiş olacaktır. Ayrıca yönetmeliklerin öngördüğü değerler yakalanarak, çevreye verilecek gürültü ve titreşim, minimum düzeyde tutulmuş olacaktır.

V.1.17. Üniteler arasında elektrik iletim hattı inşası ile ilgili işlemler ve iletim hatlarında yapılacak topraklama işlemleri,

Efe Jeotermal Enerji Santrali Şalt Sahasının yeri Aydın İli, Germencik İlçe merkezine 4 km mesafede bulunan Ünite-1 + Ünite-2 lokasyonlarında bulunacaktır. 162,5 MW Kurulu gücündeki Efe Jeotermal Enerji Santrali’nde üretilen enerji Ünite 1 Flash + Ünite 2 Binary’de bulunan Şalt sahsına konulacak olan 154/31,5 kV 180/210 MVA gücündeki Ana trafonun 154 kV çıkışından bir havai hat ile 4,5 km uzaklıktaki TEİAŞ 380/154 kV Germencik Trafo merkezine bağlanacaktır.

Bu durumda, santralin ulusal sisteme bağlantısı aşağıdaki EİH ile gerçekleşmiş olacaktır.

154 kV, tek devreli 4,5 km 3x1272 MCM Efe Jeotermal Enerji Santrali - Germencik TM,

Santral üniteleri:

a) 11/33±2x%2,5'lük ünite-1 için 1 adet 80/100 MVA ve 0,25 km uzunluktaki 31,5 kV'luk 3x477 MCM iletkenli EİH,

b) 11/33±2x%2,5'lük ünite -2 için 1 adet 25/35 MVA ve 0,25 km uzunluktaki 31,5 kV'luk 3x477 MCM iletkenli EİH,

c) 11/33±2x%2,5'lük Ünite -3 için 1 adet 25/35 MVA ve 7 km uzunluktaki 31,5 kV'luk 3x477 MCM iletkenli EİH,

d) 11/33±2x%2,5'lük Ünite-4 için 1 adet 25/35 MVA ve 3,5 km uzunluktaki 31,5 kV'luk 3x477 MCM iletkenli EİH

e) 11/33±2x%2,5'lük Ünite-5 için, 1 adet 25/35 MVA ve 2,5 km uzunluktaki 31,5 kV'luk 3x477 MCM iletkenli EİH,

ile ve yükseltici trafolar ile Burç santralleri şalt sahasına tesis edilecek olan 154/31,5 kV, 180/210 MVA gücündeki 1 adet ana trafonun 31,5 kV Barasına bağlanacaktır.

Bu trafonun 154 kV çıkışından 154 kV tek devreli 3x1272 MCM iletkenli, 4,5 km uzunluktaki EİH ile TEİAŞ 380/154 kV Germencik TM 154 kV barasına bağlanacaktır.

Söz konusu proje için hazırlanan tek hat şeması Ek-12'de verilmiştir.

Söz konusu proje ünitelerinin, Jeotermal kuyuların, enerji nakil hatlarının ve jeotermal akışkan hatlarının inşaat ve işletme aşamalarında DSİ tesislerinden (sulama, drenaj kanalları, dere yatakları, servis yolları) geçirilmesi için ayrıca DSİ'den izin alınacaktır.

V.1.18. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlerde çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer teknik/sosyal altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları kapsamında toplam 350 kişinin çalışması planlanmaktadır. Proje dahilinde çalışacak her türlü personel, mümkün olduğunca bölgeden istihdam edilecek, işletme aşamasında ise daimi personeller yine yöreden istihdam edilerek az da olsa bölge ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır. Bu personellerin evlerine ulaşımını sağlamak için servis hizmetleri verilecek, böylece konaklama problemi olmayacaktır.

Proje kapsamında çalışacak personelin teknik ve sosyal ihtiyaçları (barınma, dinlenme, yemekhane vb.) mevcutta bulunan Efe Jeotermal Enerji Santralinde yer alan sosyal tesislerden temin edilecektir. Ayrıca ihtiyaç duyulması halinde teknik ya da sosyal ihtiyaçlar, proje alanı yakın çevresindeki yerleşim birimlerinden, buralardan karşılanamama durumunda ise Germencik ve İncirliova İlçeleri ile Aydın İl Merkezinden temin edilebilecektir.

V.1.19. Çevre ve sağlık,; arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek sürdürülecek işlerden, insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olanlar, sağlık koruma bandı mesafesi, DSİ tarafından işletmeye açılmış drenaj kanallarının kamulaştırma sınırına riayet edilmesi ve Mursallı Pompaj Sulama Kanalına min.10 m. yaklaşılmaması ve koruma mesafesi bırakılması,

Söz konusu proje arazi hazırlama ve işletmeye geçene kadar sürdürülecek çalışmalarda, DSİ tarafından işletmeye açılmış drenaj kanallarına herhangi bir müdehalede bulunulmayacak ve drenaj kanallarının kamulaştırma sınırına riayet edilecektir.

Projenin yakınında bulunan Mursallı Pompaj Sulama Ana Kanalına minimum 10 metre yaklaşılmayacak ve gerekli koruma mesafesi bırakılacaktır.

DSİ 21. Bölge Müdürlüğü'nün sorumluluğu içindeki kanallardan ilgili kurumun izni olmaksızın su alınmayacaktır. Söz konusu projede proses sularının, işletmeden kaynaklanan atık suların ve işletme sırasında santralde kullanılacak akışkanın DSİ tarafından işletmeye açılmış tesislere (sulama ve drenaj kanalları, dere yatakları) hiçbir şekilde deşarj edilmeyecektir.

Söz konusu projeden kaynaklı tehlikeli bir durum söz konusu değildir. Kullanılan jeotermal kaynak tamamen kapalı bir çevrim içinde kullanılarak tekrar rezervuara geri basıldığından dolayı insan sağlığı ve çevre için riskli bir durum söz konusu değildir.

Ayrıca iş sağlığı ve iş güvenliği kapsamında komşu jeotermal santralde yaklaşık 40 civarında personel çalışmakta olup, santralden kaynaklanan herhangi bir olumsuz etkiye rastlanmamıştır.

V.1.20. Proje alanında, peyzaj öğeleri yaratmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemelerinin (ağaçlandırmalar ve/veya yeşil alan düzenlemeleri vb.) ne kadar alanda nasıl yapılacağı, bunun için seçilecek bitk, ve ağaç türleri,

Günümüzde nüfus artışının meydana getirdiği enerji talebi ve bunu karşılamak için gerçekleştirilen projeler çevre üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Bu baskılardan biri de yapılan ve yapılması planlanan enerji projelerinin doğal peyzaj üzerinde oluşturduğu/olusturabileceği etkilerdir. Yapılacak çalışmalarda "Peyzaj Onarım Planlarının" hazırlanması ve bu etkilerin değerlendirilmesi, peyzaj elemanlarının sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Peyzaj çalışmaları kapsamında, inşaat döneminde ve sonrasında doğal peyzajın işlev ve yapısında oluşacak değişiklikler (yeni alanların, lekelerin ve koridorların oluşması vb.) ve bunların etkilerini belirleyerek gerekli planlama ve uygulama çalışmalarının yapılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, proje alanında inşaat sonrası etkileri azaltmak amacıyla saha düzenlemeleri ve çevre koruma çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu çalışmalar sırasında öncelikli olarak mevcut yapıda oluşabilecek tahribatı en aza indirmek için gerekli önlemler alınacaktır.

Proje alanında inşaat çalışmalarının başlamasıyla beraber, çevresel koruma ve uygulama çalışmalarının da başlaması gerekmektedir. İnşaat sonrasında yapılacak onarım ve iyileştirme çalışmalarının başarılı olabilmesi büyük bir oranda bu duruma bağlıdır. Bu bağlamda; Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında çalışma alanı sınırlarının belirlenmesi, üst toprak sıyırılması ve depolanması, gerek duyulan ortamlarda geçici erozyon önlemlerinin alınması ve sedimantasyon kontrolü çalışmaları gerçekleştirilecektir. Bu çalışmalara ait gerçekleştirilecek uygulamalar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Çalışma Alanı Sınırlarının Belirlenmesi;

İnşaat döneminde sahada çalışacak personelin alanın doğal peyzaj değerleri hakkında bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bunun için yapılacak ilk şey; tüm çalışanların çevre eğitimi alması, şantiye sahalarının belirli noktalarına afiş, poster vb. görsel iletişim araçlarının asılması, doğal yapının daha fazla bozulmaması için çalışma ve şantiye alanlarına ait sınırların belirlenerek tüm personelin bu alanların dışında hem inşai (izinsiz yollar açmak, ekstra alan kullanımı vb.) hem de sosyal (her türlü avcılık faaliyetleri, ateş yakmak vb.) boyutta hiçbir şekilde faaliyette bulunmamasıdır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında 350 personelin kalacağı, toplam 4 adet şantiye kurulması planlanmaktadır. Prefabrik yapılar şeklinde inşa edilecek şantiye sahalarının inşaat sonrasında tekrar eski haline getirilmesi, bu alanların doğal peyzaj yapısına ulaşması hedeflenmektedir.

Toprak Sıyırma ve Depolama İşlemleri;

İnşaat döneminde dikkat edilmesi gereken en önemli aşama iyi bir “Üst Toprak Yönetimi”dir. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında inşaat çalışması yapılacak tüm alanlarda üst toprağın sıyırılması ve inşaat süresince alt toprakla karışmayacak şekilde gerekli önlemler alınarak korunması gerekmektedir. Proje alanının büyük bir çoğunluğu tarım arazilerinden oluştuğu için alanın tamamında üst toprağın sıyırılarak depolanması planlanmaktadır.

Proje kapsamında, toprak sıyırma ve depolama işlemleri esnasında dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- ✓ Üst toprak minimum 15 cm, maksimum 30 cm derinliğe kadar sıyırılacaktır (Şekil V.1.20.1.). Üst toprak derinliğinin 15 cm’den daha az olduğu yerlerde, üst toprağın tamamı dikkatlice sıyırılarak ayrı bir yerde depolanacaktır.



Şekil V.1.20.1. İnşaat Döneminde Bitkisel (üst) Toprağın Sıyırılması Çalışmaları

✓ Üst toprak, araç ve iş makinelerinin sıkıştırmayacağı veya kirlenmeye maruz kalmayacağı yerlerde, kayıplarını ve/veya bozulmasını en düşük düzeyde tutacak koşullarda depolanacaktır (Şekil V.1.20.2.).



Şekil V.1.20.2. Üst Toprak Depolama Yöntemleri

✓ Üst toprak alt toprakla karıştırılmayacak, ayrı yerlerde depolanacak veya jeotekstil yayılarak karışımın önlenmesi gibi uygulamalar yapılacaktır (Şekil V.1.20.3.).



Şekil V.1.20.3. a ve b Üst Toprak Depolama Yöntemleri, Jeotekstil Uygulaması

✓ Üst toprak ve alt toprak yığınları, serbestçe drene olabilecek şekilde yerleştirileceklerdir.

✓ Makul geçişlere izin vermek amacıyla (Hayvan geçişleri, araç geçişleri vb.) ve yüzey suyunun yığının yanında birikebileceği alçak alanlarda üst toprak kümesinde açıklıklar bırakılacaktır.

- ✓ 2 m'den yüksek olmayan, yamaç eğimleri 45°'den küçük açık hendeklerle drene olan stok alanlarında toplanacaktır.
- ✓ Yığının üstü, yağışın içeri işlenmesini azaltacak, ama havasız (anaerob) koşulların gelişimini engelleyecek düzeyde, hafifçe sıkıştırılacaktır.
- ✓ Gerek olduğunda, dış çevresine stabilizasyon destekleri yerleştirilerek, taşkınlerden korunması sağlanacaktır.
- ✓ Üst toprak hiçbir şekilde yataklama materyali olarak kullanılmayacaktır.

Böylelikle inşaat sonrasında bitkilendirme sürecinde; bitki gelişimi için en önemli faktör olan toprak (Verimli/Üst Toprak Katmanı) korunarak, dikim için uygun ortamlar sağlanmış olacaktır.

Geçici Erozyon Önlemlerinin Alınması;

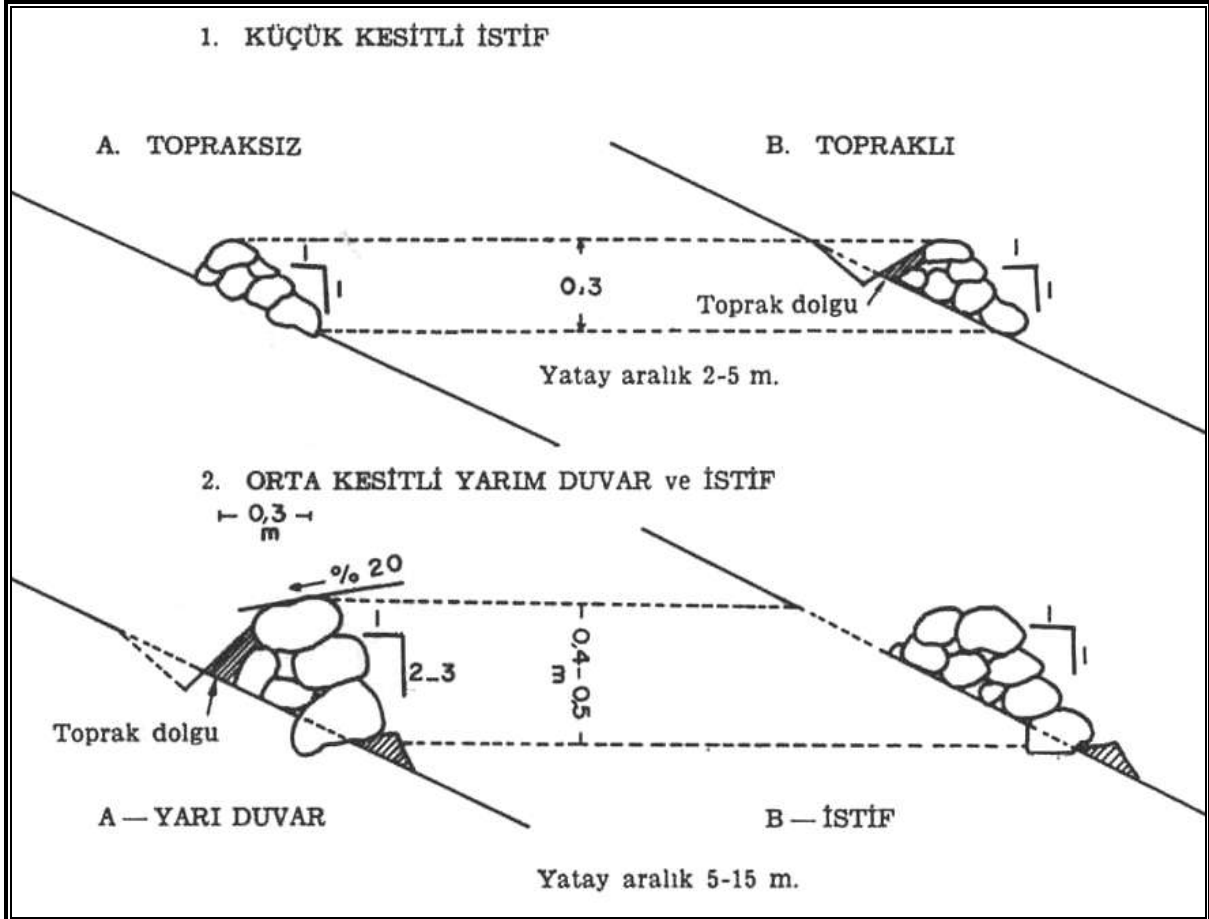
İnşaat boyunca dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli konuda proje alanlarının erozyon açısından değerlendirilmesidir. Erozyon ve heyelan riski olan eğimli alanlar ile kazı bölgelerinde inşaat aktiviteleri sırasında;

- Üst toprak sıyrıldığı için,
- Yüzey örtüsü ve ağaçlık alanlar tahrip olduğu için,
- Mevcut bitki örtüsü kaldırıldığı için,
- Arazi topografyası değiştirildiği için ve
- Mevcut stabil arazi plastiği bozulduğu için inşaat tamamlanana kadar gerekli geçici erozyon önlemleri alınmalıdır.

Proje kapsamında yer alan tesislerin inşa edileceği alanlar genel itibarıyla düz ve hareketli olmayan bir jeomorfolojik yapıya sahip olduğu için proje boyunca çok ciddi bir erozyon riski beklenmemektedir. Ancak, geçici hafriyat depolama sahalarında ve kazı bölgelerinde toprak erozyonu meydana gelme olasılığına karşılık, tedbir amaçlı erozyon kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir. Aksi takdirde beklenmedik bir durum karşısında; toprak kaybına ve arazi veriminin düşmesine, sediman taşınması ile akarsularda su kalitesinin düşmesine ve oluşabilecek bir kayma ile jeomorfolojik değişikliklere neden olunabilir.

Bu nedenle inşaat çalışmaları sırasında üst toprak sıyrıldıktan sonra öncelikle, alt toprağın kaldırılması erozyona neden olmayacak ve erozyondan etkilenmeyecek biçimde olacaktır. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki faaliyetler kapsamında aşağıdaki geçici erozyon önlemleri yürütülecektir:

- Yüzey akışını kesintiye uğratmak ve tabanın oyulmasını önlemek amacıyla malzeme birikintileri bırakılacaktır (Şekil V.1.20.4.).
- Eğimlerin kesilmesi gerektiğinde mini savaklar oluşturulacak, bu savaklar eğim boyunca akıntının aşağıya deşarjını sağlayacaktır.
- Çökmeler, toprak kayıpları gibi durumların önlenmesi için sürekli izleme yapılacaktır.

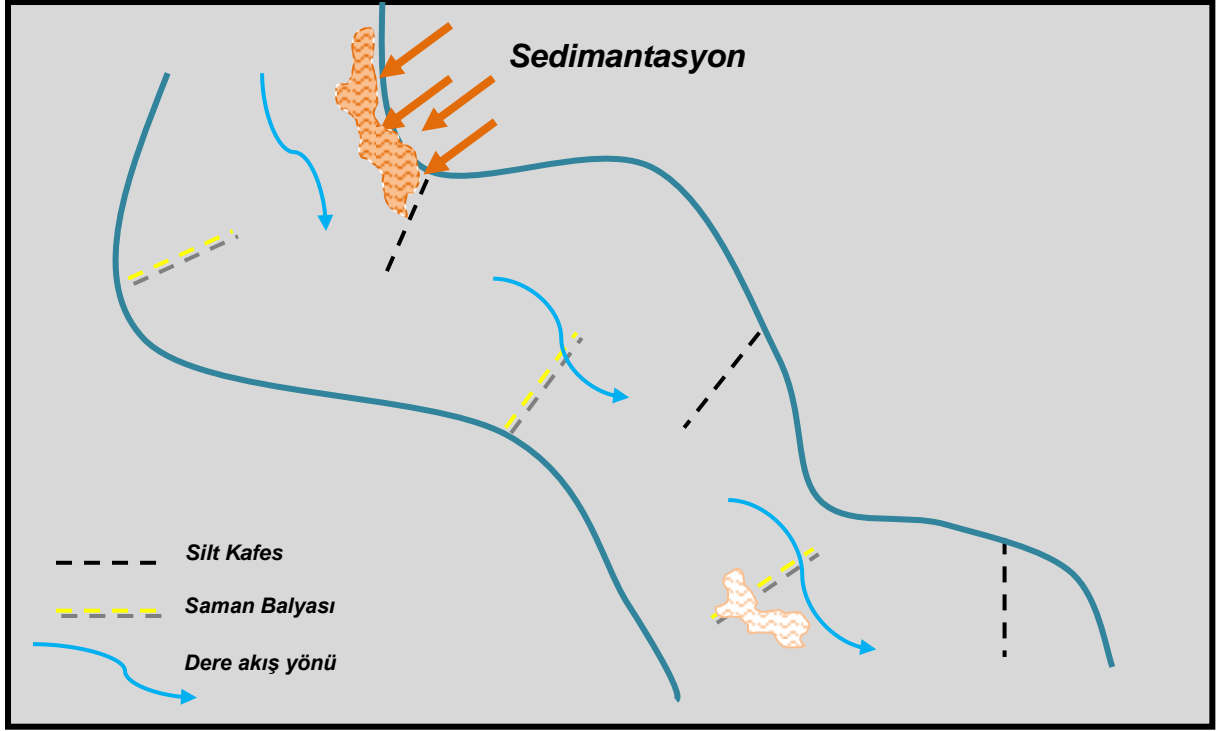


Şekil V.1.20.4. Erozyon Önleme Yöntemleri Kapsamında Oluşturulan Malzeme Birikintileri ve İstifleri

Alınacak bu önlemler inşaat sırasında tehlikeli bir durumla karşılaşmamak (göçük, heyelan, yıkılma vb.) hem de arazi topografyasında daha fazla zararlar oluşmasına engel olmak için yapılması zorunlu olan uygulamalardır.

Sedimentasyon Kontrol;

Proje alanında oluşabilecek toprak erozyonu sonucu meydana gelen sedimanlar en yakın çevrede bulunan su kaynaklarını kirletebilir (Şekil V.1.20.5.). Bu riskin bulunduğu; su geçişlerinde ve faaliyet alanlarının bir su yatağı ile kesiştiği veya paralel olduğu yerlerde sedimanlı su girişini engellemek üzere sediman önleyici, silt kafes veya saman balyası engeli biçiminde düzenekler kurulacaktır (Şekil V.1.20.6.).



Üst toprağın sıyrıldığı ve bitki örtüsünün tahrip olduğu kısımlarda yağışlı dönemde çıplak kalması beklenen sahalarda sediman filtreleri ve tutucu düzenekler uygulanabilir çözümlerdir. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında proje ünitelerinin en yakın su kaynağına mesafesi 500-600 m mesafede yer almakta olup, proje alanı genel itibarıyla düz bir yapıya sahip olduğundan çok ciddi bir sedimentasyon riski bulunmamaktadır. Ancak değişen koşullara bağlı olarak inşaat çalışmaları boyunca sedimentasyon riski olan alanlarda mutlaka gerekli önlemler alınmalıdır.



Şekil V.1.20.6. Sedimentasyon Kontrolünde Silt Kafes Uygulaması

İnşaat sırasında alınan çevre koruma önlemleri ve gerçekleştirilen uygulamalar sayesinde daha az alanın zarara uğradığı, inşaat çalışmalarının kontrollü ve çevreye saygılı bir şekilde ilerlediği görülmektedir. Ayrıca inşaat sonrası yapılacak peyzaj düzenleme çalışmaları ile inşaat boyunca zarar gören ve tahrip olan alanların kendini daha kısa sürede onarabildiği görülmektedir. Bu nedenle yukarıda belirtilen hususlara dikkat edilmesi doğal çevrenin korunması ve ekosistemin devamlılığı açısından büyük önem arz etmektedir.

İnşaat çalışmaları tamamlandıktan sonra bu alanların onarılması ve rehabilite edilmesi çalışmalarına başlanacaktır. Bu kapsamda arazide yapılacak ilk çalışma konturlama çalışmalarıdır. Bu kapsamda arazi hazırlık çalışmaları başlamadan önce çekilen, tesis ünitelerinin yapılacağı alanlara ait fotoğraflardan yararlanılacaktır. Bu çalışmalar sırasında mümkün olduğunca alanın çevresinde bulunan mevcut konturlara (eş yükselti eğrilerine) uyulmaya çalışılacaktır.

Konturlama çalışmalarından sonra gerekli noktalarda hem toprak altında hem de yüzeyde drenaj sistemleri oluşturularak inşaat öncesi dönemde sıyrılan üst toprak serilmesi çalışmalarına başlanacaktır.

Ancak inşaat döneminde sıyrılan ve korunan üst toprağın serilmesi aşamasında gerekli durumlarda erozyona karşı önlemler alınacaktır. Erozyon önlemede en etkin yol bitki örtüsünün yetiştirilmesidir. Alanda yapılacak bitkilendirme çalışmaları sırasında gerekli durumlarda ağaç dikimi veya tohumlama işlemleri sırasında gübreleme, hydro-seeding vb. gibi ilave tedbirler alınması gerekmektedir.

İnşaat sonrası onarım ve rehabilitasyon çalışmaları boyunca yukarıda bahsedilen aşamalar kapsamında sırasıyla;

- Alanda sıyrılan üst toprak stabil hale getirilecektir.
 - Proje alanında, doğal bitki örtüsü değerlendirilerek alanı temsil eden öncü, katılımcı ve hakim türler tespit edilecektir.
 - Tespit edilen bu türler ağaç, ağaççık, çalı ve orman alt örtüsü olarak sınıflandırılacaktır.
 - Proje alanında yapılacak olan rehabilitasyon çalışmaları, bu türlerin tespiti doğrultusunda, alana uyumlu olarak gerçekleştirilecektir.
- Böylelikle;

- Projenin, proje inşaat ve kullanım süreci içerisinde çevreye olan etkilerini en aza indirgeyerek, alanda sürdürülebilirliği desteklenecek,
- İnşaat ve işletme aşamasında kaldırılan bitki örtüsü, sıyrılan üst toprak ve eğim nedeniyle oluşabilecek erozyon riskine karşı, erozyon kontrolünü sağlanacak,
- Bölgesel ve yerel karakter pekiştirilecek,
- Proje gerçekleştirildikten sonra, alanda arzu edilen mevcut görüntüye yakın bir görüntü oluşturulacak,
- Görüntü kirliliği oluşturabilecek yapıları (santral sahası ve ilgili üniteler) perdeleneyecektir.

Bu bağlamda üst örtü toprağın serilmesi ve erozyon önlemlerinin alınmasının ardından en önemli aşama bitkilendirme sürecidir. Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan bitkilendirme aktiviteleri ile ilgili yapılacak çalışmalar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Bitkilendirme Süreci

Peyzaj onarım çalışmalarında doğru mühendislik ve teknik uygulamalarıyla birlikte en önemli ana unsurlardan biri de bitki materyalidir. Bitki materyali peyzaj onarım çalışmalarında doğru kullanılmadığı takdirde hem çalışmanın başarısız olmasına hem de istenmeyen peyzaj ortamlarının oluşmasına neden olacaktır. Bu nedenle onarım çalışmalarında kullanılacak bitki türlerinin doğru seçimi, seçilen bitkilerin dikim talimatlarına ve yöntemlerine uygun şekilde yapılması gerekmektedir.

Peyzaj onarım çalışmalarının temel amacı; inşaatın kaynaklı zarar görebilecek, peyzajların onarılması, inşaat boyunca çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması ve doğal yapıya uygun yeni kullanım alanlarının oluşturulmasını kapsamaktadır. Yapılacak uygulamalarda onarım çalışmalarının amacına uygun bitki seçimi çok önemlidir.

Ayrıca bitki seçimi sürecinde her ne kadar fonksiyon ön planda olsa da görsellikte göz ardı edilmemelidir. Kullanılacak bitkilerde; ölçü, form, doku ve renk özellikleri çok önemlidir (Tablo V.1.20.1.). Doğal bitki örtüsü ile onarımda kullanılacak bitkiler arasında her açıdan uyum olmalıdır. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında peyzaj onarım çalışmalarında Flora- Fauna bölümünde yer alan bitki türlerinden yararlanılacaktır.

Böylelikle hem onarım çalışmalarının başarısı artacak hem de yapılan çalışmalar doğal yapıya uyumlu olacaktır. Bitkilendirme çalışmalarında kullanılacak doğal bitki türleri ve/veya diğer türler bölgeye en yakın özel ve resmi fidanlıklardan temin edilecektir.

Özel durumlarda uzman görüşleri alındıktan sonra alanda ekolojik rekabet yaratmayacak şekilde farklı bitki türleri de kullanılabilir. Ancak bu bitki türlerinin alana uygun olması ve doğal yapıya sahip olması gerekmektedir. Aksi takdirde, hem görsel hem de fonksiyonel açıdan başarısız bir çalışmayla karşılaşılması kaçınılmazdır.

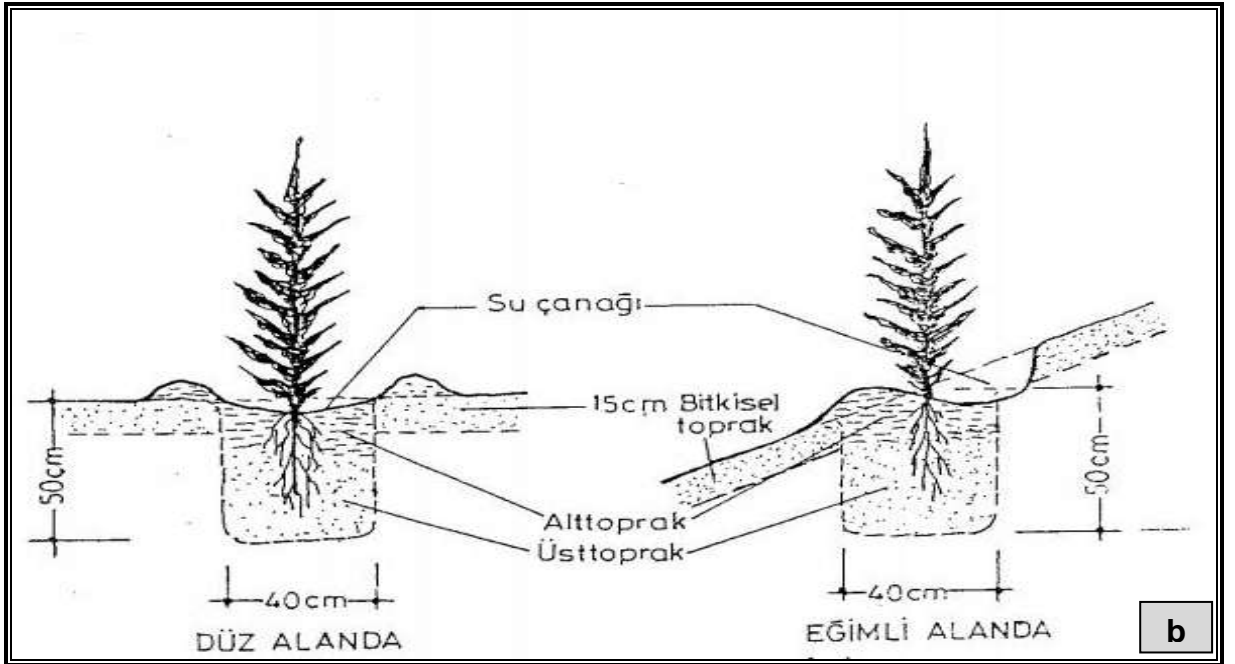
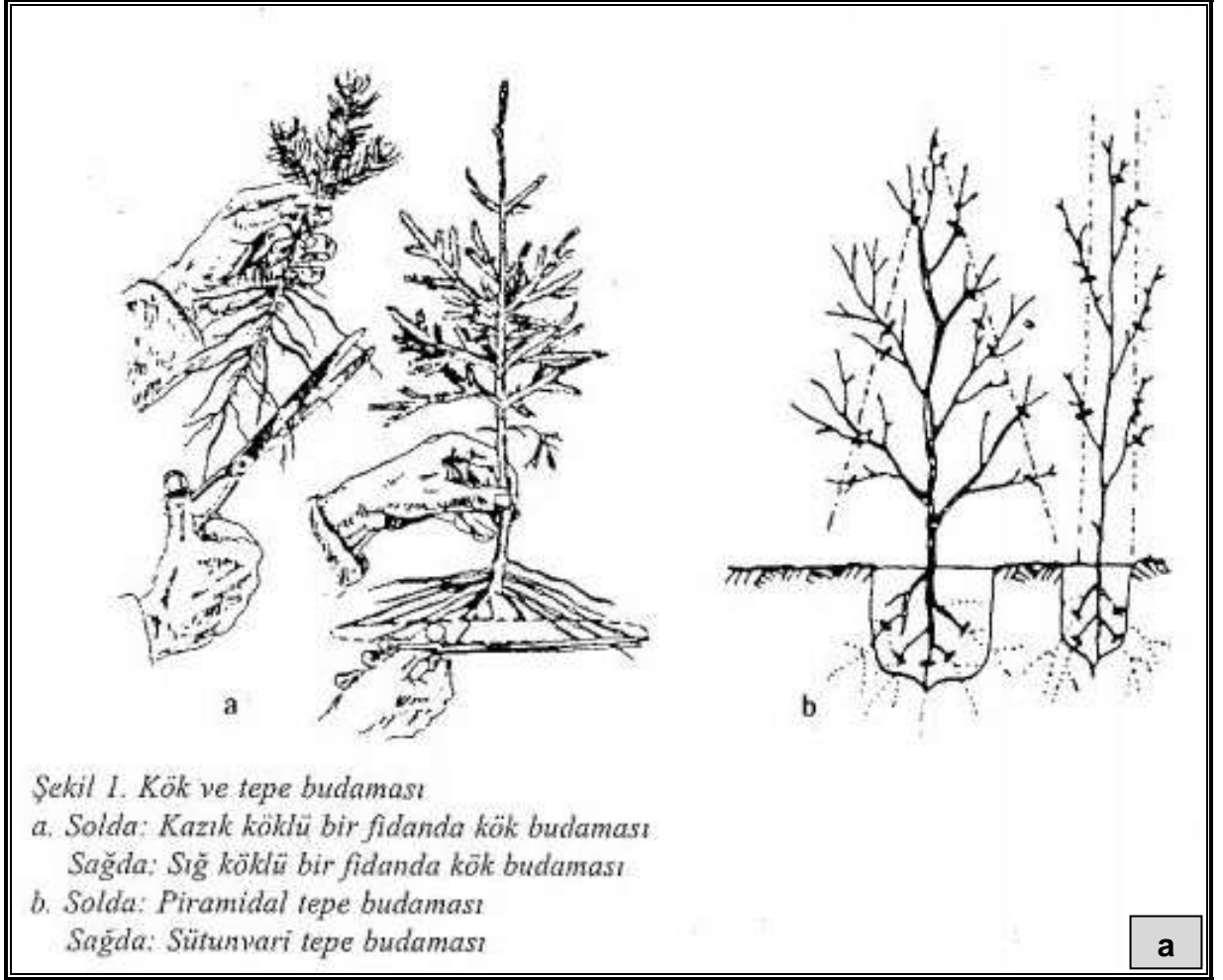
Tablo V.1.20.1. Bitki Özellikleri ve Sınıflandırılması

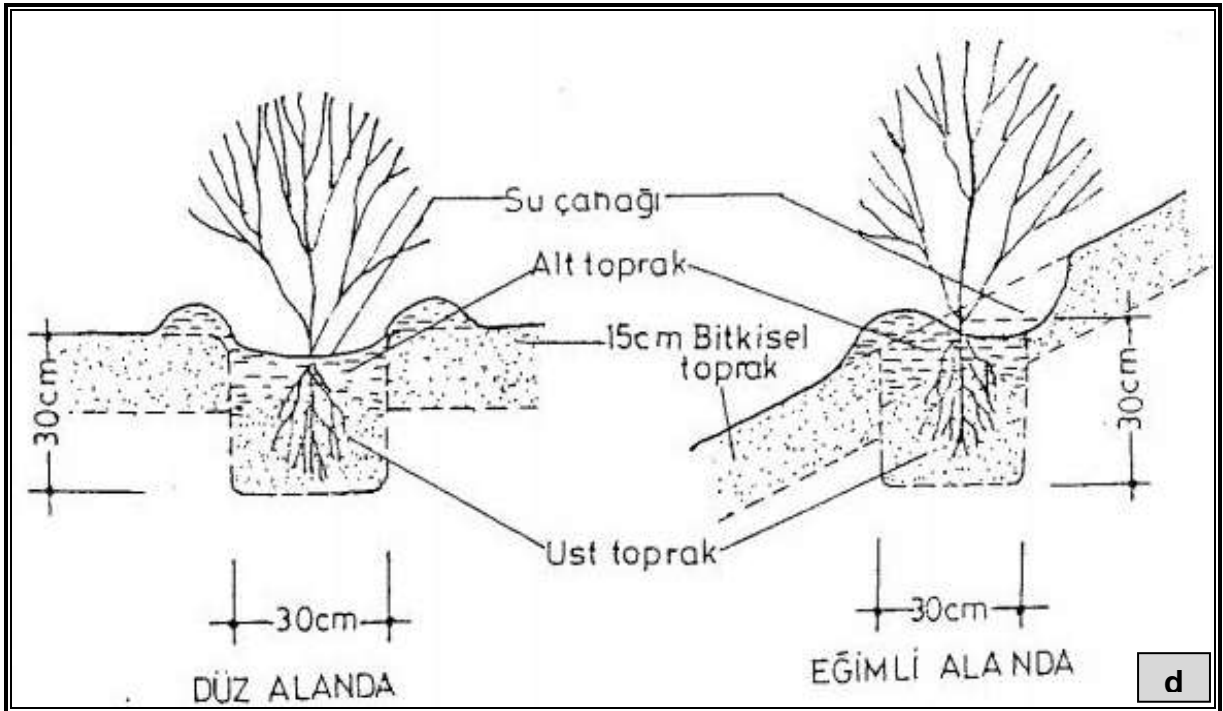
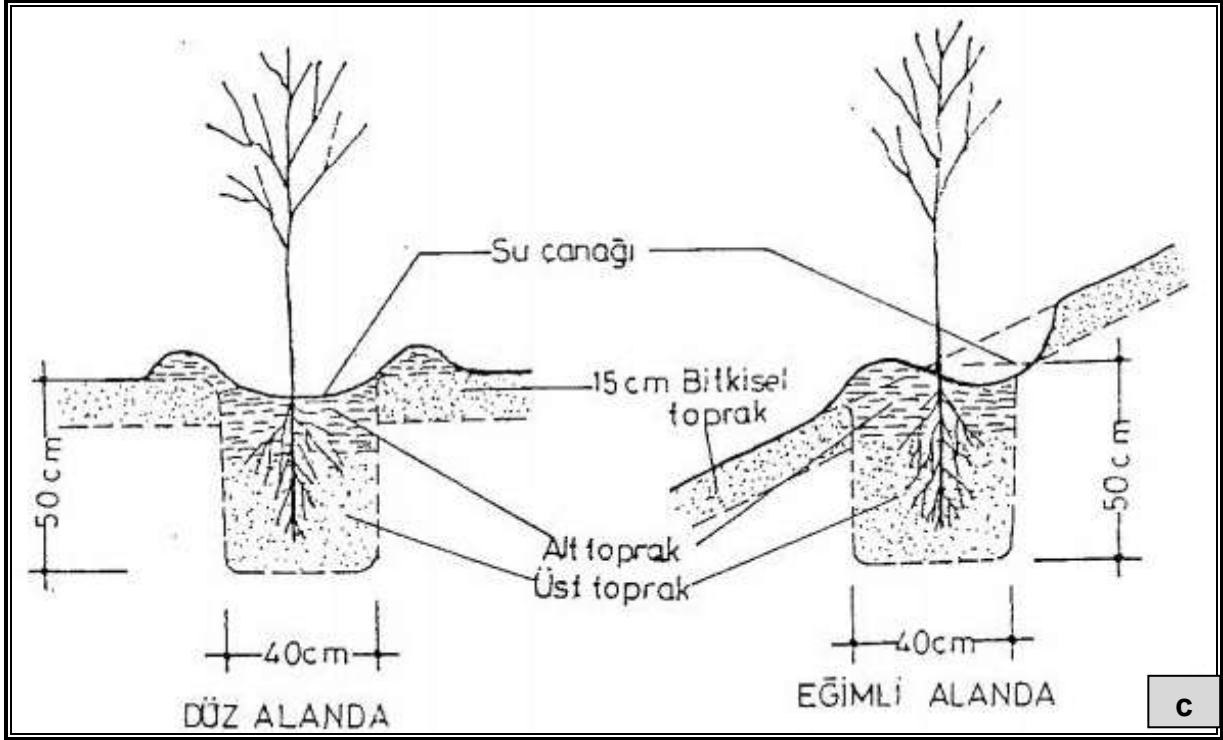
Bitki Özellikleri	Sınıflandırma		
Ölçü	Yer örtücü bitkiler		Çalılar (bodur, küçük, orta, büyük)
Form	Yükseklik Genişlik Oranı		Hacimsel Özelliklere Göre
	Yatay	Dikey	Kare, Yuvarlak, Elips, Oval, Üçgen, Beşgen, Düzensiz vb.
Doku	Kaba		Orta
Renk	Çiçek Rengi		Gövde Rengi

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında; daha çok ibreli, düz alanlarda dikey formlu, eğimli alanlarda yatay ve yer örtücü özellikte bitkiler kullanılacaktır. İğne yapraklı ağaçların arasında mutlaka yapraklı ağaçlarda kullanılmalıdır. Bu uygulama monotonluğu ortadan kaldırırken aynı zamanda bitkilendirme başarısının artmasını sağlayacaktır. Bitkilendirmede renk olarak yeşil ve tonları kullanılacaktır.

Uygulama aşamasında bitki materyalinin doğru tekniklerle dikimi başarı yüzdesini artırarak, zaman ve ekonomi açısından tasarruf sağlayacaktır. Bir dikimin başarıya ulaşması aşamasında bitki türü kadar, dikim yöntemlerinin doğru ve uygulamayı yapan personelin uzman olması gerekmektedir. Doğru ve başarılı bir dikim için;

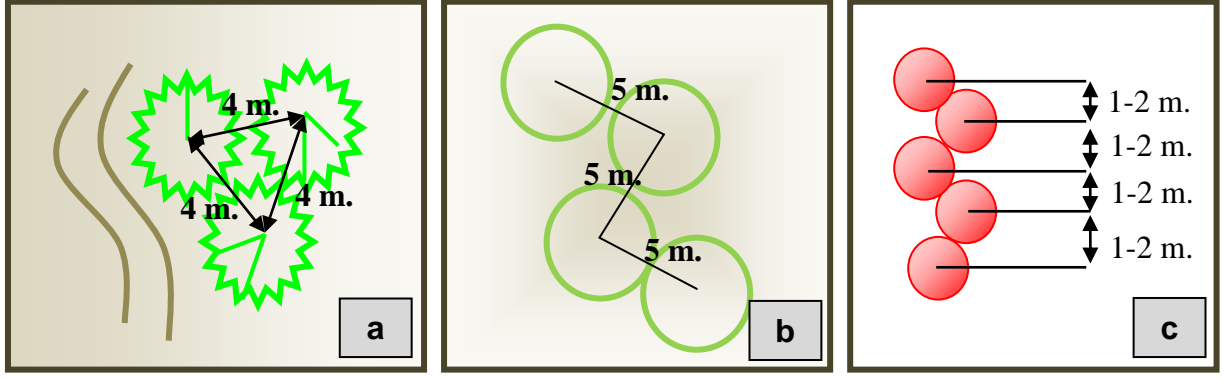
- Alanın ve toprak hazırlığının yapılması,
- Alana uygun, sağlıklı ve formlu fidanların kullanılması,
- Fidanların dikiminden önce köklerin budaması (ters dönmüş, fazla uzamış), uygun derinlik ve genişlikte çukur açılması (Şekil V.1.20.7.),





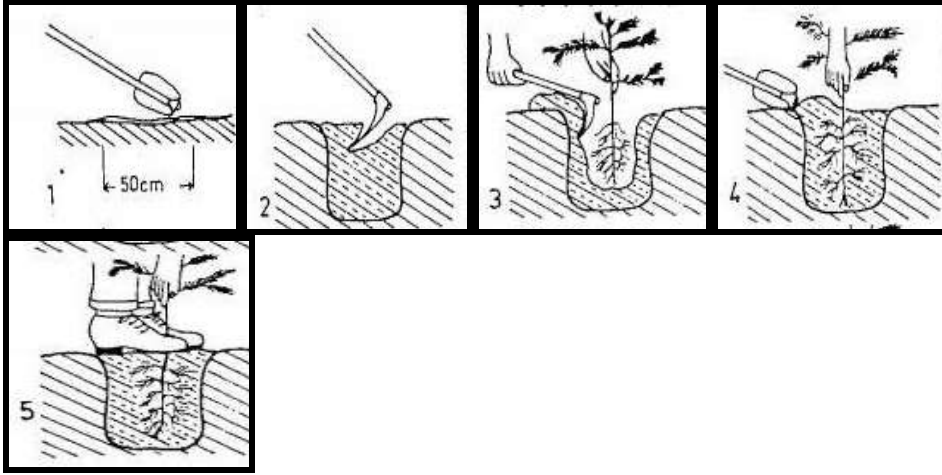
Şekil V.1.20.7. a Fidan Köklerinin Budanması, b İğne Yapraklı Fidanların, c Yapraklı Fidanların ve d Çalılıkların Dikimi

- Uygun dikim zamanın seçilmesi,
- Fidanlar arasındaki mesafenin bitkinin alacağı son formuna göre bırakılması (Şekil V.1.20.8.)



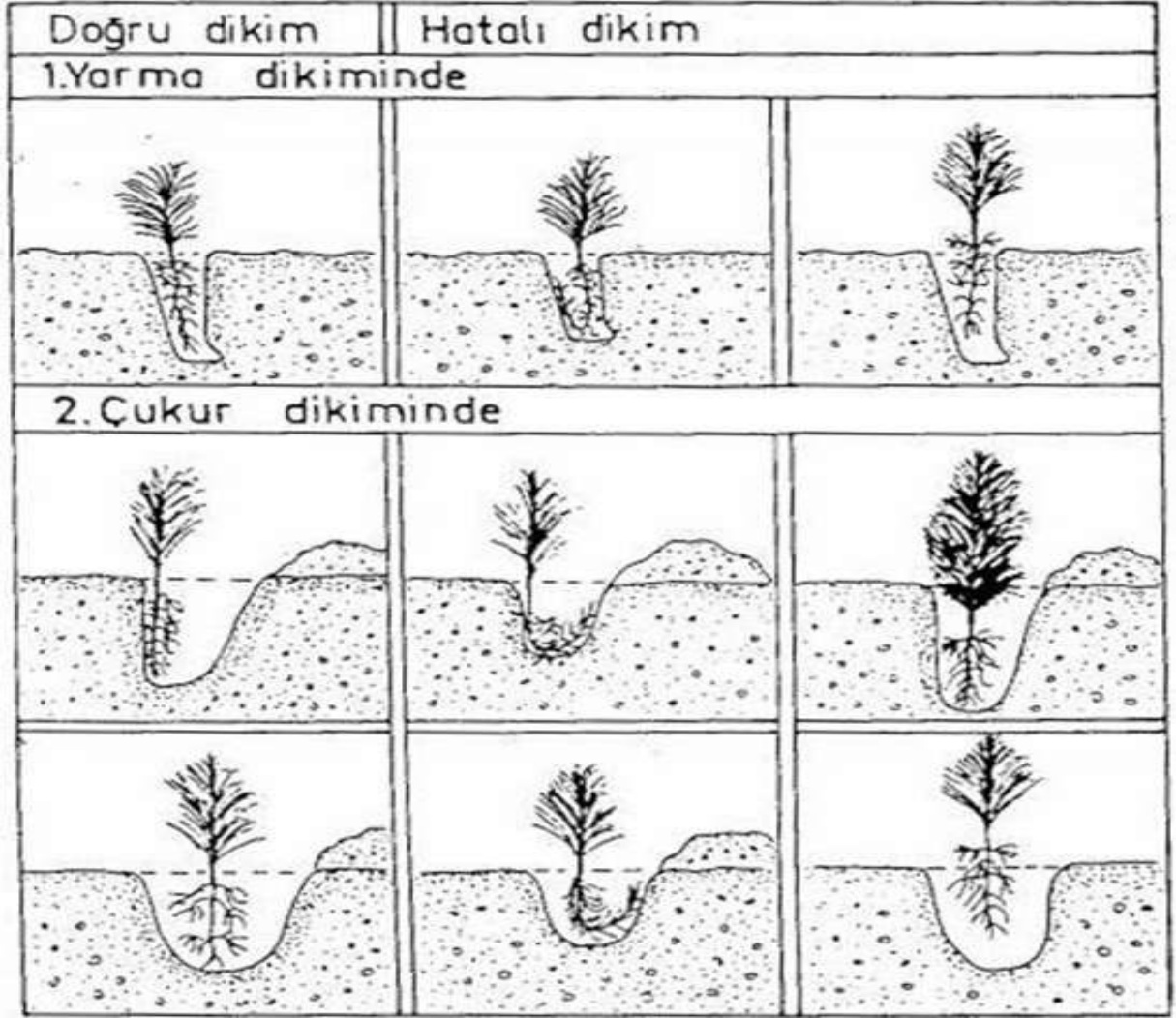
Şekil V.1.20.8. a İğne Yapraklı, b Yapraklı Fidanlar ve c Çalılar İçin Dikim Aralığı

- Uygun dikim tekniğinin seçilerek kullanılmalıdır. Proje kapsamında fidan ve çalıların dikiminde çukur dikimi tekniği kullanılacaktır (Şekil V.1.20.9.).



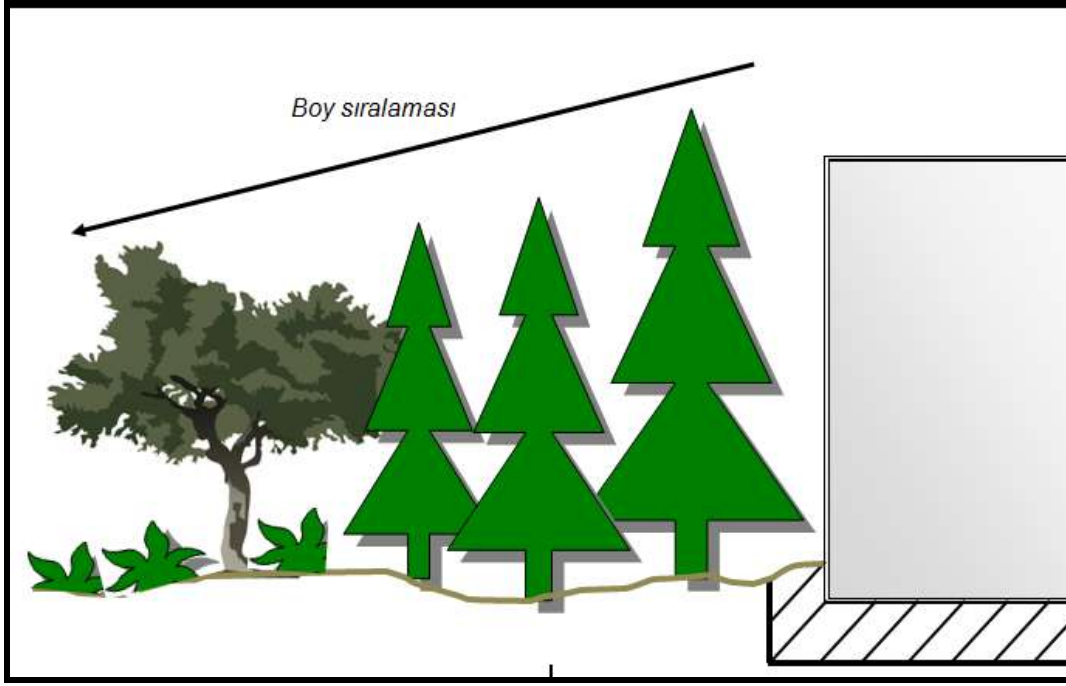
Şekil V.1.20.9. Çukur Dikim Tekniği

Hatalı dikim; bitki materyalinin zarar görmesi sonucu ölmesine ya da yavaş büyümesine ve bunun sonucunda onarım çalışmasının başarısının düşmesine neden olacaktır. Dikim sırasında sıkça yapılan hatalar yeterli derinlikte çukur açılmaması, çukurun çok büyük açılması, köklerin dışarıda kalması ve çukur içinde ters dönmesi vb. şekilde sıralanabilir(Şekil V.1.20.10.).



Şekil V.1.20.10. Çukur Dikim Sırasında Yapılan Uygulama Hataları

Ayrıca yapılacak bitkilendirme çalışmaları ile inşaat sonrasında oluşacak yeni lekelerin ve koridorların görsel açıdan olumsuz etkilerini minimize edilmesi için sütun ve piramit formu ağaç ve çalılarla perdeleme çalışmaları yapılacaktır (Şekil V.1.20.11.).



Şekil V.1.20.11. Peyzaj Onarım Çalışmalarında Kullanılması Planlanan Örnek Bitkisel Perdeler

Peyzaj onarım çalışmaları tamamlandıktan sonra bakım süreci de çok önemli bir aşamadır. Onarım çalışmalarında canlı bir eleman olan bitki ile çalışıldığı için uygulama alanlarının periyodik olarak kontrolü yapılmalı, zarar gören, tutmayan bitkiler yenileriyle değiştirilmelidir. Burada özellikle vejetasyon eski haline gelene kadar, yüzey kaplaması sağlanana kadar işletme döneminde görev yapacak bir personelin uygulama alanını periyodik olarak kontrol etmesi gerekmektedir. Gerekli durumlarda; sulama, gübreleme, budama, ilaçlama, dış etkilerden koruma vb. bakım çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

V.1.21. Yeraltı yerüstünde bulunan kültür ve tabiat varlıklarına (geleneksel kentsel dokuya, arkeolojik kalıntılara, korunması gerekli doğal değerlere) olabilecek etkilerin belirlenmesi,

Efe Jeotermal Enerji Santrali (162,5 MWe) projesi kapsamında yapılacak arazi hazırlık ve inşaat işlerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerle herhangi bir işlem yapılmayacak, sadece iş makinaları ve araçlarla çalışılacaktır.

Bu çalışmalardan kaynaklanabilecek en önemli etki hafriyat çalışmalarından oluşacak toz emisyonu olup, bununla ilgili de arazide sulama yapılması, malzemelerin üzerinin kapatılması gibi önlemlerin alınmasıyla bu etkinin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır. Dolayısıyla proje ve yakın çevresinde yer altı ve yerüstünde bulunan muhtemel kültür ve tabiat varlıklarına herhangi bir olumsuz etkinin olması beklenmemektedir.

Proje sahası 3386 ve 5226 sayılı yasalar ile değişik 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamında kalmamakta olup, arazi hazırlık ve inşaat aşamasında yapılacak çalışmalarda herhangi bir arkeolojik kalıntıya rastlanması halinde çalışmalar derhal durdurulacak ve Aydın Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü'ne haber verilecektir.

V.1.22. Diğer özellikler.

Bu bölümde belirtilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

V.2. Projenin işletme aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler,

Jeotermal santrallerden atılan sular, doğal su kaynaklarından daha yüksek sıcaklığa sahip olduklarından, potansiyel ısıl kirleticilerdir. Bu akışkanlar, eğer kimyasal çevreye zarar vermiyorlarsa, soğutulduktan sonra yüzey sularına atılabilirler (Saner, 2005). Ancak bu proje dahilinde jeotermal akışkan, reenjeksiyon yapılarak kaynağına verilecektir. Böylece jeotermal akışkandan kaynaklı kirlilik, söz konusu olmayacaktır.

Jeotermal akışkanlar, yoğuşmayan gazlar ve miktarı sıcaklıkla artan çözünmüş katı partiküller içerir. Yoğuşmayan gazlar çoğunlukla karbondioksit (CO₂) ve değişen miktarlarda hidrojen sülfür (H₂S), amonyak (NH₃), azot (N₂), hidrojen (H₂), civa (Hg), bor buharı (B), radon (Rn) ve metan (CH₄) gibi hidrokarbonlardan oluşur. Santralin işletimi sırasında çevresel problemler de artar. Buhar yoğun sahalarda ve tüm atıkların enjekte edildiği sahalarda, buhar içerisindeki gaz, çevresel açıdan en önemli atıktır. En belirgin gaz emisyonu, santralde gaz atım sistemlerinde görülmektedir.

CO₂ gazı, sera etkisi nedeniyle global etkiye sahip olmasına rağmen, H₂S atımının etkisi lokaldır ve topoğrafyaya, rüzgar yönüne ve toprak kullanımına bağlıdır.

Radon seviyesinin jeotermal gaz emisyonları ile hissedilebilir seviyelere çıktığı konusunda kanıt yoktur. B, NH₃ ve Hg; toprak ve bitki örtüsünü kirletmektedir. Bu kirleticiler, ayrıca yüzey suları ve sucul canlılar üzerinde de etkilidir (El-Wakil, 1984). Binary santraller ve hacim ısıtma sistemleri tamamen kapalı çevrimden oluşsalar bile küçük problemlere neden olabilir fakat bu etki, ihmal edilebilecek düzeydedir (IGA, 2000).

Jeotermal santral projelerinin biyolojik olarak flora ve fauna elemanlarına etkilerinin kontrolü, çevreye atılabilecek kirleticilerin seviyesi için bir üst limit belirlenmesi ile sağlanabilir. Tavsiye edilen sınır değerlerin üzerinde biyolojik yaşam üzerindeki olumsuz etkiler belirlenebilir, bu limitlerin altında uzun ya da kısa vadede etkiler olmaması beklenir (IGA, 2000).

Jeotermal arazi gelişimleri sonucunda, yüzey suları kirlenebilmektedir. Eğer sıvı, nehir ya da akarsuya deşarj edilirse kirlenme, doğrudan oluşur. Kirlenme dolaylı olarak yeraltı suyunun ya da yüzey sularının kirlenmesi şeklinde de olur. Tüm atık sular arazide tamamıyla reenjekte edilse bile, kirleticiler yüzey sularında yeraltı suları sistemi ya da gaz deşarjın ikincil etkileri aracılığıyla zengin kalabilirler. Örneğin, yeraltı suyu kirlenmesi atık su ya da yoğuşkanın reenjeksiyonu boyunca ya da kuyu deşarjı ve sondaj sıvısı için havuzlarda tutulan suyun sızması şeklinde olabilir. Jeotermal kirleticiler suyu kaynak olarak kullanarak sıvı ekosistem ve karasal ortamı etkileyerek nehir ya da akarsuların içine karışarak su kimyasını değiştirir. Aynı kirleticiler doğal jeotermal sularda bulunmasına rağmen, bunların toprakta çökeltme ve dolayısıyla konsantrasyonlarını arttırma eğilimleri vardır. Bu yüzden çevresel etkiler daha çok bölgeseldir.

Yüzey suları ayrıca kimyasal atıkların işletme süresince atılması ya da sızma nedeniyle kirlenebilirler. Ancak bu, önlenilebilir problemdir. Bununla birlikte ortamda depolanan sondaj sıvılarının, sıvı yakıtların, yağlama maddelerinin, çökeltim önleyicilerin ve diğer özel kimyasalların potansiyel çevresel etkileri, çevresel etkiler boyunca dikkate alınmalıdır. Nitekim, bu tip kirliliğin oluşmaması için V.2. bölümünün alt maddelerinde alınması gereken önlemler tariflenmiş olup, bu önlemlere göre proje tesis edilecektir.

Atık sular ayrıca yüksek tuzlu olabilirler ve antimuan, talyum, gümüş ve selenyum gibi jeotermal sıvılarda bulunan eser elementler ölçülebilir konsantrasyonlarda olabilir.

Tipik olarak yoğunlaşma sıvısı atık suya göre hidrojen sülfür ve cıva gibi buharlaşabilir kirleticilerin daha yüksek konsantrasyonlarına sahiptir. Oysa atık su buharlaşmayan ya da lityum, arsenik, bor gibi az buharlaşanların daha yüksek konsantrasyonlarını içerir.

Yüzey sularının atık su ya da yoğunlaşmış su ile direkt kirlenmesinin önlenmesi, genellikle bu sıvıların araziye reenjeksiyonu yoluyla olur. Ancak bu da yeraltı sularının kirlenmesine neden olur. Yeraltı sularının kirlenmesi yeraltı suyu akiferi boyunca reenjeksiyon kuyularında casing (çelik çekme boru) kullanımı ve biriktirme havuzlarında istenmeyen sızıntıları önlemek için kaplama yoluyla önlenir. Proje kapsamında, bu uygulamalar dikkate alınarak imalat yapılacaktır.

Kirleticilerin uzaklaştırılması bir tercihtir ve işlem tesisine ticari girdiyi sağlar. Kimyasalın kazanılması, saflaştırılması ve satışı mümkün olabilir. Saf kalsiyum silikat, koloidal silika, arsenik, lityum, altın ve gümüş eldesi bazı alanlarda (özellikle Yeni Zelanda) ve farklı derecelerde başarılarla denenmiştir. Ayrıca işlenmiş atık su suyun az bulunduğu alanlarda kullanım suyu olarak kullanılabilir.

Çoğu ülkeler su ekosistemleri ile içme, sulama, stoklama gibi özel amaçlar için kullanılan suyun korunması amacıyla standartlarını geliştirmekte ya da adapte etmektedirler. Kılavuzlar ve standartlar (genellikle kılavuzlar yasal statüdedirler) sudaki kirlilik konsantrasyonları için en yüksek sınırı koşul koyar ve suyun özel kullanımını belirler. Bu önerilen değerlerin üzerindeki seviyelerde ya doğrudan ya da dolaylı olarak biyolojik yaşama etki beklenir. Bu sınırların altında, uzun ya da kısa vadede etki olmaz, çevresel kalite devam eder.

Fauna türleri özellikle zarar görecektür türler olmayıp, çevrede oluşacak gürültü ve hareketlilikten dolayı çevredeki alternatif habitatlara çekileceklerdir. Fakat alanı ziyaret eden yabancı fauna rahatsız edilmemesi için projede çalışacak personele faaliyet sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacaktır.

Fauna türleri arasında Bern Sözleşmesi Ek-1 ve Ek-3'e göre kesin koruma altında olan ve koruma altında olan türler vardır. Bu türlerle ilgili olarak Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. Madde hükümlerine uyulacaktır. Bunlar;

1- Kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri ile ilgili olarak (6. madde);

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme ve dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,
- Yabancı faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,
- Yabancı çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

2- Korunan fauna türleri ile ilgili olarak (7. madde);

- Kapalı av mevsimleri ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esaslara,
- Yabancı faunayı yeterli popülasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklamaya,
- Yabancı hayvanların canlı ve cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi hususlarına uyulacaktır.

Faaliyetin her aşamasında, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na ve ilgili yönetmeliklere uyulacaktır.

Bitki türlerine olan etkiler sadece biyomas kaybı ile sınırlı olacaktır.

V.2.1. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin (enerji iletim hattı için kullanılacak yapılar da dahil) özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, ünitelerde üretilen enerji üretim miktarları, (Santralin çalışma süreleri)

Santralin faaliyeti sırasında kullanılması planlanan maksimum jeotermal akışkan miktarı 8.000 -10.000 ton/saat olup, santralde termodinamik prensiplere bağlı olarak çalışan "flash sistemi (buhar ayrıştırımlı sistem)" kullanılacaktır. Bu yöntemle, jeotermal kaynaktan (üretim kuyularından) yüksek basınç altında sisteme iletilen jeotermal akışkanın buhar ve sıvı kısmı belirli basınç altında ayrıştırılacak ve ayrılan buhar üç kademeli türbin üzerindeki shaftın döndürülmesini sağlayacaktır. Türbinlerin çevrilmesiyle oluşan mekanik enerji ise jeneratörler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüşecektir. Türbinlerde basınç ve sıcaklık kaybeden buhar iki farklı sistemde (Yüksek basınç ve düşük basınç) yoğunlaştırılacaktır. Türbinin düşük basınç kademesindeki buhar, su soğutmalı direk temaslı yoğunlaştırıcıya geçerek, tamamen yoğunlaşacak ve soğutma kulesi vasıtası ile sıcaklığı düşürülerek sistemin soğutma ihtiyacını sağlayacak olan soğutma suyuna dönüştürülecektir.

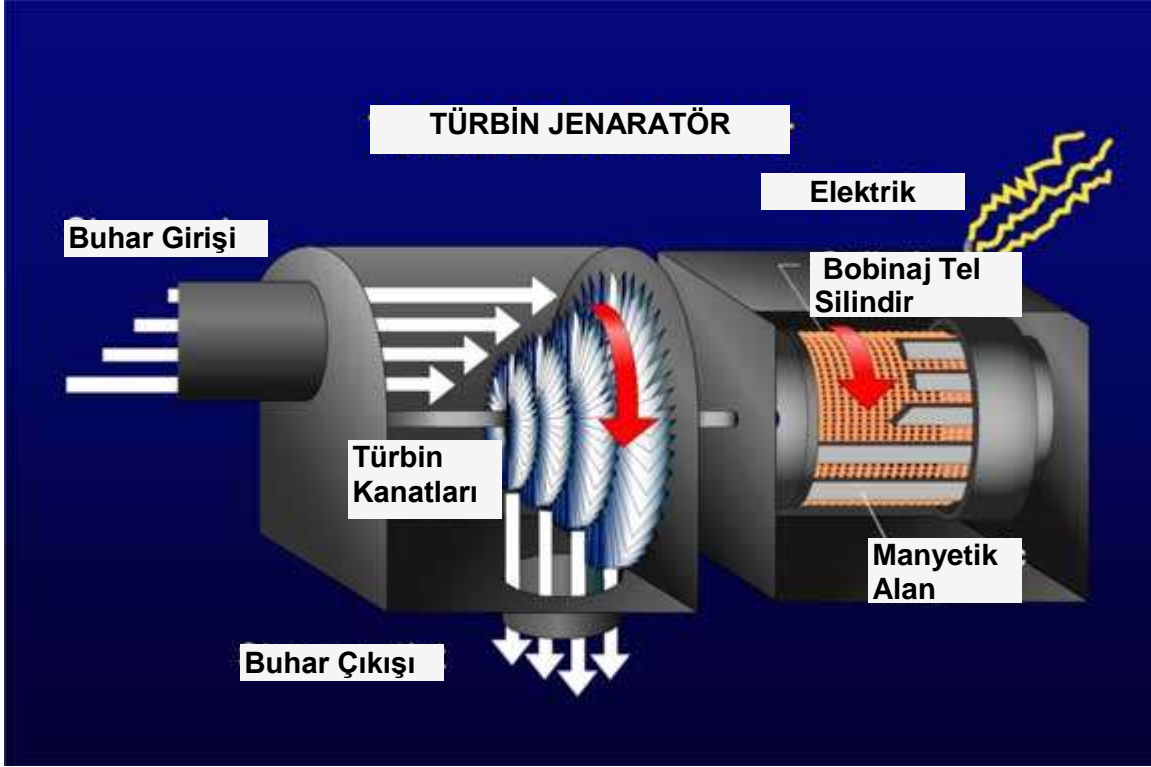
Binary sistem, termal potansiyeli ve kaynama sıcaklığı düşük fakat yüksek buhar basıncına sahip olan farklı bir akışkan sayesinde konvansiyonel bir Rankine çevrimine uygun olarak çalışan sistem, Türbinin yüksek basınç kademesinden çıkan buhardaki ısıyı alarak buharlaşır, bu sırada türbini çevirir ve oluşan mekanik enerji jeneratörler vasıtası ile elektrik enerjisine dönüştürülür.

Söz konusu projede ünitenin özellikleri aşağıda sunulmuştur.

1) Buhar Türbini, Jeneratör

Jeotermal rezervuarlarından elde edilen basınçlı ve kızgın buhardan elde edilecek elektrik enerjisi bu sistem tarafından üretilir. Bu sisteme gelen yüksek (HP); orta (IP) ve alçak (LP) buhar türbinine farklı kademelerden girerek türbin kanatlarının ve rotorun yataklar üzerinde dönmesini sağlar ve bu şekilde üretilen kinetik enerjide jeneratöre de elektrik enerjisine dönüştürülür. Herbir HP, IP ve LP buhar türbin girişleri main stop valfleri (MSVs) ve governing valfleri (GVs) ile donatılmıştır. Bu vanalar sayesinde buhar miktarı kontrol altında tutularak istenilen hızda ve miktarda kinetik enerji elde edilmesi sağlanır. Ayrıca yüksek hızda dönen rotorun yatakları ısıtmasından dolayı yataklara zarar vermemesi için sistemde bulunan yağlama sistemi turbin ve jeneratör ekipmanlarında bulunan yataklardaki rulmanlara uygun sıcaklıklarda düşük basınçlı yağlama yaparlar. Ayrıca, bu sistem hidrolik olarak kontrol edilen MSVs ve GVs lere yüksek basınçlı yağlamada sağlamaktadır.

Türbin içinde üretim sırasında oluşacak su Flash and Drain Tank'ta ayrıştırılarak elde edilen buhar iki farklı biçimde (Yüksek basınç ve düşük basınç) yoğunlaştırılacaktır. Türbinin düşük basınç kademesindeki buhar, su soğutmalı direk temaslı yoğunlaştırıcıya geçerek, tamamen yoğunlaşmaktadır. Yüksek basınç kademesinden çıkan buharın bir kısmı elektrik enerjisi üreten ikincil çevrim santraline bir kısmı da termal enerji üreten eşanjör sistemine aktarılmaktadır. Buhar türbinin şematik gösterimi aşağıda verilmiştir.



Şekil V.2.1.1. Buhar Türbini Şematik Görünüm

2) Kondenser Sistemi

Düşük Basınç türbin kısmından çıkan çıkışı su, buhar ve gaz karışımı yoğuşturulmak üzere direkt temaslı, sprey jet tipi kondensera iletilir. Devirdaim suyu sistemi ile soğutma kulesinden alınan su ile bu akışkan soğutulur. Yoğuşan kısım Devirdaim suyu sistemi ile soğutulmak üzere soğutma kulesine gönderilir. Gaz kısmı ise yoğuşmayan gaz sistemi ile sistemden uzaklaştırılır.

3) Yoğunlaşmayan Gaz Çıkış Sistemi

Kondenser'den çıkan vakum (atmosferik basınçtan düşük) basıncına sahip yoğuşmayan gazlar atmosferik basınç'tan yüksek bir basınca getirilmek suretiyle iki aşamalı olarak santralden uzaklaştırılır. İlk aşama interkondenser ve jet ejektörlerden meydana gelmektedir. Ejektörler Yüksek Basınç buharın sahip olduğu momentumu kullanarak herhangi bir enerji sarf etmeden gazları interkondensere gönderirler. Ayrıca türbinde bulunan "Gland Sealing" sisteminde kullanılan buharda yoğuşturulmak üzere intercondensera gönderilir. Bu yoğuşma işlemi için Soğutma suyu sistemin aracılığıyla gelen soğutma suları kullanılır. Interkondenser'dan çıkan sular tekrar kondensere gönderilir.

İkinci aşama, vakum pompası ve yedek afterkondenser sisteminden meydana gelir. Afterkondenser vakum pompası arızalandığı zaman devreye girecek şekilde dizayn edilmiştir. Bu aşamada ilk aşamadan çıkan ve içerdiği su buharının çoğunu intercondenser'da bırakan gaz vakum pompaları vasıtasıyla atmosfere verilmesine yetecek kadar pozitif basınç kazanarak, santralden uzaklaştırılmak üzere soğutma suyu kulesine gönderilir. Soğutma suyu sisteminden gelen soğutma suyu NCG sisteminden uzaklaştırılacak gazın içerdiği su buharını ayrıştırmak için "Seal Water Separator" e gönderilir. Burdan çıkan gaz soğutma kulesine gönderilirken ayrıştırılan kondensera gönderilir.

4) Devirdaim Su Sistemi

Bu sistem soğutma suyu kulesinden çıkan suların, türbinden çıkan buharların ve gazların yoğuşturulmasında ve diğer santral içindeki soğutma işlevlerinde kullanılması ile meydana gelmektedir. Kondenserdan çıkan yoğuşturulmuş su buharı ile elde edilen sular ve soğutma suları Hotwell pompaları vasıtasıyla bu sıcak sular tekrar soğutulmak ve santralde soğutma suyu olarak kullanılmak üzere Soğutma Kulesi'ne gönderilir.

Soğutma Kulesinden çıkan soğutma suları buraya LP kondenserde oluşturulan vakum sayesinde herhangi bir pompaya ihtiyaç duymadan gönderilir.

5) Soğutma Suyu Sistemi

Devir-daim suyu sistemine ek olarak, santralde bulunan intercondenser, aftercondenser, kompresörler, vakum pompaları ve diğer ekipmanlarda; enjeksiyon pompaları motorlarında, jeneratör hava soğutma sisteminde ve türbin yağlaması yapan sistemde soğutma işlevini gerçekleştirmek üzere dizayn edilmiş bir sistem olup, muhtelif soğuk su pompalarından oluşmaktadır.

6) Hava Soğutma Sistem

Türbinden çıkan enerjisini kaybetmiş egzoz buharı halindeki iş akışkanını yoğuşturan ekipmandır. İş akışkanı yoğuşturulmak suretiyle türbin verimi arttırılmaktadır. İş akışkanının geçtiği tüp kanalları hava akımı ile soğutulmaktadır

7) Devir Daim Pompası

Hava soğutmalı kondenserde yoğuşan iş akışkanını tekrar ısıtılmak üzere ısıtma sistemine geri pompalayan pompa ekipmanıdır.

8) Yardımcı Sistemler

Belirtilen ana sistemlere ek olarak santral sahası için gerekli olan kullanım suyunun temini ve santral ekipmanlarının yangından korunmasına ilişkin gerekli sistemin temin edilmesi amacıyla bu sistem tasarlanmıştır. Kullanma suyu temini ve yangın müdahale sistemlerinden ve yangın suyu depolama tankından oluşmaktadır.

9) Atık Su Arıtma Sistemi

Santral sahasında oluşacak atık suların toplanması içerisinde bulunan yağ ve benzeri atıklardan arındırılmak üzere yağ/su ayırıcısına iletilmesi ve yağın ayrıca depolanması, suyun ise yağmur suyu drenajı ile sistemden uzaklaştırılması üzerine kurulu bir sistemdir.

10) Santral Enstrüman ve Kontrol Sistemleri

Santral sisteminin korunması, otomasyonu ve kontrol odasından yönetilmesi amacıyla oluşturulan, santral koruma sistemi, izleme enstrümanları kontrol vanaları ve panolarından oluşan bir sistemdir.

11) Soğutma Kulesi

LP ve HP kondanserden çıkan yoğuşmuş sular devirdaim sistemi ile soğutma kulesine soğutulmak üzere iletilir. Bu sular soğutma kulesi hücrelerinde soğutma kulesi fanları tarafından oluşturulan hava akımı ve karşı akış prensibi ile soğutulurak soğutma kulesi havuzunda depolanır ve buradan devir-daim suyu ve soğutma suyu sistemleri ile santralde kullanılmak üzere alınır.

Ayrıca soğutma kulesinin devamlılığını ve soğutma suyun kalitesini korumak amacıyla soğutma kulesi girişinde sistem mikrobiyolojik ve PH etkilerinden korunmak amacı ile biocide, kostik soda, sodyum hipokloritin belirlenen dozajlarda kullanılması ile kimyasal arıtmaya tabi tutulur. Jeotermal sisteme ilişkin detaylı bilgi Bölüm V.2.5'de verilmiştir.

12) Kuyubaşı Sistemleri

Jeotermal kuyuların yapısında kullanılan borsal malzemeler ve askı aparatları ile kuyubaşında yer alan ve akışı kontrol etmek ve düzenlemek için kuyubaşında kullanılacak olan kuyubaşı vanaları, spool vanaları, kontrol vanaları ve test işlemlerinde kullanılan susturucu ve savaklardan oluşmaktadır.

13) Üretim ve Enjeksiyon Sistemi

Bu sistemde jeotermal su üretim kuyularından toplanıp, ayırma istasyonuna taşınır ve buharlar sudan ayrıştırılır. Ayrıştırılan bu buharlar Türbine gönderilirken, geriye kalan jeotermal su akışkan geri basma pompaları vasıtasıyla enjeksiyon kuyularına reenjekte edilir.

V.2.2. Faaliyet ünitelerinde üretim sırasında kullanılacak tehlikeli, toksik, parlayıcı ve patlayıcı maddeler, taşınımları ve depolanmaları,

Planlanan santralde üretim sırasında herhangi bir tehlikeli, toksik, parlayıcı veya patlayıcı madde kullanılmayacaktır. Ancak proje alanı içerisinde yer alacak Şalt sahasında yapılacak bakım ve onarım çalışmaları sonucu izolasyon yağlarının oluşması beklenmektedir. Bu atıkların bertarafı ile ilgili detaylı bilgiler Bölüm V.2.15.' te verilmiştir.

Ayrıca, işletmede tehlikeli, parlayıcı ve patlayıcı özellik gösteren maddeler kullanılması durumunda 27.11.1973 tarih ve 7551 sayılı R.G yayımlanarak yürürlüğe giren "Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Tüzüğü"ne uyulacaktır.

V.2.3. Jeotermal akışkanın taşıdığı ağır metal ve toksik kimyasallar (arsenik, kurşun, çinko, bor ile birlikte önemli miktarda karbonat, silika, sülfat, klorür vb.) ile karbondioksit, hidrojen sülfür gibi gazlara yönelik alınacak tedbirler,

Efe Jeotermal Enerji Santralinde; Jeotermal akışkanın rezervuardan yeryüzüne ulaşmasından itibaren yüzey ekipmanlarında yaratacağı kirliliğin önlenmesi için inhibitör sistemi olarak adlandırılan kabuklaşmayı önleyici teçhizatlar kuyu başlarına kurulacaktır.

Bu haldeki jeotermal akışkan kuyulardan sonra boru hatları ile santral sınırları içerisinde kurulacak seperasyon istasyonuna aktarılacaktır. Burada buhar ve su ayrıştırma işleminden sonra buhar turbine, ayrıştırılan su ise enjeksiyon kuyularına yine boru hatları ile taşınacaktır. Söz konusu işlem kapalı bir çevrim olup üretilen akışkanın atmosfer ile teması oluşmamaktadır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali'nin işletme aşamasında kaynaklanması muhtemel emisyonlar CO₂, N₂, CH₄, NH₃, H₂S ve H₂ gazları olup, jeotermal kaynak içerisinde hacimce yaklaşık % 99 oranında bulunan CO₂, diğer gazlara oranla önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan fizibilite çalışmaları sonucunda soğutma kulesinden 110.000 kg/saat toplam gaz emisyonu beklenmektedir. Efe Jeotermal Enerji Santrali'nin işletme aşamasında sadece soğutma kulesinden kaynaklı emisyon oluşması beklenmektedir. CNR-Institutue of Geosciences and Earth tarafından bölgedeki kuyularda yapılan örneklemeler ve analizler sonucunda jeotermal akışkan içerisindeki gazların mol yüzdeleri hesaplanmış ve ortalama mol yüzdeleri aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Tablo V.2.3.1 Soğutma Kulesi Çıkışında 1 Mol İçerisindeki Gazların Mol Yüzdeleri

	CO ₂	N ₂	CH ₄	NH ₃	H ₂ S	H ₂	Toplam
Mol Yüzdeleri	0,990	0,0052	0,0043	0,000431	0,000044	0,000025	1

Kaynak: CNR-Institute of Geosciences and Earth, 1 April 2009

Buna göre soğutma kulesinden yayılması beklenen gaz emisyonları aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

1 Mol gazın ağırlığı= 0,990x44 g/mole (CO₂) + 0,0052x28 g/mole (N₂) + 0,0043 x 16 g/mole (CH₄) + 0,000431 x 17 g/mole (NH₃) + 0,000044x34 g/mole (H₂S) + 0,000025x2 g/mole (H₂)

=~43,783223 g/mol

Dolayısıyla her bir gaz için emisyon miktarları;

CO₂ Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,990 x 44 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 109.439,17 kg/saat (Soğutma kulesinden oluşacak CO₂ kuru buz üretimi ve gıda dondurulması amacıyla kullanılabilir.)

N₂ Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,0052 x 28 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 365,80 kg/saat

CH₄ Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,0043 x 16 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 172,85 kg/saat

NH₃ Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,000431 x 17 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 18,40 kg/saat

H₂S Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,000044 x 34 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 3,75 kg/saat

H₂ Emisyonu = 110.000 kg/hr x 0,000025 x 2 g/mole / 43,783223 g/mole =~ 0,12 kg/saat

olarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan kirleticilerin kütleli debi değerleri; 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” Ek-2, Tablo-2.1’deki sınır değerlerle karşılaştırıldığında, sadece H₂S için yönetmelik sınır değeri bulunmakta olup, soğutma kulesinden kaynaklı oluşacak H₂S emisyonunun bu değer altında kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla, kirleticilerin kütleli debileri yönetmelik sınır değerlerini geçmediği için hava dağılım modellemesi yapılmasına gerek duyulmamıştır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali’nin işletmeye geçmesine müteakip, emisyonlarla ilgili olarak 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”nin belirlediği sınır değerlere uyulacaktır.

V.2.4. Faaliyet ünitelerinde kullanılacak makinelerin,araçların,aletlerin ve teçhizatın özellikleri ve miktarları,

Söz konusu projede ünitenin özellikleri aşağıda tablo halinde sunulmuştur.

Ünite Adı	Özellikleri
<u>Buhar Türbini, Jeneratör</u>	<p>Jeotermal rezervuarlarından elde edilen basınçlı ve kızgın buhardan elde edilecek elektrik enerjisi bu sistem tarafından üretilir. Bu sisteme gelen yüksek (HP); orta (IP) ve alçak (LP) buhar türbinine farklı kademelerden girerek türbin kanatlarının ve rotorun yataklar üzerinde dönmesini sağlar ve bu şekilde üretilen kinetik enerjide jeneratöre de elektrik enerjisine dönüştürülür. Herbir HP, IP ve LP buhar türbin girişleri main stop valfleri (MSVs) ve governing valfleri (GVs) ile donatılmıştır. Bu vanalar sayesinde buhar miktarı kontrol altında tutularak istenilen hızda ve miktarda kinetik enerji elde edilmesi sağlanır.</p> <p>Türbin içinde üretim sırasında oluşacak su Flash and Drain Tank’ta ayrıştırılarak elde edilen buhar iki farklı biçimde (Yüksek basınç ve düşük basınç) yoğunlaştırılacaktır. Türbinin düşük basınç kademesindeki buhar, su soğutmalı direk temaslı yoğunlaştırıcıya geçerek, tamamen yoğunlaşmaktadır. Yüksek basınç kademesinden çıkan buharın bir kısmı elektrik enerjisi üreten ikincil çevrim santraline bir kısmı da termal enerji üreten eşanjör sistemine aktarılmaktadır.</p>
<u>Kondenser Sistemi</u>	<p>Düşük Basınç türbin kısmından çıkan çıkışı su, buhar ve gaz karışımı yoğunlaştırılmak üzere direkt temaslı, spray jet tipi kondensere iletilir. Devirdaim suyu sistemi ile soğutma kulesinden alınan su ile bu akışkan soğutulur. Yoğuşan kısım Devirdaim suyu sistemi ile soğutulmak üzere soğutma kulesine gönderilir. Gaz kısmı ise yoğuşmayan gaz sistemi ile sistemden uzaklaştırılır.</p>
<u>Yoğuşmayan Gaz Çıkış Sistemi</u>	<p>Kondenser’den çıkan vakum (atmosferik basınçtan düşük) basıncına sahip yoğuşmayan gazlar atmosferik basınç’tan yüksek bir basınca getirilmek suretiyle iki aşamalı olarak santralden uzaklaştırılır. İlk aşama interkondenser ve jet ejektörlerden meydana gelmektedir. Ejektörler Yüksek Basınç buharın sahip olduğu momentumu kullanarak herhangi bir enerji sarf etmeden gazları interkondensere gönderirler. Ayrıca türbinde bulunan “Gland Sealing” sisteminde kullanılan buharda yoğunlaştırılmak üzere interkondensere gönderilir. Bu yoğuşma işlemi için Soğutma suyu sistemin aracılığıyla gelen soğutma suları kullanılır. Interkondenser’den çıkan sular tekrar kondensere gönderilir. İkinci aşama, vakum pompası ve yedek afterkondenser sisteminden meydana gelir. Afterkondenser vakum pompası arızalandığı zaman devreye girecek şekilde dizayn edilmiştir. Bu aşamada ilk aşamadan çıkan ve içerdiği su buharının çoğunu interkondenser’da bırakan gaz vakum pompaları vasıtasıyla atmosfere verilmesine yetecek kadar pozitif basınç kazanarak, santralden uzaklaştırılmak üzere soğutma suyu kulesine gönderilir. Soğutma suyu sisteminden gelen soğutma suyu NCG sisteminden uzaklaştırılacak gazın içerdiği su buharını ayırılmak için “Seal Water Separator” e gönderilir. Burdan çıkan gaz soğutma kulesine gönderilirken ayrıştırılan kondensere gönderilir.</p> <p>Bu sistem soğutma suyu kulesinden çıkan suların,</p>

<u>Ünite Adı</u>	<u>Özellikleri</u>
<u>Devirdaim Su Sistemi</u>	türbinden çıkan buharların ve gazların yoğunlaştırılmasında ve diğer santral içindeki soğutma işlevlerinde kullanılması ile meydana gelmektedir. Kondenserdan çıkan yoğunlaştırılmış su buharı ile elde edilen sular ve soğutma suları Hotwell pompaları vasıtasıyla bu sıcak sular tekrar soğutulmak ve santralde soğutma suyu olarak kullanılmak üzere Soğutma Kulesi'ne gönderilir. Soğutma Kulesinden çıkan soğutma suları buraya LP kondenserde oluşturulan vakum sayesinde herhangi bir pompaya ihtiyaç duymadan gönderilir.
<u>Soğutma Suyu Sistemi</u>	Devir-daim suyu sistemine ek olarak, santralde bulunan intercondenser, aftercondenser, kompresörler, vakum pompaları ve diğer ekipmanlarda; enjeksiyon pompaları motorlarında, jeneratör hava soğutma sisteminde ve türbin yağlaması yapan sistemde soğutma işlevini gerçekleştirmek üzere dizayn edilmiş bir sistem olup, muhtelif soğuk su pompalarından oluşmaktadır.
<u>Hava Soğutma Sistem</u>	Türbinden çıkan enerjisini kaybetmiş egzoz buharı halindeki iş akışkanını yoğunlaşturan ekipmandır. İş akışkanı yoğunlaştırılmak suretiyle türbin verimi artırılmaktadır. İş akışkanının geçtiği tüp kanalları hava akımı ile soğutulmaktadır
<u>Devir Daim Pompası</u>	Hava soğutmalı kondenserde yoğunlaşan iş akışkanını tekrar ısıtılmak üzere ısıtma sistemine geri pompalayan pompa ekipmanıdır.
<u>Yardımcı Sistemler</u>	Belirtilen ana sistemlere ek olarak santral sahası için gerekli olan kullanım suyunun temini ve santral ekipmanlarının yangından korunmasına ilişkin gerekli sistemin temin edilmesi amacıyla bu sistem tasarlanmıştır. Kullanma suyu temini ve yangın müdahale sistemlerinden ve yangın suyu depolama tankından oluşmaktadır.
<u>Atık Su Arıtma Sistemi</u>	Santral sahasında oluşacak atık suların toplanması içerisinde bulunan yağ ve benzeri atıklardan arındırılmak üzere yağ/su ayırıcısına iletilmesi ve yağın ayrıca depolanması, suyun ise yağmur suyu drenajı ile sistemden uzaklaştırılması üzerine kurulu bir sistemdir.
<u>Santral Enstrüman ve Kontrol Sistemleri</u>	Santral sisteminin korunması, otomasyonu ve kontrol odasından yönetilmesi amacıyla oluşturulan, santral koruma sistemi, izleme enstrümanları kontrol vanaları ve panolarından oluşan bir sistemdir.
<u>Soğutma Kulesi</u>	LP ve HP kondanserdan çıkan yoğunlaşmış sular devirdaim sistemi ile soğutma kulesine soğutulmak üzere iletilir. Bu sular soğutma kulesi hücrelerinde soğutma kulesi fanları tarafından oluşturulan hava akımı ve karşı akış prensibi ile soğutulurak soğutma kulesi havuzunda depolanır ve buradan devir-daim suyu ve soğutma suyu sistemleri ile santralde kullanılmak üzere alınır. Ayrıca soğutma kulesinin devamlılığını ve soğutma suyun kalitesini korumak amacıyla soğutma kulesi girişinde sistem mikrobiyolojik ve PH etkilerinden korunmak amacı ile biocide, kostik soda, sodyum hipokloritin belirlenen dozajlarda kullanılması ile kimyasal arıtmaya tabi tutulur. Jeotermal sisteme ilişkin detaylı bilgi Bölüm V.2.5'de verilmiştir.
<u>Kuyubaşı Sistemleri</u>	Jeotermal kuyuların yapısında kullanılan borusal malzemeler ve askı aparatları ile kuyubaşında yer alan ve akışı kontrol etmek ve düzenlemek için kuyubaşında kullanılacak olan kuyubaşı vanaları, spool vanaları, kontrol vanaları ve test işlemlerinde kullanılan susturucu ve savaklardan oluşmaktadır.
<u>Üretim ve Enjeksiyon Sistemi</u>	Bu sistemde jeotermal su üretim kuyularından toplanıp, ayırma istasyonuna taşınır ve buharlar sudan ayrıştırılır. Ayrıştırılan bu buharlar Türbine gönderilirken, geriye kalan jeotermal su akışkan geri basma pompaları vasıtasıyla enjeksiyon kuyularına reenjekte edilir.

V.2.5. Faaliyet ünitelerinde üretilecek mal ve/veya hizmetleri, nihai ve yan ürünlerin üretim miktarları, nerelere, ne kadar ve nasıl pazarlanacakları, üretilecek hizmetlerin nerelere, nasıl ve ne kadar nüfusa ve/veya alana sunulacağı,

Efe Jeotermal Enerji Santrali kapsamında yıllık 1.190 GWh elektrik enerjisi üretilmesi planlanmaktadır. Binary santrallerinden üretilen elektrik enerjisi 31.5 Kv hat ile Ünite 1 Flash + Ünite 2 Binary sahasında bulunan ana şalt sahasına taşınacak ve buradan tek bir 154 Kv hat ile Germencik trafo istasyonuna aktarılacaktır. Projenin tek hat şeması eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-12).

Projenin işletme aşamasında Yenilenebilir Enerji Kanunu'na (YEK) uygun olarak elektrik satışı gerçekleştirilecektir.

V.2.6. Jeotermal kaynağın kullanım sonrası değerlendirilmesi veya bertaraf edilme sistemleri, kaynağın devamlılığını sağlamak için yapılacak reenjeksiyon, açılacak reenjeksiyon kuyu sayısı, derinliği, kapasitesi,

Santralde, proje sahasında bulunan ve açılacak kuyulardan sağlanacak 8.000-10.000 ton/saat jeotermal akışkan kullanılacak olup, santrali besleyen jeotermal kuyulardaki rezervuarın azalmasını önlemek amacıyla "reenjeksiyon" uygulaması yapılacaktır. Böylece jeotermal rezervin azalmasından kaynaklanan basınç düşüşü ve ısı kaybı engellenmiş olacaktır. Reenjeksiyon prosesi devreye alınmadan tesis işletmeye geçmeyecektir. Hem üretim aşamasında hem de reenjeksiyon çalışmaları sırasında tatlı su akiferlerinin zarar görmemesine dikkat edilecektir.

Ayrıca Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında projesten kaynaklı herhangi bir atıksu oluşumu söz konusu olmayacaktır.

Jeotermal rezervuarlardan üretilen akışkanların enerjisi farklı amaçlarla kullanılmaktadır; elektrik üretimi, yerleşim alanlarının ısıtılması, endüstriyel amaçlı, seracılık, v.b. üretilen akışkanın enerjisinden yararlandıktan sonra sonrası arta kalan kaynak ya yararlı alanlarda kullanılması veya çevreye zarar vermeden ortadan kaldırılması gerekmektedir. Sonrası arta kalan kaynağın değerlendirilmesi uygulamada ve saha işletiminde önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sorun için en uygun çözüm kullanılmayan sıcak suyun rezervuara tekrar basılmasıdır. Söz konusu işlem tekrar-basma veya reenjeksiyon olarak tanımlanmaktadır.

Jeotermal rezervuara tekrar-basma işleminin aşağıda sıralanmakta olan çok yönlü yararları vardır:³

- 1) Kullanılmayan sıcak suyun çevreyi kirletmesi önlenecektir.
- 2) Üretilen su rezervuara tekrar basıldığından dolayı rezervuarın su dengesi bozulmayacak, rezervuarın basıncı korunmuş olacaktır. Her ne kadar üretilen suyun bir bölümü doğal beslenme yoluyla karşılanabilirse de, genellikle doğal beslenme yoluyla rezervuara giren miktar üretilen miktar kadar olmayacaktır. Böylece doğal beslenme için gereksinim azalmış olacaktır.
- 3) Jeotermal rezervuarlardan üretilen orijinal akışkanla elde edilen enerji üretimi, rezervuarın yerinde enerjisi göz önüne alındığında, çok düşük bir düzeyde olacaktır. Dolayısıyla rezervuardan ek enerji üretimi için en uygun çözüm rezervuara göre daha soğuk olan kullanılmayan suyun rezervuara basılması olacaktır. Tekrar-basma işleminin uygulanmasıyla rezervuarın üretim dönemi uzayacaktır.
- 4) Üretimden dolayı rezervuar hacmindeki azalmanın sonucunda oluşan yeryüzü çökmeleri en aza indirgenmiş olur.

³ http://geocen.iyte.edu.tr/teskon/2003/teskon2003_08.pdf

V.2.7. Jeotermal kaynağın kullanımı sonucu, kaynağın üretimi ve taşınması aşamasında kullanılacak boru hattına ait koruyucu kaplamanın korozyona uğraması sonucunda yer altı suyuna olması muhtemel etkiler, soğuk yer altı su akiferlerine zarar vermeyecek gerekli tedbirlerin alınması,

Jeotermal akışkanın rezervuardan yeryüzüne ulaşmasından itibaren yüzey ekipmanlarında yaratacağı kirliliğin önlenmesi için inhibitör sistemi olarak adlandırılan kabuklaşmayı önleyici teçhizatlar kuyu başlarına kurulacaktır.

Bu haldeki jeotermal akışkan kuyulardan sonra boru hatları ile santral sınırları içerisinde kurulacak seperasyon istasyonuna aktarılacaktır. Burada buhar ve su ayrıştırma işleminden sonra buhar turbine, ayrıştırılan su ise enjeksiyon kuyularına yine boru hatları ile taşınacaktır. Bu boru hatlarının herhangi bir nedenden dolayı zarar görmesi durumunda sistemde bulunan emniyet vanaları jeotermal akışkan gelişini kesecektir. Böylece üretilen akışkanın atmosfer ile teması mümkün olmadığından herhangi bir kirlilik oluşmasında beklenmemektedir.

Reenjeksiyon veya santral ile ilgili herhangi bir problemle karşılaşılması sonucu santralin devre dışı kalması ihtimaline karşı ise santral sahasında yaklaşık 15.000 m³'lük 1 adet depolama havuzu bulundurulacaktır. Bu havuz, reenjeksiyon problemi giderilene kadar jeotermal sıvının depolanması amacıyla kullanılacaktır. Problem giderildikten sonra havuzda biriktirilen su herhangi bir alıcı ortama deşarj edilmeden tekrar reenjeksiyon sistemine verilecektir.

V.2.8. Jeotermal kaynağın kullanımına bağlı olarak bölgede bulunan diğer jeotermal kaynaklara/havzaya olan etkileri ve alınacak tedbirler,

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi için, 28,29 km²'lik ruhsat alanı Aydın İl Özel İdaresi tarafından Burç Gayrimenkul Yatırım ve İnşaat A.Ş.'ye verilmiştir. Söz konusu ruhsat alanı Ek-4' te sunulan 1/25.000 Ölçekli topoğrafik haritada gösterilmiştir. Ayrıca ruhsat alanına komşu alandaki diğer ruhsat alanıda aynı haritada gösterilmiştir. Komşu ruhsat alanında mevcut durumda işletilmekte olan 47,4 MW kurulu gücünde bir santral bulunmaktadır.

Söz konusu proje kapsamında açılacak üretim ve reenjeksiyon kuyuları kendi ruhsat sahası içerisinde yer alacaktır.

Aydın-Germencik jeotermal alanının beslenme hinterlandı çok geniş olmakla birlikte sıcak su kaynağının kökeni ve bağlı olduğu jeotermal sistemin tanımlanmasına yönelik olarak gerçekleştirilmiş hidrojeoloji, hidrokimya ve çevresel izotop çalışmaları, bölgesel jeolojik yapı ile birlikte, alandaki jeotermal sistemin kavramsal modelinin ortaya konması doğrultusunda değerlendirilmektedir. Yapılan jeotermometre hesaplamaları, sistemin bir yüksek sıcaklık potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Fay zonları içinde yer alan sistemde ısı kaynağının faylarla kontrol edilen derin dolaşıma bağlı jeotermal gradyan kökenli olduğu tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, bölgede genç volkaniklerin varlığı, jeotermal gradyanın bu bölgede yüksek olmasına neden olmaktadır. Sulann izotop içerikleri, jeotermal rezervuarın yerel yağışlardan beslendiğini, dolayısıyla beslenme alanının yakın çevrede yer aldığını göstermektedir. Dolayısıyla projenin diğer jeotermal tesislere olumsuz bir etkisi beklenmemekte olup kurulması planlanan santraller faaliyete geçmeden önce 5886 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli Sular Kanunu ve Yönetmeliği çerçevesinde işletmeye geçilmeden önce Kaynak Koruma Alanı Etüd Raporu hazırlanarak onaylanmak ve incelenmek üzere idareye (İl Özel İdaresi) ve MTA 'ya sunulacaktır.

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.'nin planladığı jeotermal santral bitişindeki Jeotermal santralin ÇED Olumlu belgesi 20.08.2012 tarihinde alınmıştır. ÇED Raporunda taahhüt edilen H₂S ölçümleri sürekli olarak yapılmaktadır. Sonuçları değerlendirilerek firmaya gönderilmektedir. Bu kapsamda soğutma sisteminden atmosfere verilen H₂S sıfır düzeyine yakın bir seviyededir. Ortama verilen ısı ise mikroklima etkisi yaratmayacak düzeydedir. Bölgedeki zeytin, incir ve diğer ekosistem ile tarımsal mahsullere etkisi gözlenmemiştir.

Ayrıca komşu jeotermal santralde yaklaşık 40 civarında personel çalışmakta olup, iş sağlığı ve iş güvenliği kapsamında santralden kaynaklanan herhangi bir olumsuz etkiye rastlanmamıştır.

V.2.9. Jeotermal kaynağına kullanımı sonucu toprak tabakasında olması muhtemel etkiler, göçük veya obruk vb. oluşması risklerinin değerlendirilmesi,

Söz konusu rezervuar üzerinde oldukça kalın geçirimsiz bir örtü kaya olup (730-1376m) jeotermal akışkan bu örtü kayanın altında bulunan geçirimli hazne kayanın içerisinde. Jeotermal akışkan kaya yapısının içinde bulunduğu ve üzerinde de oldukça kalın bir örtü kaya olmasından dolayı dolayı yüzeydeki toprak tabakasında göçük ve obruk oluşma riski yoktur. Eğer bu şekilde bir tabaka olmamış olsa bile üretimden sonra artan kalan kullanılmış jeotermal kaynak reenjeksiyon sistemi ile sıcak su akiferine geri basılacağından herhangi bir göçük oluşumu beklenmemektedir.

V.2.10. Kuyu temizliği ya da kullanılmayan kuyuların tekrar üretime geçirilmesi çalışmaları sırasında jeotermal akışkanın çevreye atılması, yeraltı suları ile etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilecek etkiler ve alınacak önlemler,

Reenjeksiyon veya santral ile ilgili herhangi bir problemle karşılaşılması sonucu santralin devre dışı kalması ihtimaline karşı ise santral sahasında yaklaşık 15.000 m³'lük 1 adet depolama havuzu bulundurulacaktır. Bu havuz, reenjeksiyon problemi giderilene kadar jeotermal sıvının depolanması amacıyla kullanılacaktır. Problem giderildikten sonra havuzda biriktirilen su herhangi bir alıcı ortama deşarj edilmeden tekrar reenjeksiyon sistemine verilecektir.

V.2.11. Faaliyet ünitelerinde kullanılacak kazan ve/veya soğutma sularının ne miktarlarda kullanılacakları, bu suların hangi işlemlerden sonra hangi alıcı su ortamlarına nasıl verileceği ve verilecek suların özellikleri,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinde, soğutma kulesi kimyasal şartlandırması için 4 adet kimyasal kullanılmaktadır. Bunlar kullanım amacı ile birlikte şu şekildedir;

1. Sodyum Hipoklorit %15' lik: Bakteriyolojik kirlenmeye karşı kullanılmaktadır.
2. Nalco 3434 (Ticari İsmi): Klor aktivatörü ve Biyodispersant Sodyum Hipokloriti daha aktif hale geçirerek bakteriyolojik kirlenmeyi önlemek amaçlı kullanılmakta.
3. Nalco 3DT180(Ticari İsmi): Korozyon ve scale önleyici.
4. Nalco 3DT190(Ticari İsmi): Kireç önleyici dispersant.

Şartlandırmaya göre soğutma kulesi için kullanılması öngörülen kimyasallar devam eden sayfalarda ve kule içinde kullanılan kimyasalların hesaplaması Tablo V.2.5.1, Tablo V.2.5.2, Tablo V.2.5.3 ve Tablo V.2.5.4'te verilmiştir. Soğutma Kulesi Akış Şeması Şekil V.2.5.1'de verilmiştir.

Tercih Edilen Soğutma Kulesi Su Koşullandırma Limitleri

pH : 6,5-9,0 (bu sınırların dışında özel materyallere ihtiyaç vardır).

Sıcaklık : Maksimum 125 F (51,66 °C), ya da özel materyallerle birlikte 150 F'a (65,55 °C) kadar.

Langelier Dıgınluk İndeksi : 0-1 arası

M-alkalinite : 100-500 ppm (CaCO₃ olarak)

Silika : maksimum 150 ppm (SiO₂ olarak)

Demir : maksimum 3 ppm

Manganez : maksimum 0,1 ppm

Sülfıtlar : 1 ppm den fazla olması bakır alaşımlarında, demirde, çelikte ve galvanizli çelikte korozyona neden olur. Film dolgulu limitler için aşağıdaki tabloya bakınız.

Amonyum : bakır alaşımları varsa maksimum 50 ppm

Klorür : ağaç yapıları için limit: 1ppm serbest kalıntı kesikli aralıklarla (şoklama) yada maksimum 0,4 ppm sürekli

Organik çözücüler : bunlar plastikleri deforme eder ve biyolojik üremeyi tetikler. İz miktarlardakiler (örneğin <50 ppm) kabul edilebilir.

TDS : 5000 ppm in üzerinde termal performansı etkiler ve fan güvertesi ve havalandırma deliği gibi alternatif olarak ıslak/kuru olan bölgelerde hasar verici etkiler yapabilir.

Bireysel iyonlar:**Katyonlar:**

Kalsiyum : maksimum 800 ppm (CaCO₃) olarak

Magnezyum : pH ve silika seviyesine bağlı

Sodyum : limitsiz

Anyonlar:

Klorürler: maksimum 750 ppm (NaCl olarak) 455 ppm Cl⁻ olarak

Galvanizli kulelerde limit NaCl olarak 500 ppm dir

Sülfatlar: maksimum CaCO₃ olarak 800

Nitratlar: maksimum NO₃ olarak 300 ppm (bakteri besini)

Karbonatlar/bikarbonatlar: maksimum 300 ppm CaCO₃ olarak

Soğutma Kulesi Sirkülasyon Suyu İçin Genel Su Kalitesi Kılavuzları

Sıcaklık: Standart endüstriyel kule dizaynları 120 F(48.88 °C) sıcak su varsayar. Yüksek sıcaklıklarda dizaynı yada materyalleri değiştirmek gerekir.birçok termoplastik bileşenler, galvaniz kaplamalar etkilenir.

pH: Genellikle kabul edilebilir pH seviyesi 6,5 ile 9,0 arasındadır. (eğer galvaniz kaplama çelik yoksa 5,0 altındaki pH kabul edilebilir. Düşü pH galvanizli çeliği, beton ve çimento ürünlerini, fiberglas güçlendirilmiş polysteri ve alüminyumu etkiler, yüksek pH fiberglas güçlendirilmiş polysteri, ağaç ürünlerini ve alüminyumu etkiler.

Klorürler: Galvanizli çelik için: maksimum 750 ppm (NaCl olarak) ya da 450 ppm Cl olarak, 300 serisi paslanmaz çelikler için: maksimum 1500 ppm (NaCl olarak) ya da 900 ppm Cl olarak, 316 paslanmaz çelik için: maksimum 4000 ppm (NaCl olarak) ya da 2400 ppm Cl olarak, 4000 ppm in üzerindeki konsantrasyonlarda silikon bronz tercih edilir.

Kalsiyum: Genellikle 800 ppm in altındaki kalsiyum (CaCO₃ olarak ifade edilir) kalsiyum sülfat çökmesine neden olmaz. Kalsiyum karbonat çökme eğilimleri için Langelier Doygunluk İndeksi ya da Ryznar kararlılık indeksinin hesaplanması gerekir. Kalsiyum karbonat çökelmeleri asit arıtımı ile çözülebilir ancak kalsiyum sülfat çökelmeleri ortadan kaldırılamaz.

Sülfatlar: Tip 1 çimento üzerindeki etkiyi önlemek için önerilen maksimum miktar CaCO₃ olarak 1.200 ppm dir. Eğer kalsiyum 800 ppm i aşarsa, çökelmeyi önlemek için sülfat 800 ppmde sabit tutulmalıdır (yada kurak iklimlerde daha düşük) bunların dışında 5000 ppm e kadar olan sülfat seviyesi kabul edilebilir.

Silika: Genellikle limitten 150 ppm e kadar olan Silika (SiO₂) olarak çökelmeyi önler

Demir: Limit 3 ppm . demir genellikle kule yüzeyinde kırmızı bir film oluşturur ve çökme problemlerine sebep olur. Demir ayrıca ağaç ürünlerinin deformasyonunu da hızlandırır.

Manganez: Limit 0,1 ppm

Toplam çözünmüş katılar (TDS): Film dolgusu içi 25 ppm den düşük olan miktar tercih edilebilir düzeydedir. Eğer askıda katı maddeler 25 ppm den yüksekse bakteri temizliği kritiktir.

Yağ ve gres: 10 ppm den fazlası termal performans kaybına neden olur

Besinler: Nitratlar, amonyak, yağlar, glikollar, şekerler, fosfatlar, ve ağaç kırıntıları alg ve bakteri çoğalmasını artırır ve bunlarda kule problemlerine sebep olur.

Amonyak: Bakır alaşımları varsa limit 50 ppm dir

Organik solventler: Plastiklere zarar verir ve kaçınılması gerekir.

Sülfidler: Galvanizli metallere ve bakır alaşımlara karşı koroziftir. Sülfidler ve sülfiti gidermek için kullanılan kimyasallar ağaç ürünlerine zarar verir. Sülfidler ayrıca film dolgusunda kirliliğe neden olan bakterilerin çoğalmasını da artırır. Sülfid miktarı çapraz dolgululu film için 0,5 ppm den az olmalı, düşük engelli film dolgusu için 1,5 ppm dir.

Langelier Saturation Index: İdeali 0 ile +1,0 arasında sürmesidir, negatif LSI korozyon eğiliminin, positif LSI çökme eğiliminin göstergesidir.

Hesaplama için gerekli faktörler;

- 1) toplam çözünmüş katı miktarı
- 2) sıcak su sıcaklığı
- 3) kalsiyum sertliği
- 4) toplam (M)alkalinite
- 5) pH

Su arıtım kimyasalları: Klorür (en yaygın öldürücü kimyasal) ağaç ürünlerini zedeler. Ağaç ürünlerinden yapılmış bir kulede maksimum 1 ppm serbest kalıntılı klorür olan kesikli arıtma tercih edilir. Eğer sürekli klorlama yapılacaksa maksimum 0,4 ppm serbest kalıntı olmalıdır. Çökme, korozyon ve biyolojik üremeyi kontrol etmek için birçok özel kimyasal vardır ve bunlar tutumlu bir şekilde kullanılmalıdır.

Örneğin kromatların giderilmesi için dizayn edilen korozyon inhibitörleri sistemdeki bütün metaller üzerinde etkilidir. Ayrıca, kimyasalların kombinasyonu reaksiyonlar sebep olur ve bu da arıtma verimini düşürür. Bazı kimyasallar örneğin yüzey aktif maddeler, seyrelticiler ve köpük önleyiciler sürüklenme hızını artırır.

Biyolojik Oksijen İhtiyacı: 25 ppm den yüksek BOD si olan sular sirkülasyon suyu olarak kullanılmamalıdır.

Tablo V.2.11.1. Sodyum Hipoklorit – Nalco 3434 Karışımı

DÖNEM	SODYUM HİPOKLORİT - NALCO 3434 KARIŞIMI								
	Sodyum Hipoklorit Yoğunluğu (ista =kg/lt)	Nalco 3434 Yoğunluğu (ista =kg/lt)	Günlük Basılması Gereken Miktar (HYPO) (kg/gün)	Günlük Basılması Gereken Miktar (Nalco 3434) (kg/gün)	Günlük Basılması Gereken Hacim (HYPO) (lt/gün)	Günlük Basılması Gereken Hacim (Nalco 3434) (lt/gün)	Günlük Basılması Gereken Toplam Karışım Hacmi (HYPO+3434) (lt/gün)	Dolum tankının Hacmi (lt)	Günlük Basılması Gereken Toplam Karışım Uzunluğu(HYPO+3434) (cm/gün)
YAZ	1,182	1,46	80	6	68	4	72	948	7
KIŞ	1,182	1,46	70	4,3	59	3	62	948	6

Tablo V.2.11.2. Nalco 3dt180 Kimyasalı

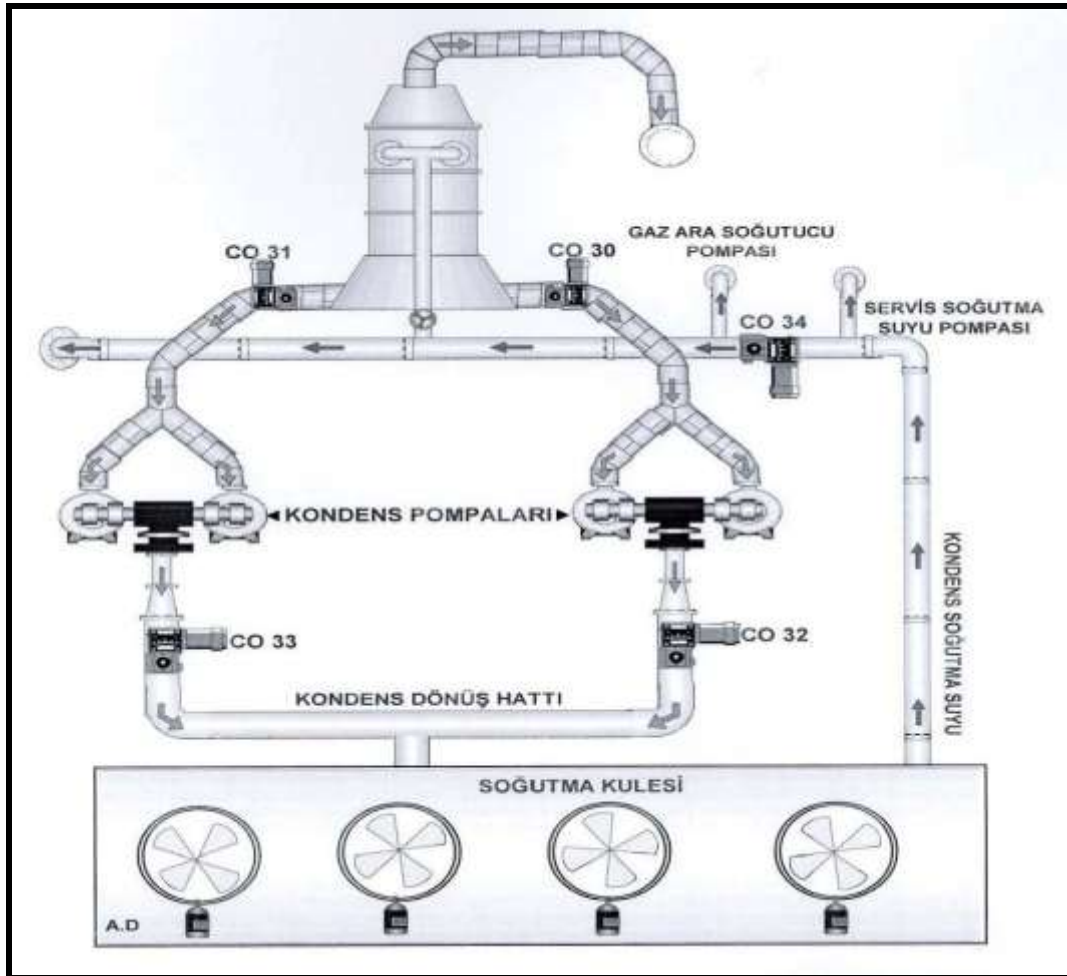
DÖNEM	NALCO 3DT180 KİMYASALI				
	Nalco 3DT180 Yoğunluğu (d _{3DT180} =kg/lt)	Günlük Basılması Gereken Miktar (3DT180) (kg/gün)	Günlük Basılması Gereken Hacim (3DT180) (lt/gün)	Dolum Tankının Hacmi (lt)	Günlük Basılması Gereken Toplam Uzunluğu (3DT180) (cm/gün)
YAZ	1,25	0,87	0,7	103	0,55
KIŞ	1,25	1,23	0,98	103	0,78

Tablo V.2.11.3. Nalco 3dt190 Kimyasalı

DÖNEM	NALCO 3DT190 KİMYASALI				
	Nalco 3DT190 Yoğunluğu (d _{3DT190} =kg/lt)	Günlük Basılması Gereken Miktar (3DT190) (kg/gün)	Günlük Basılması Gereken Hacim (3DT190) (lt/gün)	Dolum Tankının Hacmi (lt)	Günlük Basılması Gereken Toplam Uzunluğu (3DT190) (cm/gün)
YAZ	1,27	0,95	0,75	111,5	0,55
KIŞ	1,27	1,35	1,06	111,5	0,79

Tablo V.2.11.4. Su Bileşenleri Dönüşüm Faktörleri

Na	→ CaCO ₃	x 2,18
Ca	→ CaCO ₃	x 2,50
Mg	→ CaCO ₃	x 4,12
K	→ CaCO ₃	x 1,28
Cl	→ CaCO ₃	x 1,41
SO ₄	→ CaCO ₃	x 1,04
CO ₃	→ CaCO ₃	x 1,67
HCO ₃	→ CaCO ₃	x 0,82
NO ₃	→ CaCO ₃	x 0,81
PO ₄	→ CaCO ₃	x 1,58
SiO ₂	→ CaCO ₃	x 0,83
CaSO ₄	→ CaCO ₃	x 0,735
MgSO ₄	→ CaCO ₃	x 0,83
Cl	→ NaCl	x 1,65
CaCO ₃	→ NaCl	x 1,17
NaCl	→ CaCO ₃	x 0,855
S	→ H ₂ S	x 1,031
Si	→ SiO	x 2,14
SO ₄	→ Na ₂ SO ₄	x 1,48



Şekil V.2.5.1 Soğutma Kulesi Akış Şeması

V.2.12. Orman alanlarına olabilecek etki ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması,

Proje alanına en yakın orman alanı yaklaşık 2 km mesafede olup, detaylı bilgi Bölüm IV.2.10'da verilmiştir.

V.2.13. Tarım alanlarına olabilecek etki ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması, jeotermal akışkanın kullanımı sırasında olası toprak kirliliğini önlemek için alınacak tedbirler, (Toprak Koruma Kurulu görüşünün de belirtilmesi)

Söz konusu proje tamamen kapalı bir sistem içinde çalışacağından tarım arazilerine herhangi bir etkisi beklenmemektedir.

Ayrıca sistemin devre dışı kalması durumunda 15.000 m³ lük sızdırmazlığı sağlanmış havuz yapılacak olup böylelikle yer altı suyuna etkileri, yüzeysuyu kirliliği ve toprak kirliliği önlenmiş olacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında Toprak Koruma Kurulu Kararı alınmış olup ekte verilmiştir (Bkz. Ek-1.2).

V.2.14. Projenin işletilmesi sırasında çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde, nasıl temin edileceği,

Projenin inşaat çalışmalarının başlaması ve işletmeye geçmesinin ardından, yöre halkı için yeni iş olanakları doğuracaktır. Projenin işletme aşamasında yaklaşık 100 kişinin istihdam edilmesi planlanmakta olup, personel ihtiyacı öncelikli olarak proje alanı yakın çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden sağlanacaktır. Ayrıca, çalışan işçilerin günlük ticari ihtiyaçları proje alanı yakın çevresinde yer alan yerleşim yerlerinden sağlanacağından, faaliyet yöre halkı için ek bir gelir kaynağı sağlayacaktır.

Aydın ili ve yakın çevresinde çeşitli yatırımların gerçekleşmesi ve bölgede yaşayan insanlara yeni istihdam kaynaklarının oluşması beklenmektedir.

Çalışacak personelin sosyal ihtiyaçları santral binasından sağlanacaktır. Teknik ihtiyaçlar ise proje alanı yakın çevresindeki yerleşim biriminden (Germencik ve İncirliova İlçeleri), buradan karşılanamama durumunda ise Aydın İlinden temin edilebilecektir.

V.2.15. İdari ve sosyal ünitelerde içme ve kullanma amaçlı suların kullanımı sonrasında oluşacak atık suların arıtılması için uygulanacak arıtma tesisi karakteristiği prosesinin detaylandırılması ve arıtılan atık suların hangi alıcı ortamlara, ne miktarlarda, nasıl verileceği,

Projenin arazi hazırlık, inşaat ve işletme aşamasında açığa çıkacak atıksu orta, kirlilikte evsel atıksu özelliği ile karakterize edilebilir. Uzun araştırmalar sonucu ortaya çıkan literatür bilgilerine göre oluşacak evsel nitelikli atıksuyun karakteristiği ile ilgili birim kirlilik yükleri Tablo V.2.15.2'de verilmiştir.

Tablo V.2.15.1. Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atıksu Miktarları ve Atıksuyun Bertaraf Şekli

İŞLETME AŞAMASI				
Su Kullanımı	Su Miktarı	Su Temin Yeri	Atıksu Miktarı	Atıksuyun Bertaraf Şekli
İşletme Aşamasında Çalışacak 100 Kişi İçin İçme ve Kullanma Suyu	100 kişi x 200 lt/kişi-gün ⁴ =20.000 lt/gün =20 m ³ /gün	içme ve kullanma suları tankerler ve mevcut su şebekesinden temin edilecektir.	20 m ³ /gün	Atıksular, şantiye alanı içerisinde 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı "Lağım Meccrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik" uyarınca sızdırmaz olarak yapılacak fosseptik çukurunda biriktirilecek ve fosseptik dolduğunda, Bağlı bulunduğu belediyeden temin edilecek vidanjör ile ücreti karşılığında alınarak atıksuyun bertaraf edilmesi sağlanacaktır.
İşletme aşamasında Jeotermal kuyu rezervuarın azalmasını önlemek için kullanılacak Reenjeksiyon kuyuları açılacaktır.	-	-	Jeotermal kaynak kullanıldıktan sonra açığa çıkan su herhangi bir dere ve akarsuya bırakılmayacaktır. Doğrudan Reenjeksiyon kuyuları vasıtası ile kaynağa geri verileceğinden atıksu oluşması söz konusu değildir.	-

Not 1: Kullanılacak suyun % 100'ünün atık su olarak geri döneceği kabul edilmiştir.

Tablo V.2.15.2. İşletme Aşamasında Oluşacak Evsel Nitelikli Atıksuyun Toplam Kirlilik Yükü,

PARAMETRE	Birim yük (mg/l)	Arazi Hazırlık ve İnşaat Toplam yük (kg/h)	İşletme Toplam yük (kg/h)
BOİs	220	0,48125	0,1375
KOI	500	1,09375	0,3125
AKM	220	0,48125	0,1375
Yağ-gres	100	0,21875	0,0625
Toplam P	8	0,0175	0,0050
Toplam N	40	0,0875	0,0250
Toplam Cl	50	0,109375	0,03125
Toplam sülfür	30	0,065625	0,01875
Toplam organik karbon	160	0,35	0,1
pH		6-9	

Kaynak: Metcalf and Eddy. (2004). *Wastewater Engineering; Treatment, Disposal and Reuse*, Mc Graw Hill Book Company, New York, ABD.

Projenin işletme aşamasında çalışacak personelin içme ve kullanma suyu lisanslı tankerlerle temin edilecektir. İşletme aşamasında çalışacak 100 kişi için içme ve kullanma suyu miktarı, bir kişinin ihtiyaç duyacağı su 200 lt/gün olarak kabul edilirse;

$$100 \text{ kişi} \times 200 \text{ lt/kişi-gün}^5 = 20.000 \text{ lt/gün} = 20 \text{ m}^3/\text{gün} \text{ su kullanılacaktır.}$$

Kullanılacak suyun tamamının atık su olarak geri döneceği kabulüyle oluşacak evsel nitelikli atıksu miktarı 20 m³/gün olacaktır.

⁴ İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik

⁵ İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik

İşletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli atıksular, faaliyet alanı ve yakın çevresinde atıksu (kanalizasyon) sistemi olmadığından, ana ve destek şantiye alanı içerisinde 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı “Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik” uyarınca sızdırmaz olarak yapılacak fosseptik çukurunda biriktirilecek ve fosseptik dolduğunda, bağlı bulunduğu belediyeden temin edilecek vidanjör ile ücreti karşılığında aldırılarak atıksuyun bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’nin 17. ve 20. Maddeleri arasında bahsedilen alanlardan herhangi birisinde kalmamakta olup, projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları ile işletme aşamasında, söz konusu yönetmelik ile 13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Ayrıca söz konusu projenin işletme aşamasında çalışacak personelin ihtiyacı olan içme ve kullanma suyunun 17/02/2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik kriterlerine göre her yıl düzenli olarak kontrol ve denetim izleme analizlerinin Sağlık Bakanlığınca yetkilendirilmiş ve akredite olmuş laboratuvarlarda yaptırılacak ve analiz raporları muhafaza edilecektir.

V.2.16. İdari ve sosyal tesislerden oluşacak katı atık miktar ve özellikleri, bu atıkların nerelere ve nasıl taşınacakları veya hangi amaçlar için ve ne şekilde değerlendirileceği,

Kurulması planlanan santralin işletme aşamasında kaynaklanacak atıklar, personelden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atıklar, atık yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, bitkisel yağlar, pil ve akümülatörler, ambalaj atıkları ve tıbbi atıklar olarak sıralamak mümkündür.

Tesisin faaliyeti sırasında çalışacak 100 kişiden kaynaklı evsel nitelikli katı atık oluşması söz konusu olacaktır. Bir kişiden kaynaklı günlük katı atık miktarı 1,28 kg⁽⁶⁾ kabulüyle;

$$100 \text{ kişi} \times 1,28 \text{ kg/gün} = 128 \text{ kg/gün evsel nitelikli katı atık oluşacaktır.}$$

Tesiste oluşacak evsel nitelikli katı atıklardan geri kazanımı mümkün olan atıklar (metal, karton, plastik, vb.) ve geri kazanımı mümkün olmayan (organik atıklar, vb.) atıklar ayrı olmak üzere proje sahası ve tesis içerisine yerleştirilen ağız kapalı konteynirlarda biriktirilecektir. Bunlardan geri kazanımı mümkün olan atıklar, lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek, geri kazanımı mümkün olmayan atıkların ise Germencik ve/ veya İncirliova Belediyesi katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

Oluşacak evsel nitelikli katı atıkların (yemek artıkları vb. organik atıklar) 14.03.1991 tarihli ve 20814 sayılı “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” Madde 18’de belirtildiği gibi denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere dökülmesinin yasak olduğu konusunda azami dikkat edilecek ve gerek bu yasağa gerekse “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” nin tüm hükümlerine uymaları sağlanacaktır.

⁶ Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/tabloOlustur.do>

Ambalaj Atıkları:

Ambalaj kağıdı, pet şişe, cam vb. atıklar ise “Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” 27. Maddesi uyarınca; kullanılan malzeme ve oluştuğu kaynağa bakılmaksızın, diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve lisanslı geri kazanım firmalarına satılarak değerlendirilecektir.

Tehlikeli kapsamına giren ambalaj atıkları ise bertaraf edilmek üzere bu konuda lisanslı firmalara verilerek bertaraf edilecek olup, atıkların taşınmasının lisanslı araçlarla yapılmasına dikkat edilecektir.

Atık Yağlar:

Trafoda izolasyon yağları kullanılmaktadır. Tesiste büyük çaplı arıza durumlarında, yapılacak yağ transferi işlemi sırasında, meydana gelebilecek kazalar sonucunda, ortama dökülen veya taşan izolasyon yağı üzerine kum, çakıl veya talaş gibi absorban dökülerek ortama sızması önlenecek daha sonra bu karışım varillere alınarak depolanacaktır.

Kullanılacak izolasyon yağının yaklaşık ömrü 25-30 yıl arasındadır. Kullanım ömrünü tamamlamış izolasyon yağlarının bertarafı ise, lisanslı bertaraf tesislerinde, 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” 2. Bölüm Madde 9’da belirtildiği şekilde gerçekleştirilecektir. Atıkların bertaraf tesislerine taşınması lisanslı taşıyıcı vasıtası ile yapılacaktır. Bertaraf tesislerine aktarılincaya kadar “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” 4. ve 5. Bölümlerde atık yağların taşınması ve depolanması ile ilgili öngörülen şartlar sağlanacak, işletme içindeki “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”nde belirtilen standartlara uygun olarak yapılmış geçici depolarda depolanacaktır. Daha sonra ihale yolu ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan lisans almış firmalara satılarak değerlendirilecektir. Ayrıca söz konusu izolasyon yağlarının depolanması, taşınması ve bertarafı esnasında 27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Poliklorlu Bifenil (PCB) ve Poliklorlu Terfenil (PCT)’lerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik”e ve “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”ne uyulacaktır.

Bitkisel Atık Yağlar:

Projenin işletme aşamasında, tesis alanı içerisinde bulunan yemekhanede oluşacak kullanılmış kızartmalık yağlar, diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve ağız kapaklı bir kaptan toplanacaktır. Kullanılmış kızartmalık yağları, çevrenin korunması amacıyla kanalizasyona, toprağa, denize ve benzeri alıcı ortamlara dökülmeyecektir. Bu bağlamda bitkisel atık yağların bertarafı için 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” hükümleri yerine getirilecektir.

Atık Pil ve Aküler:

İşletmede kullanım ömrünü tamamlamış pil ve akülerin, insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi için 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği”nin 13. Maddesinde belirtildiği üzere evsel atıklardan ayrı toplanarak biriktirilecek ve lisanslı toplama noktalarına ve geçici depolama yerlerine teslim edilerek bertaraf edilecektir.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler:

Bisiklet ve dolgu lastikleri hariç, ömrünü tamamlamış diğer tüm lastikler, atıklardan ayrı olarak toplanması ve lisanslı firmalara satışı gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda, 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği”nin öngördüğü şartlar yerine getirilecektir.

Tıbbi Atıklar:

Söz konusu tesisin işletme aşamasında çalışacak kişilerin sağlık sorunlarına müdahale etmek amacıyla yataksız, ayakta tedavi amaçlı revir ünitesi kurulacaktır. Revir ünitesinde oluşacak atıkların miktarı belirlenememekle birlikte çok az miktarda olması tahmin edilmektedir.

Revir ünitesinde oluşması muhtemel tüm tıbbi atıklar; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalara konulacaktır. Torbalar en fazla ¾ oranında doldurularak ağızları sıkıca bağlanacak ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanacaktır.

Kesici ve delici özelliği olan atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanacaktır. Bu biriktirme kapları, en fazla ¾ oranında doldurulacak ve ağızları kapatılarak kırmızı plastik torbalara konulacaktır. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmayacak, açılmayacak, boşaltılmayacak ve geri kazanılmayacaktır.

Oluşan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8. Maddesi’nde belirtilen “tıbbi atık üreticilerinin yükümlülükleri” uyarınca diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve Aydın Belediyesi ile protokol yapılarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Tıbbi atıkların kaynağında ayrılması ve biriktirilmesi ile ilgili yönetmelik şartları yerine getirilecektir.

Tesis kapsamında oluşması muhtemel tüm atıklar zemin geçirimsizliği sağlanmış kapalı bir alanda atık türlerine göre ayrılarak geçici depolanacaktır.

Sonuç olarak konuyla ilgili projenin işletme süreci içerisinde aşağıdaki yönetmeliklere uyulacaktır.

- 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 5491 sayılı Çevre Kanunu’nda değişiklik yapılmasına dair kanun
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
(11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve bu yönetmelikte yapılan değişiklikler
(14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

(03.04.1991 tarih ve 20834 sayılı Resmi Gazete’de
22.02.1992 tarih ve 21150 sayılı Resmi Gazete’de
02.11.1994 tarih ve 22099 sayılı Resmi Gazete’de
15.09.1998 tarih ve 23464 sayılı Resmi Gazete’de
18.08.1999 tarih ve 23790 sayılı Resmi Gazete’de
29.04.2000 tarih ve 24034 sayılı Resmi Gazete’de
25.04.2002 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazete’de
05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de
10.10.2011 tarih ve 28080 sayılı Resmi Gazete’de
13.14.2012 tarih ve 28263 sayılı Resmi Gazete’de
16.06.2012 tarih ve 28325 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazete’de
30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de
24.04.2011 tarih ve 27914 sayılı Resmi Gazete’de
25.03.2012 tarih ve 28244 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

• Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişiklik 30 Mart 2010 tarih ve 27537 sayılı, 03.12.2011 tarih ve 28131 sayılı Resmi Gazete)

• Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
(31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
(25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)
- Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği
(04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14 Mart 2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)
- 15.03.2012 tarih ve 1239 sayılı Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi (2012/9)
- Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik
(29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

V.2.17. Projenin işletilmesi aşamasında insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olan faaliyetler ve alınacak tedbirler

Planlanan santralde üretim sırasında herhangi bir tehlikeli, toksik, parlayıcı veya patlayıcı madde kullanılmayacaktır. Ancak proje alanı içerisinde yer alacak Şalt sahasında yapılacak bakım ve onarım çalışmaları sonucu izolasyon yağlarının oluşması beklenmektedir.

Bunun dışında işletme esnasında çıkabilecek herhangi bir yangın olasılığına karşı tedbirler alınacak ve diğer acil durumlar için (sabotaj, yangın, deprem, vb.) acil müdahale planı oluşturulacaktır. Bu konularla ilgili detaylı bilgiler ekler’de verilmiştir (Bkz. Ek-11). Ayrıca, Santralin faaliyeti sırasında kullanılacak çeşitli kimyasal maddelerin kullanım, taşıma ve depolanmasıyla ilgili tüm işlemler yalnızca vasıflı personel tarafından daha önce hazırlanan talimatlar doğrultusunda dikkatle gerçekleştirilecektir.

Projenin tüm aşamalarında insan sağlığına yönelik muhtemel tüm risklerin önlenmesi amacıyla yönetmeliklerce belirlenmiş tüm sağlık ve güvenlik kurallarına ve işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda 4857 sayılı İş Kanunu’nun ilgili mevzuatına uyulacaktır. Bu bağlamda ÇED Raporu kapsamında belirtilen risklerle ilgili önerilen tedbirlerin alınması halinde Efe Jeotermal Enerji Santrali’nin insan ve çevre sağlığı açısından önemli bir olumsuz etki yaratmayacağı öngörülmektedir.

Ayrıca, işletmede tehlikeli, parlayıcı ve patlayıcı özellik gösteren maddeler kullanılması durumunda 27.11.1973 tarih ve 7551 sayılı R.G yayımlanarak yürürlüğe giren “Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Tüzüğü”ne uyulacaktır.

V.2.18. Üniteler arasında yapılması planlanan enerji iletim hattından kaynaklanan elektromanyetik alan şiddetleri ve etkileri, ulusal ve uluslararası standartlar ile kıyaslanması, olası etkilerin insan ve çevre açısından değerlendirilerek alınacak tedbirlerin açıklanması,

Elektromanyetik radyasyonlar dalga boylarına frekanslarına ve enerjilerine bağlı olarak; radyo dalgaları mikrodalgalar infrared ışınları görünür ışık ultraviyole ışınları x-ışınları gama-ışınları ve kozmik ışınlar gibi türleri bulunmaktadır.

Başlıca radyasyon türleri; iyonlaştırıcı radyasyon ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olmak üzere iki grupta toplanabilir.

İyonlaştırıcı radyasyon; madde içerisinden geçerken enerjisini ortama aktarmak suretiyle ortamdaki atomları doğrudan veya dolaylı yollarla iyonlaştıran radyasyon türüdür.

İyonlaştırıcı özelliğe sahip olmayan; sabit telekomünikasyon cihazları olan baz istasyonları radyo ve televizyon vericileri ile elektrik iletim hatları trafo merkezleri ve elektrikli ev aletlerinden (mikrodalga fırınlar traş makinesi saç kurutma makinesi v.b.) kaynaklanan radyasyon ise iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olarak ifade edilen elektromanyetik radyasyon grubunda yer almaktadır.

Enerji İletim Hatlarından yayılan elektromanyetik dalgalarının etkilerini “manyetik” ve “elektrik” olmak üzere iki ayrı şekilde görmek mümkündür. Manyetik alan kablodan geçen akımla elektrik alan ise voltaj ile orantılıdır.

Elektrik alanları voltaj (gerilim) tarafından üretilirler ve voltaj arttıkça şiddetlenirler. Elektrik alanın gücü Volt/metre (V/m) olarak ölçülmektedir.

Manyetik alan ise hareketli ve yüklü parçacıkların diğer yüklü parçacıklara uyguladığı kuvvettir. Akım boyunca dairesel ve sürekli bir alan oluşturur. Manyetik alanın büyüklüğü ve yönü akım şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Manyetik alan büyüklüğü Gauss (G) olarak tanımlanmaktadır.

Elektrik ve manyetik alanın biyolojik yaşam üzerine etkileri konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda özellikle insan sağlığı üzerine olan etkilerin değerlendirilmesi birkaç basamakta gerçekleştirilmektedir. Bu basamaklar; biyolojik etkilerin tam olarak saptanması bu etkilerin insan sağlığını nasıl etkilediği ve frekanslarıdır.

Yapılan araştırma sonuçlarına göre bazı “risk faktörleri” belirlenerek değişik etkilere göre kanser riskleri ortaya konmuştur. Örneğin risk faktörünün 2 olması kontrol grubuna göre iki kat daha fazla kansere yakalanma ihtimalini ortaya koymaktadır. Kanıtlanmış potansiyel risk faktörleri Tablo V.2.18.1’ da verilmiştir.

Tablo V.2.18.1. Kansere Sebebiyet Vermesi Muhtemel Faktörlerin Bağlı Riskleri

Faktör (Kanser Tipi)	Bağlı Risk	Referans
Sigara (Akciğer Kanseri)*	10 - 40	Wyner ve Hoffman 1982
Benzenle İlgili Çalışan İşçiler (Lösemi) ²	1.5 - 20	Sandler ve Collman 1987
Asbest Mesleki Temas (Akciğer Kanseri) ²	2-6	Fraumeni ve Blot1982
Doğum Öncesi X Işınları (Çocuk Kanseri)	24	Harvey ve diğerleri1985
Çevresel Tütün Dumanı-Pasif İçicilik (Akciğer Kanseri) ²	2-3	Fielding ve Phenow1988
Saç Boyası (Lösemi)	1.8	Cantor et al. 1988
İletim Hatları (Çocuk Kanseri)	13	Wertheimer ve Leeper1979 Savitz ve diğerleri
Sakarın (Mesane Kanseri)	15-26	IARC1987

Faktör (Kanser Tipi)	Bağıl Risk	Referans												
Aşırı Alkol (Ağız Kanseri) ²	14-23 ³	Tuyns1982												
Elektrik İşleri (Lösemi)	14-19	Savitz ve Calle1987												
Kahve (Mesane Kanseri)	13-26	Morison ve Cole 1987												
Klorlanmış Yüzey Suyu (Mesane Kanseri)	13-23	Subcommittee on Disinfectants By-Products1987												
¹ Monson (1980) nisbi risk seviyelerini aşağıdaki gibi tanımlamıştır: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nisbi Risk</th> <th>Bağıntı Gücü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10-12</td> <td>Hiç</td> </tr> <tr> <td>12-15</td> <td>Zayıf</td> </tr> <tr> <td>15-30</td> <td>Orta</td> </tr> <tr> <td>30-100</td> <td>Güçlü</td> </tr> <tr> <td>100 Üstü</td> <td>Sonsuz</td> </tr> </tbody> </table>			Nisbi Risk	Bağıntı Gücü	10-12	Hiç	12-15	Zayıf	15-30	Orta	30-100	Güçlü	100 Üstü	Sonsuz
Nisbi Risk	Bağıntı Gücü													
10-12	Hiç													
12-15	Zayıf													
15-30	Orta													
30-100	Güçlü													
100 Üstü	Sonsuz													
		² Sebep-Sonuç ilişkisini genel olarak onayladıkları düşünülmektedir. ³ Alkol ağır sigara dumanıyla bağlı olarak ağız kanseri riskini 155' e kadar yükseltir.												

Kaynak: Elektrik Alanları ve Manyetik Alanlar Cilt II TEAŞ Çevre Daire Başkanlığı Nisan 2001

Bu tablodaki değerler istatistiksel çalışmaların bir sonucudur. Potansiyel etkilerin birbirinden ayrılmasının çok zor olduğu ve etkilerin diğer etkileri bastırdığı veya arttırdığı tablodaki değerlerden de görülmektedir.

Elektrik ve manyetik alanın insan yaşamı üzerine olan olumsuz etkileri kanıtlanmamıştır. Manyetik alan şiddeti günlük olarak kullandığımız elektrikle çalışan ev aletlerinde de değişik düzeylerde ortaya çıkmaktadır. Manyetik alan şiddetinin günlük olarak kullandığımız elektrikle çalışan ev aletlerindeki durumu Tablo V.2.18.2'de verilmiştir.

Tablo V.2.18.2. Elektrikli Ev Aletlerinin Manyetik Alan Şiddetleri

Kaynaktan Uzaklık	15 cm	333 cm	666 cm	1332 cm
Saç Kurutma Makinesi				
Düşük	1	-	-	-
Orta	300	1	-	-
Yüksek	700	70	10	1
Elektrikli Traş Makinesi				
Düşük	4	-	-	-
Orta	100	20	-	-
Yüksek	600	100	10	1
Mutfak Robotu				
Düşük	30	5	-	-
Orta	70	10	2	-
Yüksek	100	20	3	-
Bulaşık Makinesi				
Düşük	10	6	2	-
Orta	20	10	4	-
Yüksek	100	30	7	1
Çöp Öğütücü				
Düşük	60	8	1	-
Orta	80	10	2	-
Yüksek	100	20	3	-
Mikser				
Düşük	30	5	-	-
Orta	100	10	1	-
Yüksek	600	100	10	-
Mikrodalga Fırın				
Düşük	100	1	1	-
Orta	200	4	10	2
Yüksek	300	200	30	20
Kaynaktan Uzaklık				
	15 cm	333 cm	666 cm	1332 cm
Çamaşır Makinesi				
Düşük	4	1	-	-
Orta	20	7	1	-
Yüksek	100	30	6	-
Elektrikli Süpürge				

Kaynaktan Uzaklık	15 cm	333 cm	666 cm	1332 cm
Düşük	100	20	4	-
Orta	300	60	10	1
Yüksek	700	200	50	10
Elektrikli Testere				
Düşük	50	9	1	-
Orta	200	40	5	-
Yüksek	1000	300	40	4
Matkap				
Düşük	100	20	3	-
Orta	150	30	4	-
Yüksek	200	40	6	-

Kaynak: Elektrik Alanları ve Manyetik Alanlar Cilt I TEAŞ Çevre Daire Başkanlığı Nisan 2001

Tablo V.2.18.2'de verilen manyetik alan şiddetlerinin insan yaşamını ne ölçüde ve nasıl etkilediği bilinmemektedir. Ancak bazı ülkelerde enerji iletim hatları için sınır değerler konularak bir güvenlik payı bırakılmak istenmiştir.

Türkiye'de enerji iletim hatlarından kaynaklanacak elektrik ve manyetik alanlar için standart veya yönetmelik yoktur. Sadece 30 Kasım 2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği" enerji iletim hatlarının yerleşim yerlerine yollara ve tesislere olan mesafesine bazı sınırlamalar getirmiş ve hatların tesis iznini bu şartlara bağlamıştır.

Uluslararası Radyasyondan Korunma Birliği - Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyon Komitesi (IRPA/INIRC) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Çevre Sağlığı Bölümü'nün işbirliği ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) desteği ile 50/60 Hz'lik elektrik ve manyetik alanlar için belirtilen sınır değerler Tablo V.2.5.3.'te verilmiştir.

Tablo V.2.18.3. 50/60 Hz. Elektrik ve Manyetik Alanlar İçin Sınır Değerler

Maruz Kalma Koşulları		Elektrik Alanı (kV/m)	Magnetik Alan (Gauss)
Çalışanlar	Tam gün	10	5
	Kısa süre (2 saat/gün)	30	50
	Uzuvlar	-	250
Halk	24 saat/gün	5	1.05
	Günde birkaç saat	10	10.05

Kaynak: Zipse1993

Tablo V.2.18.4. Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Manyetik Alanlar (Havai Hattın Tam Altında Yer Altı Hattının Tam Üstünde TM' nin Çitinde Yaklaşık Ölçüm Aralığı)

Tesis Tipi	Elektrik Alanı (kV/m)	Manyetik Alan (mG)
154 kV EİH	0.00082-0.364	7-13,6
380 kV EİH	0.222- 5.0	2,7-86
Avrupa Konseyi Tavsiye Kararı	5	1000

EİH: Enerji İletim Hattı

Kaynak: Elektrik Alanları ve Manyetik Alanlar, TEAŞ Çevre Daire Başkanlığı

Sonuç olarak; elektromanyetik alanların biyolojik yaşam üzerine olumsuz etkileri henüz kanıtlanmamış olmakla birlikte günlük hayatımızda sıkça kullandığımız elektrikli ev aletlerinin yaydığı manyetik alan şiddetlerinin bile enerji iletim hatlarına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de yüksek gerilimli elektrik iletim tesislerinden kaynaklı elektrik alanı ve manyetik alan düzeylerinin saptanmasına yönelik ilk ve tek kapsamlı çalışma 2001 yılının Ocak ayında, mülga TEAŞ ve TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü tarafından yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında Akköprü Gölbaşı TM ve EİH'ları gibi çeşitli hat ve tesislerde çeşitli noktalarda ölçümler yapılmıştır.

Tablo V.2.18.5. Yüksek Gerilimli Elektrik İletim Tesislerinden Kaynaklı Elektrik ve Max. Alan Şiddeti

Gerilimi(kV)	Elektrik Alan Şiddeti	Max. Alan Şiddeti(mG)
154 kV EİH	0,82-364 (V/m)	7,00-13,6
154 kV Yer Altı Kablo	0,65-3,80 (V/m)	2,60-26,90
380 kV .GIS	0,222-5,0 (kV/m)	2,70-86
(154+34.5)kV GIS	0,62-4,90 (V/m)	35-165
(154+34.5) kV TM	0,187-4,38 (kV/m)	29,1-149
(380+154) kV TM	0,63(V/m) – 6,0 (kV/m)	0,60-71

V.2.19. Proje işletme aşamasında iken alandaki diğer jeotermal tesislerle olacak olan riskin kümülatif etkilerinin değerlendirilmesi,

İl Özel İdare' ye sunulan jeotermal potansiyel hesabından da anlaşılacağı üzere söz konusu santralin sadece kendi ruhsat alanı içinde kalan bölge değerlendirilmiştir. Dolayısıyla sistem ruhsat alanı kapasitesine göre değerlendirilmiştir.

V.2.20. Diğer özellikler

Bu bölümde belirtilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

V.3. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri(*)**

(***)*Bu bölümde projenin yapımı dolayısıyla etkilenecek yöre halkı ile özellikle elden çıkarılacak tarım alanları, kamulaştırma bütünlüğünün korunması ve yeniden yerleşim konusunda görüşmeler yapılarak sosyolojik etkinin ortaya konulması gerekmektedir.*

Projenin sınırları içerisinde yer aldığı Aydın ili, Germencik ve İncirliova ilçelerinin sosyo-ekonomik özellikleriyle ilgili detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

V.3.1. Proje ile gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri, göçler, eğitim, sağlık, kültür, diğer sosyal ve teknik altyapı hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumlarında değişiklikler vb.

Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) 2003 yılında illerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik endeksi sıralamasında 22. sırada yer alan Aydın İli, Türkiye'nin gelişmiş illerinden biridir. 2001 yılı itibariyle ilin gayri safi yurtiçi hasılasının (GSYİH) sektörel dağılımı incelendiğinde, %62,7'lik pay ile birinci sıradaki hizmetler sektörünü, tarım (% 27,2) ve sanayi (% 10,2) sektörlerinin izlediği görülmektedir. Bununla birlikte 1987-2001 döneminde % 3,4'lik gelişme oranı ile hizmetler ilin en hızlı büyüyen sektörü olmuştur.

Aydın İlinde imalat sanayinin genel yapısına bakıldığında, gıda ürünleri ve içecek imalatı, tekstil ürünleri imalatı, madencilik ve taşocakçılığı ile metalik olmayan diğer mineral ürünlerinin imalatı sektörleri ön plana çıkmaktadır.

Gıda ürünleri ve içecek imalatı sektörü; TÜİK 2002 Genel Sanayi İşyerleri Sayımı (GSİS) il içi yüzde ve yoğunlaşma göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odalarının tercihleri yabancı sermaye ve gerçekleşen tercihlerle ortaya çıkmıştır. Sektör hem il içinde öne çıkmış hem de il içindeki sektörel payının, ülke içindeki sektörel payından daha büyük olduğu görülmektedir.

Tekstil ürünleri imalatı sektörü; GSİS ihracat il içi yüzde göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odaları'nın tercihleri ve gerçekleşen teşvik yatırımlarında öne çıkmıştır. Ayrıca il'de tekstil sektörü ihracat oranı büyük farkla öndedir. "Pamuklu Dokuma", "Hazır Tekstil Ürünleri ile "Doğal ve Sentetik Pamuk Elyafın Hazırlanması ve Eğrilmesi" alt sektörleri en önemli alt sektörlerdir.

Madencilik ve Taşocakçılığı; GSİS ihracat il içi yüzde göstergeleri, İl Sanayi ve Ticaret Odalarının tercihleri ve gerçekleşen teşvik yatırımlarında öne çıkmıştır. İlin madencilik payının, Türkiye'nin madencilikteki payından daha önde olduğu, sektörün işgücü verimliliğinin, Türkiye ortalamasından daha iyi olduğu görülmektedir.

Metalik olmayan diğer mineral ürünleri imalatı, özel sektör iş gücü verimliliği ile ihracat göstergelerinde öne çıkmıştır. "Süsleme ve Yapı Taşının Kesilmesi, Şekil Verilmesi ve Kullanılabilir Hale Getirilmesi" alt sektörü bu sektörü öne çıkartan alt sektördür.

Aydın İli'nde öne çıkan sektörler (İllerde Öne Çıkan Sanayi Sektörleri, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Müdürlüğü, 2006);

- Gıda Ürünleri ve İçecek İmalatı,
 - ✓ Ekmek, taze fırın ürünleri ve taze kek imalatı,
 - ✓ Başka yerde sınıflandırılmamış sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması,
 - ✓ Peksimet, bisküvi imalatı, dayanıklı pastane ürünleri ve dayanıklı kek imalatı,
 - ✓ Rafine sıvı ve katı yağların imalatı,
 - ✓ Ham, sıvı ve katı yağların imalatı,
 - ✓ Öğütülmüş tahıl ürünleri imalatı
- Tekstil ürünleri imalatı,
 - ✓ Pamuklu Dokuma,
 - ✓ Giyim eşyası dışındaki hazır tekstil ürünleri imalatı,
 - ✓ Doğal ve sentetik pamuk elyafının hazırlanması ve eğrilmesi
- Madencilik ve Taş Ocakçılığı,
 - ✓ Linyit Madenciliği ve Briketlenmesi
 - ✓ Başka yerde sınıflandırılmamış diğer madencilik ve taşocakçılığı işletmeleri
 - ✓ Kum ve Çakıl Ocakçılığı
 - ✓ Süsleme ve yapı taşları ocakçılığı
- Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı,
 - ✓ Süsleme ve yapı taşının kesilmesi, şekil verilmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi,
 - ✓ Ateşe dayanıklı seramik ürünlerin imalatı,
 - ✓ Fırınlanmış kilden kiremit, briket tuğla ve inşaat malzemeleri imalatı,
 - ✓ Diğer seramik ürünlerin imalatı

V.3.2. Çevresel fayda-maliyet analizi.

Türkiye zengin jeotermal kaynaklara sahip olup, potansiyel olarak dünyanın 7. Ülkesi konumundadır. Ülkemizde jeotermal enerji araştırma çalışmaları 1962 yılından beri MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olup, bugüne kadar sıcaklıkları 35-40 °C'nin üzerinde olan 170 jeotermal sahanın varlığı ortaya konulmuştur. Bu sahanların büyük bir bölümü Batı Anadolu'da bulunup yüksek sıcaklıklara sahiptir. Türkiye'nin muhtemel jeotermal ısı potansiyeli 31.500 MWt olarak tahmin edilmektedir. 2000 yılı sonu itibarıyla MTA tarafından yapılan 304 jeotermal sondaja göre muhtemel potansiyelin 2.046 MWt'ı ısıtmaya yönelik görünür potansiyel olarak kesinleştirilmiştir. Türkiye'deki doğal sıcak su çıkışlarının 600 MWt olan potansiyeli de bu rakama dahil edildiğinde toplam görünür jeotermal potansiyel 2.646 MWt'a ulaşmaktadır.

Jeotermal enerji sıcaklığına bağlı olarak başta elektrik üretimi olmak üzere konut ısıtması, sera ısıtması, termal turizm-tedavi ve endüstride bir çok alanda kullanılmaktadır. Ülkemiz yüksek jeotermal potansiyele sahip olmasına rağmen jeotermal enerjiye yeterince önem verilmemekte ve kullanılmamaktadır. Muhtemel potansiyelimizin sadece %3'ü değerlendirilmektedir. Yapılması planlanan proje, %3'ünü kullandığımız potansiyelimizin kullanımını daha da yukarılara çekmemizde önemli bir rol oynayacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin işletmeye geçmesiyle beraber, Türkiye'de üretilen mevcut yenilenebilir ve temiz enerji miktarına yılda toplam **1.190 GWh** ile önemli bir katkıda bulunup, özellikle Aydın ili ve çevresine enerji konusunda önemli katkıda bulunacaktır.

Projenin çevresel faydaları şu şekilde sıralanabilir:

- Nükleer santraller, termik santraller, gibi elektrik üretim çeşitlerine göre çok daha temiz olması,
- Ülkenin yenilenebilir kaynaklarını kullanıyor olması,
- Çıkarılan sıcak suyun elektrik üretiminin yanı sıra seracılıkta da kullanılabilmesi,
- Proje alanı ve çevresinde yer alan yolların iyileştirilmesi.

Projenin başlıca maliyetleri ise şu şekilde sıralanabilir:

- Projenin arazi hazırlık ve inşaat döneminde oluşacak gürültü, titreşim ve toz emisyonu,
- Germencik ve İncirliova ilçelerinin ekosistemi üzerinde olabilecek etkiler,
- Projenin çevreye olabilecek etkilerine karşı raporda belirtilen önlemlerin maliyeti.

Projenin işletmeye geçmesiyle beraber, yılda toplam **1.190 GWh** enerji üretilirken projenin gerek arazi hazırlık ve inşaat, gerekse işletme aşamasında çevreye olası etkileri ÇED Raporu'nda belirtilen tedbirler alınarak en aza indirilecektir.

V.3.3. Projenin gerçekleşmesine bağlı olarak sosyal etkilerin değerlendirilmesi. (Proje alanı ve etki alanındaki sulama projeleri, tarım, hayvancılık ve turizm faaliyetleri ile diğer tüm faaliyetleri, projenin bunlara etkisi, jeotermal kaynağın reenjeksiyon yapılabilmesi için yapılacak sıcaklık düzenlemesi sırasında açığa çıkacak ısının seralarda kullanılıp kullanılmayacağı, projenin bölgedeki sıcaklık faaliyetlerine katkısı, projenin inşası ve işletmesi aşamasında çalışacak insanlar ile yerel halk ilişkileri, bunların insan yaşamı üzerine etkileri ve Sosyo-Ekonomik Açından Sosyal Etki Analizi, jeotermal kaynağın entegre kullanımına ilişkin (termal turizm ya da seracılık faaliyetleri açısından uygulamaya geçirilecek sosyal sorumluluk projeleri)

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Aydın İli, Germencik ve İncirliova İlçe sınırlarında yapılması planlanan Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında sosyal etki değerlendirme raporu hazırlanmıştır (Bkz. Ek.10). Sosyal etki değerlendirmesi raporunda hem nicel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden anket uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Sosyal etki değerlendirme raporu kapsamında proje alanında yaşayan hane halklarının sosyo-ekonomik profili, yaşadıkları yerlerdeki mevcut durum ve proje hakkındaki düşünceleri ve beklentilerini açıklamak amacıyla proje alanı etki alanında kalan yerleşim yerleriyle 18-19.03.2012 tarihleri arasında saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Proje etki alanı içindeki bütün haneler ile görüşmek hem zaman hem de maddi olanakların yetersizliği nedeniyle %90 güvenilirlik seviyesi (-+%10 hata oranı) ile örnekleme seçimine gidilmiş ve 75 hane ile görüşülmesi planlanmıştır. Saha araştırması süresince de 75 hane ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen sosyal araştırmalar neticesinde proje hakkında farklı birçok kaynaktan bilgi alındığı gözlemlenmiştir. Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin yapılmasının planlandığını arkadaş ve yakın çevreden duyduğunu söyleyenlerin oranı %30,6'dır. Muhtardan duyduklarını söyleyenlerin oranı %47,2 iken projeyi gerçekleştirecek olan firmadan duyanların oranı %19,4'tür. Gazete/medyadan duyduklarını söyleyenlerin oranı ise %2,8'dir (Bkz. Ek.10 Sosyal Araştırma Raporu, Tablo.3.19.). Bu veriler temelinde yörede yaşayan kişilerin yaşamını etkileyebilecek bu proje hakkında doğru ve gerçek bilgileri alamadıkları söylenebilir. Arkadaşlardan/tanıdıklardan bilgi alınması doğal olmakla beraber gerçekleri yansıtmada sorunlara yol açabilir. Bu nedenle projenin başlangıcından itibaren yöre halkına düzenli bilgi sağlanması, yöre halkının proje hakkında doğru bilgi edinmesine olanak sağlanmalıdır.

Görüşülen kişilere göre projenin olumsuz etkilerinin başında arazi ve ürünlere olabilecek olumsuz etkiler (%61,1) gelmektedir. Bunu çevre üzerinde oluşabilecek olumsuz etkiler (%27,8) izlemektedir. (Bkz. Ek.10 Sosyal Araştırma Raporu, Tablo.3.24.).Yöre halkı projenin kendilerini, tarım arazilerini olumsuz etkileyeceği konusunda kaygılara sahiptir. Bu proje net bir şekilde yöre halkına anlatılmalıdır ve bu yöndeki kaygıları giderilmelidir.

BÖLÜM VI

İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

BÖLÜM VI: İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER (JEOTERMAL ENERJİ SANTRALİ, KUYU LOKASYONLARI ÜRETİM VE REENJEKSİYON KUYULARI)**VI.1. Arazi ıslahı ve Reklamasyon Çalışmaları,**

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi için “ÇED Olumlu” kararı alınması durumunda; projenin ekonomik ömrü boyunca kullanılabilirliğini sağlamak amacıyla, ekipmanların düzenli olarak bakımlarının yapılması ve işletme ömrü dolan ekipmanların yenilenerek yeniden işletmeye alınması sağlanacaktır. Projenin lisans süresi sonunda günün şartlarına göre, işletmede yapılabilecek revizyonlar ile proje tekrar enerji amaçlı kullanılabilir.

Proje alanının ve tesislerinin benzer amaçlar için tekrar kullanılması planlandığında, projenin işletildiği 30 yıl boyunca ekosisteme verdiği etkilerin incelenmesi ve bugünkü mevcut şartlardan farkının ortaya çıkartılması ve yeni önlemlerin oluşturulması noktasında yeniden çevresel etki değerlendirme çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

İşletme tamamen faaliyete kapandıktan sonra üniteler sökülerek ve açılan kuyular kapatılarak arazi ıslahı yapılacaktır. Tesislerin kapladığı alanlarda doğal peyzaj düzenlemeleri yapılacaktır. Bu düzenlemeler işletme sonrası için dönemin koşulları (arazi, iklim, jeomorfolojik koşullar vb.) göz önünde bulundurularak hazırlanacak olan peyzaj onarım ve rehabilite projeleri ile planlarına uygun olarak yapılacaktır.

Ayrıca, yapılacak rekreasyon ve ıslah çalışmalarında amaç, sadece sahayı yeşillendirmek olmayıp kullanılan araziye doğal yapısına uygun hale getirmek ve faaliyet sonrası en uygun amaçla kullanılmasını sağlamaktır. Bu kapsamda temel amaç doğayı onarıp, eski haline yakın bir yapıya kavuştururken aynı zamanda yakın çevrede yer alan halkın sosyo-kültürel ve ekonomik ihtiyaçlarına bağlı arazi kullanım sınıflarını alana kazandırmak olmalıdır.

VI.2. Mevcut su kaynaklarına, sulama projelerine etkiler,

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi, işletmeye kapatıldıktan sonra herhangi bir jeotermal kaynak çıkarılmayacağından, mevcut su kaynaklarına olumsuz bir etki beklenmemektedir.

VI.3. Yeraltında olabilecek sismik etkiler,

Söz konusu proje, işletmeye kapatıldıktan sonra yeraltında herhangi bir sismik etki oluşturması beklenmemektedir.

BÖLÜM VII PROJENİN ALTERNATİFLERİ

Bölüm VII : Projenin Alternatifleri

(Bu bölümde yer seçimi, teknoloji, alınacak önlemler, alternatiflerin karşılaştırılması ve tercih sıralaması belirtilecektir. Proje birimlerinin DSİ sulama projelerini olumsuz etkileyeceğinden alternatif alan araştırmasının detaylı yapılarak, tüm alternatif alanların Toprak Koruma Kurulu'nun görüşü de dikkate alınarak ayrıntılı olarak değerlendirilmesi)

Aydın ili, Germencik ve İncirliova mevkiinde bulunan bu jeotermal kaynak, ülkemizin bilinen en büyük sahası olup enerji amaçlı da değerlendirilen ilk yerdir. Uzun yıllar sahanın gerçek gücünün ekonomiye katkı sağlaması için beklenmiş, enerji santrali esaslı bu proje de bu gücü ülke ekonomisine kazandırarak bu hedefi en yüksek seviyede gerçekleştirmiş olacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında yapımı önerilen tesisin inşaat ve montaj işlemlerinin 2,5 yıl içerisinde tamamlanması planlanmaktadır. Bu süre sonunda sistemin devreye girmesi ile toplam 162,5 MWe kurulu gücündeki Efe Jeotermal Enerji Santrali mevcut durumda yılda toplam 1.190 GWh enerji üreterek ulusal gelişime katkı sağlayacaktır.

Ayrıca Proje kapsamında Toprak Koruma Kurulu uygun görüşü ve DSİ 21. Bölge Müdürlüğü uygun görüşü alınmış olup eklerde verilmiştir (Bkz. Ek-1.2. ve Ek-1.5.)

BÖLÜM VIII

İZLEME PROGRAMI

BÖLÜM VIII: İZLEME PROGRAMI**VIII.1. Faaliyetin inşaatı için önerilen izleme programı, faaliyetin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı, Çevre Yönetim Ekibi,**

Kurulması planlanan Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin inşaat ve işletme aşamalarındaki olumlu ve olumsuz, biyo-fiziksel ve sosyo-ekonomik etkileri ÇED çalışmaları kapsamında incelenmiştir. Buna ek olarak; faaliyetin yürürlükteki kanun ve yönetmeliklere uygunluğunun sağlanması ve projenin çevre ve insan sağlığına etkilerinin minimuma indirgenmesini sağlamak amacıyla "izleme çalışmaları" yapılacaktır. Böylece, projeye ilgili etki azaltıcı önlemler, onaylanmış planlar, izin, koşul ve gerekleri dikkate alarak hazırlanan ÇED Raporu'nda belirtilen dikkat edilmesi ve uyulması gerekli konular ve taahhütler ile uyum tam olarak sağlanmış olacaktır.

2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamındaki 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin 18. Maddesi gereğince Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan "ÇED Olumlu Kararı" alınan projelerin inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemlerinde, çevresel izleme ve denetleme işleri, konusunda uzman mühendisler ve proje yatırıma uygun uzmanlar tarafından yürütüleceği belirtilmekte olup, yönetmelik hükme gereği yerine getirilecektir.

Bu amaçla, Nihai ÇED Raporu'na bağlı olarak, çevresel önem taşıyan etkilerle ilgili konuları kapsayacak bir "Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS)" hazırlanarak projede uygulamaya konulacaktır.

Faaliyetin izlenmesi ile ilgili olarak hazırlanacak ÇYS; arazi hazırlığı ve inşaat dönemi, işletme dönemi ve işletme sonrası dönem olmak üzere 3 başlıkta irdelenecektir.

İzleme programının amacı, yukarıda bahsi geçen dönemlerde oluşacak çevresel etkileri belirlemek üzere çevresel koşullar ile ilgili verilerin toplanması olup, bu dönemlerdeki çalışmaların ilgili yönetmelikler ile uyumunun sağlanması ve çevre üzerine etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla projenin hava emisyonları, atıksular, gürültü, atıklar, hafriyat, izinler vb. işletim uygulamaları izlenecektir. Projenin izleme çalışmaları kapsamında aşağıdaki konularla ilgili izleme çalışmaları yapılması önerilmektedir.

Projenin tüm aşamalarında, raporda yer alan tüm taahhütler, faaliyet sahibi firma tarafından yerine getirilecek ve proje alanı civarındaki çevre halkına veya çevreye herhangi bir rahatsızlık verilmemesini garanti altına almak firmanın kendi sorumluluğu altında olacaktır. Bu dönemde ÇED Raporu'nda belirtilen kısıtlamalar ve çevresel önem taşıyan etkilerle ilgili aşağıda belirtilen konularda, firmanın belirleyeceği bir sorumlu tarafından izleme çalışmasının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Öncelikle söz konusu projenin planlama, inşaat öncesi, inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemlerinde yürütülecek çalışmalardan kaynaklı çevresel etkiler ve bu etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak azaltıcı önlemler ve sorumlu kurum/kuruluş Tablo VIII.1.1.'de detaylı olarak anlatılmıştır. Ayrıca proje için uygulanacak "İzleme Planı" (izlenecek parametreler, parametrenin izleneceği yer, nasıl ve ne zaman izleneceği ve sorumlu kurum/kuruluşu) Tablo VIII.1.2.'de verilmiştir.

Tablo VIII.1.1. Önlemler Planı

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
Arazi Hazırlık ve İnşaat Öncesi	Zemin Emniyetinin Sağlanması,	Proje kapsamındaki tüm inşaat çalışmaları; Mülga Bayındırlık İskan Bakanlığı'nın 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" ve bu Yönetmelikte değişiklik yapılmasına dair 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yönetmelik hükümlerine uygun olarak yapılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıklar	Projenin uygulama aşamasında(arazi hazırlık ve inşaat) herhangi bir kültür ve tabiat varlığına rastlanıldığında en yakın müze müdürlüğüne veya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'ne haber verilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Müze Müdürlüğü, -Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Hafriyat Çalışmaları,	Planlanan projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasınca yapılacak hafriyat çalışmaları 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Germencik ve/veya İncirliova Belediyesi,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Hava Emisyonları,	Arazi hazırlık çalışmaları esnasında "SKHKKY" Ek-1'de belirtilen hususlara uyulacaktır. Arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için, emisyon kaynağında, savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, yolların ıslah edilmesi, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının % 10 nemde tutulması gibi önlemler alınacaktır. Ayrıca proje kapsamında malzemelerin taşınması esnasında yollarda tozun indirilmesi amacıyla gerektiğinde arazöz ile yolların sulanması sağlanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Araç Emisyonları,	Araçlardan kaynaklanacak emisyonların da minimuma indirilmesi için, 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği'nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu'na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yüklem standartlarına uygun yüklem yapmalarına dikkat edilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Taşkın Önleme ve Drenaj	İnşaat esnasında temel çukuru kazılırken kum-çakıl tabakası içerisindeki tünek sular ile yüzey sularının temele gelebileceği göz önüne alınarak gerekli pompaj tedbirleri alınacaktır. Ayrıca bodrum kat seviyelerinde yüzey ve sızıntı sulara karşı gerekli izolasyon tedbirleri ile temel altlarında drenaj tedbirleri alınacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. - DSİ Bölge Müdürlüğü
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atıksu	Atıksular yapılacak atıksu arıtma tesislerinde arıtılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Katı Atık	Oluşan atıklardan geri kazanımı mümkün olan (lastik, kağıt, plastik vb.) ve geri kazanımı mümkün olmayan atıklar (organik atıklar vb.) ayrı ayrı toplanacak şekilde proje sahasının çeşitli noktalarına yerleştirilen ağız kapalı konteynırlarda (çöp kovalarında) biriktirilecektir. Geri kazanımı mümkün olan atıklar lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek bertaraf edilecek; geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise Aydın Belediyesi'nin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilecektir. Bunlara ilaveten arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarından; parça demir, çelik, ambalaj malzemesi ve benzeri katı atıklarda oluşacak olup, bu atıkların miktarı değişiklik göstereceğinden bir miktar belirlenememektedir. Ancak atıklar, hurda olarak toplanıp, proje alanı içinde uygun bir yerde (şantiye alanında) depo edilecek ve geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak ve/veya lisans almış geri dönüşüm firmalarına verilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
		atıkların ise yine ilgili belediyenin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Özette, arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışanlardan kaynaklanacak katı atıkların (yemek artığı vb.) 14.03.1991 tarihli ve 20814 sayılı "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" Madde 18'de belirtildiği üzere; denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere ve ormanlara dökülmesinin yasak olduğu konusunda çalışanlar uyarılacak ve yönetmeliğin öngördüğü hususlar yerine getirilecektir.	
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ambalaj Atıkları	Ambalaj kağıdı, pet şişe, cam şişe vb. atıklar ise "Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" 27. Maddesi uyarınca; kullanılan malzeme ve oluştuğu kaynağa bakılmaksızın, diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve lisanslı geri kazanım firmalarına satılarak değerlendirilecektir. Tehlikeli kapsamına giren ambalaj atıkları olması durumunda ise bu konuda lisanslı firmalara verilerek bertaraf sağlanacak olup, atıkların lisanslı araçlarla taşınması yaptırılacaktır	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atık Yağlar,	İnşaat aşamasında çalışacak araçların bakım ve onarımları, yetkili servislerinde yapılacaktır. Ancak araçların tesis içerisinde bakım ve onarımının yapılma zorunluluğu ortaya çıkar ise herhangi bir atık yağın ortaya çıkması durumunda; söz konusu yağın toprağa ve/veya suya karışmasının önlenmesi amacı ile, atık yağ kapalı ve sızdırmaz metal bir kaptan toplanarak 30.07.2008 tarih ve 26952 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında lisans almış geri kazanım firmasına sözleşme dahilinde verilecektir. Araçların tesis içerisinde bakım ve onarımları yapılması durumunda; şantiye alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzeri sundurma yapı ile kapatılmış alanda yapılacak olup, yapılacak çalışmalar esnasında "08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazetede Yayınlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Bitkisel Atık Yağlar	Tesis alanı içerisinde kurulacak olan yemekhanede oluşacak kullanılmış kızartmalık yağlar, diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve ağız kapaklı bir kaptan toplanacaktır. Kullanılmış kızartmalık yağları, çevrenin korunması amacıyla kanalizasyona, toprağa, denize ve benzeri alıcı ortamlara dökülmeyecektir. Bu bağlamda bitkisel atık yağların bertarafı için 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ömrünü Tamamlamış Lastikler,	Bisiklet ve dolgu lastikleri hariç, ömrünü tamamlamış diğer tüm lastikler, atıklardan ayrı olarak toplanması ve lisanslı firmalara satışı gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda, 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği"nin öngördüğü şartlar yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atık PİL ve Aküler	Ömrünü tamamlamış pil ve akülerin, insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi için 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Atık PİL ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği"nin 13. Maddesinde belirtildiği üzere evsel atıklardan ayrı toplanarak biriktirilecek ve lisanslı toplama noktalarına ve geçici depolama yerlerine teslim edilerek bertaraf edilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tıbbi Atıklar,	Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak kişilerin sağlık sorunlarına müdahale etmek amacıyla yapılacak tedavi amaçlı revir ünitesinden oluşacak atıkların miktarı belirlenememekle birlikte çok az miktarda olacağı tahmin edilmektedir. Oluşan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8. Maddesi'nde belirtilen "tıbbi atık üreticilerinin yükümlülükleri" uyarınca diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve Germencik ilçesi ve/veya Aydın ilindeki hastanelerin tıbbi atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Tıbbi atıkların kaynağında ayrılması ve biriktirilmesi ile ilgili yönetmelik şartları yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Gürültü ve Titreşim	Yapılacak çalışmalar hakkında yöre halkı önceden bilgilendirilecektir. İlgili yönetmelikte belirtilen çalışma saatlerinde inşaat çalışmaları yürütülecektir. İnşaat çalışmalarında aynı anda en az sayıda aracın çalıştırılması sağlanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Personelin Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyaçları,	Personeller (özellikle vasıflı-vasıfsız işçiler) mümkün olduğu kadar yöreden temin edilecek olup, bölge dışından gelecek kişiler için tesis alanı içerisinde kurulacak şantiye binalarından faydalanılacaktır. Çalışanların ihtiyaçları mümkün olduğunca proje sahasında kurulacak idari tesislerden karşılanmaya çalışılacak, mümkün olmadığı durumlarda ise en yakın yerleşim yeri olan Germencik İlçesi merkezinden karşılanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	İş Sağlığı ve İş Güvenliği	Projenin tatbikatına başlanmadan önce yatırımcı firma tarafından İş Sağlığı ve İş Güvenliği Planı oluşturulacaktır. İnşaat çalışmalarında; yapı işyerlerinde alınacak asgari sağlık ve güvenlik şartlarını içeren, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından çıkartılarak, 23 Aralık 2003 tarih ve 25325 Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak inşaat çalışmalarının yürütülmesi sağlanacaktır. Proje dahilinde arazi hazırlık, inşaat, montaj, aşamasında; 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 4857 sayılı İş Kanunu ve 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun ve bu kanunlara istinaden çıkarılan ve çıkartılacak tüzük ve yönetmenlikler ile ilgili mevzuata uyulacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ulaşım	Proje kapsamında tüm ulaşımın, mevcut yollardan yapılmasına, tedariklerin dönüşümlü olarak getirilmelerinin sağlanmasına, kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınmasına, bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılmasına, özellikle yüklem standartlarına uygun yüklem yapılmasına dikkat edilecektir. Projenin tüm aşamalarında, Karayolu Trafik Kanunu'na (2918 sayılı), karayolları ile ilgili çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uygun şekilde çalışılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Kamu Güvenliği	Projenin can ve mal kaybına sebebiyet vermemesi için yapılacak çalışmalar esnasında uyarı levhaları, bariyerler, şeritler vb. ekipmanlar yerleştirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Peyzaj Çalışmaları	Görüntü ve gürültü kirliliğinin önlenmesi için proje alanı ve çevresinde çevre düzenleme çalışmaları gerçekleştirilecektir..	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Atıksu	Evsel ve endüstriye nitelikli atıksular; yapılacak atıksu şebeke hattı ile toplanacaktır. Toplanan atıksular, yapılacak arıtma tesisine verilecek ve arıtılan su; "SKKY" verilen deşarj standartları sağlandıktan sonra en yakın alıcı ortama deşarjı edilerek bertarafı sağlanacaktır..	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Araç Emisyonları	Araçlardan kaynaklanacak emisyonların da minimuma indirgenmesi için 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği"nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu'na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yüklem standartlarına uygun yüklem yapmalarına dikkat edilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
İşletme	Hava Emisyonlar	Tüm tesislerden kaynaklanacak emisyonlarla ilgili olarak "SKHKKY"de belirtilen sınır değerlere, koşullara uyulacak ve gerekli tedbirler alınacaktır. 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği"nde(HKDYY) belirtilen bütün hususlara uyulacaktır. Ayrıca AB sınır değerlerinin Türk Mevzuatı'na uyarlanmasından sonra bu sınır değerleri de sağlamak için gaz ve partiküllerin azaltılması noktasında günün teknolojik gelişmeleri kullanılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü,
İşletme	Taşkın Önleme ve Drenaj,	İnşaat esnasında temel çukuru kazılırken kum-çakıl tabakası içerisindeki tünek sular ile yüzey sularının temele gelebileceği göz önüne alınarak gerekli pompaj tedbirleri alınacaktır. Ayrıca bodrum kat seviyelerinde yüzey ve sızıntı sulara karşı gerekli izolasyon tedbirleri ile temel altlarında drenaj tedbirleri alınacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Katı Atık	Oluşan atıklardan geri kazanımı mümkün olan (lastik, kağıt, plastik vb.) ve geri kazanımı mümkün olmayan atıklar (organik atıklar vb.) ayrı ayrı toplanacak şekilde proje sahasının çeşitli noktalarına yerleştirilen ağız kapalı konteynırlarda (çöp kovalarında) biriktirilecektir. Geri kazanımı mümkün olan atıklar lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek bertaraf edilecek; geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise Aydın Belediyesi'nin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilecektir. Oluşacak evsel nitelikli katı atıkların (yemek artıkları vb. organik atıklar) 14.03.1991 tarihli ve 20814 sayılı "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" Madde 18'de belirtildiği gibi denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere dökülmesinin yasak olduğu konusunda azami dikkat edilecek ve gerek bu yasağa gerekse "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" nin tüm hükümlerine uymaları sağlanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Ambalaj Atıkları	Ambalaj kâğıdı, pet şişe, cam şişe vb. atıklar ise "Ambalaj ve Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" 27. Maddesi uyarınca; kullanılan malzeme ve oluştuğu kaynağa bakılmaksızın, diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve lisanslı geri kazanım firmalarına satılarak değerlendirilecektir. Tehlikeli kapsamına giren ambalaj atıkları olması durumunda ise bu konuda lisanslı firmalara verilerek bertaraf sağlanacak olup, atıkların lisanslı araçlarla taşınması yaptırılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Atık Yağlar	Proje kapsamında kullanım ömrünü tamamlamış atık yağların bertarafı, 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği"nin 2. Bölümünde belirtildiği şekilde lisanslı bertaraf tesislerinde gerçekleştirilecektir. Ayrıca atık yağlar vb. tehlikeli maddelerle kontamine olmuş katı atıklar, lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesisine gönderilerek bertaraf edilecektir. Bertaraf tesislerine aktarılıncaya kadar "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" 4. Ve 5. Bölümlerde öngörülen şartlar sağlanarak, işletme içinde, standartlara uygun geçici depolarda kategorilerine uygun ayrı ayrı depolanacak ve taşınmaları sağlanacaktır. Atık yağların bertaraf tesislerine taşınması lisanslı bir taşıyıcı vasıtası ile yapılacaktır. "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" 9. Maddesinde belirtildiği üzere atık yağ üreticisinin yükümlülüklerine harfiyen uyulacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Bitkisel Atık Yağlar	Tesis alanı içerisinde kurulacak olan yemekhanede oluşacak kullanılmış kızartmalık yağlar, diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve ağız kapaklı bir kaptan toplanacaktır. Kullanılmış kızartmalık yağları, çevrenin korunması amacıyla kanalizasyona, toprağa, denize ve benzeri alıcı ortamlara dökülmeyecektir. Bu bağlamda bitkisel atık yağların bertarafı için 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
İşletme	Atık Pil ve Aküler	İşletmede kullanım ömrünü tamamlamış pil ve akülerin, insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi için 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği”nin 13. Maddesinde belirtildiği üzere evsel atıklardan ayrı toplanarak biriktirilecek ve lisanslı toplama noktalarına ve geçici depolama yerlerine teslim edilerek bertaraf edilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Ömrünü Tamamlamış Lastikler,	Bisiklet ve dolgu lastikleri hariç, ömrünü tamamlamış diğer tüm lastikler, atıklardan ayrı olarak toplanması ve lisanslı firmalara satışı gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda, 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği”nin öngördüğü şartlar yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Tıbbi Atıklar	Revir ünitesinde oluşması muhtemel tüm tıbbi atıklar; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı; orijinal orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalara konulacaktır. Torbalar en fazla ¼ oranında doldurularak ağızları sıkıca bağlanacak ve gerekli görüldüğü hallerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanacaktır. Kesici ve delici özelliği olan atıklar ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! KESİCİ ve DELİCİ TIBBİ ATIK” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanacaktır. Bu biriktirme kapları, en fazla ¼ oranında doldurulacak ve ağızları kapatılarak kırmızı plastik torbalara konulacaktır. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmayacak, açılmayacak, boşaltılmayacak ve geri kazanılmayacaktır. Oluşan tıbbi atıklar, 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8. Maddesi’nde belirtilen “tıbbi atık üreticilerinin yükümlülükleri” uyarınca diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecek ve Aydın Belediyesi ile protokol yapılarak bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Tıbbi atıkların kaynağında ayrılması ve biriktirilmesi ile ilgili yönetmelik şartları yerine getirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,
İşletme	Gürültü ve Titreşim	Tesislerin faaliyete geçmesinden sonra gürültü ölçümleri yapılacak olup, gürültü ölçüm sonuçlarında gürültünün sınır değerlerinin üzerinde çıkması halinde çalışanlara 4857 sayılı “İş Kanunu”nda belirtilen, kulaklık, kulak tıkacıları, vb. gibi koruyucu giysiler ve gereçler sağlanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	İş Sağlığı ve İş Güvenliği	Projenin işletme aşamasında insan sağlığına yönelik muhtemel tüm risklerin önlenmesi amacıyla yönetmeliklerce belirlenmiş tüm sağlık ve güvenlik kurallarına ve işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda 4857 sayılı İş Kanunu’nun ilgili mevzuatına uyulacaktır. Proje dahilinde ayrıca 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun ve bu kanunlara istinaden çıkarılan ve çıkartılacak tüzük ve yönetmenlikler ile ilgili mevzuata uyulacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Kamu Güvenliği	Projenin can ve mal kaybına sebebiyet vermemesi için yapılacak çalışmalar esnasında uyarı levhaları, bariyerler, şeritler vb. ekipmanlar yerleştirilecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

AŞAMA	KONU	AZALTICI ÖNLEM	SORUMLULUK
İşletme	Ulaşım	Proje kapsamında tüm ulaşımın, mevcut yollardan yapılmasına, tedariklerin dönüşümlü olarak getirilmelerinin sağlanmasına, kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınmasına, bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılmasına, özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapılmasına dikkat edilecektir. Projenin tüm aşamalarında, Karayolu Trafik Kanunu'na (2918 sayılı), karayolları ile ilgili çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uygun şekilde çalışılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Personelin Konut ve Diğer Teknik/Sosyal Altyapı İhtiyacı,	Personeller mümkün olduğu kadar yöreden temin edilecek olup, bölge dışından gelecek kişiler için de konut ve diğer teknik/sosyal altyapı ihtiyaçları Germencik ilçesi ve yakın yerleşim yerlerinden sağlanacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Peyzaj	Proje uhdesinde görsel kirliliğin ortadan kaldırılması için peyzaj düzenlemesi yapılacaktır.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme Sonrası	İşletmenin Faaliyete Kapatıldıktan Sonra Olabilecek ve Süren Etkiler ile Alınacak Önlemler,	Projenin ekonomik ömrü sonunda o günün ekonomik ve sosyal koşullarına uygun olarak bir politika oluşturulacaktır. Bu bağlamda, süre sonunda santral ekipmanları modernize edilerek yeniden aynı kullanımla ülke ekonomisine hizmet verebilir. Arazi hazırlık çalışmaları başlamadan önce tesis ünitelerinin yapılacağı alanların fotoğrafları çekilerek alanın mevcut görsel durumu ortaya konacaktır. İşletme faaliyete kapandıktan sonra bu alanlar aslına uygun olarak bitkilendirilerek gerçeğe uygun şekilde düzenlenecektir.	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

Tablo VIII.1.2. İzleme Programı

Aşama	Hangi Parametre İzlenecektir?	İzlenecek Parametre Nerededir?	Parametreler Nasıl İzlenecektir. İzleme Ekipmanının Tipi	Parametreler Ne Zaman İzlenecektir- İzleme veya Sürekli Ölçüm	Parametre Neden İzlenmektedir?	Sorumlu Kurum/ Kuruluş
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Zemin Emniyetinin Sağlanması,	Tüm proje ünitelerinde	Sondaj makineleri ve zemin laboratuvarlarında yapılacak ölçüm ve analizler	Arazi Hazırlık ve İnşaat Çalışmaları öncesinde	Mülga Bayındırlık İskan Bakanlığı'nın 03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" hükümleri gereğince,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıklar	Tüm proje ünitelerinde	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik varlığa rastlanıldığı durumda	Kültür ve arkeolojik varlıkların korunması,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. - Müze Müdürlüğü, - Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Hafriyat Çalışmaları,	Tüm proje ünitelerinde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Hafriyat çalışmaları süresince sürekli,	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne uyumluluk	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Hava Emisyonları	Tüm proje üniteleri inşaat çalışmalarında	Toz emisyonları için Yeterlilik Almış ve Akredite Olmuş Firma Tarafından Ölçümler Yapılarak,	6 ayda bir veya şikayetin olduğu her zaman,	Doğal hayatın ve bölgede yaşayanların etkilenmemesi için SKHKKY, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Araç Emisyonları,	İnşaat ekipmanlarında,	Eksoz emisyon Ölçüm cihazları	Araçların periyodik bakımlarında	Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği ile uyumluluk	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Taşkın Önleme ve Drenaj Yapıları	Proje Alanı İçerisinde	Gözlemsel	İnşaat İmalatlarının Yapıldığı Dönemlerde Sürekli	Sağanak yağışlarda su baskınlarından korunmak için	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atıksu	Şantiye Olarak Kullanılan Alanda	Atıksuda, Yeterlilik Almış ve Akredite Olmuş Firma Tarafından Ölçümler Yapılarak,	Arıtma Tesisi Devreye Alındığında 6 ayda bir	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Gereğince,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

Aşama	Hangi Parametre İzlenecektir?	İzlenecek Parametre Nerededir?	Parametreler Nasıl İzlenecektir. İzleme Ekipmanının Tipi	Parametreler Ne Zaman İzlenecektir- İzleme veya Sürekli Ölçüm	Parametre Neden İzlenmektedir?	Sorumlu Kurum/ Kuruluş
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Katı Atık	Tüm tesis ünitelerinde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Günlük	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ambalaj Atıkları,	Tüm tesis ünitelerinde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Günlük	Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atık Yağlar,	Araç bakım onarım ve atölyesinde,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Bitkisel Atık Yağlar	Yemekhanede,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Şantiyede,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Atık Pil ve Aküler	Şantiyede,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tıbbi Atıklar,	Revirde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,

Aşama	Hangi Parametre İzlenecektir?	İzlenecek Parametre Nerededir?	Parametreler Nasıl İzlenecektir. İzleme Ekipmanının Tipi	Parametreler Ne Zaman İzlenecektir- İzleme veya Sürekli Ölçüm	Parametre Neden İzlenmektedir?	Sorumlu Kurum/ Kuruluş
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Gürültü ve Titreşim	Tesise en yakın yerleşim yerinde,	Gürültü ve Titreşim Ölçüm Cihazıyla, Yeterlilik Almış ve Akredite Olmuş Firma Tarafından gürültü ölçümü yapılacaktır.	Gürültü, 3 ayda bir veya Şikâyetin Olduğu Durumda, Titreşim, kazık çakma vb. Titreşim oluşturan çalışma döneminde veya şikâyetin olduğu durumda,	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	İş Sağlığı ve İş Güvenliği	Tüm çalışmalarda	Yazılı, çalışanlara tebliğ edilerek rapor ile	Sürekli	İş Kanunu gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Ulaşım	Tesis içi ve tesis dışı yollarda	Gözlemsel	Sürekli	Can ve Mal güvenliği, Karayolu Trafik Kanunu gereği,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Kamu Güvenliği	Tüm çalışmalarda	ÇED Raporunda belirtilen taahhütler çerçevesinde ilgili kurumlardan izinlerin alınıp alınmadığının takibi,	İnşaat Öncesi, İnşaat süresince ilgili kurumlardan istenenlerin yerine getirilmesi,	Kanunlar gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
Arazi Hazırlık ve İnşaat	Peyzaj Çalışmaları	Proje Alanında	Gözlemsel	Sürekli	Görsel Kirliliğin oluşmaması için	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Atıksu ve Soğutma Suyu	Proses arıtma ünitelerinde,	Gözlemsel, Atıksuda, Yeterlilik Almış ve Akredite Olmuş Firma Tarafından Ölçümler Yapılacak,	Sürekli gözleme, Yönetmelik öngördüğü sürelerde,	SKKY ve 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu gereği ve Çevre İzni	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Araç Emisyonları	Araçlarda,	Eksoz emisyon Ölçüm cihazları	Araçların periyodik bakımlarında	Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği ile uyumluluk	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Emisyonlar	-En yakın yerleşim yerinde	-İşletme aşamasında emisyon ölçümü yapılacak, -Akreditasyonu ve yeterliliği olan firma tarafından ölçümlerin yaptırılması,	- Çevre İzni süresince,	Tesisin çevre üzerine etkilerinin önceden belirlenmesi ve tesiste oluşacak problemde ani müdahalelerin gerçekleştirilebilmesi, ve Çevre İzni,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü,

Aşama	Hangi Parametre İzlenecektir?	İzlenecek Parametre Nerededir?	Parametreler Nasıl İzlenecektir. İzleme Ekipmanının Tipi	Parametreler Ne Zaman İzlenecektir- İzleme veya Sürekli Ölçüm	Parametre Neden İzlenmektedir?	Sorumlu Kurum/ Kuruluş
İşletme	Taşkın Önleme ve Drenaj Yapıları	Proje Alanı İçerisinde	Gözlemsel	Yağmursuyu Toplama ve deşarj Sisteminde	Su baskınlarını maruz kalınmaması için	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Katı Atık,	Tüm tesis alanlarında,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Günlük	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,
İşletme	Ambalaj Atıkları,	Tüm tesis ünitelerinde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Günlük	Ambalaj Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi, -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Atık Yağlar	Makine ve ekipmanlarda	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma, Akredite laboratuvar ile	Sürekli	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Bitkisel Atık Yağlar	Yemekhanede	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Proje alanı içerisinde tüm ünitelerde,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Atık Pil ve Aküler	Proje alanı içerisinde tüm ünitelerde,	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği gereğince	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Lisanslı Geri Kazanım Firması,
İşletme	Tıbbi Atıklar,	Revirde	Görsel tetkik, kayıt ve rapor tutma	Sürekli	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. -Aydın Belediyesi,
İşletme	Gürültü ve Titreşim	Çalışma alanlarında, proje alanına en yakın yapıda, ve çalışma alanının dışında hassas alanlarda,	Gürültü ve Titreşim Ölçüm Cihazıyla, Yeterlilik Almış ve Akredite Olmuş Firma Tarafından gürültü ölçümü yapılacaktır	Şikâyetin Olduğu Durumda, Çalışma alanlarında 1'er gün ve en yakın yapıda 15 gün sürekli,	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ve İş Sağlığı ve güvenliği gereği,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

Aşama	Hangi Parametre İzlenecektir?	İzlenecek Parametre Nerededir?	Parametreler Nasıl İzlenecektir. İzleme Ekipmanının Tipi	Parametreler Ne Zaman İzlenecektir- İzleme veya Sürekli Ölçüm	Parametre Neden İzlenmektedir?	Sorumlu Kurum/ Kuruluş
İşletme	İş Sağlığı ve İş Güvenliği	Tüm çalışmalarda	Yazılı, çalışanlara tebliğ edilerek rapor ile	Sürekli	İş Kanunu gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Kamu Güvenliği	Tüm çalışmalarda	ÇED Raporunda belirtilen taahhütler çerçevesinde ilgili kurumlardan izinlerin alınıp alınmadığının gözlenmesi,	Sürekli	Kanunlar gereği	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Ulaşım	Tesis içi ve tesis dışı yollarda	Gözlemsel	Sürekli	Can ve Mal güvenliği, Karayolu Trafik Kanunu gereği,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme	Peyzaj Çalışmaları	Proje Alanında	Gözlemsel	Sürekli	Görsel Kirliliğin oluşmaması için	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
İşletme Sonrası	Arazi Islahı	Tüm Tesis Alanlarında	Gözlemsel	2 Yıl	Çevre ve İş Güvenliği gereği,	-Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.

Projenin arazi hazırlık, inşaat ve işletme aşamalarında oluşabilecek acil durumlar için taslak bir Acil Müdahale Planı hazırlanmıştır. Acil Müdahale Planı kapsamında oluşturulacak Acil Müdahale Ekibi'nin görevleri, sorumlulukları ve yapacakları uygulamalar planda detaylı olarak sunulmuştur.

Söz konusu proje için açılan kuyularda oluşan en önemli arıza kuyuların zaman içinde tıkanabilmesi ve verimliliğini kaybedebilmesidir. Bunun önüne geçebilmek için doğru üretim ve reenjeksiyon stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ancak alınacak tüm bu önlemlere rağmen kuyular verimliliğini kaybettiği takdirde mekanik temizleme yöntemi ile kuyu canlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Eklerde sunulan Acil Müdahale Planı, projenin ilerleyen aşamalarında tekrar gözden geçirilip revize edilebilecektir (Bkz. Ek-11).

VIII.2. ÇED Olumlu Belgesinin verilmesi durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri" başlığı altında belirtilen hususların gerçekleştirilmesi ile ilgili program.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi için hazırlanan ÇED Raporuna "ÇED Olumlu" belgesi verilmesinden sonra, proje sahibi ÇED yeterliliğine sahip kurum/kuruluşlardan herhangi birine, yatırımın başlangıç ve inşaat dönemlerine ait taahhütlerin yerine getirilip getirilmediğini, yatırımın işletmeye geçişine kadar proje sahasına giderek, yerinde izleme kontrolünü yaptıracaktır. Bu çerçevede, Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı'nın belirlediği izleme periyotlarına uygun olarak, 18.12.2009 tarih ve 27436 sayılı Resmi Gazete'de yayımlarak yürürlüğe giren "Yeterlik Tebliği" Ek-4'te yer alan "Nihai ÇED Raporu İzleme Raporları Formu" 3 aylık periyotlarda doldurularak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na iletilecektir.

BÖLÜM IX HALKIN KATILIMI

BÖLÜM IX: HALKIN KATILIMI
(Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının nasıl ve hangi yöntemlerle bilgilendirildiği, proje ile ilgili halkın görüşlerinin ve konu ile ilgili açıklamalar)

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesi kapsamında yapılan halkın katılımı toplantısının yeri ve saati konusunda Aydın Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün onayı alındıktan sonra, Halkın Katılım Toplantısı'nın halka duyurulması için toplantının yerini ve saatini içeren bir ilan Aydın' da yerel bir gazeteye (merkez ve ilçelerde yayınlanan) ve biride ulusal düzeyde yayın yapan bir gazetede yayımlanmıştır.

Planlanan Efe Jeotermal Enerji Santrali (162,5MWe) projesinin Halkın Katılımı Toplantısı, 19.03.2012 tarihinde, Aydın ili, Germencik ilçesi, Ümit Düğün Salonunda yapılmıştır (Bkz. Şekil X.1., Şekil X.2., Şekil X.3. ve Şekil X.4.).

Toplantıya;
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Aydın Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,
Çınar Müh. Müş. A.Ş.
Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş.
DSİ 21. Bölge Müdürlüğü,
DSİ 211. Şube Müdürlüğü,
Köy Muhtarları
Yöre halkından katılım olmuştur.

Toplantılarda katılımcılara; proje ile ilgili açıklamaların yer aldığı Power Point programı kullanılarak projektör ile görsel bir sunum yapılarak toplantı konusu hakkında detay bilgiler verilmiştir. Proje ile ilgili Çınar Mühendislik, Müşavirlik A.Ş.'den ve yatırımcı firma yetkilisi tarafından sorulan sorular cevaplandırılmış proje alanının seçim nedenlerini ve bundan sonraki aşamalarda yapılacak prosedürler hakkında detaylı bilgiler vermiştir. Toplantıya katılan vatandaşların düşünceleri, soruları ve sorulara verilen cevapları içeren "Halkın Katılım Toplantı Tutanağı" eklerde sunulmuştur (Bkz. Ek-1.8).

Halkın Katılım Toplantı Tutanağında belirtilen hususlar ve taleplere verilen cevaplar Bölüm V.3'de verilmiştir.



Şekil X.1. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (1)



Şekil X.2. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (2)



Şekil X.3. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (3)



Şekil X.4. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (4)

BÖLÜM X

SONUÇLAR

BÖLÜM X: SONUÇLAR

(Yapılan tüm açıklamaların özeti, projenin önemli çevresel etkilerinin sıralandığı ve projenin gerçekleşmesi halinde olumsuz çevresel etkilerin önlenmesinde ne ölçüde başarı sağlanabileceğinin belirtildiği genel bir değerlendirme, proje kapsamında alternatifler arası seçimler ve bu seçimlerin nedenleri)

Elektrik enerjisi tüketimi, ekonomik gelişmenin ve sosyal refahın en önemli göstergelerinden biridir. Bir ülkede kişi başına düşen elektrik enerjisi üretimi ve/veya tüketimi o ülkedeki hayat standardını yansıtmaya bakımdan büyük önem arz etmektedir. Hızla gelişen ve endüstrileşen bir ülke olarak Türkiye, bugün kesintisiz, kaliteli, güvenilir ve ekonomik enerji ihtiyacı içerisinde.

Türkiye zengin jeotermal kaynaklara sahip olup, potansiyel olarak dünyanın 7. ülkesi konumundadır. Ülkemizde jeotermal enerji araştırma çalışmaları 1962 yılından beri MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olup, bugüne kadar sıcaklıkları 35-40 °C'nin üzerinde olan 170 jeotermal sahanın varlığı ortaya konulmuştur. Bu sahanın büyük bir bölümü Batı Anadolu'da bulunup yüksek sıcaklıklara sahiptir. Türkiye'nin muhtemel jeotermal ısı potansiyeli 31.500 MWt olarak tahmin edilmektedir. 2000 yılı sonu itibarıyla MTA tarafından yapılan 304 jeotermal sondaja göre muhtemel potansiyelin 2.046 MWt'ı ısıtmaya yönelik görünür potansiyel olarak kesinleştirilmiştir. Türkiye'deki doğal sıcak su çıkışlarının 600 MWt olan potansiyeli de bu rakama dahil edildiğinde toplam görünür jeotermal potansiyel 2.646 MWt'a ulaşmaktadır.

2008 yılı başı itibarıyla Türkiye'de kişi başına elektrik enerjisi tüketimi brüt 2.773 kWh'ye ulaşmış olmasına rağmen, bu rakamın Avrupa'da yaklaşık 6.500 kWh/kişi ve dünya ortalamasının ise 2.350 kWh/kişi olduğu dikkate alınırsa; ülkemiz için kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketiminin oldukça düşük seviyede olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle, elektrik enerjisi arzının artırılmasının gereği ortadadır.

Burç Jeotermal Yatırım Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Aydın İli, Germencik İlçesi ve İncirliova İlçesi sınırları içerisinde sahip olduğu ruhsat sahasında yer alan jeotermal kaynağın değerlendirilmesi amacıyla (1 x 72,5 MWe üçlü flaş buhar santrali (triple flash) + 4 x 22,5 MWe çift akışkanlı (binary cycle)) olmak toplam 162,5 MWe kurulu gücündeki Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Proje alanına ait İşletme Ruhsatı eklerde verilmiştir (Bkz: Ek-1.3.).

Söz konusu 5 adet santralin koordinatları ile tahmini üretim ve reenjeksiyon kuyu koordinatları raporun giriş sayfasında verilmiştir. Proje kapsamında açılacak olan üretim ve reenjeksiyon kuyularının detay çalışmaları devam etmektedir.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında üretilecek elektrik enerjisinin ulusal enterkonnekte sisteme bağlantısı için TEDAŞ ve/veya TEİAŞ ile gerekli görüşmeler yapıldıktan ve gerekli izinler alındıktan sonra en uygun noktadan sisteme bağlantısı gerçekleştirilecektir.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin Halkın Katılımı Toplantısı, 19.03.2012 tarihinde Aydın ili, Germencik İlçesi, Ümit Dügün Salonunda yapılmıştır.

Yer altı su akiferleri ve jeotermal akışkan tamamen ayrı ve farklı bir sisteme ait sular olduğundan birbiriyle karışmaması çok önemli olup santrale gelen ve kullanılan sıcak su buharı tamamıyla kapalı bir sistem içinde santrale gelecek ve kullanıldıktan sonra sisteme geri reenjeksiyon yapılacaktır. Dolayısıyla faaliyetten kaynaklı yeraltısuyuna karışım veya olumsuz bir etki olmayacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali projesinin her aşamasında; sulama ve drenaj kanalları, dere yatakları vb. işlevini ve su kalitesini bozacak herhangi bir faaliyette bulunmayacaktır.

Söz konusu proje arazi hazırlama ve işletmeye geçene kadar sürüdürelecek çalışmalarda, DSİ tarafından işletmeye açılmış drenaj kanallarına herhangi bir müdahalede bulunulmayacak ve drenaj kanallarının kamuşlaştırma sınırına riayet edilecektir.

Projenin yakınında bulunan Mursallı Pompaj Sulama Ana Kanalına minimum 10 metre yaklaşılmayacak ve gerekli koruma mesafesi bırakılacaktır.

Projenin arazi hazırlık, inşaat ve işletme aşamasındaki olası çevresel etkiler ve bu etkiler için alınması öngörülen tüm önlemler aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- Proje alanı düz bir arazi olup, santral binasının oturtulacağı alanda sadece temel kazısı yapılacaktır. Çalışmalara başlanmadan önce proje alanı üzerindeki bitkisel toprak sıyrılacak ve arazinin uygun bölümlerine tekniğine uygun olarak serilecektir. Proje alanı içerisindeki bir alanda yüksekliği 2 metreyi aşmayacak ve toprak içerisine oksijen sirkülasyonu sağlanacak şekilde depolanacaktır. Yağışlı günlerde yüzey toprağı ile ilgili herhangi bir işlem yapılmayacak, sıyrılan toprak su birikintisi içerisinde depolanmayacaktır. Kazı çalışmalarında çıkacak malzemeler ise inşaat süresince proje alanı içerisinde biriktirilecek ve inşaat çalışmalarının bitmesine müteakip çevre düzenleme çalışmalarında kullanılacaktır. Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında kurulacak olan üniteler ve yardımcı ünitelerin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında ortaya çıkan hafriyat malzemesi, dolgu işlemlerinde, arazi tesviye ve çevre düzenleme çalışmalarında kullanılacaktır.

- Arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek SKHKKY'nin "İzne Tabi Tesisler İçin Emisyon Sınırları" ekinde (Ek-1) belirtilen, açıkta depolanan tozlu yağma malzemelerle ilgili hava kalitesi standartlarını karşılama hususlarına uyulacaktır. Bu çerçevede arazide oluşabilecek tozlanmayı minimuma indirmek için emisyon kaynağında savurma yapmadan doldurma ve boşaltma işlemlerinin yapılması, yolların ıslah edilmesi, malzeme taşınması sırasında araçların üzerinin branda ile kapatılması ve malzemenin üst kısmının %10 nemde tutulması gibi önlemler alınacaktır.

- Şantiye alanlarında oluşacak evsel nitelikli atıksu, faaliyet alanı ve yakın çevresinde atıksu (kanalizasyon) sistemi olmadığından, paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacak olan sular ise, 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"nde verilen deşarj kriterlerini sağladıktan sonra en yakın alıcı ortama bertarafı sağlanacaktır.

- Projede çalışacak personelden kaynaklanan evsel katı atıklar, şantiye olarak kullanılacak sahalar içerisinde çeşitli noktalara yerleştirilen ağzı kapalı çöp bidonlarında toplanacaktır. Konteynırlarda biriktirilecek bu katı atıklar ise belli periyotlarda proje alanına en yakın belediye olan Germencik Belediyesi katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

- Arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarından ise parça demir, çelik, ambalaj malzemesi ve benzeri katı atıklar oluşacak olup, bu atıkların miktarı değişiklik göstereceğinden bir miktar belirlenmemektedir. Ancak atıklar hurda olarak toplanıp, proje alanı içinde uygun bir yerde (Şantiye alanında) depo edilecek ve geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak ve/veya lisans almış geri dönüşüm firmalarına verilecektir. Arazi hazırlık çalışmaları esnasında meydana gelecek olan demir, çelik vb. metal parçaları, şantiye alanı içerisinde kurulacak, taban sızdırmazlığı sağlanmış ve üzerinde sundurma yapı bulunan bir alanda muhafaza edilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan atıkların ise yine ilgili Belediyenin katı atık toplama sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır.

- Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında yaklaşık 350 kişi, işletme aşamasında ise yaklaşık 100 kişinin çalışması öngörülmektedir. Proje dahilinde inşaat aşamasında vasıfsız personel mümkün olduğunca bölgeden istihdam edilecek, işletme aşamasında ise daimi personeller yine yöreden istihdam edilerek az da olsa bölge ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır. Projenin inşaat aşamasında çalışacak personeller proje alanı içerisinde kurulacak şantiyede konaklayacaktır. Proje kapsamında çalışacak personelin teknik ve sosyal ihtiyaçları (barınma, dinlenme, yemekhane vb.) proje kapsamında kurulacak şantiye alanında yer alan sosyal tesislerden temin edilecektir. Ayrıca ihtiyaç duyulması halinde teknik ya da sosyal ihtiyaçlar, proje alanı yakın çevresindeki yerleşim birimlerinden (Germencik ve/veya İncirliova İlçesi), buralardan karşılanamama durumunda ise Aydın İl Merkezinden temin edilebilecektir.

- Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesinin inşaat çalışmalarının başlaması ve işletmeye geçmesine değin tüm aşamalarda yöre halkı için yeni iş olanakları sağlanacaktır. Böylece yaratılacak istihdam olanakları ile sosyal sistemlere dahil olacak kişi sayısı artacaktır. Buna ilaveten söz konusu yatırımın gelmesi ile birlikte yeni meslek dallarını tanıyacak ve öğrenmiş olacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi için hazırlanan ÇED Raporuna “ÇED Olumlu” belgesi verilmesinden sonra, proje sahibi ÇED yeterliliğine sahip kurum/kuruluşlardan herhangi birine, yatırımın başlangıç ve inşaat dönemlerine ait taahhütlerin yerine getirilip getirilmediğini, yatırımın işletmeye geçişine kadar proje sahasına giderek, yerinde izleme kontrolünü yaptıracaktır. Bu çerçevede, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın belirlediği izleme periyotlarına uygun olarak, 18.12.2009 tarih ve 27436 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Yeterlik Tebliği” Ek-4'te yer alan “Nihai ÇED Raporu İzleme Raporları Formu” komisyonun belirleyeceği periyotlarda doldurularak Çevre ve Orman Bakanlığı'na iletilecektir.

Enerji tüketimi, nüfus artışı, sanayileşmenin ilerlemesi, teknolojinin yaygınlaşması ve refah seviyesinin giderek yükselmesine paralel olarak artmakta olup, bu ve benzeri projelerin gerekliliği günden güne artmaktadır.

Söz konusu proje ile üretilecek enerji, bölge illerinin enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli bir katkı sağlayacak, enerjide dışa bağımlılığımızı azaltacaktır. Dolayısıyla projenin tesis edilmesi, hem bölge ekonomisini hem de Türkiye ekonomisini olumlu yönde etkileyecektir.

- Proje dahilinde yapılacak her türlü işlemde, 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği”, 13 Şubat 2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” çerçevesinde yer alan atıksu deşarj kriterlerine uyulacaktır.

• Proje dâhilinde kurulacak olan paket atıksu arıtma tesisi için, 15.03.2012 tarih ve 1239 sayılı Atıksu Arıtma Tesisi Proje Onayı genelgesi kapsamında onayı yapılacaktır. Tesis proje ile eş zamanlı olarak işletmeye alınacaktır.

• Oluşması muhtemel atık yağların bertarafı için 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uygulanacaktır.

• İzolasyon yağlarının dökülmeye, sızmaya, taşmaya ve yağmura karşı gerekli önlemler alınacak ve emniyet havuzu yapılacaktır. İzolasyon yağları ile ilgili yapılacak işlemlerin tamamında 27 Aralık 2007 tarih ve 26739 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren "Polikorlu Bifenil ve Polikorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

• Projenin tüm aşamalarında oluşacak katı atıkların (yemek artığı vb.) 14.03.1991 tarihli ve 20814 sayılı "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" Madde 18’de belirtildiği gibi denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere dökülmesinin yasak olduğu konusunda çalışanlar uyarılacak ve gerek bu yasağa gerekse "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin tüm hükümlerine proje dahilinde uyulacaktır.

• Projenin tüm aşamalarında oluşması muhtemel ambalaj ve ambalaj atıkları; 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.

• 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" hükümleri yerine getirilecektir.

• 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. İnşaat aşamasında makine ve ekipmanlarda meydana gelecek gürültüden çalışanları koruyabilmek ve gerektiğinde; 4857 sayılı İş Kanunu’nun 78’inci maddesine göre düzenlenmiş olan ve 23 Aralık 2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gürültü Yönetmeliği" hükümleri gereğince, işçilerin gürültüye maruz kalmaları sonucu sağlık ve güvenlik yönünden oluşabilecek risklerden, özellikle işitme ile ilgili risklerden korunmaları için gerekli önlemler alınacaktır. İnşaat aşamalarında makine ve ekipmanlarda çalışanlara; başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler sağlanarak, çalışanların gürültüden etkilenmemeleri sağlanacaktır.

• Yapılacak tüm arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarında 03.07.2009 tarihli 27277 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (SKHKKY) "İzne Tabi Tesisler İçin Emisyon Sınırları" ekinde (Ek-1) belirtilen, açıkta depolanan tozlu yığma malzemelerle ilgili hava kalitesi standartlarını karşılama hususlarına uyulacaktır.

• Araçlardan kaynaklanacak emisyonların da minimuma indirgenmesi için, 04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği"nin 7. Maddesi uyarınca; kullanılacak tüm araç ve ekipmanların rutin kontrolleri yaptırılarak bakım gereken araçlar bakıma alınacak ve bakımları bitene dek çalışmalarda başka araçlar kullanılacaktır. Ayrıca Trafik Kanunu’na uygun şekilde çalışmaları konusunda uyarılarak özellikle yükleme standartlarına uygun yükleme yapmalarına dikkat edilecektir.

• Proje alanı içinde oluşması muhtemel ömrünü tamamlamış lastiklerin geri kazanım firmasına verilmesi sağlanacak olup, bu kapsamda 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

• Proje kapsamında kullanılacak yemekhanede oluşacak bitkisel atık yağların bertarafında 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

• Projede kullanılacak olan araçların bakım ve onarımlarının faaliyet alanı içerisinde yapılması durumunda, ortaya çıkması muhtemel atık aküler, 31.08.2004 tarih ve 25569 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda proje alanı içerisinde taban sızdırmazlığı sağlanmış, kapalı bir ortamda muhafaza edilecek ve lisans almış geri kazanım firmasına verilmek sureti ile bertarafı sağlanacaktır.

Efe Jeotermal Enerji Santrali Projesi kapsamında, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 5491 sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak çıkartılmış ve çıkartılacak olan Yönetmelik ve Tüzük hükümlerine, projenin tüm aşamalarında uyulacaktır. Böylece bu proje ile yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan Jeotermal Enerji Santrali projesi, çevresel etkileri minimize edilmiş bir şekilde hayata geçirilmiş olacaktır.

Projenin inşaat ve işletme süreci boyunca uyulacak olan kanun ve yönetmelikler aşağıda sıralanmaktadır:

- 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 5491 sayılı Çevre Kanunu’nda değişiklik yapılmasına dair kanun
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
(11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
(23.12.2003 tarih ve 25325 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve bu yönetmelikte yapılan değişiklikler
(14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

(03.04.1991 tarih ve 20834 sayılı Resmi Gazete’de
22.02.1992 tarih ve 21150 sayılı Resmi Gazete’de
02.11.1994 tarih ve 22099 sayılı Resmi Gazete’de
15.09.1998 tarih ve 23464 sayılı Resmi Gazete’de
18.08.1999 tarih ve 23790 sayılı Resmi Gazete’de
29.04.2000 tarih ve 24034 sayılı Resmi Gazete’de
25.04.2002 tarih ve 24736 sayılı Resmi Gazete’de
05.04.2005 tarih ve 25777 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de
10.10.2011 tarih ve 28080 sayılı Resmi Gazete’de
13.14.2012 tarih ve 28263 sayılı Resmi Gazete’de
16.06.2012 tarih ve 28325 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazete’de
30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de
24.04.2011 tarih ve 27914 sayılı Resmi Gazete’de
25.03.2012 tarih ve 28244 sayılı Resmi Gazete’de yapılan değişiklikler)

• Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
(24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmelikte Yapılan Değişiklikler
(30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

• Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik
(27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

• Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliği
(03.05.2007 tarih ve 26511 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

• Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişiklik 30 Mart 2010 tarih ve 27537 sayılı, 03.12.2011 tarih ve 28131 sayılı Resmi Gazete)

• Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
(31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

• Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
(25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)

- Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği
(04.04.2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
(14 Mart 2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
(19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
(Değişik R.G- 30 Mart 2010-27537)
- 15.03.2012 tarih ve 1239 sayılı Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi (2012/9)
- Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik
(29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
(04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.)

NOTLAR VE KAYNAKLAR

- 2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü.
- AKKUŞ, İ., Akıllı, H., Ceyhan, S., Dilemre, A., Tekin, Z., 2005, Türkiye Jeotermal Kaynakları Envanteri, MTA
- Anonim, 1998, Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, 554 s.
- Anşin, R., 1988, Tohumlu Bitkiler, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 15, Trabzon.
- Atalay, İ., Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, T.C. Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2002.
- Avcı, S., 2005, Türkiye'de Termal Santraller ve Çevresel Etkileri, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi, Sayı:13, Sayfa 1-26.
- Aydın İli Çevre Durum Raporu, Aydın, 2009.
- Badruk, M., 2003, Jeotermal enerji uygulamalarında çevre sorunları, Jeotermal Enerji, Doğrudan ısıtma sistemleri, temel ve tasarımı seminer kitabı, 345-358.
- Baran, İ., 2008, Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Barth, S.R., 2000, Utilization of boron as a critical parameter in water quality evaluation; implications for thermal and mineral water resources in SW Germany N Switzerland, Env. Geol., 40, 73-89.
- Baytop, T., 1994, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, TDK, Ankara.
- Birand, H., 1952, Türkiye Bitkileri, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 85, Ankara, 330 s.
- Çankırı İl Çevre Durum Raporu 2008
- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol.1-9, Edinburgh, 1965-1985,
- DAVIS, P.H., MILL, R.R., KIT., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (Suppl.) Vol.10, Edinburgh, 1988.
- Demirsoy, A., 1996, Amfibiler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1996, Memeliler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1996, Sürüngenler. Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Demirsoy, A., 1997, Omurgalılar (Amniyota), Cilt III-Kısım II, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Demirsoy, A., 1998, Omurgalılar (Anamniyota), Cilt III-Kısım I, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Demirsoy, A., 1998, Omurgasızlar=İnvertebrata (Böcekler Dışında), Cilt II-Kısım I, Meteksan A.Ş., Ankara.
- Ekim T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- El-Wakil, M.M., 1984, Power Plant Technology, McGraw-Hill Inc.
- EPA, 2001, United States Environmental Protection Agency, Office of Groundwater and Drinking Water Standarts.
- Erdem, O.,Kıraç, C., Özesmi, U., Kutlu, H., 1995, Türkiye'nin Kuş Cennetleri, T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara, 114 s.

- Ertan, A., Kılıç, A., Kasperek, M., 1990, Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, Doğal Hayatı Koruma Derneği ve International Council for Bird Preservation, İstanbul, 156 s.
- Gemici, Ü., Tarcan, G., 2002, Distribution of boron thermal waters of Western Anatolia, Turkey and examples of their environmental impacts, Environmental Geology, 43: 87-98.
- Gemici, Ü., Tarcan, G., 2004, Hydrogeological and Hydrogeochemical Features of the Heybeli Spa, Afyon, Turkey: Arsenic and the Other Contaminants in the Thermal Waters"; Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 72; 1107-1114.
- <http://geodata.cob.gov.tr/geodata/index.aspx>
- <http://gis2.cevreorman.gov.tr/mp/>
- <http://www.avibirds.com>
- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/canlilar/TR_tur_listesi
- http://www.trakus.org/kods_bird/uye/?fsx=@
- <http://www.tuik.gov.tr> (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi)
- <http://www.worldbirds.org/v3/turkey.php>
- IGA Homepage, 2000, <http://www.demon.co.uk/geosci/wrtab.html>
- IUCN 2011, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2.
- Karabolat, M., 2000, Türkiye'de Yaşayan Kuşlar, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Personeli Güçlendirme Vakfı, Ankara, 267 s.
- Kızıroğlu, İ., 1993, The Birds of Türkiye (Species List In Red Data Book), TTKD, Ankara.
- Magnin, G., and Yarar, M., 1997, Important Bird Areas In Turkey, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 314 p.
- Saner, B. (convener), Popovski, K. (Ed.), 2005, Environmental Advantages of Geothermal Energy, Post Conference Course, World Geothermal Congress.
- ŞİMŞEK, Ş., 2008, Aydın-Germencik Jeotermal Alanı Kaynak Koruma Alanı Etüt Raporu
- TSE-266, 1987, İçme suyu standartları, Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara.
- Türkiye'de Yaşayan Kuşlar, 2000, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, No: 001, Ankara.
- Yaltırık, F., Efe, A., 1989, Otsu Bitkiler Sistematigi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, No:3, İstanbul.