

MEM Enerji Elektrik Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.

YAMANLI III HİDROELEKTRİK SANTRALİ (Kırma Eleme Tesisi, Beton Santrali ve Ib Grubu Malzeme Ocağı Dahil)



ADANA İLİ, SAİMBEYLİ İLÇESİ, HİMMETLİ KÖYÜ



**ÇINAR
MÜHENDİSLİK**

Müşavirlik ve Proje Hiz. Ltd. Şti.

☐ ÇED Raporu

☒ Nihai ÇED Raporu

ANKARA- NİSAN 2009



Huzur Mah. 1. Cad. 53. Sok. Çınar Apt. No: 6/3
Öveçler 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 ve Proje
Hizmetleri Ltd. Şti.'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	MEM Enerji Elektrik Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.																																																																		
ADRESİ	Miralay Şefikbey Sok. No: 13 Kat : 4 Oda No : 1 Gümüşsuyu / İSTANBUL																																																																		
TELEFON VE FAKS NUMARALARI	Tel : 0 (212) 249 82 82 Faks: 0 (212) 249 73 55																																																																		
PROJENİN ADI	YAMANLI III HİDROELEKTRİK SANTRALİ																																																																		
PROJE BEDELİ	222.092.345 YTL																																																																		
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ (ADI, MEVKİSİ, BİRDEN FAZLA İL VEYA İLÇEDE YER AALIYORSA BUNLARI TANIMLAYAN YÖRENİN ADI)	ADANA İLİ, SAİMBEYLİ İLÇESİ, HİMMETLİ KÖYÜ																																																																		
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)</th> <th colspan="2">KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)</th> <th colspan="2">KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>246166</td><td>4193951</td><td>239429</td><td>4194881</td><td>242717</td><td>4198542</td></tr> <tr><td>246219</td><td>4193959</td><td>239463</td><td>4194765</td><td>242679</td><td>4198554</td></tr> <tr><td>243266</td><td>4194205</td><td>239255</td><td>4194776</td><td>242636</td><td>4198546</td></tr> <tr><td>243258</td><td>4194213</td><td>236061</td><td>4196131</td><td>241875</td><td>4195650</td></tr> <tr><td>243267</td><td>4194211</td><td>236054</td><td>4196129</td><td>241865</td><td>4195655</td></tr> <tr><td>243292</td><td>4194318</td><td>236026</td><td>4196207</td><td>241882</td><td>4195632</td></tr> <tr><td>243287</td><td>4194361</td><td>235952</td><td>4196365</td><td>241953</td><td>4195599</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>235928</td><td>4196378</td><td>241956</td><td>4195615</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>235838</td><td>4196355</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)		KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)		KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)		X	Y	X	Y	X	Y	246166	4193951	239429	4194881	242717	4198542	246219	4193959	239463	4194765	242679	4198554	243266	4194205	239255	4194776	242636	4198546	243258	4194213	236061	4196131	241875	4195650	243267	4194211	236054	4196129	241865	4195655	243292	4194318	236026	4196207	241882	4195632	243287	4194361	235952	4196365	241953	4195599			235928	4196378	241956	4195615			235838	4196355		
KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)		KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)		KOORDİNATLAR (6 DERECE UTM)																																																															
X	Y	X	Y	X	Y																																																														
246166	4193951	239429	4194881	242717	4198542																																																														
246219	4193959	239463	4194765	242679	4198554																																																														
243266	4194205	239255	4194776	242636	4198546																																																														
243258	4194213	236061	4196131	241875	4195650																																																														
243267	4194211	236054	4196129	241865	4195655																																																														
243292	4194318	236026	4196207	241882	4195632																																																														
243287	4194361	235952	4196365	241953	4195599																																																														
		235928	4196378	241956	4195615																																																														
		235838	4196355																																																																
PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	Ek-I Listesi 16. Madde																																																																		
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN ADI, ADRESİ, TELEFONU, FAKS NO'SU	ÇINAR MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK VE PROJE HİZMETLERİ LTD. ŞTİ. Huzur Mahallesi 53.Sok. Çınar Apt. No: 6/3 06460 Öveçler / ANKARA Tel : 0 (312) 472 38 39 Faks: 0 (312) 472 39 33																																																																		
RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN YETERLİLİK BELGESİ NO'SU, TARİHİ	Yeterlik Belgesi Veriliş Tarihi: 04.03.2004 Yeterlik Belge No: 02																																																																		
RAPORUN SUNUM TARİHİ(GÜN/AY/YIL)	16/04/2009																																																																		

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
EKLER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR.....	xiii
PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ.....	xiv
BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI	1
(Proje konusu faaliyetin tanımı, ömrü, hizmet amaçları, pazar veya hizmet alanları ve bu alan içerisinde ekonomik ve sosyal yönden ülke, bölge ve/veya il ölçeğinde önem ve gereklilikleri).....	1
BÖLÜM II: Proje İçin Seçilen Yerin KONUMU	5
II.1. Projenin yeri (İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan proje yerinin, lejand ve plan notlarının da yer aldığı onanlı Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları üzerinde, bu planlar yoksa mevcut arazi kullanım haritası üzerinde gösterimi).....	5
II.2. Proje kapsamındaki ünitelerinin konumu (Baraj gövde ve savak tesisleri (dolu savak-dipsavak), iletim kanalları, hidroelektrik santral ünitesi ile ilgili bina ve tesisler, teknik altyapı üniteleri, idari ve sosyal üniteler, varsa diğer üniteler, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, bu ünitelerin proje alanı içerisindeki konumlarının vaziyet planı veya kroki üzerinde gösterimi, diğer tekniklerle temsili resim veya maket benzeri gösterimler, proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının, inşa edilecek Baraj sahası içinde gerçekleştirilecek olan inşaat alanının ve Maden Kanunu'na göre açılacak olan taş, kum, çakıl vb. ocak alanlarının 1/25.000, 1/5.000 ve/veya 1/1.000'lik haritalar üzerinde gösterimi)	8
BÖLÜM III: PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI.....	11
III.1. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili yatırım programı ve finans kaynakları	11
III.2. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili iş akım şeması veya zamanlama tablosu	15
III.3. Projenin fayda-maliyet analizi	20
III.4. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak, proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri, ...	29
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, ...	30
III.6. Kamulaştırma ve yeniden yerleşim,.....	30
III.7. Diğer hususlar.....	31

BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN BARAJ, REGÜLATÖR VE HES PROJELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI..... 32

IV.1. Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek) 32

IV.2. Etki alanı içerisindeki fiziksel ve biyolojik çevrenin özellikleri ve doğal kaynakların kullanımı, ... 32

IV.2.1. Meteorolojik ve iklimsel özellikler, ... 32

IV.2.2. Jeolojik özellikler (proje alanı ile malzeme ocaklarının jeolojik yapısının fiziko-kimyasal özellikleri, tektonik hareketler, mineral kaynakları, heyelan, benzersiz oluşumlar, çığ, sel, kaya düşmesi başlıkları altında incelenmesi, 1/100.000, 1/25.000 ve/veya 1. 5.000'lik jeolojik harita ve lejandı), ... 40

IV.2.3. Yeraltı ve termal su kaynaklarının hidrojeolojik özellikleri (su seviyeleri, miktarları, emniyetli çekim değerleri, kaynakların debileri, mevcut ve planlanan kullanımı), ... 80

IV.2.4. Yüzeysel su kaynaklarının hidrolojik ve ekolojik özellikleri, ... 82

IV.2.5. Yüzeysel su kaynaklarının mevcut ve planlanan kullanımı (içme, kullanma, sulama suyu, su ürünleri istihsalı, ulaşım, turizm, elektrik üretimi, diğer kullanımlar), ... 83

IV.2.6. Tarım alanları (tarımsal gelişim proje alanları, özel mahsul plantasyon alanları), sulu ve kuru tarım arazilerinin büyüklüğü, ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları, ... 84

IV.2.7. Toprak özellikleri ve kullanım durumu (toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özellikleri, arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması, erozyon, toprağın mevcut kullanımı), ... 90

IV.2.8. Orman Alanları (ağaç türleri ve miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapallığı, bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları), ... 93

IV.2.9. Koruma Alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiat Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri, Mera Kanunu kapsamındaki alanlar), 94

IV.2.10. İç sulardaki (göl, akarsu) canlı türleri (bu türlerin tabii karakterleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler; bunların üreme, beslenme, sığınma ve yaşama ortamları, bu ortamlar için belirlenen koruma kararları)..... 95

IV.2.11. 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, av hayvanlarının adları, popülasyonları ve bunlar için alınan Merkez Av Komisyon Kararları) 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, ... 96

IV.2.12. 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), ...	116
IV.2.13. Hayvancılık (türleri, beslenme alanları, yıllık üretim miktarları, bu ürünlerin ülke ekonomisindeki yeri ve değeri), ...	118
IV.2.14. Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, vb.),124	
IV.2.15. Proje yeri ve etki alanının hava, su, toprak ve gürültü açısından mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi, ...	124
IV.2.16. Diğer Özellikler.	125
IV.3. Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri.....	126
IV.3.1. Ekonomik özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel iş gücünün bu sektörlerle dağılımı, sektörlerdeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler),.....	126
IV.3.2. Nüfus (yöredeki kentsel ve kırsal nüfus, nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler),.....	133
IV.3.3. Gelir (yöredeki gelirin işkollarına dağılımı, işkolları itibariyle kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir), ...	134
IV.3.4 İşsizlik (Yöredeki işsiz nüfus, bunun faal nüfusa oranı), ...	135
IV.3.5. Yöredeki sosyal altyapı hizmetleri (eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu),.....	135
IV.3.6. Kentsel ve kırsal arazi kullanımları (yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.),138	
IV.3.7. Diğer özellikler.	139

BÖLÜM V: PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER..... 140

(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). 140

V.1. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler (baraj, Regülatör ve HES dahil),..... 140

V.1.1. Arazinin hazırlanması için yapılacak işler kapsamında nerelerde ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, hafriyat miktarı, hafriyat artığı toprak, taş, kum vb. maddelerin nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, hafriyat sırasında kullanılacak malzemeler, ...

140

V.1.2. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşaatında kullanılacak maddelerden parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, toksik ve kimyasal olanların taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makinalar, ...

147

V.1.3. Taşkın önleme ve drenaj işlemleri,.....	147
V.1.4. Proje alanı içindeki su ortamlarında herhangi bir amaçla gerçekleştirilecek kazı, dip taraması vb. işlemler nedeni ile çıkarılacak taş, kum, çakıl ve benzeri maddelerin miktarları, nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, ...	151
V.1.5. Projenin inşaatı çalışmalarında kullanılacak patlayıcı madde miktarı, taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, patlatma işleminin ne şekilde yapılacağının açıklanması, patlatma paterni, bir atımda kullanılacak patlayıcı madde miktarı, hava şoku ve kaya fırlamaları hesaplarının yapılarak etkilerinin değerlendirilmesi, ...	155
V.1.6. İnşaat esnasında kırma, öğütme, taşıma ve depolama gibi toz yayıcı işlemler, kümülatif değerler, ...	159
V.1.7. Zemin emniyeti, baraj gölünden su kaçağı olmaması için yapılacak işlemler,.....	178
V.1.8. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, kesilecek ağaçların bölgedeki orman ekosistemi üzerinde etkileri, ortadan kaldırılacak tabii bitki türleri ve ne kadar alanda bu işlerin yapılacağı, fauna üzerinde olabilecek etkiler,.....	179
V.1.9. Arazinin hazırlanması, inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri,.....	181
V.1.10. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına kadar yapılacak işlerde kullanılacak yakıtların türleri, özellikleri, oluşacak emisyonlar,.....	181
V.1.11. Proje kapsamında kullanılacak suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarları, su temini sistemi, ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, oluşacak atık suların cins ve miktarları, deşarj edileceği ortamlar, ...	183
V.1.12. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek meydana gelecek katı atık miktarı, ne şekilde bertaraf edileceği,.....	185
V.1.13. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon, gürültünün kaynakları ve seviyesi, kümülatif değerler,.....	188
V.1.14. 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, ...	188
V.1.15. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek sürdürülecek işlerden, insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olanlar, ...	189
V.1.16. 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 bitki ve ağaç türleri,.....	193
V.1.17. Diğer özellikler	195
V.2. Projenin işletme aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler,.....	195

V.2.1. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, ünitelerde üretilecek mal ve/veya hizmetler, nihai ve yan ürünlerin üretim miktarları, ...	195
V.2.2. Su tutulması sonucu su kalitesine ve su ortamındaki canlılara olabilecek etkiler, dere yatağına bırakılacak su miktarı, nasıl hesaplandığı, dere yatağına olabilecek etkiler,212	
V.2.3. Su tutulması ile oluşabilecek iklim değişikliği ve bu değişiklik sonucu bitki örtüsü, fauna, habitat ve biyotoplar üzerine olabilecek etkiler, ...	222
V.2.4. Ulusal ve uluslararası mevzuatla korunması gereken alanlar üzerine etkiler, ...	222
V.2.5. Suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu mansapta olabilecek değişimler (erozyon, nehir hidrolojisi, sucul hayat, sediment geliş vb.), ...	222
V.2.6. Kaynağa ait varsa diğer kullanım şekilleri ve etkileri, ...	223
V.2.7. Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler, ...	226
V.2.8. Baraj-regülatör ömrünün uzatılması için alınması gereken önlemler (peyzaj çalışmaları ve bunun için seçilecek bitki ve ağaç türleri, erozyon, sediment taşınması vb.),226	
V.2.9. Projenin işletilmesi sırasında çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde, nasıl temin edileceği, ...	229
V.2.10. İdari ve sosyal ünitelerde içme ve kullanma amaçlı suların kullanımı sonrasında oluşacak atık suların arıtılması için uygulanacak arıtma tesisi karakteristiği prosesinin detaylandırılması ve arıtılan atıksuların hangi alıcı ortamlara, ne miktarlarda, nasıl verileceği,.....	229
V.2.11. Konut, sosyal ve idari tesislerden oluşacak katı atık miktar ve özellikleri, depolama/yığıma, bertarafı işlemleri, bu atıkların nerelere ve nasıl taşınacakları veya hangi amaçlar için ve ne şekilde değerlendirileceği, ...	230
V.2.12. Proje ünitelerinin işletilmesi sırasında oluşacak gürültünün kaynakları ve kontrolü için alınacak önlemler, ...	231
V.2.13. Diğer özellikler	231
V.3. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri.....	231
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.,.....	231
V.3.2. Çevresel fayda-maliyet analizi, ...	231
BÖLÜM VI: İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER	233
VI.1. Arazi ıslahı,.....	233
VI.2. Proje alanında yapılacak arazi ıslahı ve reklamasyon çalışmaları, ...	233
VI.3. Mevcut su kaynaklarına etkiler, ...	234

BÖLÜM VII: PROJENİN ALTERNATİFLERİ.....	235
(Bu bölümde yer seçimi, teknoloji, alınacak önlemler, alternatiflerin karşılaştırılması ve tercih sıralaması belirtilecektir.)	235

BÖLÜM VIII: İZLEME PROGRAMI	236
--	------------

VIII.1. Faaliyetin inşaatı için önerilen izleme programı, faaliyetin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı, ...	236
---	-----

VIII.2. ÇED Olumlu Belgesinin verilmesi durumunda, Yeterlilik Tebliği'nde "Yeterlilik Belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri" başlığının ikinci paragrafında yer alan hususların gerçekleştirilmesi ile ilgili program.....	246
---	-----

BÖLÜM IX: HALKIN KATILIMI.....	247
(Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının nasıl ve hangi yöntemlerle bilgilendirildiği, proje ile ilgili halkın görüşlerinin ve konu ile ilgili açıklamaların ÇED Raporuna yansıtılması)	247

BÖLÜM X: SONUÇLAR.....	251
(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)	251

NOTLAR VE KAYNAKLAR

EKLER

ÇED RAPORUNU HAZIRLAYANLARIN TANITIMI

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo I.1. Türkiye Hidroelektrik Potansiyelinin Mevcut Durumu(EİE – Şubat 2007),.....	3
Tablo II.2.1. Proje Kapsamında Yer Alan Ünitelerin Takribi Koordinatları(UTM 6 derece), .8	
Tablo II.2.2. Proje Kapsamında İnşa Edilecek Ünitelerin Kapladığı Alanlar	10
Tablo III.1.1. Gökkaya Barajı ve HES Projesi Yatırım Programı.....	12
Tablo III.1.2. Himmetli Regülatörü ve HES Projesi Yatırım Programı.....	13
Tablo III.1.3. Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi Yatırım Programı	14
Tablo III.2.1. Gökkaya Barajı İş Programı.....	17
Tablo III.2.2. Himmetli Regülatörü İş Programı.....	18
Tablo III.2.3. Saimbeyli Regülatörü İş Programı	19
Tablo III.3.1. Gökkaya Barajı ve HES Projesi Gelir/Gider Oranı,.....	23
Tablo III.3.2. Himmetli Regülatörü ve HES Projesi Gelir/Gider Oranı,.....	24
Tablo III.3.3. Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi Gelir/Gider Oranı, ...	25
Tablo III.3.4. Gökkaya Barajı ve HES Projesi İç Karlılık Oranı, ...	26
Tablo III.3.5. Himmetli Regülatörü ve HES Projesi İç Karlılık Oranı, ...	27
Tablo III.3.6. Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi İç Karlılık Oranı,.....	28
Tablo IV.2.1.1. Proje Alanına Ait Sıcaklık Normalleri,.....	33
Tablo IV.2.1.2. Bölgeye Ait Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtları	34
Tablo IV.2.1.3. Proje Alanına Ait Yönlere Göre Aylık ve Yıllık Rüzgar Hızı ve Esme Sayıları Toplamları.....	35
Tablo IV.2.1.4. Proje Alanı Uzun Yıllar Basınç Verileri	37
Tablo IV.2.1.5. Proje Alanına Ait Bağıl Nem ve Ort. Yerel Basınç Verileri, ...	38
Tablo IV.2.1.6. Proje Alanına Ait Yağış Rejimleri, ...	39
Tablo IV.2.2.1. Himmetli regülatör yeri sondajları gözlem sonuçları.....	47
Tablo IV.2.2.2. Tünel güzergahı kaya kütlesi (Q)	49
Tablo IV.2.2.3. Gökkaya santral yeri ve cebri boru güzergahı sondajları gözlem sonuçları	50
Tablo IV.2.2.4. Himmetli regülatörü ve HES tek eksenli basınç ve nokta yükleme deneyi sonuçları	51

Tablo IV.2.2.5. Himmetli regülatörü ve HES üç eksenli basınç deneyi Sonuçları.....	51
Tablo IV.2.2.6. Gökkaya baraj yeri sondajları deney ve gözlem sonuçları	56
Tablo IV.2.2.7. Tünel güzergahı kaya kütlesi (Q)	60
Tablo IV.2.2.8. Gökkaya santral yeri ve cebri boru güzergahı sondajları gözlem sonuçları	61
Tablo IV.2.2.9. Gökkaya barajı ve HES tek eksenli basınç ve nokta yükleme deneyi sonuçları	62
Tablo IV.2.2.10. Gökkaya barajı ve HES üç eksenli basınç deneyi sonuçları	62
Tablo IV.2.2.11. İletim Kanalı Tabaka Doğrultu ve Eğimleri	71
Tablo IV.2.2.11. Adana ilinde kaydedilen depremler ($M \geq 5$).....	79
Tablo IV.2.3.1. Gökkaya baraj yeri yeraltısuyu Seviyeleri, ...	81
Tablo IV.2.3.2. Gökkaya cebri boru ve Santral yeri yeraltısuyu seviyeleri.....	82
Tablo IV.2.3.3. Himmetli Regülatör, Cebri boru ve Santral yeri yeraltısuyu seviyeleri.....	82
Tablo IV.2.6.1 Adana İli Agro-Ekolojik Alt Bölgeler.....	86
Tablo IV.2.6.2 Adana İli 2003 Yılı Tarla Ürünlerinin Ekim Alanı, Üretim ve Verim Değerleri	87
Tablo IV.2.6.3 Adana İli Yıllar İtibariyle Tarla Ürünleri Üretimi.....	87
Tablo IV.2.6.4 Saimbeyli İlçesi Bazı Tarla Bitkileri Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verimi ..	88
Tablo IV.2.6.5 Adana İli Alt Bölgeler Açıkta Bazı Sebze Yetiştiriciliği Ekim Alanları (Ha)..	89
Tablo IV.2.6.6 Adana İli Alt Bölgeler Açıkta Bazı Sebze Yetiştiriciliği Üretim Miktarları (ton)	89
Tablo IV.2.6.7 Adana İli Alt Bölgeler Bazında Meyve Üretimi.....	90
Tablo IV.2.7.1. Proje Alanı Toprak Yapısı, ...	92
Tablo IV.2.8.1. Adana İline Ait İşletme Sınıflarına Göre Orman Durumu (2003), ...	93
Tablo IV.2.11.1. Adana İli Saimbeyli İlçesi Sınırlarında Planlanan Yamanlı III HES Projesine Ait Faaliyet Üniteleri Sahaları ve Çevresinde Bulunan ve Bulunması Muhtemel Flora Türleri, Türkçe İsimleri, Habitatları, Endemizm ve Nadirlik Durumu, Fitocoğrafik Bölgeleri ve IUCN Red Data Book Kategorileri.....	104
Tablo IV.2.11.2. Adana İli Saimbeyli İlçesi Sınırlarında Planlanan Yamanlı III HES Projesine Ait Faaliyet Üniteleri Sahaları ve Çevresinde Bulunan ve Bulunması Muhtemel İkiyaşamlı Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	110

Tablo IV.2.11.3. Adana İli Saimbeyli İlçesi Sınırlarında Planlanan Yamanlı III HES Projesine Ait Faaliyet Üniteleri Sahaları ve Çevresinde Bulunan ve Bulunması Muhtemel Sürüngen Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri.....	110
Tablo IV.2.11.4. Adana İli Saimbeyli İlçesi Sınırlarında Planlanan Yamanlı III HES Projesine Ait Faaliyet Üniteleri Sahaları ve Çevresinde Bulunan ve Bulunması Muhtemel Kuş Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri	111
Tablo IV.2.11.5. Adana İli Saimbeyli İlçesi Sınırlarında Planlanan Yamanlı III HES Projesine Ait Faaliyet Üniteleri Sahaları ve Çevresinde Bulunan ve Bulunması Muhtemel Memeli Türleri, Korunma Durumları ve Statüleri.....	114
Tablo IV.2.12.1 Adana İli Maden Yatakları ve Özellikleri.....	116
Tablo IV.2.12.2 Adana İli Enerji Madenleri ve Özellikleri	117
Tablo IV.2.13.1 Adana İli Büyükbaş Hayvan Varlığının İlçelere Göre Dağılımı	118
Tablo IV.2.13.2. Adana ili Küçükbaş Hayvan Varlığının İlçelere Göre Dağılımı	120
Tablo IV.2.13.3 Adana İli Kanatlı Hayvan Varlığının İlçelere Göre Dağılımı.....	121
Tablo IV.2.13.4 Adana İli, İlçeler Arıcılık İstatistikleri	121
Tablo IV.2.13.5 Adana İli 2003 Yılı Kesilen Hayvan Sayısı ve Et Üretimi.....	122
Tablo IV.2.13.6 Adana İli 2003 Yılı Hayvansal Üretim Miktarları	123
Tablo IV.2.13.7 Adana İli 1995-2003 Yılları Arası Su Ürünleri Üretimi	123
Tablo IV.3.1.1 Adana İli Firmaların Sektörel Dağılımı ve Çalışan Sayısı.....	132
Tablo IV.3.1.2 Adana İli Kamu İktisadi Teşekkülleri İstihdam Durumu	132
Tablo IV.3.2.1. Adana İli ve İlçeleri 2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı ve 2007 Yılı ADNKS Nüfus Sayım Sonuçları	133
Tablo IV.3.2.2. Adana İli 2000 Yılı Hane Halkı Nüfusu, Hane Halkı Sayısı ve Ortalama Hane Halkı Büyüklüğü Değerleri.....	134
Tablo IV.3.2.3. Adana İli 2000 Yılı Hane Halkı Büyüklüğüne Göre Nüfus, ...	134
Tablo IV.3.3.1. Adana İlinde Kişi Başına Düşen Milli Gelirin Yıllara Göre Dağılımı.....	134
Tablo IV.3.3.2. Gayri Safi Milli Hâsıla'nın Yıllara Göre Artışı (Cari Fiyatlarla)	135
Tablo IV.3.4.1 Adana İli İşgücü İstatistikleri	135
Tablo IV.3.5.1 Adana İli Öğrenci Sayısının Alt Bölgelere Dağılımı	136
Tablo IV.3.5.2 Adana İli 2004-2005 Yılı Okullaşma Oranı	136
Tablo IV.3.5.3 Adana İli Bakanlığa Bağlı Kurumlar ve Sayısı.....	137
Tablo IV.3.5.4 Adana İli Bakanlık Dışı Sağlık Kurumları.....	137

Tablo V.1.1.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Her Bir Tesiste Alınacak Hafriyat Miktarı, Hafriyatın Kullanılacağı Yerler ve Bertaraf Yöntemi.....	141
Tablo V.1.3.1. Gökkaya Barajı Synder Yöntemine Göre Birim Hidrograf Hesabı,.....	149
Tablo V.1.3.2. Himmetli Regülatörü Synder Yöntemine Göre Birim Hidrograf Hesabı, ...	150
Tablo V.1.5.1. ANFO'nun Teknik Özellikleri	156
Tablo V.1.5.2. Tünellerde Yapılacak Olan Patlatma Tasarımında Delik Sayısı ve Kartuş Miktarları	158
Tablo V.1.6.1. Toz Emisyon Faktörleri.....	160
Tablo V.1.6.2. Yamanlı III HES Projesi,Arazi Hazırlık ve İnşaat Çalışmalarından Kaynaklı Toz Emisyon Hesaplama Sonuçları,.....	169
Tablo V.1.6.3. Pasquill Kararlılık Sınıfları, ...	172
Tablo V.1.6.4. Turner Yöntemine Göre Kararlılık Sınıfları, ...	173
Tablo V.1.6.5. Modelleme Çalışmaları ile Elde Edilen Maksimum PM YSK Değerleri ve HKDYY Sınır Değerleri	176
Tablo V.1.6.6. PM için HKDYY Sınır Değerleri Aşan Noktalara Ait Koordinatlar ve Konsantrasyon Değerleri	176
Tablo V.1.10.1. Dizel Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Emisyon Faktörleri(kg/ton)	181
Tablo V.1.10.2. İnşaat Çalışmalarında Kullanılacak Makine Ve Ekipmanlar, ...	182
Tablo V.1.11.1. Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Su Kullanılacak Yerler, Miktarları, Temin Yerleri, Atıksu Miktarları ve Atıksuyun Bertaraf Şekli.....	183
Tablo V.1.11.2. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Oluşacak Evsel Nitelikli Atıksuyun Toplam Kirlilik Yüğü	184
Tablo V.2.2.1. Gökkaya Barajı Aylık Ortalama Giriş Akımları (m ³ /sn)(sulamalar ve can suyu çıkartılmamıştır)	214
Tablo V.2.2.2. Himmetli Regülatörü Giriş Akımları (m ³ /sn)(sulamalar ve can suyu çıkartılmamıştır).....	215
Tablo V.2.2.3. Saimbeyli Regülatörü Giriş Akımları (m ³ /sn)(sulamalar ve can suyu çıkartılmamıştır).....	216
Tablo V.2.2.4. Gökkaya Barajı ve HES Projesi Mansaba Bırakılacak Suyun Miktarının Belirlenmesi İçin Yapılan Hesaplamaların Sonuçları ve Seçilen Can Suyu Miktarı, ...	217
Tablo V.2.2.5. Himmetli Regülatörü ve HES Projesi Mansaba Bırakılacak Suyun Miktarının Belirlenmesi İçin Yapılan Hesaplamaların Sonuçları ve Seçilen Can Suyu Miktarı, ...	217

Tablo V.2.2.6. Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi Mansaba Bırakılacak Suyun Miktarının Belirlenmesi İçin Yapılan Hesaplamaların Sonuçları ve Seçilen Can Suyu Miktarı, ...	218
Tablo V.2.2.6. Üretimi gerçekleştirilen ürümlere ait birim alana başına su ihtiyacı(mm), 219	
Tablo V.2.6.1. 1801 No'lu Göksu Nehri-Himmetli AGİ'nu Havzasında Kalan Sulama Tesisleri ve Mevcut Sulamalar, ...	224
Tablo V.2.6.2. 1824 No'lu Göksu Nehri-Çukurkışla AGİ'nu Havzasında Kalan Sulama Tesisleri ve Mevcut Sulamalar, ...	224
Tablo V.2.6.3. 1801 ve 1824 No'lu AGİ'nu Havzasında Kalan Mevcut Gölet Sulamaları, ...	225
Tablo V.2.6.4. Himmetli Regülatörü ve Gökkaya Barajı Membasında Gelecekteki Sulama Projeleri ve Aylık Sulama Gereksinimleri, ...	225
Tablo V.2.6.5. Himmetli Regülatörü ve Gökkaya Barajı Membasında Gelecekteki Gölet Projeleri ve Aylık Su Gereksinimleri	225
Tablo VIII.1.1. Önlemler Planı	237
Tablo VIII.1.2. İzleme Programı	242

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil I.1. Türkiye Hidroelektrik Santralleri Mevcut Durumu(EİE – Şubat 2007), ...	2
Şekil II.1.1. Proje Alanını Gösterir Uydu Görüntüsü	5
Şekil II.1.2. Proje Alanını ve Proje Alanına Ulaşım Yollarını Gösterir Harita, ...	6
Şekil IV.2.1.1. Proje Alanına Ait Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Grafiksel Gösterimi, ...	34
Şekil IV.2.1.2. Proje Alanına Ait Yıllık Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi	36
Şekil IV.2.1.3. Proje Alanına Ait Kış Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi	36
Şekil IV.2.1.4. Proje Alanına Ait İlkbahar Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi	36
Şekil IV.2.1.5. Proje Alanına Ait Yaz Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi	37
Şekil IV.2.1.6. Proje Alanına Ait Sonbahar Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi	37
Şekil IV.2.1.7. Proje Alanına Ait Ortalama Yerel Basınç Değerlerinin Dağılımı	38
Şekil IV.2.1.8. Proje Alanına Ait Ortalama Bağlı Nemin Grafiksel Gösterimleri, ...	39

Şekil IV.2.1.9. Proje Alanına Ait Ortalama Yağış Miktarlarının Aylara Göre Grafikselsel Gösterimi	40
Şekil IV.2.2.1. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesit Kaynak: (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).....	43
Şekil IV.2.2.2. Himmetli regülatör yeri üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri.....	47
Şekil IV.2.2.3. Himmetli regülatörü santral yeri ve cebri boru güzergahı üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri	50
Şekil IV.2.2.4. Gökkaya baraj yeri geçirimsizlik durumu	56
Şekil IV.2.2.5. Gökkaya baraj yeri üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri.....	57
Şekil IV.2.2.6. Gökkaya baraj santral yeri ve cebri boru üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri.....	61
Şekil IV.2.2.7. Saimbeyli regülatör yeri üç boyutlu jeolojik kesiti	70
Şekil IV.2.2.8. Proje Alanı ve Çevresi Diri Fay Haritası Kaynak: MTA,1992	77
Şekil IV.2.2.9. Adana İli Depremsellik Haritası Kaynak:deprem.gov.tr	78
Şekil IV.2.2.10. Proje alanı ve çevresi deprem kayıtları (M ≥4) Kaynak: Kandilli kayıtları	80
Şekil IV.2.5.1. Proje alanı ve çevresi mevcut su kullanım durumu, planlanan ve mevcut sulama tesisleri (Kaynak: DSİ, 2006).....	84
Şekil IV.2.6.1. Adana İli Arazi Dağılımı	85
Şekil IV.2.6.2. Saimbeyli İlçesi Arazi Dağılımı	85
Şekil IV.2.6.3 Adana İli Tarla Ürünleri Üretiminin Yıllara Göre Değişimi.....	88
Şekil IV.2.9.1. Hançerderesi Yaban Hayatı Geliştirme Sahasını Gösterir Harita(Ölçeksiz), ...	95
Şekil IV.2.15.1. Seyhan Havzası Su Kalitesi Haritası, ...	125
Şekil IV.3.1.1. Adana İli Sanayisinin Sektörel Dağılımı.....	131
Şekil V.1.3.1. Sarız Meteoroloji İstasyonu Düzeltilmiş PLV Eğrisi, ...	149
Şekil V.1.3.2. Gökkaya Barajı Çeşitli Yinelenmeli Taşkın Hidrografı, ...	150
Şekil V.1.3.3. Himmetli Regülatörü Çeşitli Yinelenmeli Taşkın Hidrografı, ...	151
Şekil V.1.4.1. Kırma-Eleme Tesisine Ait İş Akım Şeması.....	154
Şekil V.1.5.1. Kesit Alanı – Atım Boyu İlişkisi, ...	158

Şekil V.1.5.2. Tünel Kesitinde Açılması Planlanan Deliklerin Yaklaşık Konumları	159
Şekil V.1.6.1. İnceleme alanı ve çevresini gösterir yükseklik verisi, ...	171
Şekil V.1.6.2. Göksun Meteoroloji İstasyonu 2004 yılı Rüzgar Gülü	173
Şekil V.1.6.3. Göksun Meteoroloji İstasyonu 2004 Yılı Rüzgar Hızı Dağılımları.....	174
Şekil V.1.6.4. Göksun Meteoroloji İstasyonu 2004 Yılı Kararlılık Sınıfı Frekans Dağılımı .	175
Şekil.V.1.6.5. Kırma-Eleme Tesisi Su Pulvarize Sistemi	177
Şekil.V.1.6.6. Konveyör Bant Hattı Su Pulvarize Sistemi	178
Şekil V.2.1.1. Yamanlı III HES Projesi Enerji Üretimi İş Akış Şeması	197
Şekil V.2.1.2. Örnek Balık Geçidi Ana Yapı Ünitelerine Ait Görünümler, ...	201
Şekil IX.1. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (1), ...	248
Şekil IX.2. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (2), ...	248
Şekil IX.3. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (3), ...	249
Şekil IX.4. Halkın Katılım Toplantısından Görünüm (4), ...	249
Şekil IX.5. Proje Alanı Teknik Gezi(5), ...	250
Şekil IX.6. Proje Alanı Teknik Gezi(6), ...	250

EKLER DİZİNİ

- Ek-1** Yer Bulduru Haritası
- Ek-2** Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Topografik Haritası
- Ek-3** Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası
- Ek-4** Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 Ölçekli Orman Meşçere Haritası
- Ek-5** Proje Alanı ve Çevresi 1/25.000 ve 1/12.000 Ölçekli Jeoloji Haritaları ve Jeolojik Kesitleri
- Ek-6** Proje Ünitelerine Ait Teknik Çizimler
- Ek-7** Proje Alanını Gösterir Fotoğraflar
- Ek-8** AGİ'lere ve Regülâtör Yerlerine Ait Aylık Ortalama Akım Değerleri
- Ek-9** ISCST3 Model Çıktıları ve Yıllık Ortalama ve Maksimum Günlük Ortalama Partikül Madde YSK Dağılım Profili Gösterir Haritaları
- Ek-10** Paket Arıtma Tesisi Planı ve P&I Diyagramı
- Ek-11** Akustik Rapor
- Ek-12** Acil Müdahale Planı
- Ek-13** Proje Alanı ve Çevresi 1/35.000 Ölçekli Vegetasyon Haritası
- Ek-14** Göksun Meteoroloji İstasyonu Verileri
- Ek-15** Resmi Yazılar
- Ek-16** Gök kaya Barajı ve HES, Himmetli ve Saimbeyli Regülâtörleri ve HES Jeoloji/Jeoteknik Etüt Raporları,
- Ek-17** Fosseptik Planı,

KISALTMALAR

AGİ	- Akım Gözlem İstasyonu
CBS	- Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇED	- Çevresel Etki Değerlendirme
DSİ	- Devlet Su İşleri
EİH	- Enerji İletim Hattı
EPDK	- Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
GPS	- Küresel Yer Belirleme Sistemi
HES	- Hidroelektrik Santral
km	- Kilometre
m	- Metre
sn(s)	- Saniye
Hz	- Herz (frekans)
dB	- Desibel
TEİAŞ	- Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
TM	- Trafo Merkezi

PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ

“Yamanlı III Hidroelektrik Santrali (HES) Projesi”, 3 Mart 2001 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren 4628 Sayılı Elektrik Piyasası kapsamında üretim şirketi statüsündeki MEM Enerji Elektrik Üretim San. ve Ticaret A.Ş. tarafından yapılp işletilecek olup, Türkiye’nin artan enerji ihtiyacını bir kısmının karşılanmasına katkı sağlayacaktır. Yamanlı III HES projesi için Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’nun 06.11.2008 tarih ve 1828/20 kararı ile Yamanlı III HES üretim tesisi için **Üretim Lisansı** verilmesi uygun bulunmuştur (Bkz. Ek-15 Resmi Yazılar).

İlk olarak 1984 yılında hazırlanmış olan “Yukarı Seyhan Havzası Master Plan Raporu” kapsamında ve fizibilite aşamasında incelenen Yamanlı III HES Projesi için, teknik, jeolojik ve ekonomik açıdan daha uygun olduğu tespit edilen bir formülasyon geliştirilmiş ve revize fizibilite raporu kapsamında DSİ Genel Müdürlüğü’ne sunulmuştur.

Bu formülasyonda, Göksu Nehri üzerinde, 760 m ile 610 m kotları arasındaki düşüden, iki kademeli olarak enerji üretilmesi planlanmıştır. İlk olarak, 760 m işletme seviyesine sahip Gökkaya Barajı’ndan alınacak olan suların, 684 m kuyruksuyu kotundaki santrale düşürülerek enerji üretilmesi planlanmıştır. Daha sonra, 677 m işletme seviyesine sahip olan Himmetli regülatörü ile çevrilecek olan akımlar, 610 m kuyruksuyu kotunda planlanan santralde türbinlenerek enerjisi alınacaktır Bunun yanında, Himmetli köyü yakınlarında Göksu nehrine karışan Saimbeyli deresi su potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla da Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi geliştirilmiştir. Bu kapsamda, Saimbeyli deresinin 733 m talveg kotunda inşaa edilecek bir regülatör ile çevrilecek olan akımlar, 677 kuyruksuyu kotuna sahip santrale düşürülerek enerji üretilmesi planlanmıştır⁽¹⁾.

Revize Fizibilite Raporu üzerinden yapılan ÇED çalışmaları kapsamında, Yamanlı III HES projesi dahilinde projelendirilen 3 MW kurulu gücünde ki Saimbeyli Regülatörü ve HES projesinin; açık kanal tipi şeklinde projelendirilmesi, kanalın geçeceği güzergah boyunca orman varlığına yapacağı etkiden dolayı, söz konusu proje kapsamında iletim yapısının; açık kanaldan kutu kesitli kapalı kanala değiştirilmesine karar verilmiştir. Bu şekilde kutu kesitli kanalın inşası sonrasında üzeri toprak ile kapatılarak ağaçlandırma çalışması gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında işletilecek olan Himmetli Regülatörü ve HES Projesi 27 MW, Saimbeyli Regülatörü ve HES 3 MW ve Gökkaya Barajı 30 MW kurulu gücünde olacaktır. Dolayısıyla Yamanlı III HES projesi toplam **60 MW** kurulu gücünde olacaktır. Kurulacak olan tesisler ile Yamanlı HES projesi kapsamında yıllık toplam **237.940 GWh** enerji üretimi gerçekleştirilecektir.

Yamanlı III HES Projesi için hazırlanan ÇED Başvuru Dosyası’nda Himmetli Regülatörü ve HES Projesi’nin kurulu gücü 24 MW olarak belirtilmiş olup, bu süreden sonra yapılan kati proje çalışmaları sonucunda; kurulu gücün 27 MW olacağı ortaya çıkmıştır. Yapılan optimizasyon çalışmaları ile, proje ünitelerinde herhangi bir değişiklik olmamamakla birlikte sadece santral binası içerisinde bulunan türbinlerin optimizasyonu ve iyileştirme çalışmaları ile kapasite artışı söz konusu olmuştur.

1 Kaynak: Yamanlı III Enerji Projesi Revize Fizibilite Raporu Hidro Dizayn-2007

BÖLÜM I

PROJENİN TANIMI VE AMACI

BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI

(Proje konusu faaliyetin tanımı, ömrü, hizmet amaçları, pazar veya hizmet alanları ve bu alan içerisinde ekonomik ve sosyal yönden ülke, bölge ve/veya il ölçeğinde önem ve gereklilikleri)

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 yansıtmaları bakımından büyük önem arz etmektedir. Hızla gelişen ve endüstrileşen bir ülke olarak Türkiye, bugün kesintisiz, kaliteli, güvenilir ve ekonomik enerji ihtiyacı içerisinde.

2004 yılı başı itibarıyla Türkiye’de kişi başına elektrik enerjisi tüketimi brüt 2.090 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, başta hidrolik enerji olmak üzere, 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 hidroelektrik enerji üretimi büyük önem arz etmektedir.

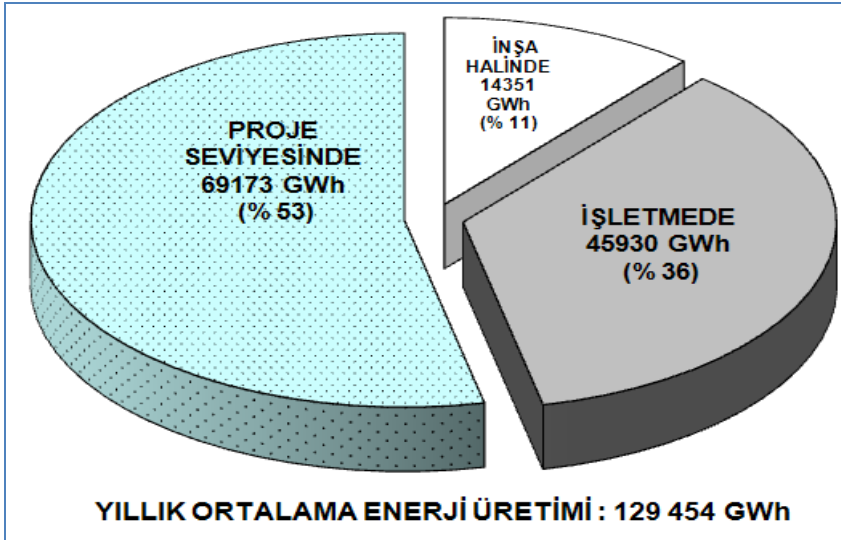
Nitekim, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013), **“İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB’ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye”** vizyonu ve Uzun Vadeli Strateji (2001-2023) çerçevesinde hazırlanmıştır. Bu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

- Ekonomik kalkınmanın ve sosyal gelişmenin ihtiyaç duyduğu enerjinin sürekli, güvenli ve asgari maliyetle temini temel 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.
- Kamu yatırım programında yer alan, özellikle hidroelektrik santral projelerinin en düşük maliyetlerle ve hızlı şekilde tamamlanarak ekonomiye kazandırılması esas alınmıştır. Bu nedenle, yatırım maliyetlerinin gerçeği yansıtmasına, sektörler arası çapraz finansmana gidilmemesine ve projelerdeki gecikmelerden kaynaklanabilecek maliyet artışlarının önüne geçilmesine özen gösterilecektir.
- 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 yüzde 6,2 oranında artış öngörülmektedir. Enerji tüketimi içinde doğal gazın 2005 yılında yüzde 28 düzeyinde olan payının yüzde 34'e yükselmesi, petrol ürünlerinin payının ise yüzde 37'den yüzde 31'e gerilemesi beklenmektedir. Diğer yandan Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde elektrik talebinin, ağırlıklı olarak sanayi üretim ve hizmetler sektöründeki gelişmelere paralel olarak, yılda ortalama yüzde 8,1 oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir.

Ülkemizde hidroelektrik enerji potansiyeli oldukça yüksektir. Ancak Türkiye hidroelektrik üretim potansiyeli ile karşılaştırıldığında, mevcut üretim oranının düşük olduğu söylenebilir. Türkiye'nin teknik ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyeli 129.454 GWh olarak belirlenmiştir (EİE 2007). Kurulu hidroelektrik santrallerinin kapasitesi ise, 2007 yılı sonu itibarıyla, 45.930 GWh olup, bu rakam Türkiye'deki toplam kurulu enerji üretim kapasitesinin %36'sını oluşturmaktadır.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün Şubat-2007 verilerine göre Türkiye'de bulunan Hidroelektrik Santrallerin %53'ü proje aşamasında, %11'i inşa halinde ve %36'sı işletmede bulunmaktadır(Bkz. Şekil I.1. ve Tablo I.1.).



Şekil I.1. Türkiye Hidroelektrik Santralleri Mevcut Durumu(EİE – Şubat 2007),

Tablo I.1. Türkiye Hidroelektrik Potansiyelinin Mevcut Durumu(EİE – Şubat 2007),

Hidroelektrik Santral Projelerinin Mevcut Durumu	Proje Sayısı	Kurulu Güç (MW)	Toplam Yıllık Hidroelektrik Enerji Üretimi				
			Güvenilir Enerji (GWh)	Toplam Enerji (GWh)	Oran (%)	Kümülatif Enerji (GWh)	Oran (%)
1- İşletmede	142	12 788	33 560	45 930	35.5	45 930	35.5
2- İnşa Halinde	41	4 397	8 817	14 351	11.1	60 281	46.6
3- Gelecekte İnşa Edilecek	589	19 359	37 335	69 173	53.4		
3.1 Kesin Projesi Hazır	13	2 356	4 630	6 919	5.3	67 200	51.8
3.2 Planlaması (Fizibilitesi) Hazır	176	7 269	13 239	26 415	20.4	93 615	72.3
3.3 Master Planı Hazır	99	5 260	10 773	18 280	14.1	111 895	86.4
3.4 İlk Etüdü Hazır	301	4 474	8 693	17 559	13.6	129 454	100.0
Toplam Potansiyel	772	36 544	79 712	129 454	100.0	129 454	100.0

Hidroelektrik santrallerin üretimi, yağış koşullarına bağımlı olduğundan her yıl toplam üretim içindeki payı değişim göstermektedir. Elektrik enerjisi üretiminde; fosil ve nükleer yakıtlı termik ve doğalgazlı santraller yanında hidroelektrik santrallerin yenilenebilir ve puant çalışma gibi iki önemli özelliği mevcuttur.

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

“Yamanlı III Hidroelektrik Santrali (HES) Projesi”, 3 Mart 2001 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren 4628 Sayılı Elektrik Piyasası kapsamında üretim şirketi statüsündeki MEM Enerji Elektrik Üretim San. ve Ticaret A.Ş. tarafından yapıp işletilecek olup, Türkiye’nin artan enerji ihtiyacının bir kısmının karşılanmasına katkı sağlayacaktır. Yamanlı III HES projesi için Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’nun 06.11.2008 tarih ve 1828/20 kararı ile Yamanlı III HES üretim tesisi için **Üretim Lisansı** verilmesi uygun bulunmuştur (Bkz. Ek-15 Resmi Yazılar).

Yamanlı III HES projesi kapsamında kurulacak olan tesislerin tamamı Adana ili, Saimbeyli ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Proje alanı 1/25.000’lik Kozan M35-b2,b3 ve Gaziantep M36-a1,a2,a3 No’lu haritalarda 4 198 600 – 4 194 000 kuzey, 236 000 – 246 000 doğu koordinatları arasında bulunmakta olup, proje alanına ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde genel yerleşim planı Ek-2’de sunulmuştur.

İlk olarak 1984 yılında hazırlanmış olan “Yukarı Seyhan Havzası Master Plan Raporu” kapsamında ve fizibilite aşamasında incelenen Yamanlı III HES Projesi için, teknik, jeolojik ve ekonomik açıdan daha uygun olduğu tespit edilen bir formülasyon geliştirilmiş ve revize fizibilite raporu kapsamında DSİ Genel Müdürlüğü’ne sunulmuştur.

Bu formülasyonda, Göksu Nehri üzerinde, 760 m ile 610 m kotları arasındaki düşüden, iki kademeli olarak enerji üretilmesi planlanmıştır. İlk olarak, 760 m işletme seviyesine sahip Gökkaya Barajı’ndan alınacak olan suların, 684 m kuyruksuyu kotundaki santrale düşürülerek enerji üretilmesi planlanmıştır. Daha sonra, 677 m işletme seviyesine

sahip olan Himmetli regülatörü ile çevrilecek olan akımlar, 610 m kuyruksuyu kotunda planlanan santralde türbinlenerek enerjisi alınacaktır Bunun yanında, Himmetli köyü yakınlarında Göksu nehrine karışan Saimbeyli deresi su potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla da Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi geliştirilmiştir. Bu kapsamda, Saimbeyli deresinin 733 m talveg kotunda inşaa edilecek bir regülatör ile çevrilecek olan akımlar, 677 kuyruksuyu kotuna sahip santrale düşürülerek enerji üretilmesi planlanmıştır⁽²⁾.

Revize Fizibilite Raporu üzerinden yapılan ÇED çalışmaları kapsamında, Yamanlı III HES projesi dahilinde projelendirilen 3 MW kurulu gücünde ki Saimbeyli Regülatörü ve HES projesinin; açık kanal tipi şeklinde projelendirilmesi, kanalın geçeceği güzergah boyunca orman varlığına yapacağı etkiden dolayı, söz konusu proje kapsamında iletim yapısının; açık kanaldan kutu kesitli kapalı kanala değiştirilmesine karar verilmiştir. Bu şekilde kutu kesitli kanalın inşası sonrasında üzeri toprak ile kapatılarak ağaçlandırma çalışması gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında işletilecek olan Himmetli Regülatörü ve HES Projesi 27 MW, Saimbeyli Regülatörü ve HES 3 MW ve Gökkaya Barajı 30 MW kurulu gücünde olacaktır. Dolayısıyla Yamanlı III HES projesi toplam **60 MW** kurulu gücünde olacaktır. Kurulacak olan tesisler ile Yamanlı HES projesi kapsamında yıllık toplam **237.940 GWh** enerji üretimi gerçekleştirilecektir.

Üretilen enerji, ulusal enterkonnekte sisteme, TEİAŞ Genel Müdürlüğü ile yapılacak sistem bağlantı anlaşması çerçevesinde verilecektir.

Bu proje kapsamında hazırlanan ÇED raporunda enerji nakil hatları ile ilgili çevresel değerlendirmeler bulunmamakta olup, konuyla ilgili çalışmalar TEİAŞ uhdesinde gerçekleşecek ayrı bir proje ile yürütülecek ve ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yükümlülükler ayrıca gerçekleştirilecektir.

Planlanan proje kapsamında kurulması planlanan tesisler ve üniteler ÇED Raporu içerisinde sunulmuş olup, proje dahilinde yapılacak olan bütün değişiklikler için, değişiklik yapılmadan önce Adana İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden veya Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan görüş alınacaktır.

Yatırımın işletme süresi 49 yıl olarak öngörülmektedir.

2 Kaynak: Yamanlı III Enerji Projesi Revize Fizibilite Raporu Hidro Dizayn-2007

BÖLÜM II

PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

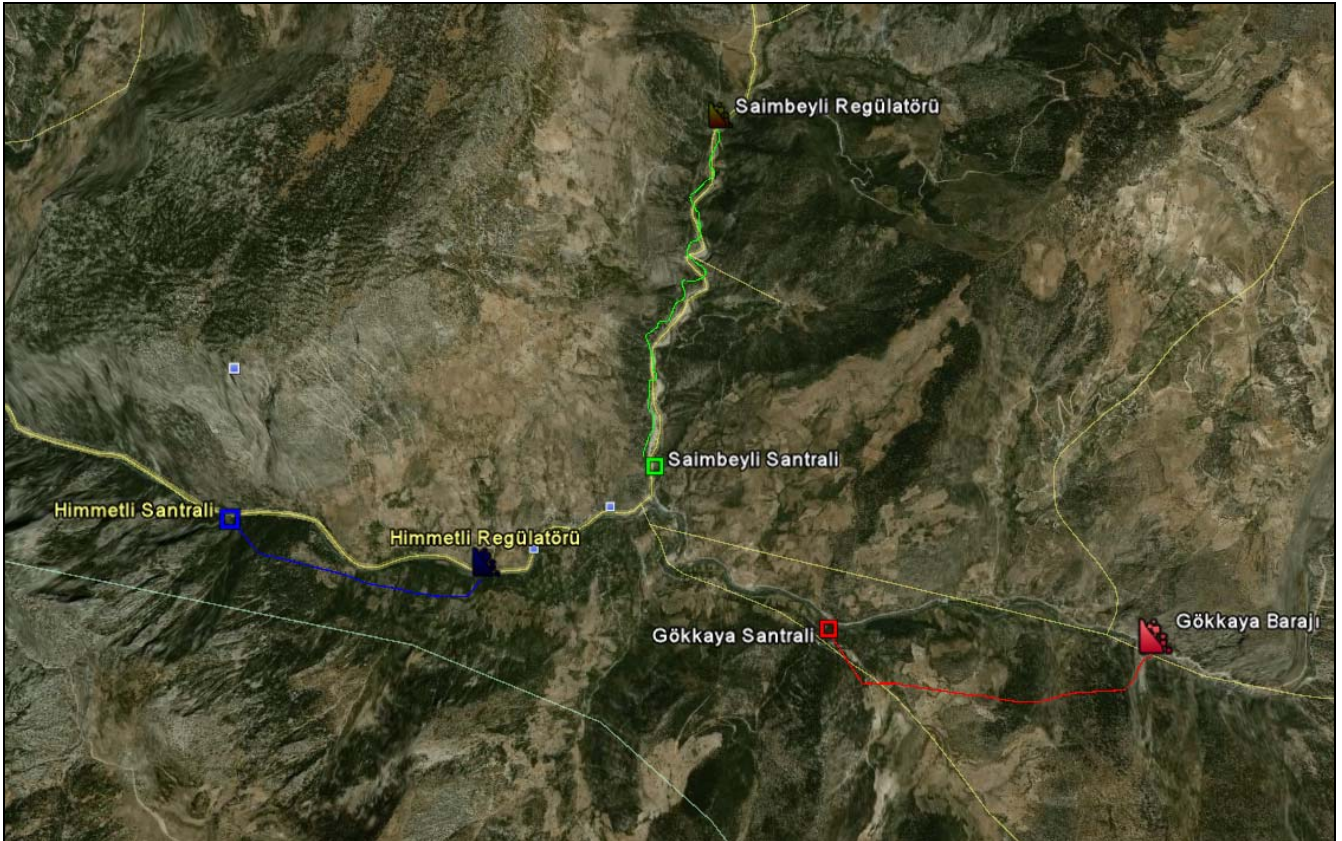
BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU

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

Proje kapsamında; Gökkaya Barajı ve HES Projesi ile Himmetli ve Saimbeyli Regülatörleri ve HES Projeleri'nin kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Planlanan söz konusu tesislerden; Gökkaya Barajı ve HES Projesi ile Himetli Regülatörü Göksu Nehri üzerinde 610 m ile 760 m kotları arasında planlanmaktadır. Saimbeyli Regülatörü ve HES Projesi ise, Göksu Nehri'nin yan kollarından olan Saimbeyli Deresi üzerinde 733 m ile 677 m kotları arasında projelendirilmiştir.

Yamanlı III HES projesi kapsamında kurulacak olan tesislerin tamamı Adana ili, Saimbeyli ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Proje alanı 1/25.000'lik Kozan M35-b2,b3 ve Gaziantep M36-a1,a2,a3 No'lu haritalarda 4 198 600 – 4 194 000 kuzey, 236 000 – 246 000 doğu koordinatları arasında bulunmakta olup, Ek-2'de 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde genel yerleşim planı sunulmuştur.

Proje kapsamında kurulacak olan; Gökkaya Barajı ve HES, Himmetli ve Saimbeyli Regülatörleri ve HES Proje yerlerini gösterir uydu görüntüsü Şekil II.1.1'de verilmiştir.



Şekil II.1.1. Proje Alanını Gösterir Uydu Görüntüsü

Proje kapsamında kurulacak olan tesislere ulaşım; Adana-Sivas Karayolu üzerinden sağlanmakta olup, proje alanı Adana ilinin yaklaşık 115 km kuzey doğusunda ve Saimbeyli ilçesinin yaklaşık 13 km güneyinde yer almaktadır. Proje alanına en yakın köy

Himmetli köyü olup, Himmetli köyünün; Gökkaya Barajı santral alanına uzaklığı 1.130 m ve Himmetli Regülatörü ve HES Projesi regülatör alanına uzaklığı 280 m dir. Proje dahilinde kurulacak olan tesisleri ve yerleşim birimlerini gösterir 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Ek-2'de sunulmuş olup, aşağıdaki şekilde proje alanı ve alana ulaşımı sağlayan yollar gösterilmektedir.



Şekil II.1.2. Proje Alanını ve Proje Alanına Ulaşım Yollarını Gösterir Harita,

Gökkaya Barajı ve HES projesi kapsamında kurulacak olan tesislerden, baraj alanı(baraj aksı ve maksimum su kotunda baraj yüzey alanı) ve iletim tüneli üzerinde herhangi bir yerleşim birimi yer almamaktadır. Gökkaya Barajı kapsamında; Yardıbi köyünün yaklaşık 1.200 m doğusunda kurulacak Gökkaya barajından alınacak sular, Göksu Nehri'nin sol sahilinden açılacak yaklaşık 3.199 m uzunluğundaki tünel yardımı ile santral binasına aktarılacaktır. Gökkaya Barajı santral binası ise, Himmetli köyünün yaklaşık 1.300 m doğusunda yer alacaktır. Gökkaya Barajı ve HES proje sahasına ulaşım, baraj aksının bulunduğu noktadan Himmetli ile Değirmenciusağı köylerini birbirine bağlayan mevcut yol ile sağlanacaktır. İnşaat sonrasında bu karayolunun bir bölümü baraj rezervuarı altında kalacağından, yolun su altında kalan kısımları için, mevcut yolun daha üst kotunda ve yaklaşık 3,2 km uzunluğunda yeni bir yol yapılması gerekmektedir. Yolun baraj altında kalan kısmını ve yeni açılacak olan yol güzergâhı Ek-2'de verilen 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita üzerinden gösterilmiştir.

Himmetli Regülatörü ve HES projesi kapsamında kurulacak olan regülatör, iletim tüneli ve santral binasının bulunduğu alanlarda herhangi bir yerleşim birimi bulunmamaktadır. Söz konusu proje alanına en yakın yerleşim birimi regülatöre 280 m mesafede bulunan Himmetli köyüdür. Himmetli Regülatörü ve HES Proje alanına ulaşım için ise, Adana-Feke yönünden gelen ve Göksu nehri boyunca devam eden karayolu kullanılacaktır. Santral yerine ulaşım için bir adet köprü yapılması planlanmıştır. Ayrıca

denge bacası ve vana odası yerleri ulaşımı için de yaklaşık 2 km yeni yol yapılması gerekmektedir. Açılacak yeni yolları gösterir 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita Ek-2'de sunulmuştur.

Saimbeyli Regülatörü ve HES projesi kapsamında yapılacak olan regülatör, iletim kanalı ve santral binasının bulunduğu alanlarda herhangi bir yerleşim birimi bulunmamaktadır. Proje alanına en yakın yerleşim birimi, iletim kanalına yaklaşık 350 m mesafedeki Tülü mahallesidir. Saimbeyli Regülatörü ve HES'in proje sahasına ulaşım için, Adana'dan Saimbeyli'ye ulaşımı sağlayan yol kullanılacaktır. Bu yol santral ve regülatör yerlerinden geçmektedir. Bu sebeple yeni bir yol yapılması gerekmemektedir. Sadece yükleme havuzu yerine ulaşım ve şantiye tesisleri arasında ulaşım için 1 km yol yapılması öngörülmüştür. Açılacak yeni yolları gösterir 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita Ek-2'de sunulmuştur.

Ayrıca; proje kapsamında kırma eleme tesisi, beton santrali ve hafriyat döküm sahalarının kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Planlanan kırma eleme tesisi ve beton santralinin yeri, Gökkaya Baraj alanının bitişiğinde ve yaklaşık 1.500 m² alan içerisinde planlanmaktadır. Arazi hazırlık çalışmaları esnasında ortaya çıkması muhtemel hafriyat malzemelerinin nihai depolanması amacıyla toplam 45.220 m² alana sahip 2 adet depolama alanı(M1 ve M2) kullanılacaktır. Hafriyat döküm alanlarından M1 nolu hafriyat döküm sahası, Himmetli köyünün yaklaşık 220 m doğusunda ve 20.123 m² alan sahip olacaktır. Diğer hafriyat döküm sahası ise, Himmetli köyünün yaklaşık 200 m batısında ve yaklaşık 25.097 m² alana sahip olacaktır. Hafriyat döküm sahaları kapsamında yapılacak olan tüm çalışmalar esnasında; 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun hareket edilecektir.

Proje kapsamında kurulacak olan kırma eleme tesisi, beton santrali ve hafriyat döküm sahalarını gösterir 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita Ek-2'de sunulmuştur.

Ayrıca; proje ünitelerinden Gökkaya Santral alanı ile Himmetli Regülatör alanı arasında, BOTAŞ A.Ş. tarafından planlanan Samsun – Ceyhan hampetrol boru hattı projesi bulunmaktadır. Söz konusu hat üzerinden Yamanlı III HES projesi kapsamında kurulan herhangi bir tesis alanına takabül etmemektedir. Boru hattı, Gökkaya Santralinin yaklaşık 750 m batısından ve Himmetli Regülatör alanının yaklaşık 1,5 km doğusundan geçmektedir.

Botaş A.Ş.'ne ait hampetrol boru hattının sağında ve solunda koruma alanı bulunmakta olup, koruma alanı içerisinde Yamanlı III HES projesi kapsamında kurulacak Gökkaya Santral Binaları, Şantiye sahası, Kırma eleme tesisi ve beton santrali kalmaktadır. Koruma alanı içerisinde kalmakta olan söz konusu tesisler için, arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarına başlanmadan Botaş A.Ş.'ne gerekli müracaatlar yapılarak izin alınacaktır.

Boru hattının koruma alanı içerisinde kalan kırma eleme tesisi inşaat çalışmaları esnasınca kullanılacak olup, inşaat çalışmalarının bitmesine müteakip alandan kaldırılacaktır. Ayrıca koruma alanı içerisinde kalmakta olan Gökkaya Santral binası, cebri boru ve yükleme havuzunun, boru hattına herhangi bir etkisinin olmayacağı öngörülmektedir.

Proje alanı, belediye mücavir alan sınırları dışarısında kalmakta olup, bölgeye ait onaylı bir imar planı ve Çevre Düzeni Planı bulunmamaktadır.

Proje alanı içerisinde işyeri, ofis, sosyal ve idari bina vb. gibi yapıların yapılması düşünüldüğünden bu alanlara ait afet risklerinin belirlendiği ve zemin hakkında detaylı bilgi

ve önerileri içeren Afet İşleri Genel Müdürlüğünün 31.05.1989 tarih ve 4343 sayılı genelgesi formatına göre İmar Planına Esas Jeolojik/Jeoteknik Etüt raporu faaliyet sahibi tarafından hazırlatılıp Afet İşleri Genel Müdürlüğünün 04.04.2003 tarih ve 4256 sayılı genelgesinde belirtilen kuruma onaylatılacaktır.

II.2. Proje kapsamındaki ünitelerinin konumu (Baraj gövde ve savak tesisleri (dolu savak-dipsavak), iletim kanalları, hidroelektrik santral ünitesi ile ilgili bina ve tesisler, teknik altyapı üniteleri, idari ve sosyal üniteler, varsa diğer üniteler, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, bu ünitelerin proje alanı içerisindeki konumlarının vaziyet planı veya kroki üzerinde gösterimi, diğer tekniklerle temsili resim veya maket benzeri gösterimler, proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının, inşa edilecek Baraj sahası içinde gerçekleştirilecek olan inşaat alanının ve Maden Kanunu'na göre açılacak olan taş, kum, çakıl vb. ocak alanlarının 1/25.000, 1/5.000 ve/veya 1/1.000'lik haritalar üzerinde gösterimi)

Yamanlı III HES projesi kapsamında kurulacak olan tesislerin tamamı Adana ili, Saimbeyli ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Proje alanı 1/25.000'lik Kozan M35-b2,b3 ve Gaziantep M36-a1,a2,a3 No'lu haritalarda 4 198 600 – 4 194 000 kuzey, 236 000 – 246 000 doğu koordinatları arasında bulunmaktadır(Bkz. Ek-2). Proje kapsamında yer alan başlıca üniteler; baraj, regülâtörler, çökeltim havuzları ve su alma yapıları, iletim kanalları, iletim tünelleri, yükleme havuzları, cebri borular, santral binaları, malzeme stok sahaları, kırma-eleme tesisi, şantiye sahası, mobil beton santrali ve ulaşımı sağlamak üzere iyileştirilecek ve yeniden açılacak yollar olup, bu ünitelerin takribi koordinatları Tablo II.2.1.'de sunulmuştur.

Tablo II.2.1. Proje Kapsamında Yer Alan Ünitelerin Takribi Koordinatları(UTM 6 derece),

PROJE	ÜNİTE	KOORDİNAT	
		x	y
Gökkaya Barajı ve HES	Gökkaya Baraj Alanı	246166	4193951
		246180	4194025
		246239	4194059
		246267	4194079
		246272	4194071
		246241	4193999
		246190	4193960
		246173	4193945
	İletim Hattı (tünel)	246219	4193959
		246122	4193896
		246012	4193865
		245654	4193781
		245596	4193781
		243409	4193993
		243365	4194010
		243315	4194076
	Yükleme Havuzu	243266	4194205
		243258	4194213
		243277	4194210
		243274	4194180
	Cebri Boru	243255	4194181
		243267	4194211
	Santral Yeri	243292	4194318
		243287	4194361
		243323	4194350
		243313	4194303
Himmetli Regülatörü ve HES	Şalt Sahası	243275	4194312
		243332	4194301
		243385	4194273
		243373	4194252
		243324	4194277
	Himmetli Regülatörü	239429	4194881
		239470	4194880
		239470	4194760
		239422	4194767
	Çökeltim Havuzu	239463	4194765
		239463	4194734
		239256	4194764
		239259	4194788

PROJE	ÜNİTE	KOORDİNAT	
		x	y
	İletim Hattı(tünel)	239255	4194776
		239206	4194783
		236281	4195936
		236163	4195985
		236111	4196037
		236061	4196131
	Yükleme Havuzu	236054	4196129
		236016	4196201
		236038	4196212
		236076	4196140
	Cebri Boru	Başlangıç	236026
		Bitiş	4196207
	Santral Yeri	235952	4196365
		235928	4196378
		235959	4196394
		235971	4196372
	Şalt Sahası	235939	4196356
		235838	4196355
		235872	4196362
		235888	4196330
		235850	4196316
Saimbeyli Regülatörü ve HES	Saimbeyli Regülatörü	242717	4198542
		242699	4198522
		242676	4198544
		242697	4198567
	Çökeltim Havuzu	242679	4198554
		242662	4198549
		242645	4198540
		242630	4198563
		242677	4198602
		242699	4198569
	İletim Kanalı (Kapalı Kanal)	Başlangıç	242683
		Bitiş	4198554
	Yükleme Havuzu	242636	4198546
		241875	4195650
		241865	4195655
		241885	4195645
	Cebri Bpru	241879	4195627
		241856	4195638
	Santral Yeri	Başlangıç	241882
		Bitiş	4195632
		241953	4195599
		241956	4195615
Yardımcı Üniteler	M1 Nolu Malzeme Stok Sahası	241980	4195608
		241972	4195582
		241948	4195592
		243251	4194405
		243208	4194320
		243103	4194319
		243066	4194399
		243090	4194471
	M2 Nolu Malzeme Stok Sahası	243145	4194462
		243201	4194442
		240839	4195010
		240891	4194964
		240853	4194877
		240823	4194825
		240741	4194805
		240637	4194796
		240579	4194801
		240557	4194811
		240505	4194811
		240450	4194819
	Kırma Eleme Tesisi ve Beton Santrali	240456	4194833
		240564	4194831
		240670	4194842
		240736	4194873
	İb Grubu Malzeme Ocağı	240802	4194935
		240825	4194977
		243340	4194339
		243399	4194305
		243382	4194284
		243330	4194313
		244500	4194650
		243450	4194250
		242800	4194964
		242800	4194864
		243350	4194150
		244400	4194450

Kaynak: Proje Alanı 1/25.000 Ölçekli Topoğrafik Haritası (Bkz. Ek-2)

Proje üniteleriyle ilgili detaylı teknik bilgiler, Raporun IV.2.1. nolu bölümünde verilmiş olup, proje alanını ve ünitelerini gösterir 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita, proje alanından görünüm ve proje ünitelerine ait teknik çizimler eklerde sunulmuştur (Bkz. Ek-2, Ek-7, Ek-8).

Proje kapsamında toplam 120.068 m²'lik alanın kullanılması planlanmaktadır. Kurulacak olan tesislerden iletim tüneli haricindeki alanlarda kamulaştırma çalışmaları gerçekleştirilecektir. Proje çalışmaları sırasında her bir ünite için kullanılacak alan Tablo II.2.2.'de sunulmuştur.

Tablo II.2.2. Proje Kapsamında İnşa Edilecek Ünitelerin Kapladığı Alanlar

PROJE	ÜNİTE	KULLANILACAK ALAN (m ²)
Gökkaya Barajı ve HES	Gökkaya Baraj Alanı	9.290
	Su Alma Yapısı	480
	Memba Batardosu	1.890
	Mansap Batardosu	1.205
	Yükleme Havuzu ve Vana Odası	1.500
	Cebri Boru	616
	Santral Binası	1.530
	İletim Hattı(Tünel) – 3.199 m	14.395
Himmetli Regülatörü ve HES	Himmetli Regülatörü	2.700
	Çökeltim Havuzu ve Taşkın Savağı	2.700
	Santral Binası	750
	Vana Odası ve Cebri Boru	400
	Denge Bacası	450
	İletim Hattı(Tünel) – 3617 m	16.276
Saimbeyli Regülatörü ve HES	Saimbeyli Regülatörü	1.100
	Çökeltim Havuzu ve Taşkın Savağı	500
	Santral Binası	600
	Yükleme Havuzu ve Cebri Boru	800
	İletim Hattı(Tünel) – 4.104 m	16.416
Malzeme Stok Sahaları ve Şantiye Sahası	M1 Malzeme Stok Sahası	20.123
	M2 Malzeme Stok Sahası	25.097
	Şantiye Sahası(Himmetli Regülatörü ve HES Projesi)	750
	Kırma Eleme Tesisi(Beton Santrali ve Gökkaya Şantiye Sahası Dahil)	1.500
TOPLAM		120.068

Tesis ünitelerinin kurulacağı alanların tamamı ormanlık alan içerisinde kalmakta olup, kırma eleme tesisi ile malzeme stok sahalarının bulunduğu alanlar orman vasfında olmayan hazine arazisi niteliğindedir. Kurulacak olan tesislere ait fonksiyonel projeler Ek-6'da ve proje alanını gösterir Orman Mescere Haritası Ek-4'de verilmiştir.

BÖLÜM III

PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI

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

Proje kapsamında kurulacak olan ana tesisler haricinde; sadece inşaat süresince kurulu bulunacak kırma eleme tesisi, beton santrali ve şantiye tesisleri, proje dahilinde kurulacak ünitelere ulaşımı sağlayacak servis yolları ve santrallerde üretilecek olan enerjinin enterkonnekte sisteme bağlantısının sağlanması amacıyla elektrik iletim hattı kurulacaktır.

Proje dahilinde kurulacak olan yardımcı ünitelere ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Kırma Eleme Tesisi(Mobil-Beton Santrali dahil) ile Sosyal Tesisler;

Yamanlı III HES Projesi kapsamında kurulacak olan Gökkaya Barajı ile Himmetli ve Saimbeyli Regülatörleri, **beton dolgu gövde** şeklinde inşa edilecektir. Dolayısıyla kurulacak olan baraj, regülatör, iletim yapısı ve diğer yardımcı ünitelerin inşasında beton ihtiyacı olacaktır. İnşaat çalışmaları süresince beton ihtiyacı, proje alanı içerisinde kurulacak mobil beton santralinden ve santrale malzeme sağlayacak kırma eleme tesisinden karşılanacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında Gökkaya Santral Binasının memba ve mansabında Göksu Nehri üzerinde kot ayarlaması çalışmaları gerçekleştirilecektir. Yapılacak olan bu çalışmalar esnasında Göksu Nehri içerisinde çıkacak olan malzemeler proje kapsamında kurulacak olan kırma eleme tesisine nakledilecektir. Kot ayarlaması esnasında yapılacak olan çalışmalar, Maden Kanunu gereğince 1(b) gurubu malzeme ocağı kapsamında değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, söz konusu kot ayarlaması çalışmalarından önce, alana ait gerekli müracaatlar Adana Valiliği'ne yapılarak Maden Kanunu gereğince gerekli Ruhsat ve izinler alınacaktır.

Projenin inşaat çalışmaları süresince işletilecek olan kırma eleme tesisi ile mobil beton santrali, inşaat çalışmalarının tamamlanmasının ardından alandan sökülecek ve kullanılan alanlar aslına uygun şekilde düzenlenecektir. Kırma eleme tesisi ve beton santrali alanlarını gösterir 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita Ek-2'de sunulmuştur.

Şantiye sahası içerisine kurulacak olan kırma eleme tesisi ile mobil beton santrali yanında, inşaat çalışmaları süresince çalışacak olan personelin idari ve sosyal ihtiyaçlarının karşılandığı prefabrik yapıda tesisler kurulacaktır.

Enerji Nakil Hatları;

Gökkaya Santralinde üretilecek olan enerji, santral alanında kurulacak olan 154 kV'luk şalt sahasına uradan da 154 kV'luk Enerji Nakil Hattı ile yaklaşık 15 km mesafede bulunan Feke Trafo Merkezine aktarılacaktır.

Himmetli Santralinde üretilecek olan enerji de, santral alanında kurulacak olan 154 kV'luk şalt sahasına ve buradan da 154 kV'luk Enerji Nakil Hattı yardımıyla yaklaşık 11 km mesafede bulunan Feke Tarfo Merkezine aktarılacaktır.

Saimbeyli HES'inde üretilecek olan enerji, santral alanına yaklaşık 1 km mesafeden geçen 34.5 kV'luk enerji nakil hattına girdi-çıkı şeklinde bağlanarak ulusal şebekeye katılması planlanmıştır.

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

Projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları esnasında Himmetli ve Saimbeyli Yükleme havuzuna ulaşım için ve Gökkaya Baraj alanında kalacak mevcut yolun devamlılığının sağlanması amacıyla yeni yol açılması planlanmaktadır.

Gökkaya Barajı ve HES proje sahasına ulaşım, baraj aksının olduğu yerden Himmetli köyünü Değirmenciuşağı köyüne bağlayan yol ile sağlanacaktır. Gökkaya Barajı ve HES Projesinin devreye alınarak su tutulmasına başlanmasıyla, Himmetli köyünü Değirmenciuşağı köyüne bağlayan yolun bir kısmı ile yol üzerinde bulunan köprü baraj rezervuarı altında kalacaktır. Bu nedenle bu yolun yerine üst kotlarda yaklaşık 3,2 km yeni yol, 300 m uzunluğunda ulaşım tüneli ve bir adet viyadük yapılması planlanmaktadır. Kurulacak olan bu tesisler Yamanlı III HES Projesi için hazırlanan yapılabirlik raporunda irdelenerek maliyet hesaplarına dahil edilmiş olup, yollar için hesaplanan toplam maliyet 7.392.000 YTL (4.800.000 ABD Doları) olarak alınmıştır.

Himmetli Regülatörü ve HES Proje sahasına ulaşım, Adana-Feke yönünden gelen ve Göksu Nehri boyunca devam eden karayolu sağlanacaktır. Bu yol regülatör yeri ve santral yeri yakınından geçmekte olup, santral yerine ulaşım için bir adet köprü yapılması planlanmıştır. Ayrıca denge bacası ve vana odası yerleri ulaşımı için de yaklaşık 2 km yeni yol yapılması gerekmektedir.

Himmetli Regülatörü ve HES tesislerine ulaşımı sağlamak amacıyla yapılacak olan servis yolların toplam inşaat maliyeti 924.000 YTL (600.000 ABD Doları) olarak hesaplanmıştır.

Saimbeyli Regülatörü ve HES Proje alanına ulaşım için, Adana'dan Saimbeyli'ye ulaşımı sağlayan mevcut yol kullanılacaktır. Bu yol santral ve regülatör yerlerinden geçmekte olup, bu sebeple yeni bir yol yapılması gerekmemektedir. Sadece yükleme havuzu yerine ulaşım ve şantiye tesisleri arasında ulaşım için 1 km yeni yol yapılacaktır.

Proje alanı içerisinde bulunan mevcut yolları ve açılacak yeni yolları gösterir 1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita Ek-2'de sunulmuştur.

III.6. Kamulaştırma ve yeniden yerleşim,

Yamanlı III HES Projesi kapsamında kurulacak olan üniteler için toplam 120.068 m² alan kullanılacaktır. Kullanılacak olan bu alanın yaklaşık 30.671 m²'si kurulacak olan tüneller olup, bu alanda herhangi bir kamulaştırma çalışması yapılmayacaktır. İletim tüneli dışında kalan alanlarda ise kamulaştırma çalışmaları yapılacak olup, kamulaştırma çalışmalarının tamamlanmasına müteakip inşaat çalışmalarına başlanacaktır. Proje kapsamında kurulacak olan üniteler ve bu üniteler ait alansal bilgiler Tablo III.2.2'de sunulmuştur.

Proje dahilinde kurulacak olan ünitelerin tamamı(santral sahaları, cebri borular, yükleme havuzları, denge bacaları, çökeltim havuzları, santral binaları) orman sayılan alan içerisinde kalmaktadır. Ayrıca, Gökkaya ve Himmetli Projelerinde oluşacak göl rezervuar alanı içerisinde kalan arazilerin tamamı da orman sayılan alanlar içerisinde kalmaktadır. Yalnızca malzeme stok sahaları ile kırma eleme tesisi(mobil beton santrali dahil) orman vasfında olmayan hazine arazisi ile şahıs arazileri içerisinde kalmaktadır.

Projeden doğrudan etkilenecek toplu halde yerleşim olmadığından dolayı 2510 sayılı "İskan Kanunu"na göre yeniden yerleşim söz konusu olmayacaktır.

Kamulaştırma çalışmaları kapsamında özel mülkiyet sahipleri ile öncelikli olarak karşılıklı anlaşma yoluna gidilecek, anlaşmazlık durumlarında ise 05.05.2001 tarih ve 24393 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4650 sayılı Kamulaştırma Kanunu ve 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c ve d fıkraları gereği çerçevesinde kamulaştırma işlemleri gerçekleştirilecektir.

4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun 5496 sayılı kanunla değişik 15. madde c fıkrası gereğince; kamulaştırma işlemleri Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından yürütülecek, verilecek olan kamulaştırma kararı kamu yararı kararı yerine geçecek ve kamulaştırılan taşınmaz mallar tapu kütüğünde hazine adına tescil edilecektir.

Proje kapsamında toplam 89.397 m² alan (iletim tünelleri dahil değil) kullanılacak olup, bu alanın yaklaşık 41.927 m²’si orman sayılan alan içerisinde kalmaktadır. Geri kalan 47.470 m²’lik alan ise orman vasfında olmayan hazine arazisi niteliğindedir. Proje alanı ve çevresini gösterir 1/25.000 ölçekli Orman Mesçere Haritası ve Arazi Varlığı Haritası eklerde sunulmuştur (Bkz. Ek-4, Ek-3).

Proje kapsamında, orman sayılan alanların kullanımı için 6831 Sayılı Orman Kanunu’nun, 5192 sayılı kanunla değişik, 17/3 maddesi gereği "Orman İzni", Adana Orman Bölge Müdürlüğü’nden alınacaktır. Proje ile ilgili Adana Orman Bölge Müdürlüğü’nün görüşünü bildiren “ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu” ve görüşü eklerde sunulmuştur (Bkz. Ek-15, Resmi Yazılar).

Proje alanı ve yakın çevresinde yer alan yerleşim yerlerinden hiçbiri proje faaliyetleri sonucunda su altında kalmayacaktır. Bu nedenle, proje kapsamında yeniden yerleşim söz konusu olmayacaktır.

III.7. Diğer hususlar.

Bu bölümde incelenecek başka bir husus bulunmamaktadır.

BÖLÜM IV

PROJE KAPSAMINDA YER ALAN BARAJ, REGÜLATÖR VE HES PROJELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI

BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN BARAJ, REGÜLATÖR VE HES PROJELERİNDEN 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)

Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi için projeden kaynaklanan çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlardaki etkilerin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu etkilerin bazıları doğrudan, bazıları ise dolaylı etkilerdir. Proje etki alanı; flora, fauna, gürültü, su kaynakları, tarım alanları, yerleşim yerleri vb. göz önüne alınarak seçilmiştir.

Yamanlı III HES Projesi kapsamında kurulacak olan bütün üniteler, Göksu Nehri 610 m ile 760 m kotları arasında ve Saimbeyli Deresi üzerinde bir yayılım göstermekte olup, geniş bir alana dağılmıştır. Rapor içerisinde yapılan çevresel değerlendirmelerde özellikle projenin arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarından kaynaklı toz ve oluşacak gürültünün geniş alanlara dağılım göstereceği ortaya çıkmıştır. Söz konusu bu etkiler oluşturulan hesaplama ve haritalama çalışmaları ile desteklenmiş ve inceleme alanı içerisinde kalan yerleşim birimlerine olası etkiler değerlendirilmiştir.

Sosyo ekonomik açıdan ise, özellikle proje alanının içerisinde bulunduğu Himmetli köyünün öncelikli olarak olumlu yönde etkileneceği öngörülmektedir. Dolaylı olarak da Saimbeyli ilçesi ile Adana ilinin Sosyo ekonomik açıdan etkileneceği düşünülmektedir. Projenin işletme aşamasına geçmesine müteakip, üretilecek olan enerji ile de Türkiye ekonomisine doğrudan bir katkı sağlanmış olacaktır.

Sonuç olarak, projenin arazi hazırlık, inşaat, işletme ve işletme sonrası olası çevresel etkileri raporun ilgili bölümlerinde verilmiş olup, Çevre Mevzuatı kapsamında değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler ışığında, projenin arazi hazırlık, inşaat, işletme ve işletme sonrası olası çevresel etkilerin Çevre Mevzuatı sınır değerlerinin altında kalacağı ortaya çıkmıştır. Projenin Sosyo ekonomik açıdan da geniş bir alanı olumlu yönde etkileyeceği ortaya çıkmış olup, proje alanı ve çevresine ait Sosyo-Ekonomik özellikler Bölüm IV.3'de sunulmuştur.

Projenin etki alanı, eklerde verilen 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerinde görülmektedir (Bkz. Ek-2).

IV.2. Etki alanı içerisindeki 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 iklimsel özellikler,

Bu kısımda proje sahası ve çevre alanlardaki, meteorolojik koşullar değerlendirilmek üzere; Devlet Meteoroloji İşleri (DMI) tarafından gerçekleştirilen meteorolojik sürekli ölçümlerin sonuçları analiz edilerek, sonuçlar tablo ve grafikler yardımıyla sunulmuştur. Bu kapsamda 38° 01' enlem, 36° 30' boylamlarında yer alan ve proje alanına en yakın Meteoroloji İstasyonu olma niteliği taşıyan Kahramanmaraş-Göksun Meteoroloji gözlem istasyonundan alınan verilerden faydalanılmıştır (Bkz:Ek-14).

Proje alanına ait genel iklim koşulları;

Adana ilinde iklim, dağlık ve ovalık alanlarda farklılık göstermekle birlikte tipik Akdeniz iklimi karakterindedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Yükseklerde yağışlar genellikle kar şeklinde düşmektedir. Adana ilinde en yüksek sıcaklık 50 °C, en düşük sıcaklık ise -7 °C dolaylarındadır.

Bölgede meydana gelen yağışlar, genellikle yamaç yağışları ve gezici hava kütlelerinin karşılaşması ile oluşur. Ortalama yağış miktarı 663.5 mm (50 yıllık) dir. Yılın ortalama 74 günü yağışlı geçmekte ve yağışların % 51 kışın, % 26 ilkbaharda, % 18 sonbaharda, %5 yazın düşmektedir. Yazın havanın nemle yüklü olmasına karşılık, bazı yıllarda hiç yağış düşmediği görülmektedir.

Yazın bir alçak basınç merkezi olan Çukurova'ya denizden ve Toroslar'dan hava akımı olmaktadır. Böylece dinamik nedenli bir yüksek basınç merkezi oluşmaktadır. Bir taraftan denizden gelen nemli hava, diğer taraftan barajlar ve ovanın sulanması nedeniyle nem artmakta ve iklimin ve enlemin etkisiyle ısınan hava, birikim nedeniyle ağırlaştığı için yükselmemekte ve doyma noktasına ulaşmaktadır. Bunun sonucu olarak yazın nem yüklü sıcak bir hava görülmektedir. Ortalama nisbi nem % 66 olmakla beraber, yazın % 90'ın üzerine çıkmaktadır.

Proje alanının da içerisinde bulunduğu Saimbeyli ilçesi, iklim olarak Akdeniz kuşağı içine girmekle beraber İç Anadolu'nun karasal iklimi etkisi altındadır. Kışları sert ve soğuk, yazları serin ve yağışlıdır. Yıllık ortalama sıcaklık kış aylarında 4 derece, yaz aylarında 22-25 derece olarak belirlenmiştir.

Meteorolojik ve iklimsel değişkenlerin il içerisinde istatistiksel olarak değişimi aşağıda sunulmuştur.

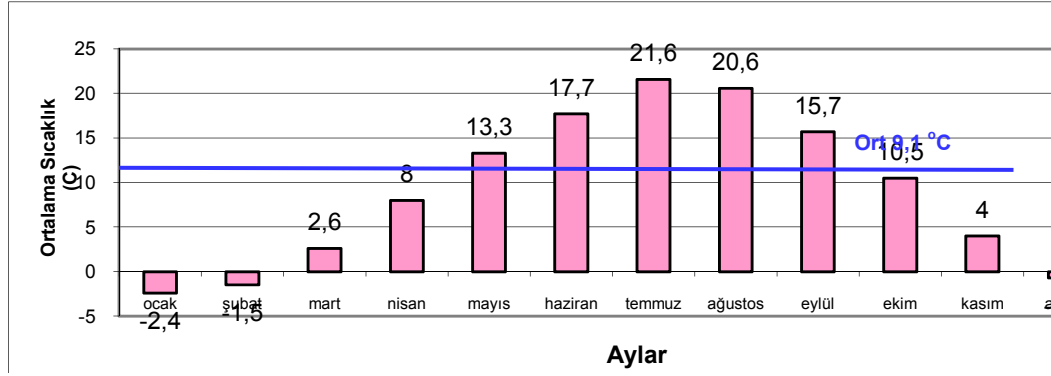
a) Sıcaklık

Proje alanında yıllık ortalama sıcaklık 9,1 °C'dir. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında 21,6 °C, minimum sıcaklık Ocak ayında - 2,4 °C olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bölgede görülen ortalama en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 29,8 °C ve ortalama en düşük sıcaklık değeri ocak ayında -6,8 °C olarak tespit edilmiştir. Bölgeye ait sıcaklık normalleri Tablo IV.2.1.1'de ve grafiksel gösterimi Şekil IV.2.1.1'de verilmiştir.

Tablo IV.2.1.1. Proje Alanına Ait Sıcaklık Normalleri,

AYLAR	ORT. SICAKLIK (°C)	ORT. DÜŞÜK SICAKLIK(°C)	ORT. YÜKSEK SICAKLIK(°C)
Ocak	-2,4	-6,8	2,4
Şubat	-1,5	-6,6	4,0
Mart	2,6	-2,5	8,5
Nisan	8,0	2,2	13,7
Mayıs	13,3	5,8	20,4
Haziran	17,7	8,5	25,2
Temmuz	21,6	11,1	29,8
Ağustos	20,6	10,5	29,7
Eylül	15,7	6,8	25,2
Ekim	10,5	3,3	19,3
Kasım	4,0	-1,6	11,3
Aralık	-0,7	-4,7	3,9
YILLIK	9,1	2,2	16,1

Kaynak: Göksun Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları,



Şekil IV.2.1.1. Proje Alanına Ait Ortalama Sıcaklık Değerlerinin Grafiks gösterimi,

b) Rüzgâr

Bir bölgedeki rüzgar rejimi, kirleticilerin dağılımında önemli rol oynamaktadır. Özellikle bölgedeki hakim rüzgar yönü ve şiddeti, nokta kirletici kaynaklardaki koku, emisyon, ses, vb. kirleticilerin dağılmasında en etkin faktörlerin başında gelmektedir.

Proje yerinde hakim rüzgar yönü NE (Kuzey-doğu), en hızlı esen rüzgar hızı ise SSW yönünde 3,9 m/s olarak kaydedilmiştir. Bölgede ortalama fırtınalı günlerin sayısı 10,6 ve yıllık ortalama rüzgar hızı ise 1,1 m/s'dir.

Bölgeye ait rüzgar verileri Tablo IV.2.1.2. ve Tablo IV.2.1.3'de, yönler göre ortalama rüzgar hızı ve esme sayılarını gösteren yıllık rüzgar diyagramları Şekil IV.2.1.2'de, yönler göre esme sayıları için hazırlanan mevsimlik rüzgar diyagramları Şekil IV.2.1.3. ve Şekil IV.2.1.4'de, yönler göre mevsimlik esme hızlarını gösteren rüzgar diyagramları ise Şekil IV.2.1.5 ve Şekil IV.2.1.6'da verilmiştir.

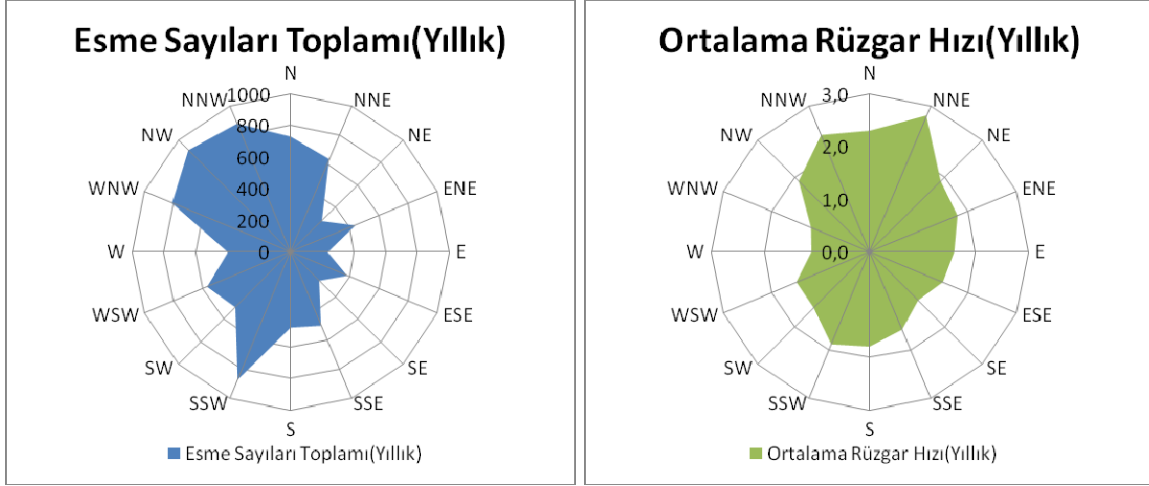
Tablo IV.2.1.2. Bölgeye Ait Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtları

Aylar	Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	En Hızlı Esen Rüzgar Yönü ve Hızı (m/s)	Ortalama Fırtınalı Günler Sayısı (Rüzgar Hızı ≥ 17,2 m/s)	Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı (Rüzgar Hızı 10,8-17,1 m/s)
Aralık	1,5	NW-24,9	0,3	2,3
Ocak	1,1	NNE-17,3	0,2	2,4
Şubat	1,6	N-24	0,5	3,5
KIŞ	1,55	-	-	-
Mart	1,8	NW-17,5	0,3	3,9
Nisan	1,9	N-24,4	0,3	3,6
Mayıs	1,5	NNW-15,4	-	3,1
İLKBAHAR	1,7	-	-	-
Haziran	1,8	WNW-17,1	-	2,6
Temmuz	1,3	N-17	-	3,1
Ağustos	1,2	NW-14,1	-	3,3
YAZ	1,4	-	-	-
Eylül	1,2	W-16,7	-	2,0
Ekim	1,3	NNW-21,2	0,3	1,8
Kasım	1,2	NNW-19,4	0,5	2,3
SONBAHAR	1,2	-	-	-
YILLIK	1,5	NW-24,9	2,4	33,9

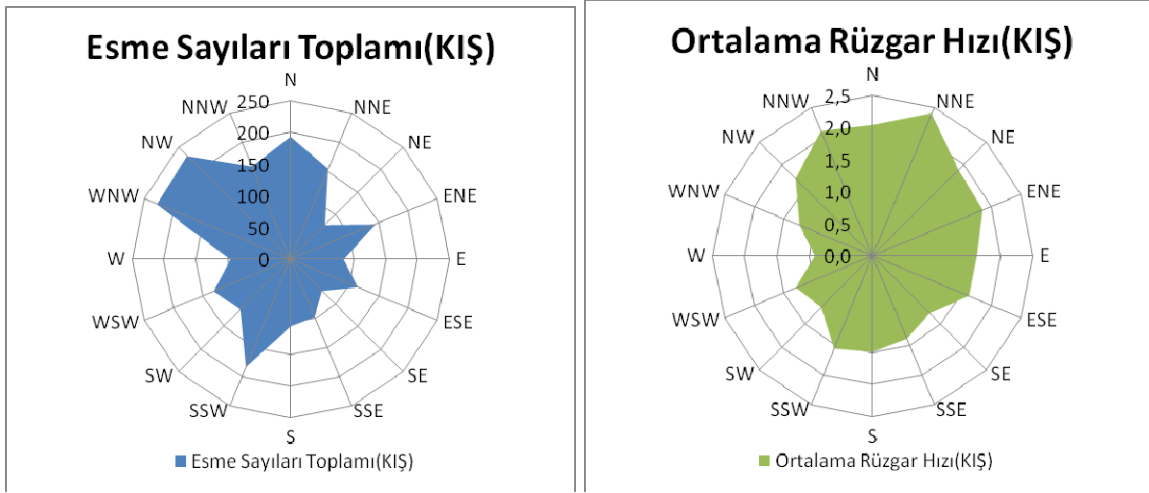
Kaynak: Gökşun Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları

Tablo IV.2.1.3. Proje Alanına Ait Yönlere Göre Aylık ve Yıllık Rüzgar Hızı ve Esme Sayıları Toplamları

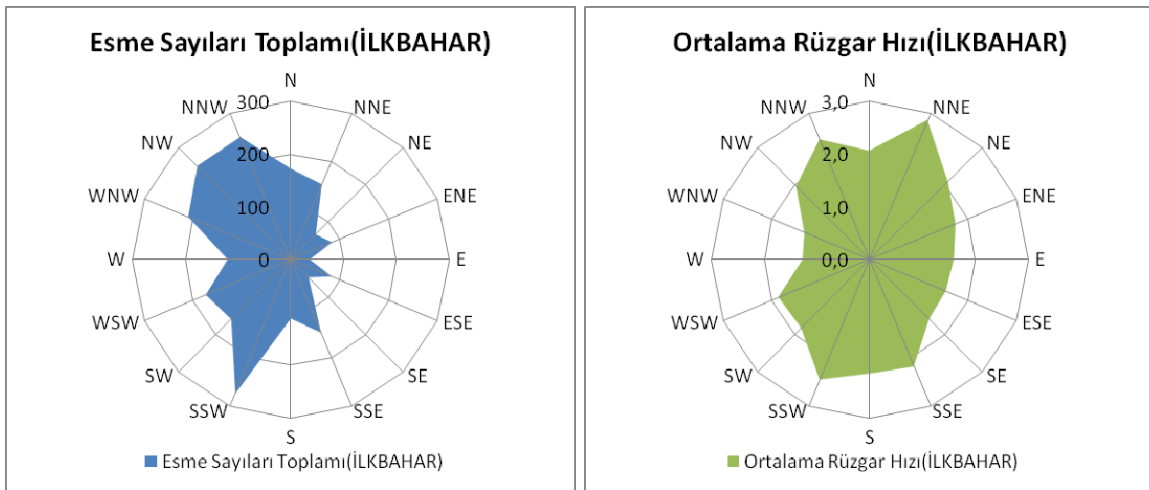
YÖN	METEOROLOJİK ELEMAN	AYLAR												YILLIK
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
N	Esme Sayıları Toplamı	64	67	64	58	50	61	80	49	53	47	75	63	731
N	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.6	2.7	2.3	2.0	1.9	3.6	3.3	2.6	1.8	1.4	1.8	1.8	2.3
NNE	Esme Sayıları Toplamı	60	46	53	51	50	78	82	57	40	38	33	49	637
NNE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	2.4	3.3	3.4	2.3	2.9	3.4	3.6	2.7	2.2	2.2	2.5	1.5	2.8
NE	Esme Sayıları Toplamı	22	26	28	15	24	31	22	12	24	22	24	29	279
NE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.9	2.2	2.3	2.2	1.8	2.5	2.2	1.5	1.4	1.4	2.0	1.6	1.9
ENE	Esme Sayıları Toplamı	43	39	29	26	30	41	29	23	35	42	42	63	442
ENE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.9	2.0	1.7	2.0	1.6	1.8	1.9	1.4	1.5	1.6	1.9	1.7	1.8
E	Esme Sayıları Toplamı	32	14	15	9	12	19	17	7	15	27	30	38	235
E	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.5	1.9	1.4	2.0	1.4	1.8	1.3	1.7	1.7	1.6	1.7	1.5	1.6
ESE	Esme Sayıları Toplamı	42	32	36	27	21	17	26	34	30	34	47	41	387
ESE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.4	2.2	1.7	1.5	1.5	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.6	1.3	1.5
SE	Esme Sayıları Toplamı	32	16	22	12	14	14	21	29	17	25	31	22	255
SE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.0	1.2	0.9	1.4	1.3	1.0	1.3
SSE	Esme Sayıları Toplamı	28	26	43	55	52	43	53	46	40	39	32	45	502
SSE	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.2	1.7	2.4	2.6	1.6	1.6	1.0	1.1	1.6	1.5	1.6	1.3	1.6
S	Esme Sayıları Toplamı	30	36	33	43	36	36	47	54	54	39	28	40	476
S	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.4	1.9	2.1	2.7	1.7	1.7	1.3	1.6	1.7	2.3	2.1	1.2	1.8
SSW	Esme Sayıları Toplamı	56	63	78	112	85	50	63	104	99	66	31	65	872
SSW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.5	1.8	2.5	2.6	2.3	1.6	1.7	1.5	1.8	2.0	1.8	1.4	1.9
SW	Esme Sayıları Toplamı	30	51	41	61	58	31	46	50	34	36	23	31	492
SW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	0.9	1.5	1.7	2.2	1.6	1.6	1.1	1.1	1.1	1.6	1.7	1.0	1.5
WSW	Esme Sayıları Toplamı	43	52	54	65	56	50	40	51	44	40	39	36	570
WSW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.1	1.3	1.7	2.2	1.7	1.4	1.5	1.4	1.1	1.4	1.8	1.5	1.5
W	Esme Sayıları Toplamı	24	35	40	43	37	29	21	19	23	41	47	36	395
W	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	0.8	1.0	1.3	1.3	1.2	1.4	0.9	1.0	0.9	1.1	1.0	0.9	1.1
WNW	Esme Sayıları Toplamı	78	88	83	61	67	50	40	34	69	99	78	62	809
WNW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.1	0.9	1.1	1.1	1.2	1.2
NW	Esme Sayıları Toplamı	74	88	89	92	70	71	63	59	76	80	81	69	912
NW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.6	1.6	2.1	1.7	2.1	2.2	3.1	2.4	1.4	1.3	1.3	1.9	1.9
NNW	Esme Sayıları Toplamı	46	56	84	75	92	88	90	65	80	69	78	57	880
NNW	Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	1.9	2.5	2.5	2.7	2.2	3.3	3.3	2.1	2.0	1.5	2.0	1.9	2.4



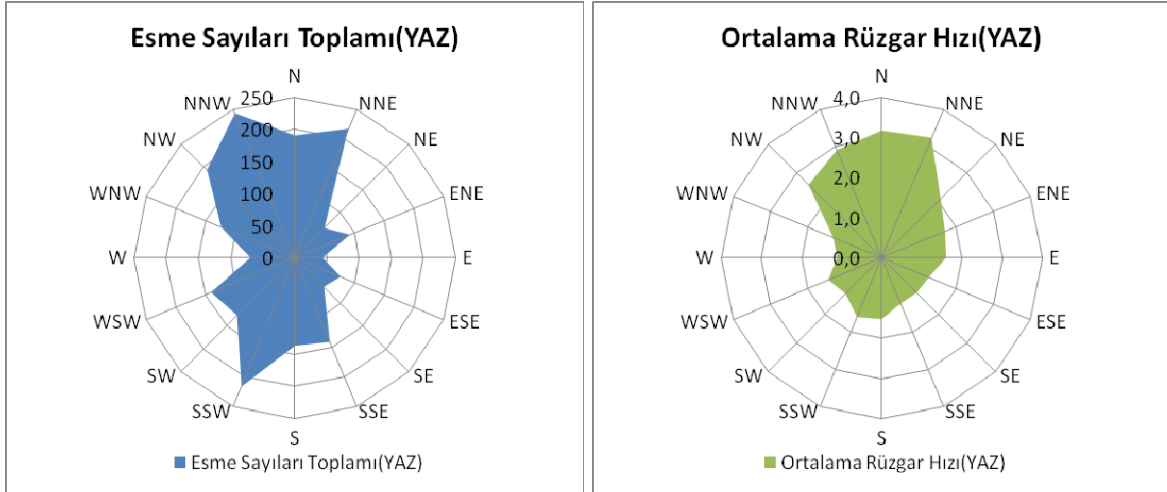
Şekil IV.2.1.2. Proje Alanına Ait Yıllık Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi



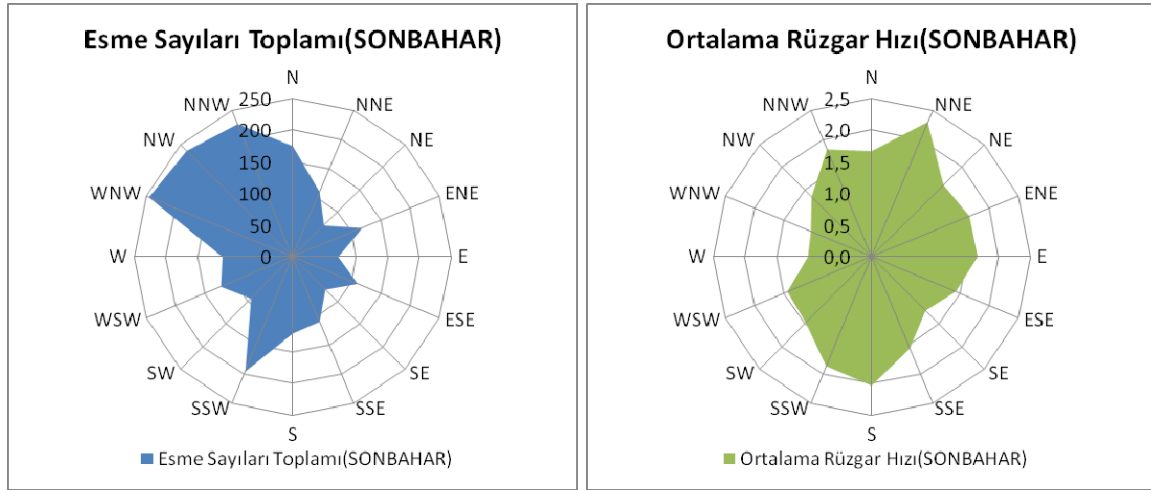
Şekil IV.2.1.3. Proje Alanına Ait Kış Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi



Şekil IV2.1.4. Proje Alanına Ait İlkbahar Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi



Şekil IV.2.1.5. Proje Alınına Ait Yaz Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi



Şekil IV.2.1.6. Proje Alanına Ait Sonbahar Mevsimi Rüzgar Rejimi Rasat Kayıtlarının Grafiksel Gösterimi

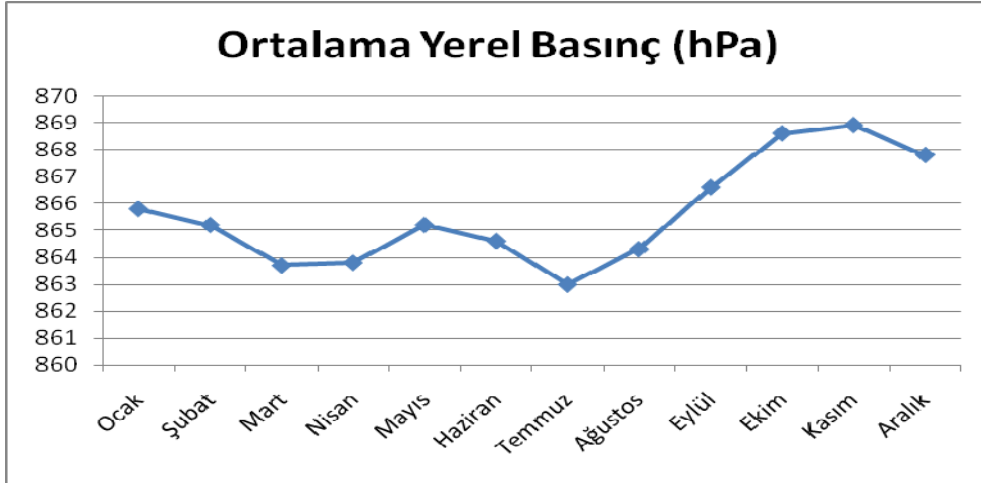
c) Basınç

Proje alanı 10 yıllık basınç değerlerine bakıldığında, yıllık ortalama yerel basınç değerinin 865,6 hPa, en yüksek yerel basınç değerinin 878 hPa, en düşük yerel basınç değerinin 844,7 hPa ve yıllık ortalama buhar basıncı değerinin 8,0 hPa olduğu görülmektedir. Proje alanına ait 10 yıllık ortalama basınç verileri Tablo IV.2.1.4.'de, verilerin grafiksel olarak gösterimi ise Şekil IV.2.1.7'de sunulmuştur.

Tablo IV.2.1.4. Proje Alanı Uzun Yıllar Basınç Verileri

METEOROLOJİK ELEMEN	AYLAR												
	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
Ortalama Yerel Basınç (hPa)	865,8	865,2	863,7	863,8	865,2	864,6	863	864,3	866,6	868,6	868,9	867,8	865,6
En Yüksek Yerel Basınç (hPa)	876,4	877,5	876,3	874,5	874,1	870,3	869,9	869,9	871,8	875,9	878,9	877,1	878
En Düşük Yerel Basınç (hPa)	844,7	846,5	847,1	853,3	853,6	855,5	855,5	858,6	859,5	855,9	853,6	848,3	844,7
Ortalama Buhar Basıncı (hPa)	4.3	4.2	5.2	7.3	9.5	11.1	12.5	12.6	10.3	8.0	6.0	4.9	8.0

Kaynak: Göksun Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü



Şekil IV.2.1.7. Proje Alanına Ait Ortalama Yerel Basınç Değerlerinin Dağılımı

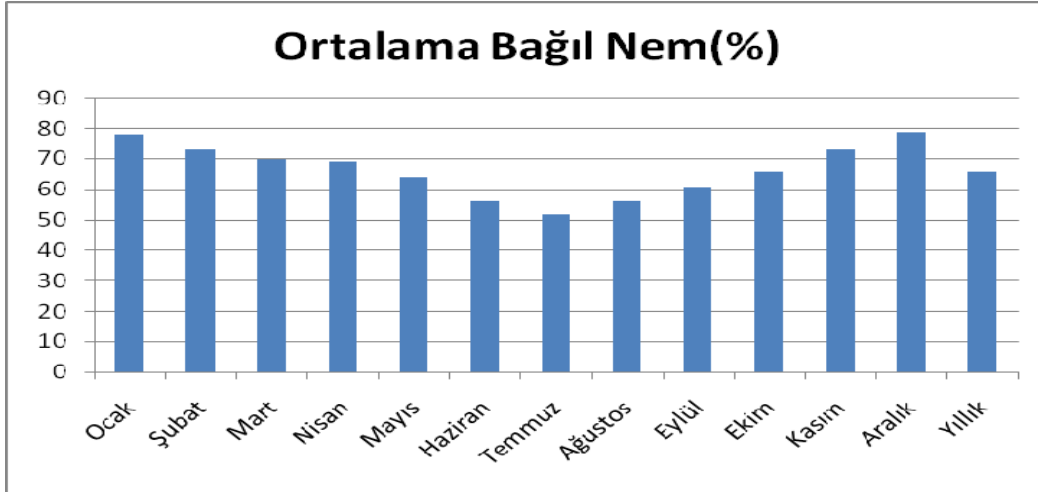
d) Nem

Bağıl nem, özellikle gürültü hesaplamalarında kullanılan bir parametre olup, proje alanına ait yıllık ortalama nem % 66 civarlarında seyretmektedir. Bölgede yıllık ortalama yerel basınç 865,6 hPa olduğu belirlenmiştir. Bölgeye ait bağıl nem ve ortalama buhar basıncı verileri Tablo IV2.1.5'de, grafiksel gösterimi ise Şekil IV.2.1.8'de ve verilmiştir.

Tablo IV2.1.5. Proje Alanına Ait Bağıl Nem ve Ort. Yerel Basınç Verileri,

AYLAR	ORT. BAĞIL NEM (%)	EN DÜŞÜK BAĞIL NEM (%)
Ocak	10	10
Şubat	78	24
Mart	73	22
Nisan	70	10
Mayıs	69	8
Haziran	64	15
Temmuz	56	16
Ağustos	52	9
Eylül	56	8
Ekim	61	6
Kasım	66	8
Aralık	73	14
YILLIK	79	22

Kaynak: Göksun Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları,



Şekil IV.2.1.8. Proje Alanına Ait Ortalama Bağlı Nemin Grafiksel Gösterimleri,

e) Sayılı Günler;

Proje alanına ait meteorolojik verilere göre, yıllık toplam kar örtülü günler sayısı 72,2, sisli günler sayısı 4,5, dolulu günler sayısı ise 2,9, olarak tespit edilmiştir. Ayrıca söz konusu bölgede yıllık toplam orajlı günler sayısı 31,7 ve yıllık toplam kiragili günler sayısı 59,4'dür.

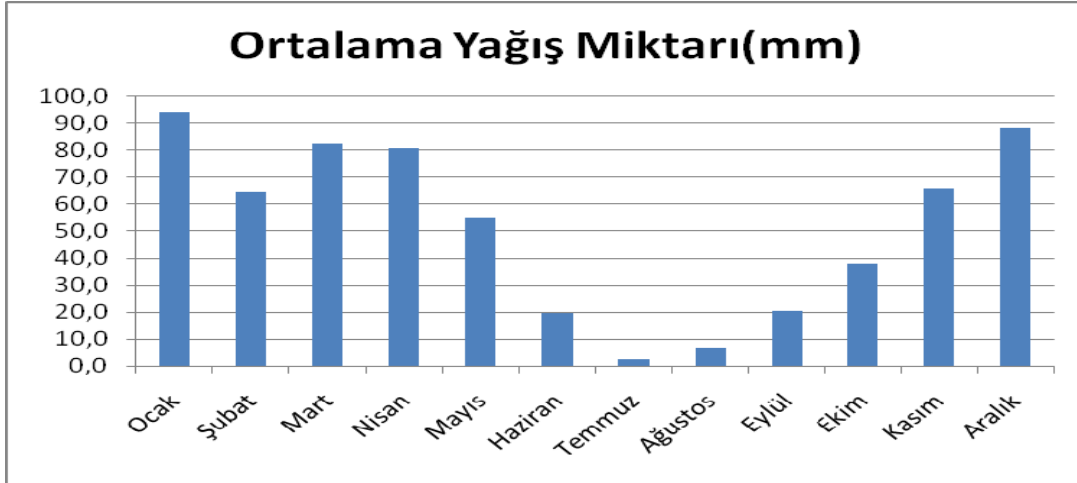
f) Yağışlar

Proje alanına düşen yıllık ortalama toplam yağış miktarı 618,6 mm olarak kaydedilmiştir. En çok yağış alan ay Aralık, en az yağış alan ay ise Temmuz Ayı'dır. Bölgede yağışların 0,1 mm'den yüksek olduğu günlerin sayısının yıllık ortalama değeri 100,1'dir. Proje alanına ait yağış verileri Tablo IV.2.1.6'da, grafiksel gösterimi ise Şekil IV.2.1.9'da verilmiştir.

Tablo IV.2.1.6. Proje Alanına Ait Yağış Rejimleri,

AYLAR	ORT. TOPLAM YAĞIŞ MİKTARI (mm)	GÜNLÜK MAX. YAĞIŞ MİKTARI (mm)	YAĞIŞ≥0,1MM OLDUĞU GÜNLER SAYISI
Ocak	94,6	76,6	12,1
Şubat	64,2	29,7	10,5
Mart	82,4	76,5	11,5
Nisan	80,8	40,6	12,1
Mayıs	54,7	39,3	12,4
Haziran	19,5	31,3	5,8
Temmuz	2,4	7,0	2,0
Ağustos	6,7	12,8	3,1
Eylül	20,6	22,5	4,0
Ekim	38,1	29,9	7,1
Kasım	66,1	55,4	7,2
Aralık	88,5	54,5	12,3
YILLIK	618,6	76,6	100,1

Kaynak: Gökşun Meteoroloji İstasyonu Rasat Kayıtları,



Şekil IV.2.1.9. Proje Alanına Ait Ortalama Yağış Miktarlarının Aylara Göre Grafiksel Gösterimi

IV.2.2. Jeolojik özellikler (proje alanı ile malzeme ocaklarının jeolojik yapısının fiziko-kimyasal özellikleri, tektonik hareketler, mineral kaynakları, heyelan, benzersiz oluşumlar, çığ, sel, kaya düşmesi başlıkları altında incelenmesi, 1/100.000, 1/25.000 ve/veya 1. 5.000’lik jeolojik harita ve lejandı),

Genel Jeoloji

Doğu Toroslar'ın batı kesimi, başlıca tortul, metamorfik ve manto kökenli olmak üzere üç büyük kaya grubundan oluşmuştur. Bu kaya grupları yapısal konumları ve özellikleri bakımından dört ana topluluk oluştururlar. Göksu fayının doğusunda Göksun metamorfikleri, GD’ sunda Andırın karmaşığı, Göksu fayının batısında Toros otokton istifi ve bu otoktonu B-KB dan çevreleyen allohton ofiyolitli Kireçlikayla karmaşığı bu dört kaya topluluğu oluşturur. Toros otokton istifi ve Göksun metamorfikleri düzenli bir stratigrafik istif sunarlar. Kireçlikayla karmaşığı ile Andırın karmaşığının düzenli bir stratigrafi istifi yoktur. Bu iki karmaşık birbirinden bağımsız olup, büyük boyutta, değişik yaş ve özellikte Mesozoyik kireçtaşları ile serpantinleşmiş bazik ve ultrabazik kaya kütlelerinden oluşmuşlardır. Toros otoktonu Kambriyenden Kuvaterner’e kadar, genellikle kalın düzenli bir stratigrafik istif oluşturur ve fosilli olarak tüm sistemleri içerir. Otokton istif, kırıntılı, çoğunlukla karbonatlı platform çökellerinden meydana gelmiştir. Tabaka yapıları çok düzgün ve belirgindir. Morfolojik ve jeolojik yapılar uyumluluk gösterir. Bölge aşın derecede tektonize olup, KD-GB doğrultulu ve uzunluktan 50-100 km arasında değişen sayısız itki fayları gözlenir.

Elde edilen veriler, bu bölgenin KB-GD doğrultulu bir sıkışma tektoniğinin etkisinde kaldığını göstermektedir. Göksun metamorfiklerinde alttan üste doğru azalan bir metamorfizma gözlenir. Alt kesimler şist ve mermer mercceklerinden oluşur, fosil kapsamaz. Üst kesimler az metamorfik kireçtaşı tabakalarından meydana gelmiş olup, çok kıt olarak Jura-Kretase fosilleri kapsar. Kireçlikayla karmaşığı bölgeye Mestrihtiyende yerleşmiştir. Andırın karmaşığı olasılı olarak Eosenden sonradır, özellikle Üst Miyosen ve Pliyosen çökelleri tüm değişik kaya topluluklarını açısız diskordansla örter.

İnceleme (Faaliyet) Alanının Jeolojisi

Proje alanında gözlenen çökel kayaçlar, bölgenin zaman zaman kara halinde olduğunu, bazen de derin deniz altında kaldığını, bunun sonucu olarak da değişik jeolojik devirlerde çökelimlerin devam ettiğini göstermektedir. Pliyosen’e kadar devam eden

denizel ve karasal devreler sona ermiş, Pliyosen sonrası bölge günümüze kadar son karasal döneme girmiş ve aşınmaya maruz kalmıştır.

Proje alanı stratigrafik jeolojisi bölgenin 1 / 25 000 ölçekli jeolojisini ortaya koyan Sait, M., ve diğ. 1981, "Saimbeyli-Andırın Arasının Jeolojisi" MTA tarafından hazırlanan rapordan faydalanılarak hazırlanmıştır.

Gökkaya barajı ve HES ile Himmetli Regülatörü ve HES proje yerlerinde ve çevresinde yüzeyleyen jeolojik birimler ve litolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru aşağıda verilmiştir. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesit Şekil IV.2.2.1.'de, Himmetli regülatörü ve HES, Gökkaya barajı ve HES ile Saimbeyli regülatörü ve HES projelerine ait 1 / 25 000 ölçekli jeoloji haritaları ise Ek-5'de verilmiştir.

Ordovisyen

Armutludere Formasyonu

Demirtaşlı (1967) tarafından Armutludere formasyonu olarak adlandırılmıştır. Proje alanının da içinde bulunduğu Doğu Toros kuşağında oldukça yaygın olan birim esas olarak şeyl ve silttaşı kaya türlerinden oluşur. Birim altta yumrulu kireçtaşı, ortada yumrulu kireçtaşı-şeyl, üstte şeyl-silttaşı ardalanması gösterir. Şeyl seviyeleri koyu yeşilimsi, gri, siyah renkli, çok ince tabakalı, yer yer yapraklanmalı, parlak yüzeyli, bol graptolit ve trilobit fosillidir. Üst seviyelerdeki silttaşları yeşilimsi-gri, ince tabakalı, ayrıştığında ince uzun çubuklar şeklinde ayrılıp dökülen özelliktedir. Birim ince bir kumtaşı seviyesi ile son bulur. Ortalama kalınlığı 750 m olan birime içerdiği fosillere göre Ordovisiyen yaşı verilmiştir.

Orta Devoniyen

Şafaktepe Formasyonu (Dş)

Formasyon adı ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından verilmiştir. Kireçtaşı – Dolomitik kireçtaşıdan oluşan istif, Feke – Saimbeyli – Tufanbeyli ilçeleri arasında geniş alanlarda izlenir. Gri renkli, sert, belirgin katmanlı ve kalsit damarlıdır. Yer yer dolomitleşme gösterir. Orta – kalın katmanlıdır. Alt düzeylerde kuvarsit görülür. Dayanımlı olduğu için yüksek sırt ve tepeleri oluşturur. Birimin kalınlığı 500 m den fazladır. Genellikle tabakalarda bulunan fosil bulgularına göre formasyon yaşının Orta Devoniyen olduğunu göstermektedir (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Üst Devoniyen

Gümüşali Formasyonu (Dg)

Formasyon adı ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Formasyonu oluşturan egemen kaya türü kumtaşı, brakyopodlu kireçtaşı, silttaşı ve şeyl ardalanmasıdır. Bu ardalanma düzenli olmayıp yanal ve düşey olarak değişir. Kumtaşları ve şeyler kısmen yumuşak ve dağınık olduklarından formasyon az eğimli sırtlar ve düzlüklerden oluşan bir yeryüzü şekli gösterir.

Kumtaşları orta, ince katmanlıdır. Katman kalınlığı 5-25 cm. arasında değişir ve egemen renk kahverengidir. Şeyller koyu kahverenkli, çok ince katmanlı, laminalı ve oldukça yumuşaktır. Katman kalınlığı 1-5 cm. arasında değişir. Gümüşali formasyonu altta Şafaktepe, üstte Ziyarettepe formasyonu ile uyumludur. Formasyonun yaşı Üst Devoniyen olarak saptanmıştır (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Karbonifer

Ziyarettepe Formasyonu (Cz)

Bu formasyon ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Bu formasyon, genellikle altta şeyl, silttaşı ve kumtaşı katmanlarından, üstte ise biyoklastik kireçtaşı tabakalarından oluşmuştur. Tabakalanma gayet belirgindir. Renk koyu gri ve siyahımsıdır. Permien kireçtaşı ile çok benzerlik gösterdiğinden birçok kesimde bu iki formasyon birlikte haritalanmıştır. Çalışma alanında ayırtlanabilen Karbonifer ile Permien dokanağı faylıdır. Bu yüzden üst dokanak ilişkisi saptanmamıştır. Bu formasyon alttaki Gümüşali formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte ve üstteki Yığılıtepe formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir (Metin, 1983). Bu formasyonun kalınlığı yaklaşık 300-400 m. kadardır. Birimin kesin yaşı Alt Karbonifer'dir (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

ZAMAN-STRATİGRAFİ BİRİMİ	YAKLAŞIK KALINLIK(m)	GRUP	FORMASYON	ÜYE	KAYATÜRÜ	DİĞER BİLGİLER
LÜTESİYEN	400		DEMİROLUK	EYÜPLÜ		Kumtaşı-şeyil ardışı Kireçtaşı-Kalkarenit Taban çakıtaşı <i>Açısal Uyumsuzluk</i>
PALEOSEN	700		AKDERE			Şeyil Kireçtaşı; planktonik foraminiferli biyomikrit <i>Uyumsuzluk</i>
SENONİYEN	300		YANIKTEPE			Kireçtaşı;biyoklastlı, Rüdust'li <i>Uyumsuzluk(?)</i>
ÜST KRETASE MALM DOGGER	1300		KÖROĞLU TEPE			Kireçtaşı; algli-foraminiferli mikrit, dolomitik kireçtaşı ara katkılı, stromatoliti, alta dolomit kapsamakta <i>Açısal Uyumsuzluk</i>
LİYAS	250		GEDİKLİ			Çakıtaşı-Kumtaşı; kömürlü, karasal <i>Uyumsuzluk</i>
?						
ÜST TRIYAS	600		KEÇİLİDAĞ			Şeyil; kumtaşı arakatlı Kireçtaşı; bentonik foraminifer ve algli Dolomit
ALT TRIYAS	200		KATARASI			Kireçtaşı; şeyil arakatlı, stromatoliti lamellibrans ve gastropodlu
ÜST PERMİYEN	500		YIĞILIDERE			Kireçtaşı; bentonik foraminifer ve algli; tabanda kuvarsit düzeyi kapsamakta <i>Uyumsuzluk</i>
KARBONİFER	350		ZİYARET TEPE			Kireçtaşı-Şeyil ardışı; bol makrofosilli; alta brakiyopod ve trilobitli şeyil düzeyi kapsamakta
ÜST DEVONİYEN	500		GÜMÜŞALİ			Kuvarsit-Şeyil-Kireçtaşı; mercan, brakiyopod ve krinoidli resifal kireçtaşı mercakli
ORTA DEVONİYEN	1250		ŞAFAK TEPE			Kireçtaşı;Külrenge, orta-kalın katmanlı, dolomit ve dolomitli kireçtaşı arakatlı, Amphipora'lı alta dolomit düzeyi kapsamakta
ALT DEVONİYEN	400		AYI TEPE			Kuvarsit-Şeyil-Killi Kireçtaşı ardışı; üstte kuvarsit alt düzeyleri bol vermes izli
ÜST SILÜRİYEN	150		YUKARI YAYLA			Kireçtaşı-Şeyil ardışı; biyoklastlı kireçtaşı ve koyu renkli şeyillerin düzensiz ardışı; bol Ortoceras sp. kapsamıyla ayırtman
ALT SILÜRİYEN	100		PUSCU TEPE			Şeyil; kara-koyu külrenge, Graptoliti'li,silisli
ALT SİLÜRİYEN -ÜST ORDOVİSİYEN	50		HALİT YAYLASI			Çakıtaşı-Kumtaşı; kötü boyanmış,cizikli ve parlak yüzeyli kuvars çakıllı; olasılı buzul oluşuğu
ALT ORDOVİSİYEN	1500		ARMUTLU DERE			Kireçtaşı-Şeyil; killi, kumlu, Cystoide'li Şeyil-Kumtaşı ardışı; yeşilimsi boz, mikali yer yer akıntı yapıları kapsamakta; alta kuvarsit ve yumrulu kireçtaşı ara katkılı
ORTA-ÜST KAMBRIYEN	125					Yumrulu Kireçtaşı; alacalı, kristalize, ince şeyil arakatlı, trilobit kırıntılı
ALT KAMBRIYEN	400		DEĞİRMEN TAŞ	ORUÇLU ÇİME TEPE		Kireçtaşı-Dolomit; kül rengi, stromatoliti <i>Uyumsuzluk</i>
			KOÇYAZI			Kuvarsit, mor, yeşil, koşut ve çapraz laminalı, dalga kırıklı, alt düzeyi kayrak arakatlı, kumtaşı-çakıtaşı düzeyi ile başlamakta <i>Uyumsuzluk</i>
			KOZAN			Kireçtaşı-Kayrak ardışı; beyaz, külrenge yeniden kristalleşmiş kireçtaşı ve dolomit egemen
(?) INFRA-KAMBRIYEN	>1000					Kuvarsit-Kayrak ardışı; asidik ve ortaç bileşimli metavolkanit mercakleri ve metadiyabaz dayklarını kapsamakta

Şekil IV.2.2.1. Proje alanı ve çevresine ait genelleştirilmiş stratigrafik sütun kesit Kaynak: (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA)

Permien

Yığıltepe Kireçtaşı (Py)

Bu birim ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Bu formasyon kalın bir kireçtaşı ile temsil edilir. Gri-siyahımsı renkli, ince-orta yer yer kalın tabakalı, eklemlili olan birim özellikle Zamanlı vadisi ile Göksu vadisinin birleşim yerinde ve Seyhan vadisinde görülür. Sert, sağlam ve dayanımlı olan birim sarp bir topoğrafya sunar. Bazı seviyelerinde oolitlik özellikte olan birim içerisinde dolomit ve kuvarsit ara katman ve ara tabakaları gözlenmektedir.

Birim tabandan tavana doğru koyu gri, bitüm kokulu, ince-orta tabakalı, düzensiz karbon seviyeli, yer yer dayanımsız kireçtaşı; gri-siyah renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer masif, yeniden kristalleşmiş, kalsit damarlı, sert, dayanımlı, karstik, bol mikro ve makro fosilli kireçtaşından oluşur. İki kireçtaşı seviyesi arasında pembe beyaz renkli, sık dokulu, killi-demirli ve silis çimentolu, boksit cepli, kalın tabakalı, ince daneli kuvarsitler yer almaktadır. Seviyeler arasındaki geçişler düzenli değildir. Ziyarettepe formasyonu üzerine aşıl uyumsuzlukla gelmektedir Üstte ise Katarası formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülür. Birimin yaşı Üst Permien olarak saptanmıştır (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Triyas

Katarası Formasyonu (TRk)

Formasyon ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Özgül ve diğerleri (1973), Metin ve diğerleri (1982) aynı adı kullanagelmışlerdir. Kayatürü özellikleri bakımından alacalı renkli kumtaşı, marn ve killi kireçtaşı aralanamsından oluşur. Kumtaşları alacalı renkli, orta ince katmanlı olup, intraformasyonel parçacıklar kapsarlar. Marnlar, genellikle kumtaşları ve killi kireçtaşları arasında ara katman şeklinde bulunurlar. Killi-kumlu kireçtaşları, sarımsı, kirli sarı renkli yumuşak dağılgan, belirgin, ince ve orta katmanlıdır. Katarası formasyonu altta Yığıltepe formasyonu üzerine uyumlu olarak oturur. Üstten ise Köroğlu tepesi kireçtaşı tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülür. Birimin yaşı Alt Triyas olarak saptanmıştır (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Jura-Kretase

Köroğlutepesi Formasyonu (JKk)

Formasyon ilk kez Demirtaşlı (1967) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Köroğlutepesi formasyonunu oluşturan egemen kaya türü kireçtaşıdır. Çok kalın, kalın, orta ve belirgin katmanlanmalı, genellikle gri, bej, sarımsı ve beyaz renklerde, mikritik, biyomikritik türündedirler. Bu formasyonda, özellikle üst düzeylerinde karstik oluşuklara rastlanır. Bu formasyonun kalınlığı bölgede, 1.000 m. ile 1.500 m. arasında değişmektedir. Altta, Triyas yaşı Katarası formasyonu dahil tüm daha yaşı birimler üzerine aşıl uyumsuzlukla oturan bu birim, Tersiyer birimleri tarafından yine uyumsuzlukla örtülür. Birimin yaşı Orta-Üst Jura-Alt Kretase olarak saptanmıştır (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Üst Kretase - Paleosen

Güzelimköy Formasyonu (Kg)

Formasyon ilk kez Metin ve diğerleri (1982) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır.

Formasyon kirli sarı, açık yeşil renkli 20 cm. kalınlıklı, tabandan tavana doğru düzenli bir ardalanma gösteren kumlu, siltli, killi, mikritik kireçtaşı tabakalarından oluşur. Güzelimköy formasyonu tabandan itibaren, düzenli bir şekilde ardalanma gösteren kumtaşı, kumlu kireçtaşı, killi mikritik kireçtaşı ve marnlı kireçtaşlarından oluşur. Kumtaşları orta kalın tabakalı, kirli sarı ve yeşilimsi sarı renklidir. Yaşı Üst Kretase-Paleosen'dir(Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Üst Miyosen

Sümbüldağı Formasyonu (Tsko)

Formasyon adı Metin ve diğerleri (1982)'den alınmıştır. İstif en altta konglomera ile başlar. Sonra kireçtaşı en üstte de kumtaşı – marn – siltaşı birimleri bulunur. Birimler yanal ve düşey yönde tedrici geçişlidir. Konglomera; altta iri, üste doğru ince elemanlıdır. Çakılları genellikle kireçtaşı, çimentosu ise kalsiyum karbonattır. Katmanlanma kalın – çok kalındır. Kireçtaşı; beyaz, açık gri renkli, erime boşlukludur. Bol mercan fosili içerir. Marn; sarı, açık gri – mavi renklidir. Siltli ve ince katmanlıdır. Birim siltaşı ve kumtaşı ara düzeyleri ile ardalanmalıdır. İnceleme alanında bu birimin konglomera üyesi ile temsil edilmektedir. Formasyonun yaşı Üst Miyosen'dir (Sait,M., vd diğ., 1981, MTA).

Kuvaterner

Alüvyon (Qal)

Göksu yatağında ve yan dere ağızlarında genel olarak kum-cakıl ve bloklardan oluşan alüvyon yer almaktadır. Göksu yatağında, hidrolik eğimin fazla olduğu yerlerde geniş ve kalın bir alüvyon oluşumu gelişmemiştir. Yatak boyunca yer yer alüvyonun yer almadığı ve su akısının ana kaya üzerinde olduğu gözlenmiştir. Genel olarak köşeli blok ve çakıl özelliğinde olan alüvyon az miktarda ince malzeme içermektedir. Alüvyonu oluşturan malzemenin orijini kireçtaşı ağırlıklıdır.

Himmetli Regülatörü ve HES Tesisleri Mühendislik Jeolojisi Özellikleri

Himmetli Regülatörü ve HES projesi kapsamında regülatör yeri, iletim tüneli, cebri boru güzergahı ve santral yerlerine ait mühendislik jeolojisi özellikleri aşağıda verilmiştir. Proje alanındaki jeolojik birimlerin jeoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla 20-37 m derinliklerinde toplam 381 m, 14 adet temel araştırma sondajı açılmıştır. Araştırma sondajlarında regülatör yerinde basınçlı su deneyleri yapılmıştır.

Himmetli Regülatörü HES projesi ve çevresine ait 1 / 12 000 ölçekli jeoloji haritası, jeolojik boy kesiti ve sondaj lokasyonları Ek-5'de verilmiştir. Himmetli Regülatörü ve HES projesi kapsamında regülatör yeri, iletim tüneli ve santral yerlerinde Damsar Yapı tarafından yapılmış olan "Adana Yamanlı-III Projesi Himmetli Regülatörü ve HES Jeoloji/Jeoteknik Etüt Raporu" ise Ek-16'da verilmiştir.

Himmetli Regülatör Yeri Geçirimlilik-Duraylılık ve Mühendislik Jeolojisi

Regülatör yerinde, Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu kumtaşı, siltaşı, kilitaşı-şeyl ve kireçtaşı seviyeleri temel kayayı oluşturmaktadır. Bu kaya birimleri yamaçlarda yamaç molozu talvegde ise yer yer alüvyon ile örtülüdür. Projenin başlangıç yapısı olan regülatör yerinde, temel kayayı Üst Devoniyen Gümüşali formasyonu oluşturmaktadır. Birim gri, bej, siyah, kirli beyaz, kahve renk tonlarında orta-kalın, yer yer

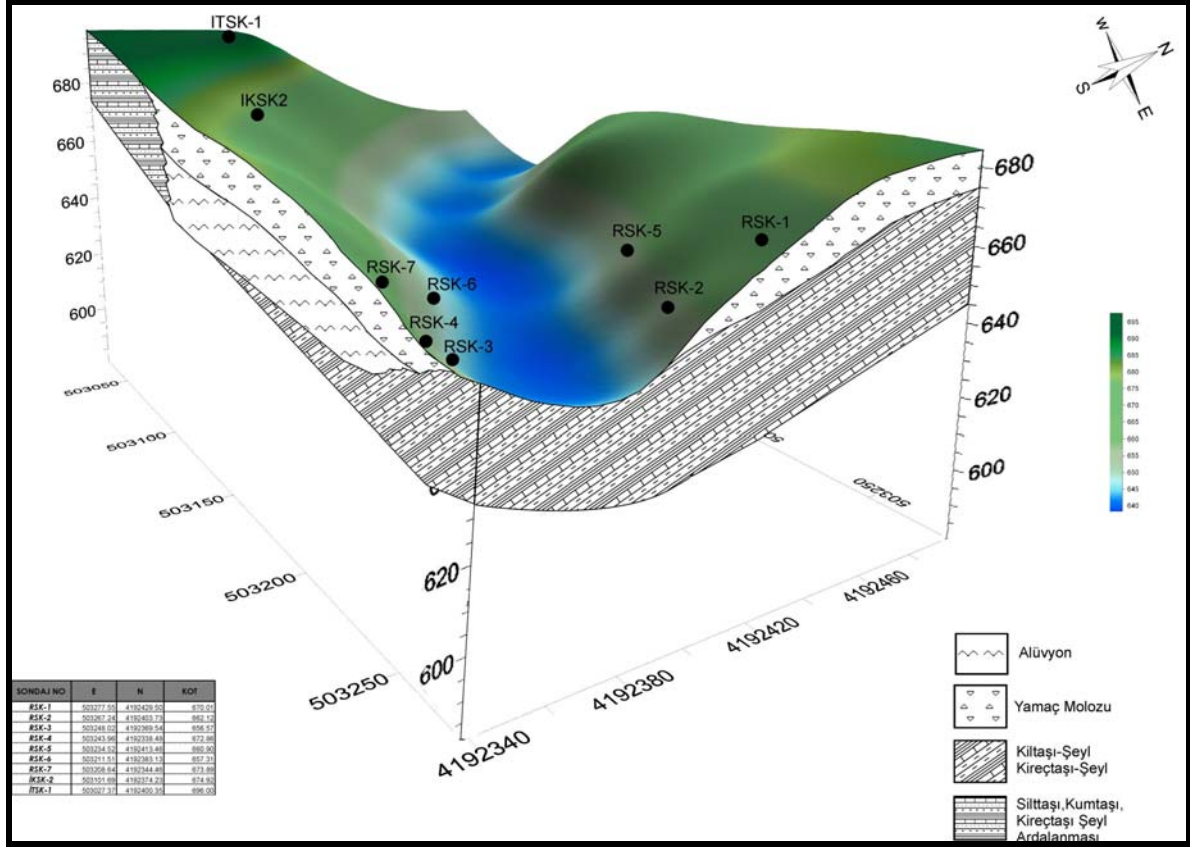
ince tabakalı kumtaşı, silttaşı, şeyl-kiltaşı ve kireçtaşı birimleri temsil etmektedir. Bu birimleri, her iki yakada kalınlığı 9,50 m ye ulaşan yamaç molozu (sol yaka mansapta açılan RSK-7 nolu kuyuda 17,40 m) ve dere yatağının bazı bölümlerinde kalınlığı 1 m yi geçmeyen sığ bir alüvyon yer almaktadır. Ana kayayı temsil eden seri içerisinde özellikle şeyl-kiltaşı ve az tutturulmuş silttaşı seviyeleri zayıf dayanımlı ve yüzeyde ayrışmalıdır. Yamaç molozu sağ yakada, orta-iri kireçtaşı bloklu, çakıllı ve killidir. Birim içerisinde yer yer karbonat ve kil çimentolu konglomeratik bloklara da rastlanılmaktadır. Sol yakada açılan sondajlarda 9,50 m yamaç molozu geçilmiştir. Sağ yakada yamaç molozu, koyu kahve-siyahımsı renkli, kil ve silt ağırlıklıdır. Sol yaka mansapta, dere kotuna yakın açılan RSK-5 nolu kuyuda 4,50 m, mansapta RSK-7 nolu kuyuda ise 17,50 m yamac molozu + teras (yan dere üzerinde) geçilmiştir.

Regülatör yerinde yapılan 7 adet temel araştırma sondajlarında yapılan basınçlı su deneylerine göre kayanın ortalama geçirimsizlik değerleri 3.54-9.99 Lugeon arasında değişmektedir. Ancak bu değerler ile birlikte yer yer 15-18 Lugeon olan geçirimsiz seviyelerin farklı derinliklerde olduğu da belirlenmiştir. Regülatör temel kayasını oluşturacak olan birimler, basınçlı su deney sonuçlarına göre yer yer geçirimsiz seviyeler içermekle birlikte genelde az geçirimsiz olduğunu göstermektedir. Regülatör yerinde açılan sondajlarda belirlenen geçirimsizlik durumuna göre, gövde altında 20,00 m derinlikte bir sıra perde enjeksiyonu yapılabilir.

Regülatör yerinde, yamaç molozu ve alüvyonun altında ana kayayı, tabakalı ve ardalı silttaşı, kumtaşı, kiltası şeyl ve kireçtaşından oluşan Üst Devoniyen Gümüşali formasyonu birimleri temsil etmektedir. Bu birimlerin tabaka eğimlerinin, memba yönünde yamacın içine doğru olması duraylılık açısından olumlu bir durumdur. Regülatör ekseninde yapılan sondajlara göre her iki yakada yer yer 9,50 m ye ulaşan kalınlıkta yamaç molozu ve dere yatağında en fazla 1,00 m derinliğinde alüvyon bulunmaktadır. Yamaç molozu ve alüvyonun duraylılık ve geçirimsizlik açısından gövde boyunca kaldırılması gerekir. Sol yaka mansapta yer alan ve yamaç molozundan oluşan eski bir heyelan ve akmalara yapı yerinin mansabında olup, regülatörü etkilememektedir. Sağ yakada ise mevcut yolun korunması için yola paralel maksimum su kotunda ana kaya ile regülatör yapısı arasında bir istinat duvarı-perde betonunun oluşturulması gerekmektedir.

Etüt alanında aks yerinin kaya kazısında aksın memba, sağ ve sol sahil tarafının şev açısı 2/1 ve 4/1 (düşey/yatay), mansap tarafının ise kayadaki şevi 1/1,25 (düşey/yatay) alınmalıdır. Yamaç molozundaki şev ise 1/1,5 ve 1/2 alınması uygun olacaktır.

Himmetli regülatör yerinde yapılan temel araştırma sondajları ve bu sondajlara ait yeraltısuyu seviyeleri, kuyu derinlikleri Tablo IV.2.2.1.de verilmiştir. Himmetli regülatör yerinde yapılan sondajlar ve jeolojik kesiti ise Şekil IV.2.2.2.'de verilmiştir.



Şekil IV.2.2.2. Himmetli regülatör yeri üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri

Tablo IV.2.2.1. Himmetli regülatör yeri sondajları gözlem sonuçları

Kuyu No	Yeraltısuyu YAS (m)	Kuyu Derinliği (m)
RSK1	8,44	37
RSK2	5,04	25
RSK3	0,20	20
RSK4	14,20	30
RSK5	3,80	25
RSK6	1,74	20
RSK7	17,50	35

Göl Alanının Geçirimsizlik ve Duraylılığı

Göl alanında da aks yerinde görülen birimler devam etmektedir. Regülatör yerinde açılan sondajlardaki basınçlı su deney sonuçları, göl alanındaki birimlerin (yer yer geçirimli seviyeler içeren) az geçirimli olduğunu göstermektedir. Ardalanmalı bir yapıda olan Üst Devoniyen birimlerinden kilitaşı-şeyl seviyelerinin varlığı geçirimsizlik için olumlu bir durumdur. Bu nedenle göl alanında geçirimsizlik açısından herhangi bir sorun bulunmamaktadır.

Göl alanında da, aks yerinde olduğu gibi ana kayayı geniş bir alanda yamaç molozu örtmektedir. Su tutulduğunda yamaç molozlarının kalın olduğu yerlerde çok küçük boyutlu kaymalar ve akmalar oluşabilir. Ancak bunlar göl ve çevresinde duraylılık açısından bir sorun beklenmemektedir.

Himmetli İletim Tüneli Mühendislik Jeolojisi

Regülatör yerinin sol yakasında yer alacak enerji tüneli 3.617 m uzunluğunda, iç çapı 4,0 m olarak projelendirilmiştir. Enerji tünelinin giriş kotu 665 m, çıkış kotu 638 m dir. Tünel 0+000+646 km ler arasında gri, bej, yeşilimsi siyah renkli, orta az yer yer çok ayrışmış, orta iyi, yer yer zayıf dayanımlı, orta kalın, ince tabakalı, arduanmalı; kumtaşı, silttaşı, kiltası şeyl ve kireçtaşı serisinden oluşan Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu; 0+646 km den tünelin sonu olan 3+617 km ye kadar olan bölümü ise gri - siyah bordo renkli, sert ve iyi dayanımlı, çatlaklı, yer yer erime boşluklu (fay düzlemleri ve çatlaklar boyunca karstlaşma gelişmiştir) dolomit kireçtaşı arduanmalı Alt Jura-Kretase Köroğlu formasyonu birimi içinde açılacaktır.

0 + 000 – 0+646 km ler arası

Tünelin başlangıç bölümünde yer alan kumtaşı, silttaşı, kiltası, şeyl ve kireçtaşı ile temsil olunan arduanmalı ve tabakalı Üst Devoniyen Gümüşali formasyonu birimlerinde regülatör aksında açılmış olan RSK3 ve RSK4 nolu temel araştırma kuyuları aynı zamanda tünelin bu bölümüne de ışık tutmaktadır. Dere kotunda açılan RSK3 nolu kuyu 1 m alüvyondan sonra tamamı siyah, bej renkli, orta iyi dayanımlı, yer yer ayrışmış, orta iyi dayanımlı ince taneli kumtaşı, silttaşı, kiltası arduanmalı ve tabakalı birimler geçilmiştir. Kuyuda ortalama RQD yüzdesi % 33,5 dir. 672,86 m kotunda açılan RSK4 nolu kuyuda 9,50 m yamaç molozundan sonra (30,00 m ye kadar) koyu gri siyah renkli tabakalı, orta iyi dayanımlı yer yer bitümlü kumlu siltli kiltası şeyl, kumtaşı ve silttaşı (tabakalı ve arduanmalı) geçilmiştir. Tabaka eğimi 40-45° civarında olup, memba yönünde, yamacın içine doğrudur. ortalama RQD yüzdesi % 28,1 dir. Kuyuda yeraltısuyu seviyesi 14,20 m dir.

Tünelde süreksizlikler sıklaştığı, eğimlerin azaldığı ve kayadaki ayrışmanın arttığı yerlerde aşırı sökülme olabilecektir. Tünel açımı sırasında püskürtme betonu, ön kaplama ve yer yer çelik iksa desteklemeler ile bu olumsuzluklar önlenilecektir. Bu önlemler, tünel açımı sırasında ayrıntılı incelemeler yapılarak yerinde belirlenmelidir. Tünelin bu bölümü yeraltısuyu seviyesi (YAS) altında açılacaktır. Kayanın geçirirliliği göz önünde bulundurulduğunda çok az su gelişleri olabilir. Bu suların tünel içerisinden uzaklaştırılması için drenaj önlemleri gerekebilir.

0+646 – 3+617 km ler arası

Tünelin bu bölümü Alt Jura-Kretase yaşlı kireçtaşı birimi içinden geçmektedir. Denge bacasında açılan DBSK1 nolu sondaj kuyusu bu birimde açılmıştır. Bu kuyu verileri tünel içinde önem arz etmektedir. DBSK1 nolu kuyuda 1 m kalınlığında yamaç molozundan sonra bej, kahvemsı renkli, orta az çatlaklı, yer yer erime boşluklu, masif yapılı, iyi dayanımlı kireçtaşı geçilmiştir. Kuyuda ortalama RQD yüzdesi % 70.80 dir. Arazideki araştırma ve gözlemlerle birlikte tünelin içinden geçeceği bu birimde açılan bir kuyudaki verilere göre, fay, çatlak gibi yapısal süreksizliklerin sıklaştığı bölümler dışında önemli bir sorunla karşılaşılmayacağı düşünülmektedir. Tünel güzergahında yer yer karstik boşluklarla karşılaşmak olasıdır. Birimin karstik yapısı göz önüne alınarak yeraltısuyu ile karşılaşılması pek mümkün görülmemektedir. Yapısal süreksizliklerin yoğunlaştığı yerlerde yer yer ek önlemler gerekebilecektir. Bu önlemlerin tünel açımı sırasında yerinde kararlaştırılması daha uygun olacaktır.

Himmetli İletim Tüneli Kazısı için Kaya Kütlesi (Q) hesabı Tablo IV.2.2.2.'de verilmiştir.

$$Q = (RQD / J_n) \times (J_r / J_a) \times (J_w / SRF)$$

Q = Kaya Kütlesi

RQD = Kaya niteliği faktörü

J_n = Çatlak sistemi değeri

J_r = Çatlak pürüzlülük değeri

J_a = Çatlak ayrışma değeri

J_w = Çatlak suyu azaltma faktörü

SRF = Gerilim azaltma faktörü

Tablo IV.2.2.2. Tünel güzergahı kaya kütlesi (Q)

Sondaj No	RSK-3	RSK-4	DBSK-1
RQD (%)	18-56	0-61	51-96
J _n	4-6	4-6	3
J _r	1.5-3	1.5-3	2-3
J _a	2-4	2-4	2-3
J _w	1	1	1
SRF	2.5-7.5	2.5-7.5	2.5-5
Q _{en kötü}	0.15	0.08	1.13
Q _{en iyi}	8.4	9.15	19.2
Q _{ort}	4.27	4.6	10.14

Tablodaki değerlere göre RSK3 ve RSK4 nolu kuyuların ait olduğu Üst Devoniyen zayıf, DBSK1 nolu kuyunun temsil ettiği Alt Jura-Kretase formasyonu iyi kaya kütlesi sınıfında yer almaktadır.

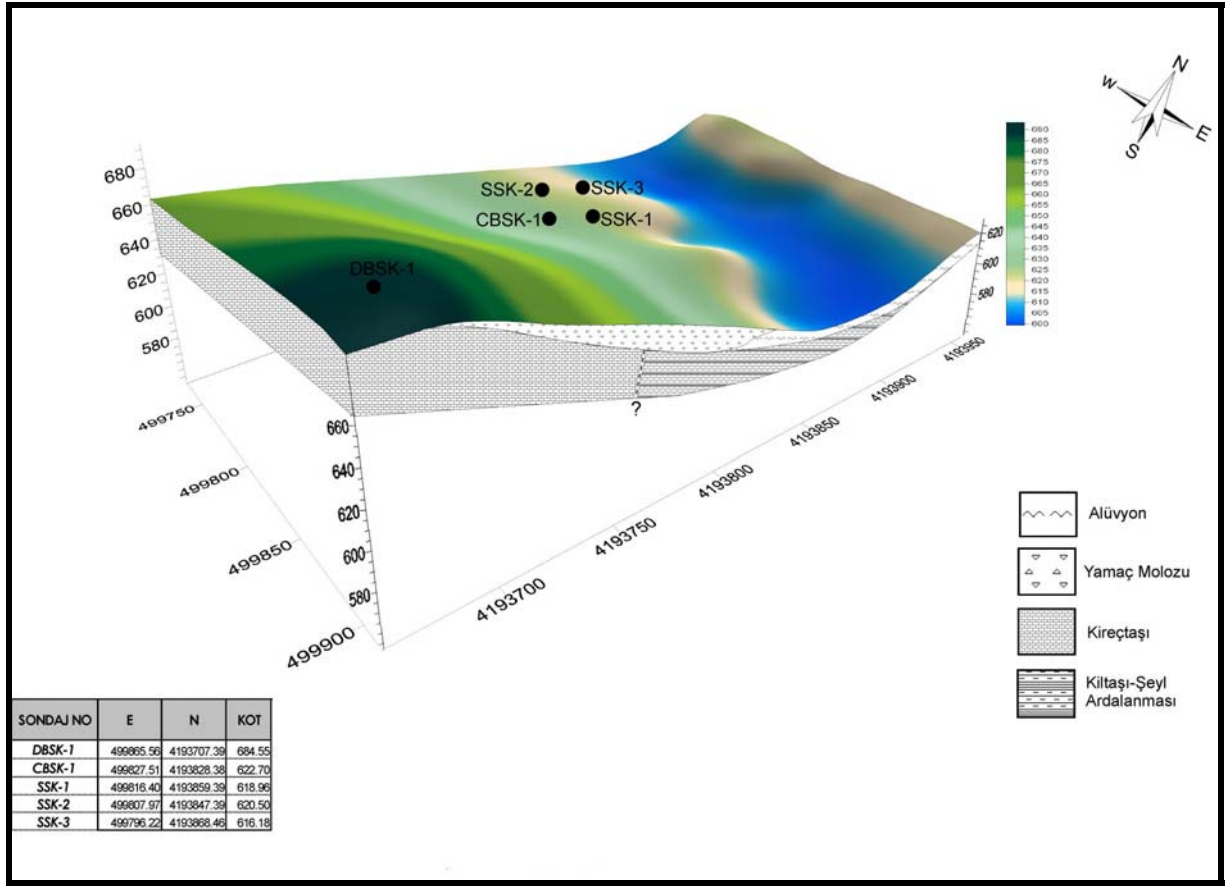
Himmetli Regülatörü Cebri boru ve Santral Yeri Mühendislik Jeolojisi

Cebri boru hattının büyük bir bölümü Alt Jura-Kretase kireçtaşında olacaktır. Kireçtaşını alt kotlara doğru yer yer sığ bir yamaç molozu örtmektedir. Kazı esnasında yamaç molozunun kaldırılması ve yapının ana kaya olan kireçtaşına oturtulması sağlanacaktır. Cebri boru hattının son bölümünde açılan sondaj kuyusunda 0.00 – 1.00 m bitkisel toprak, 1.00 – 7.00 m' lerde alüvyon, 7.00 – 13.70 m' ler arasında killeşmiş zayıf dayanımlı şeyl ve 13.70 – 25.00 m' ler arasında tabakalı, iyi dayanımlı kireçtaşı geçilmiştir. Cebri boru hattının son bölümünde yer alan alüvyon ve zayıf dayanımlı, ayrışmış şeyl birimlerinin kazılarak kaldırılması veya cebri boru hattının Jura-Kretase yaşlı iyi dayanımlı kireçtaşında kalacak şekilde yamaç yönüne doğru ötelenmesi uygun olacaktır.

Santral yerinde açılan 3 adet temel sondaj verilerine göre yüzeyden itibaren 10.00 – 12.00 m arasında değişen derinlikte alüvyon ve yer yer yamaç molozu gibi örtü birimi vardır. Alüvyon; kum, çakıl ve blok ağırlıklıdır. Alüvyonun altında genel olarak ayrışmış, orta-zayıf dayanımlı kilaşı-şeyl ile orta-iyi dayanımlı kireçtaşı seviyeleri yer almaktadır. Santral yerinde alüvyon ve ana kayanın çok ayrışmış bölümlerinin kazılarak kaldırılması için en az 15.00 – 17.00 m derinlikte kazıların yapılması gerekmektedir. Yapılacak kazılarla birlikte alüvyondan kazı çukuruna gelecek olan suyun pompajla yenilmesi çok zor, hatta mümkün olmayacaktır. Bunun için kazıdan önce kazı alanının dere yönünden yamaca bağlanacak şekilde bir geçirimsizlik perdesi (kesişen kazıklar veya slurry-trench) ile bağlanması gerekir. Diğer bir öneri ise HES yerinin 35.00 – 40.00 m kadar yamaç yönüne doğru ötelenmesidir.

Santral yerinde 3 adet, cebri boru güzergahında ise 1 adet temel araştırma sondajı açılmıştır. Bu sondajlara ait yeraltısuyu seviyeleri ve kuyu derinlikleri Tablo IV.2.2.3.'de

verilmiştir. Santral ve cebri boru güzergahına ait üç boyutlu jeolojik kesit ise Şekil IV.2.2.3.'de verilmiştir.



Şekil IV.2.2.3. Himmetli regülatörü santral yeri ve cebri boru güzergahı üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri

Tablo IV.2.2.3. Gökkaya santral yeri ve cebri boru güzergahı sondajları gözlem sonuçları

Kuyu No	YAS (m)	Kuyu Derinliği (m)
CBSK-1	8,18	25
SSK-1	4,80	25
SSK-2	6,20	34
SSK-3	2,0	25

Kaya ve Zemin Jeoteknik Özellikleri

Proje alanında açılan sondajlardan alınan karot numuneler üzerinde laboratuvar da tek eksenli, üç eksenli basınç ve nokta yükleme deneyleri yapılmış sonuçları ise Tablo IV.2.2.4. ve Tablo IV.2.2.5.' de verilmiştir. Kayalarda tek eksenli ve nokta yükleme deneylerine göre sedimanter kayalar çok az-az dayanımlı kaya sınıfına girmektedir.

Regülatörün inşa edileceği alanda açılan sondaj kuyularında alüvyon ve yamaç molozunda yapılan SPT deneylerinden elde edilen verilere göre en düşük taşıma gücü değeri (zemin emniyet gerilmesi) $q_a = 0,92 \text{ kg/cm}^2$ 'dir.

Proje alanında santral yerinde açılan sondajlarda alüvyonda yapılan SPT verilerine göre uzun süreli deprem esnasında sıvılaşma riski bulunmamaktadır. Proje alanında kayalarda oturma miktarı önemsiz iken zeminde en düşük taşıma gücüne ($q_a = 0,92 \text{ kg/cm}^2$) göre oturma miktarı 2,8 cm olarak hesaplanmıştır.

Tablo IV.2.2.4. Himmetli regülatörü ve HES tek eksenli basınç ve nokta yükleme deneyi sonuçları

Sondaj No	Derinlik (m)	Tek Eksenli Basınç Deneyi (Kg/cm ²)	Nokta Yükleme Deneyi (Kg/cm ²)	Kaya Direnci
RSK1	9-10		9,96	Çok Az
RSK1	13-14		12,41	Az
RSK3	7-7,5		15,84	Az
RSK3	8,60-9,0		17,17	Az
RSK3	11-11,30		13,98	Az
RSK4	11,5-12,5		11,85	Az
RSK4	14,5-15,5		14,4	Az
RSK5	4,5-5,0		13,1	Az
RSK5	10,5-11,0		15,98	Az
RSK6	6,8-7,0		14,51	Az
RSK6	11,0-11,3		13,88	Az
RSK6	16,2-16,6		11,95	Az
RSK7	19,0-20,0		14,14	Az
RSK7	22,0-23,0		14,47	Az
SSK1	14,0-15,0	219,6		Çok Az
SSK1	17,0-18,0	170,8		Çok Az
SSK2	10,2-10,50	207,4		Çok Az
SSK2	31,0-31,4	238,1		Çok Az
DBSK1	4,6-5,0	268,4		Az
DBSK1	9,4-9,65	256,2		Az
DBSK1	19,0-20,0	337,7		Az
DBSK1	24,45-24,65	368,6		Az
DBSK1	29,0-30,0	305,0		Az
CBSK1	14,0-15,0	334,9		Az
CBSK1	16,0-17,0	405,8		Az
CBSK1	21,0-22,0	339,7		Az
İTSK1	10,0-11,0	231,8		Çok Az
İTSK1	12,0-13,0		10,84	Az

Tablo IV.2.2.5. Himmetli regülatörü ve HES üç eksenli basınç deneyi Sonuçları

Sondaj No	Karot Derinliği (m)	Ø	c (kg/cm ²)
SSK3	12,0-13,0	30,0	31,18
SSK3	20,0-21,0	28,61	36,88
DBSK1	14,0-15,0	34,15	41,08

Himmetli Regülatörü ve HES sanat yapı yerlerine ait Jeoteknik Etüd raporunda zemine ait gerekli jeolojik-jeoteknik ve hidrojeolojik parametreler belirlenmiş olup proje dizayn ve inşaa aşamasında söz konusu jeolojik-jeoteknik raporlarda belirlenmiş ve aşağıda sonuç ve öneriler halinde belirtilmiş olan tüm hususlar, zemin parametreleri ve zemin iyileştirme yöntemleri kullanılacak ve uygulanacaktır.

Regülatör yerinde

Geçirimlilik

Regülatör yerinde, temel kayayı Üst Devoniyen yaşlı (Gümüşali formasyonu → Dg) kumtaşı, silttaşı, kilttaşı ve kireçtaşıdan oluşan tabakalı ve ardalanmalı birim temsil eder. Bu birimleri yamaçlarda yamaç molozu, talvegte ise yer yer sığ bir alüvyon örtmektedir. Tabaka eğimleri memba yönüne doğru 35-45 ° arasında değişmektedir. Yapı yerinde açılan sondaj kuyularında yapılan basınçlı su deneylerine göre ortalama

geçirimsizlik değerleri 3,54 – 9,99 Lugeon arasında değişmektedir. Kuyulardaki YAS talveg kotunun üstünde olup, yamaçlar dereyi besler konumdadır. Geçirimsizlik deney sonuçlarına göre aks yerindeki temel kaya yer yer geçirimsiz seviyeler içeren, genelde az geçirimsiz özelliktedir. Geçirimsizlik için regülatör aksında 20,00 m derinlikte sığ bir enjeksiyon perdesi oluşturulabilir.

Duraylılık

Regülatör ekseninde yapılan sondajlara göre her iki yakada yer yer 9,50 m ye ulaşan kalınlıkta yamaç molozu ve dere yatağında en fazla 1,00 m derinliğinde alüvyon bulunmaktadır. Yamaç molozu ve alüvyonun duraylılık ve geçirimsizlik açısından gövde boyunca kaldırılması gerekir. Sağ yakada yamaç molozu kazısı sırasında mevcut Feke-Saimbeyli yolu etkilenecektir. Bu durumda mevcut yol yamaç yönüne doğru ötelenecek veya, regülatör kret kotunun daha alt seviyelerinde temel kaya üzerine gelecek yapının ona göre dizayn edilmesi ve aynı zamanda memba yönünde maximum su kotunda ana kayaya bağlanması gerekmektedir. Özetle sağ yakada mevcut yolun korunması için yola paralel maximum su kotunda ana kaya ile regülatör yapısı arasında bir istinat duvarı perde betonun oluşturulması gerekmektedir.

Sol yaka mansapta yer alan ve yamaç molozundan oluşan eski bir heyelan ve akmalar yapı yerinin mansabında olup, regülatörü etkilememektedir.

Göl alanında geçirimsizlik ve duraylılık

Göl alanında da aks yerinde görülen birimler devam etmektedir. Regülatörde su tutulduktan sonra yamaçlarda, yer yer yamaç molozunun kalın ve duraysız olduğu yerlerde küçük çaplı akmalar dışında duraylılık ve geçirimsizlik açısından bir sorun beklenilmemektedir.

Enerji (İletimEnerji) Tüneli

Sol yakada 3979m uzunluğunda tasarlanan tünelin ilk 646m'si, Üst Devoniyen (Dg), geriye kalanın (0+646 – 3+942 km) tamamı ise Alt Jura Kretase birimlerinin içinden geçecektir. Regülatör yerinin de temel kayası olan Üst Devoniyen; kumtaşı, silttaşı, kıltaşı-şeyl ve kireçtaşı birimlerinden oluşur. Tabakalı ve ardalı olan bu kayalar genelde ortaiyi, yer yer zayıf dayanımlıdır. Tünel giriş yönünde eğimli olan bu birimlerden kazı esnasında tabakalanma düzlemleri boyunca ve ayrılmış bölümlerde dökülme, kayma ve düşmeler olabilecektir. Kazı ile birlikte mutlaka, şatkrit, tel kafes + şatkrit ve yer yer kalıcı çelik iksa gibi kazı destekleme uygulamaları olacaktır. Tünelin 0+646 – 3+942 km ler arası ortaiyi dayanımlı Alt Jura Kretase yaşlı kireçtaşında açılacaktır. Bu bölümde fay, ezilme zonu gibi yapısal süreksizliklerin yoğunlaştığı yerler dışında önemli bir kazı desteğine ihtiyaç olmayacaktır. Tünelin ilk bölümü YAS altında, diğer büyük bir bölümünün ise kuruda olacağı tahmin edilmektedir.

Denge Bacası

Denge bacası Alt JuraKretase yaşlı, iyi dayanımlı, masif yapılı kireçtaşında açılacaktır. Yapısal süreksizlikler boyunca olabilecek küçük çaplı dökülmeler ve kaya kopması dışında önemli bir sorun beklenilmemektedir. Çalışma emniyeti açısından kazıya paralel olarak tel kafesli şatkrit yapılması uygun olacaktır.

Cebri boru Hattı

Cebri boru hattının büyük bir bölümü Alt JuraKretase kireçtaşında olacaktır. Kireçtaşını alt kotlara doğru yer yer sığ bir yamaç molozu örtmektedir. Kazı esnasında

yamaç molozunun kaldırılması ve yapının ana kaya olan kireçtaşına oturtulması sağlanacaktır. Cebri boru hattının son bölümünde açılan sondaj kuyusunda 0,00 – 1,00 m bitkisel toprak, 1,00 – 7,00 m lerde alüvyon, 7,00 – 13,70 m ler arasında killeşmiş zayıf dayanımlı şeyl ve 13,70 – 25,00 m ler arasında tabakalı, iyi dayanımlı kireçtaşı geçilmiştir. Cebri boru hattının son bölümünde yer alan alüvyon ve zayıf dayanımlı, ayrılmış şeyl birimlerinin kazılarak kaldırılması veya cebri boru hattının JuraKretase yaşlı iyi dayanımlı kireçtaşı kalacak şekilde yamaç yönüne doğru ötelenmesi uygun olacaktır.

Santral Yeri (HES)

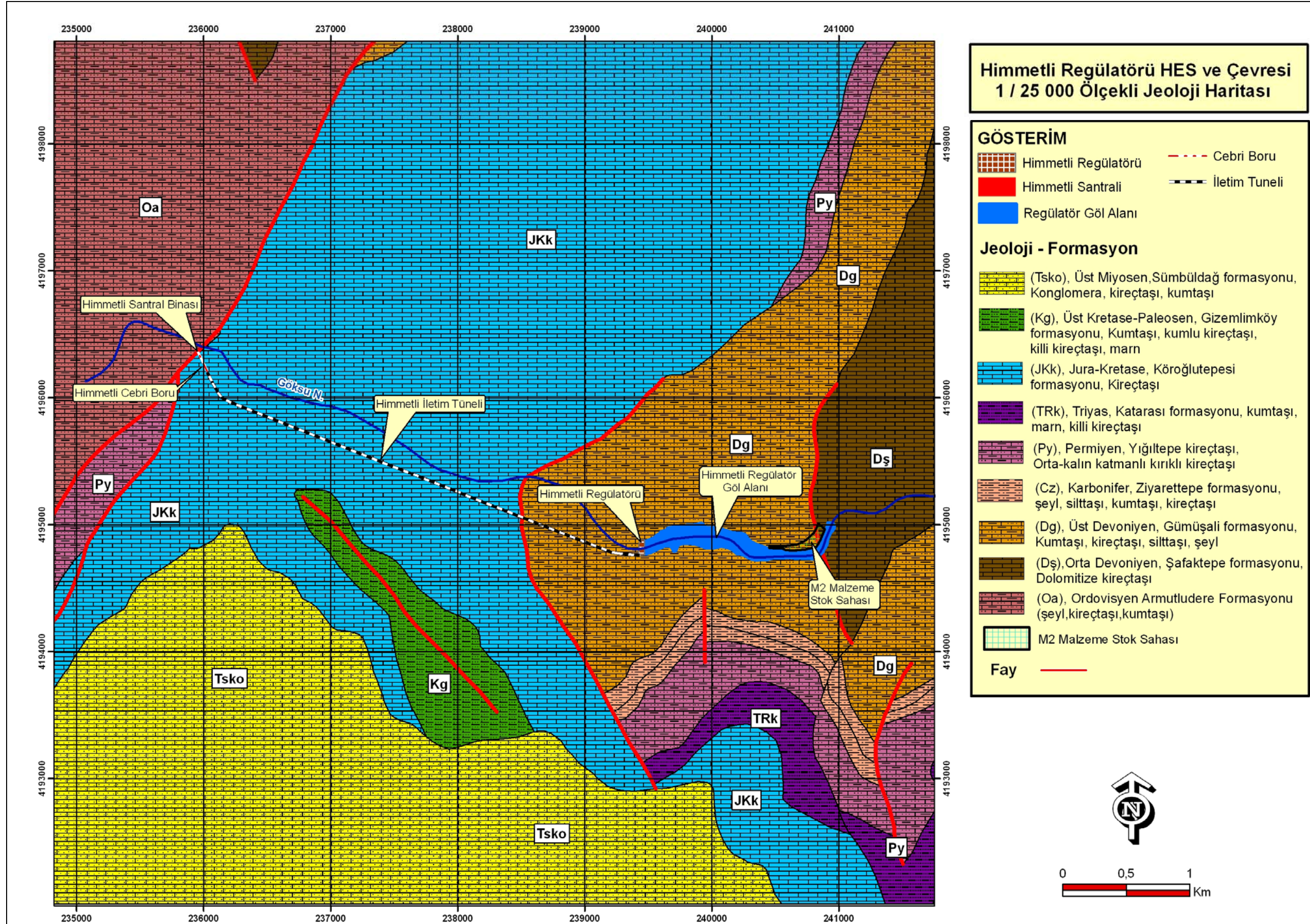
HES yerinde açılan üç adet temel sondaj verilerine göre yüzeyden itibaren 10,00 – 12,00 m arasında değişen derinlikte alüvyon ve yer yer yamaç molozu gibi örtü birimi vardır. Alüvyon; kum, çakıl ve blok ağırlıklıdır. Alüvyonun altında genel olarak ayrılmış, ortazayıf dayanımlı kilaşşeyl ile ortaiyi dayanımlı kireçtaşı seviyeleri yer almaktadır. Santral yerinde alüvyon ve ana kayanın çok ayrılmış bölümlerinin kazılarak kaldırılması için en az 15,00 – 17,00 m derinlikte kazıların yapılması gerekmektedir. Yapılacak kazılarla birlikte alüvyondan kazı çukuruna gelecek olan suyun pompajla yenilmesi çok zor, hatta mümkün olamayacaktır Bunun için kazıdan önce kazı alanının dere yönünden yamaca bağlanacak şekilde bir geçirimsizlik perdesi (kesişen kazıklar veya slurrytrench) ile bağlanması gerekir. Diğer bir öneri ise HES yerinin 35,00 – 40,00 m kadar yamaç yönüne doğru ötelenmesidir.

-Etüt alanında santral yerinde açılan sondajlarda alüvyonda yapılan SPT verilerine göre sıvılaşma riski analizine göre uzun süreli deprem esnasında sıvılaşma riski bulunmamaktadır.

-Etüt alanında zeminde yapılan en düşük SPT değerine göre taşıma gücü, oturma ve yatak katsayıları aşağıdaki gibidir. Güvenli bölgede kalınması için zeminde bu değerlerin kullanması önerilir. Kayada taşıma gücü ve oturma sorunu yoktur.

En düşük emniyetli Taşıma gücü (kg/cm ²)	En düşük taşıma gücüne göre oturma (cm)	En Düşük Yatak Katsayısı (t/m ³)
0,92	2,8	1620

Himmetli regülatörü HES ve çevresini gösterir Jeoloji Haritası aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil IV.2.2.4. Himmetli regülatörü HES ve çevresi Jeoloji Haritası

Gökkaya Barajı ve HES Tesisleri Mühendislik Jeolojisi Özellikleri

Gökkaya Barajı ve HES projesi kapsamında baraj yeri, iletim tüneli, cebri boru güzergahı ve santral yerlerine ait mühendislik jeolojisi özellikleri aşağıda verilmiştir. Baraj ve ilgili yapı yerlerinde örtü birim kalınlığı, temel kayanın ve temel zeminin jeolojik ve jeoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla toplam 1528,3 m, 33 adet temel araştırma sondajı açılmıştır. Kuyu derinlikleri 18 m ile 120 m arasında değişmekte olup, kuyuların 9 tanesi düşeyle 20°-30° açı yapan eğimli kuyulardır. Eğimli sondajların toplam derinliği ise 313 m dir.

Gökkaya barajı ve HES projesine ait 1 / 12 000 ölçekli jeoloji haritası, jeolojik boy kesiti ve sondaj lokasyonları Ek-5'de verilmiştir. Gökkaya barajı ve HES projesi kapsamında regülatör yeri, iletim tüneli ve santral yerlerinde Damsar Yapı tarafından yapılmış olan "Adana Yamanlı-III Projesi Gökkaya Barajı ve HES Jeoloji/ Jeoteknik Etüt Raporu" ise Ek-16'da verilmiştir.

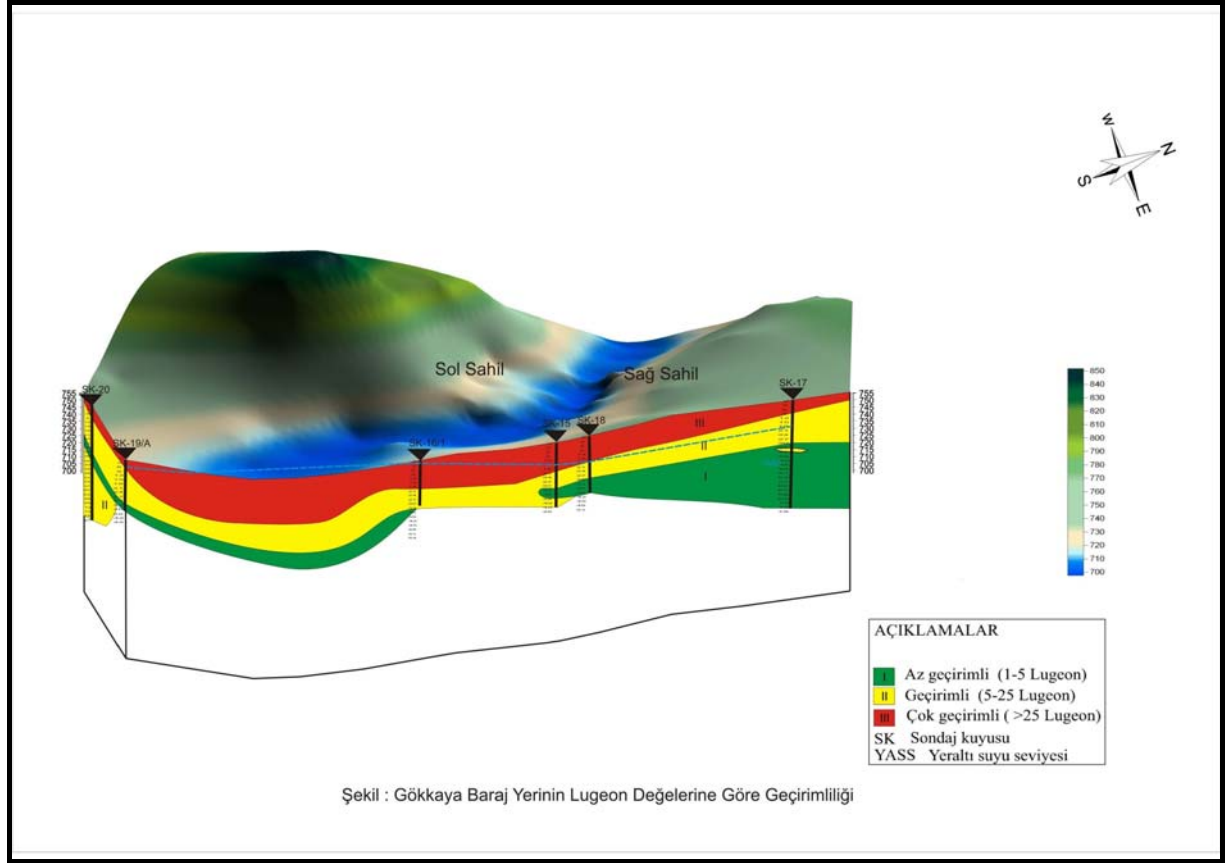
Baraj Yerinin Geçirimsizlik-Duraylılığı ve Mühendislik Jeolojisi

Gökkaya Barajı talvegten yüksekliği 52,30 m ve beton dolgu tipinde projelendirilmiştir. Ana kaya Jura-Kretase yaşlı Köroğlutepe Formasyonuna ait kireçtaşlarıdır. Kireçtaşları; genellikle gri, bej, sarımsı ve beyaz renklerde, çok kalın, kalın, orta katmanlı, mikritik, biyomikritik türündedirler. Sert ve dayanımlı olan bu formasyonun özellikle üst düzeylerinde karstik oluşuklara rastlanır. Anakaya üzerinde sol sahilde 1-2 m kalınlıkta yamaç molozu ile dere yatağında 5-6 m kalınlıkta tahmin edilen alüvyon bulunmaktadır. Geçirimli olan yamaç molozu ve alüvyon kazı ile kaldırılacaktır. Anakayayı oluşturan ve üst seviyeleri karstik olan kireçtaşları, geçirimsizlik yönünden sıkıntılı görünmektedir. Bunun için ortalama 40 m derinlikte enjeksiyon perdesi önerilmiştir. Aks yerinde duraylılık yönünden problem bulunmamaktadır. İnşaat aşamasında alüvyal çökeller, yamaç molozu ve temel kayasının yüzeysel ayrışmış kısımları sıyrılarak sağlam kaya koşulları sağlanacaktır. Ana kayadaki kazı şevleri ise 1 yatay / 3 düşey olarak yapılabilir.

Baraj yerinde açılan kuyularda, örtü birimlerinde (yamaç molozunda ve alüvyonda) yapılan basınçsız su deneylerinde geçirimsizlik katsayısı (K) 10^{-2} ile 10^{-5} cm/s arasında değişmektedir. Ağırlıklı ortalama ise 10^{-3} olup, birimlerin geçirimli özellikte olduğunu göstermektedir. Temel kayada yapılan basınçlı su deneylerinde kuyuların ortalama geçirimsizlik değerleri 3,73-20,97 Lugeon arasında değişmektedir. Bu değerlere göre temel kaya az geçirimli-geçirimli özelliktedir (Şekil IV.2.2.4.).

Baraj yerinde açılan temel araştırma sondaj kuyularında, talvegte en fazla 17 m derinlikte alüvyon ile yamaç eteklerinde yer yer sığ bir yamaç molozu örtü birimi olarak yer almaktadır. Örtü biriminin altında ise çatlaklı, yer yer erime boşluklu, masif, yer yer breşik yapılı, iyi dayanımlı kireçtaşı temel kayayı oluşturur. Temel kayanın ortalama RQD yüzdeleri, % 41-88 arasında değişmekte olup, ağırlıklı ortalama % 68, kaya niteliği sınıflamasına göre "orta" gruptadır. Baraj yerinde açılan sondaj kuyularından elde edilen bilgiler ışığında, yamaç molozu ve alüvyonun kazılarak kaldırılması uygun görülmüştür. Baraj yerinde duraylılığı olumsuz etkileyebilecek herhangi bir kitle hareketine rastlanmamıştır.

Gökkaya Barajı yerinde açılan temel araştırma sondajları ve bu sondajlara ait karot yüzdeleri (%), RQD (%) değerleri, yeraltısuyu seviyeleri, kuyu derinlikleri ile basınçlı su deney sonuçları (Lugeon-geçirimsizlik) Tablo IV.2.2.6.'da verilmiştir. Gökkaya baraj yerinde yapılan sondajlar ve jeolojik kesitleri ise Şekil IV.2.2.5.'de verilmiştir.

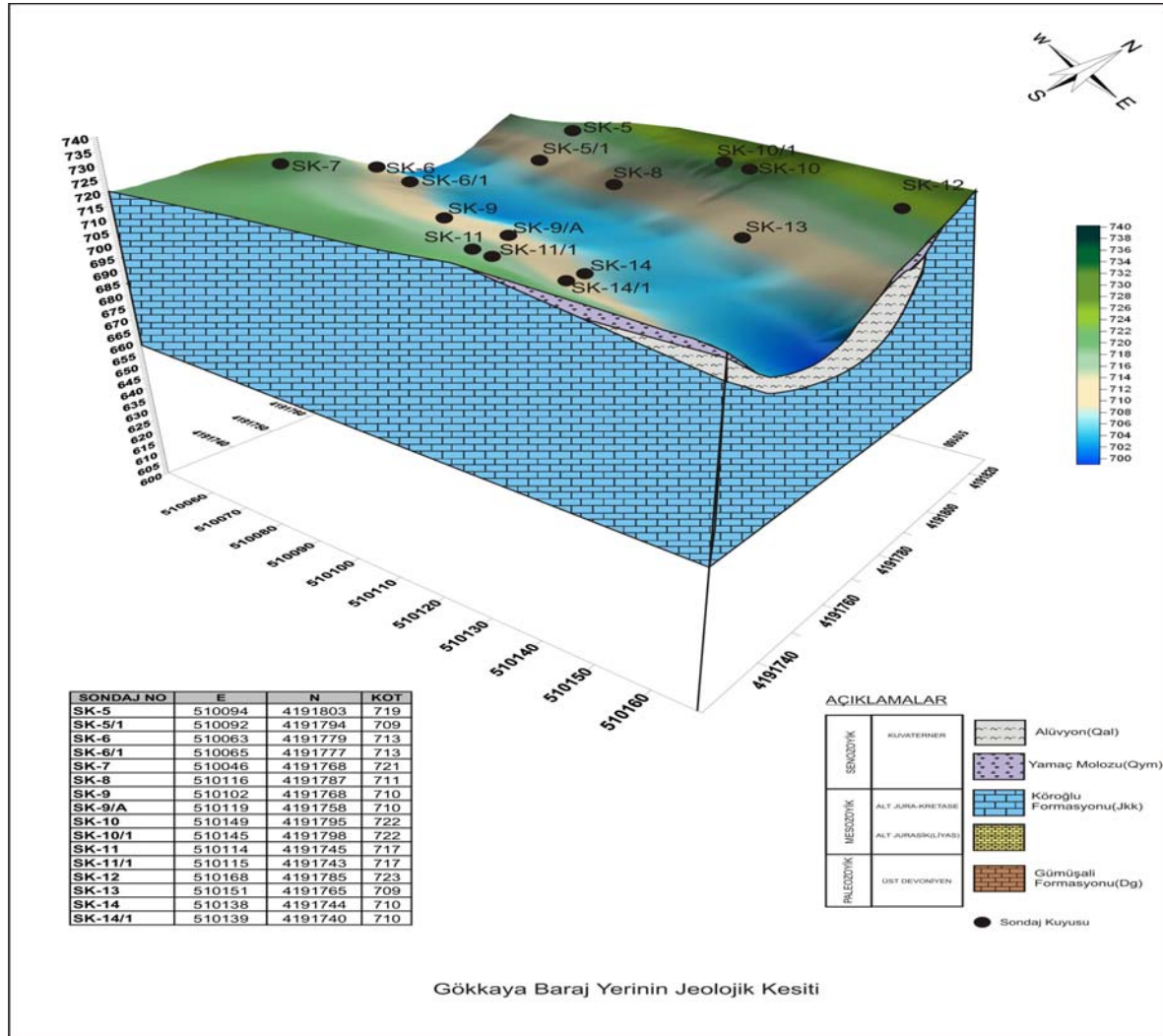


Şekil IV.2.2.5. Gökkaya baraj yeri geçirimsizlik durumu

Tablo IV.2.2.6. Gökkaya baraj yeri sondajları deney ve gözlem sonuçları

Kuyu No	Karot (%)			RQD (%)			Yeraltısuyu YAS (m)	Kuyu Derinliği (m)	Lugeon (ort)
	min	Max	ort	min	max	ort			
SK1	50	100	97,5	22	94	58	50	80	5,8
SK2			100	35	86	64	9,6	41	5,8
SK3	83	100	97,8	12	65	36	2,53	31	4,2
SK4	82	100	99,3	17	100	65	40,6	80	6,1
SK5	95	100	99	65	96	86	9,99	30	14,3
SK5/1			100	40	84	84	0,69	19	12,4
SK6			100	0	90	90	4,67	30	3,7
SK6/1			100	26	96	96	5,88	28	4,3
SK7			100	0	83	83	14,2	60	8,6
SK8	80	100	95	22	91	69	2,90	33	8
SK9		100	100	22	70	54	1,69	32	12
SK9/A		100	100	63	96	84	1,24	50	8,6
SK10	78	100	86	0	98	41	13,2	60	8,8
SK10/1	94	100	99,8	22	100	76	15,9	120	11,2
SK11		100	100	18	94	71	9,25	50	9,4
SK11/1		100	100	75	100	88	10	50	7,8
SK12	72	100	94	11	92	58	13,8	60	8,6
SK13		100	100	37	89	64	0,70	50	3,4
SK14	73	100	94	9	100	82	1,11	50	5
SK14/1	94	100	89,5	51	100	86	1,28	65	7,6

Kuyu No	Karot (%)			RQD (%)			Yeraltısuyu YAS (m)	Kuyu Derinliği (m)	Lugeon (ort)
	min	Max	ort	min	max	ort			
SK15		100	100	60	95	78	15,1	45	5,3
SK16		100	100	5	100	32	0,52	36	9
SK16/1		100	100	39	68	55	0,75	31	11,7
SK17	83	100	99	9	100	51	32	75	5,7
SK18			100	8	53	27	18	40	5,1
SK19			100	30	100	59	6,09	18	21
SK19/A			100	31	100	74	5,43	35	9
SK20	83	100	99	0	100	51	33,2	80	9



Şekil IV.2.2.6. Gökkaya baraj yeri üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri

Göl Alanının Geçirimlilik ve Duraylılığı

Göl alanında, Jura-Kretase yaşlı Köroğlu Tepesi Formasyonuna ait kireçtaşları ile Üst Kretase-Paleosen yaşlı Güzelimköy Formasyonuna ait fliš karakterindeki (kumtaşı, kumlu kireçtaşı, marn) birimler yer almaktadır. Göl alanındaki flišler geçirimsizlik yönünden problem yaratmayacaklardır. Kireçtaşlarından ise üst kesimlerde gelişmiş karstifikasyon nedeniyle kaçaklar olabilecektir. Ancak, bölgenin tektonik yapısı incelendiğinde, K-G ve KD-GB doğrultulu gelişen ve 50 km kadar devam ettiği araştırmacılarca belirlenen faylar,

az geçirimli ve geçirimsiz birimleri; karstik ve geçirimli olabilecek birimlerin karşısına getirmektedir. Bu faylardan biri de aks yeri mansabında, Köroğlutepeşi kireçtaşları ile Gümüşali Formasyonunun fliš karakterindeki birimini karşı karşıya getirerek bariyer oluşturmaktadır.

Genç birimler tarafından örtülen fayların da aktif olmadığı anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak göl alanındaki su hareketinin kireçtaşları içinde kalacağı ve havza dışına kaçamayacağı düşünülmektedir. Arazi çalışmaları ve değerlendirmelere göre göl alanında özellikle yağışlı mevsimlerde boşalmalar Göksu Irmağı'na, diğer bir ifade ile boşalmalar rezervuarın içine doğru olmaktadır. Baraj yerinde geçirimsizlik temin edildiği takdirde göl alanında geçirimsizlik açısından önemli bir sorun beklenilmemektedir.

Göl alanında, baraj yerinin bitişiğinde her iki yakada yaklaşık olarak 100-150 m boyunca rezervuara doğru, kalınlığı yer yer 17,00 m ye ulaşan yamaç molozu blok, çakıl, kil, silt ve kum; sol yakada ise blok ve çakıl geçilmiştir. Yamaç molozu, gevşek ve sıkılanması yok denecek kadar azdır. Özellikle sol yakada, yamaç eğiminin fazla ve yamaç molozunun gevşek oluşu, barajda su tutulduktan sonra, malzemenin su ile temasında yamaç molozunun bir bölümünün göle akmasına neden olacaktır. Göl alanının diğer bölümlerinde vadi boyunca yamaç eteklerinde görülen sığ ve dar alanlar oluşturan yamaç molozundan küçük çaplı akmlar olabilecektir. Göl alanında, yamaç molozlarından oluşabilecek küçük boyutlu akmlar dışında duraylılığı etkileyebilecek önemli bir kitle hareketi görülmemektedir.

Gökkaya İletim Tüneli Mühendislik Jeolojisi

Sol yakada, 3199 m uzunluğundaki tünel atnalı kesitli olup, 4,30 m çapındadır. Topoğrafik koşullardan dolayı temel araştırma sondajı, tünel güzergahında açılmamıştır. Ancak güzergahın bir bölümü olan denge bacasında (tünelin 2+982,94. Km si) ve tünelin başlangıç kısmına yakın bir konumda açılan SK-14 ve baraj yerindeki diğer sondaj kuyularından elde edilen bilgiler tünel kazısı için önemli verilerdir.

Enerji Tüneli 0+000– 0+438 km ler arasında tünel Alt Jura-Kretase yaşlı (Köroğlu Tepesi) gri renkli, çatlaklı, masif yapılı, yer yer erime boşluklu, sert, sağlam, iyi dayanımlı kireçtaşında açılacaktır. Baraj yerinde bu birimde açılan çok sayıda sondaj kuyusu vardır. Tünel güzergahına en yakın konumda açılan SK14 no'lu kuyu sağ yaka talvegte, gövde ekseninde, 709,92 m kotunda, 50 m derinliğinde düşey olarak açılmıştır. Kuyuda 0,00 – 6,00 m' ler arası yuvarlak, yarı yuvarlak, orta-iri çakıl ağırlıklı alüvyon, 6,00 – 10,60 m lerde açık gri, bej, kahvems renkli, orta az çatlaklı, çatlaklar kalsit dolgulu, çok parçalı, sert, sağlam, iyi dayanımlı kireçtaşı, 10,60 – 22,50 m gri bej, kahvems renkli, ağimsı çatlaklı yoğun bir şekilde breşik yapı içeren kireçtaşı. Breşleşme aralıkları (çatlak aralıkları) kil ve kalsit ile dolgulu olup, çatlaklar boyunca 0,11,5 cm çapında erime boşlukları oluşmuştur. 22,50 – 30,50 m' lerde breşik yapının üst seviyelere göre yoğunluğu azalmıştır. Aynı şekilde çatlak sayısı da daha azdır. Çatlaklar kırmızı renkli kil ve küçük taneli kireçtaşı çakılları ile dolguludur. Ayrıca yer yer 0,22 cm çapında erime boşlukları geçilmiştir. 30,50 – 37,00 m lerde masif yapılı kireçtaşı, orta derecede çatlaklı (çatlaklar yer yer kil ile dolguludur), çatlaklar boyunca kırılmalar oluşmuştur. 37,00 – 50,00 m lerde yer yer breşik, yer yer masif yapılı, orta az çatlaklı, iyi dayanımlı kireçtaşı geçilmiştir. Çatlaklar boyunca 0,2-1,5 cm çapında erime boşlukları gelişmiştir. Breşleşmenin boyutu 12 cm ile 15-20 cm (düşey konumda) arasında değişir. Breşleşmede bazen renk farklılığı dikkat çekicidir. Breşlerde kirli beyaz, açık pembe – pembemsi renkler hakimdir.

Kuyuda yapılan kaya kalitesi değerlendirmelerinde ortalama RQD değeri %83.13, basınçlı su deneylerinde elde edilen ortalama kuyu geçirimsizliği ise 5 Lugeon' dur. Kuyuda

yeraltısuyu seviyesi 1,11 m 'dir.

0+438 – 1+752 km'ler arasında tünel Üst Devoniyen yaşlı (Gümüşali formasyonu) biriminde açılacaktır. Baraj yerinin mansabında, Jura-Kretase kireçtaşıdan sonra görülen bu birim, tabakalı ve kendi içinde yer yer kıvrımlı kireçtaşı ile başlayıp, kireçtaşı, şeyl, kumtaşı ardalanmasıyla devam eder. Hakim litoloji gri mavi renkli, orta ince, yer yer kalın tabakalı, orta az çatlaklı, nadiren karstlaşmış, iyi dayanımlı kireçtaşıdır. Litolojik değişimler yanal ve düşey olarak dereceli geçiş gösterirler. Seri içerisinde killi kireçtaşı şeyl ve çimentolanması zayıf silttaşı kumtaşı seviyeleri yüzeyde ayrışmalı ve düşük dayanımlıdır. Tünel güzergahında kazının büyük bir bölümünün tabakalı, orta iyi dayanımlı kireçtaşıda geçeceği tahmin edilmektedir. Hakim tabaka eğimi mansap yönüne doğru olup, ölçülen doğrultu ve eğim değerleri K12°B-75°KD; K60°D-42°KB ve K17°B, 12°GB şeklindedir.

1+752 – 3+117 km ler arasında tünel Permiyen yaşlı (Yığıltepe kireçtaşı) kireçtaşının içinde açılacaktır. Sert, sağlam ve dayanımlı yapısı nedeniyle sert bir topoğrafya sunar. Altındaki birimleri uyumsuz olarak üstleyen formasyon kalın bir kireçtaşı ile temsil edilir. Kireçtaşı; gri-siyahımsı renkli, orta-kalın tabakalı, eklemlili ve karstik yapıdadır. Tabaka kalınlığı yer yer 1-1,5 m yi bulmaktadır. Karstlaşma çoğu kez tabakalanmaya paralel olarak gelişmiştir. Tabaka doğrultu ve eğim değerleri genel olarak K75°B-30°GB ve K83°D- 30°GB ölçülmüştür. Denge bacası yerinde bu birimde DBSK1 no'lu sondaj kuyusu açılmıştır.

3+117 – 3+199 km ler arasında tünelin son bölümü olan bu km' lerde Karbonifer yaşlı (Ziyarettepe formasyonu) birimi geçilecektir. Altta Gümüşali formasyonu (Üst Devoniyen) ile dereceli geçişli, üstte Permiyen yaşlı Yığıltepe formasyonu ile diskordanslıdır. Proje sahasında kirli sarıkahve renkli, kumtaşı-kireçtaşı ardalanması şeklinde görülür. Orta kalın tabakalı, eklemlili ve çatlaklıdır.

Topoğrafik koşullardan dolayı tünel güzergahında temel araştırma sondajı açılmamıştır. Ancak güzergahın bir bölümü olan Denge Bacasında DBSK1 no'lu sondaj kuyusu, tünelin başlangıç bölümüne yakın bir konumda açılan SK14 ve baraj yerindeki sondaj kuyularından elde edilen bilgiler tünel kazısı için önemli verilerdir. Bu verilere göre kuyuların ortalama RQD yüzdeleri SK14 için RQD % 82, DBSK1 için RQD % 31 dir. Kuyu verilerine göre tünelin 0+000 – 0+440 km ve 1+755 – 3+121 km lerinde önemli bir sorun beklenmemektedir. Yapısal süreksizliklerin yoğunlaştığı yerler dışında kalan bölümlerde yer yer püskürtme beton (shotcrete), tel kafesli püskürtme beton yeterli olacaktır.

Tünelin 0+440 – 1+755 km leri arası için sondaj verisi yoktur. Ancak yüzey araştırma ve gözlemlerine göre tünelin büyük bir bölümü kireçtaşının hakim olduğu birim içerisinde açılacaktır. Killi kireçtaşı, şeyl ve zayıf dayanımlı silttaşı kumtaşı seviyelerinin yoğunlukta olduğu yerlerde tel kafesli püskürtme beton ile birlikte kalıcı çelik iksa desteğine de gereksinim olacaktır.

DBSK1 ve SK14 no'lu sondaj kuyularından elde edilen verilere göre kaya kütlesi (Q) hesabı Tablo IV.2.2.7. 'de verilmiştir.

$$Q = (RQD / J_n) \times (J_r / J_a) \times (J_w / S_{rf})$$

Q = Kaya Kütlesi

RQD = Kaya niteliği faktörü

J_n = Çatlak sistemi değeri

J_r = Çatlak pürüzlülük değeri

J_a = Çatlak ayrışma değeri

Jw = Çatlak suyu azaltma faktörü
SRF = Gerilim azaltma faktörü

Tablo IV.2.2.7. Tünel güzergahı kaya kütlesi (Q)

Sondaj No	SK-14	DBSK-1
RQD (%)	64-100	31-90
Jn	4-6	4-6
Jr	1.5-3	1.5-3
Ja	2-4	2-4
Jw	1	1
SRF	2.5-7.5	2.5-7.5
Q en kötü	0.50	0.23
Q en iyi	15	13.5
Q _{ort}	7.75	6.86

Tablodaki değerlere göre SK14 ve DBSK1 nolu kuyuların temsil ettiği birimler, orta iyi kaya kütlesi (Q) sınıfında yer almaktadırlar. Hesaplamalarda kullanılan RQD değerleri tünel güzergahına yakın açılan sondaj kuyuları olup, tünelde aynı formasyonlar geçileceği için bir yaklaşım yapılmıştır. Uygulama sırasında farklı jeolojik koşullarla karşılaşıldığında yeni öneri ve çözümlere gereksinim olabilecektir.

Gökkaya Cebri Boru ve Santral Yeri Mühendislik Jeolojisi

Cebri boru hattının büyük bir bölümü Permiyen Yığılma kireçtaşı, son bölümü ise Üst Devoniyen biriminden geçecektir. Permiyen kireçtaşı proje sahasında gri-siyahımsı renkli, ince-orta yer yer kalın tabakalı, eklemlili olan birim tabandan tavana doğru koyu gri, bitüm kokulu, ince-orta tabakalı, düzensiz karbon seviyeli, yer yer masif, yeniden kırılganlaşmış, kalsit damarlı, sert, dayanımlı, karstik, bol mikro ve makro fosilli kireçtaşından oluşur.

3+117 3+132 km lerde üstte yamaç molozu + alüvyondan oluşan 11,70 m kalınlıkta örtü birimi, örtü biriminin altında ise Üst Devoniyen temel kayayı oluşturmaktadır. Cebri boru hattının son bölümünü oluşturan Üst Devoniyen; bitümlü, zayıf dayanımlı kilitaşı kireçtaşı ardalıdır. Cebri boru hattının son bölümünde açılan CBSK1 no'lu kuyuda 11,50 m örtü malzemesi; 11,50 – 25,00 m ler arası tabakalı (tabakalanma düzlemleri boyunca ayrışmalı), orta, yer yer zayıf dayanımlı, killi, bitümlü, kilitaşı ile ardalı kireçtaşı olarak geçilmiştir.

Cebri boru hattında, duraylılık açısından örtü malzemesinin tamamı, temel kayanın da ayrışmış, zayıf dayanımlı bölümlerinin kazılarak kaldırılması gerekmektedir. Buna göre cebri boru hattının son kısmı olan 3+1703+190 km leri arasında en az 13,00 m derinlikte sıyırma kazısı öngörülmektedir.

Santral yerinde, yamaç eteğinde yamaç molozu ve yan derenin getirmiş olduğu depozit bir malzeme (yamaç moloz + yan dere alüvyonu), dere kotunda ise alüvyon örtü birimi olarak yer almaktadır. Örtü biriminin altında temel kayayı Üst Devoniyen temsil etmektedir. Depozit malzeme; gevşek, sıkılanması zayıf, blok çakıl ağırlıklı, blok, çakıl, kil ve siltten oluşmaktadır. Bu birimin kalınlığı yer yer 12 m yi bulmaktadır. Dere kotundaki alüvyon, bloklu ve çakıllı olup, kalınlığı SSK3 no'lu kuyuda 4 m olarak belirlenmiştir. Bu kalınlık aktüel dere yatağında daha fazladır.

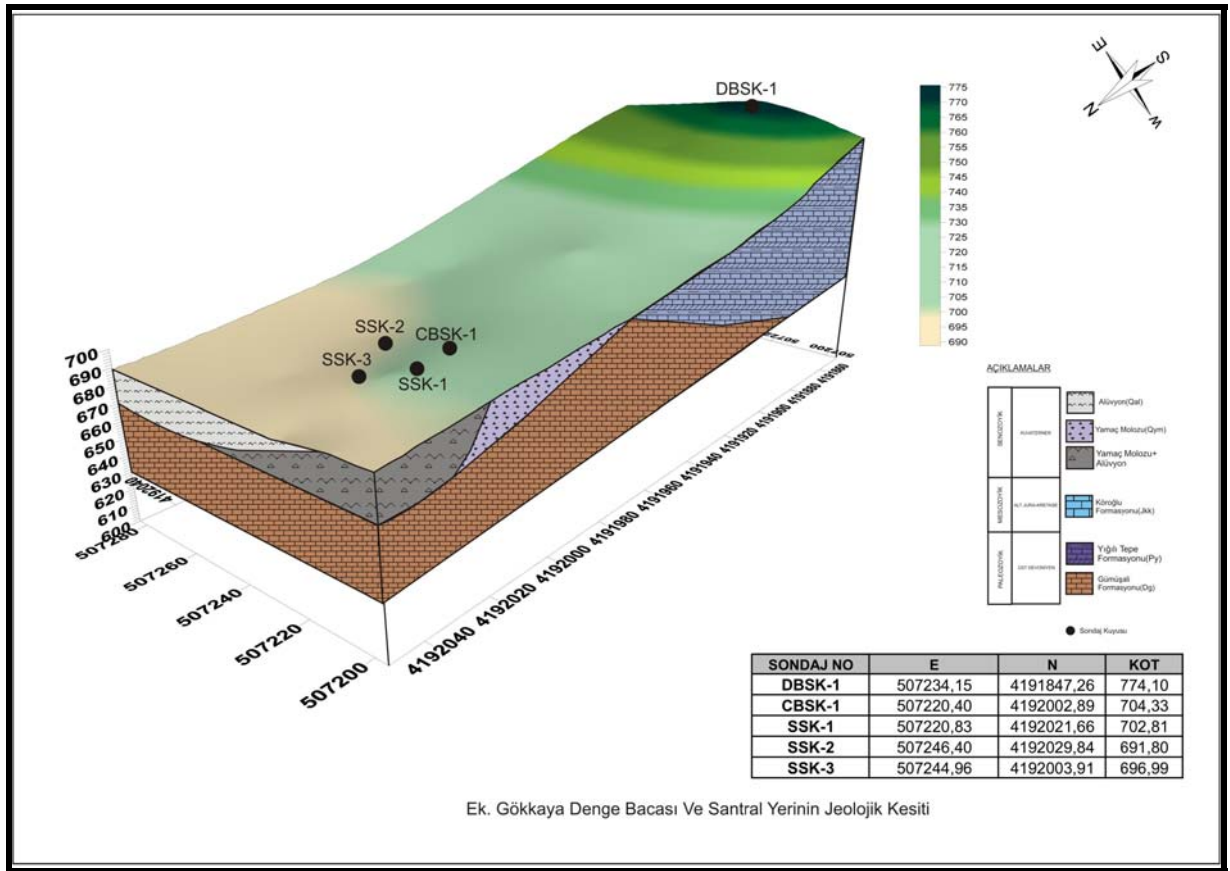
Santral yerinin temel kayası olan Üst Devoniyen; gri siyah, yeşilimsi renkli, tabakalı (45° eğimli), killi kireçtaşı, kireçtaşı, zayıf dayanımlı, bitümlü kilitaşı birimlerinden oluşur. Santral yerinde temel araştırmaları için 3 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Santral yerinde, 4,00-12,00 m arasında değişen derinlikte yer alan yamaç molozu + alüvyon örtü biriminin tamamı, temel kaya olan killi kireçtaşı, kilitaşı şeyl ve kireçtaşının ayrışmış, killeşmiş

bölümlerinin duraylılık açısından kazılarak kaldırılması uygun görülmüştür.

Santral yerinde 3 adet, cebri boru güzergahında ise 1 adet temel araştırma sondajı açılmıştır. Bu sondajlara ait Karot yüzdesi (%), RQD (%) değeri, yeraltısuyu seviyesi ve kuyu derinlikleri Tablo IV.2.2.8.'de verilmiştir. Santral ve cebri boru güzergahına ait üç boyutlu jeolojik kesit ise Şekil IV.2.2.6.'da verilmiştir.

Tablo IV.2.2.8. Gökkaya santral yeri ve cebri boru güzergahı sondajları gözlem sonuçları

Kuyu No	Karot (%)			RQD (%)			Yeraltısuyu YAS (m)	Kuyu Derinliği (m)
	min	Max	ort	min	max	ort		
CBSK-1	83	100	97	0	36	21.4	12.20	25
SSK-1	100	100	100	4	54	32.5	11.40	30
SSK-2	70	100	87	0	80	26	6.10	25
SSK-3	83	100	95.75	7	75	48	0.90	30



Şekil IV.2.2.7. Gökkaya baraj santral yeri ve cebri boru üç boyutlu jeolojik kesiti ve sondaj yerleri

Kaya ve Zemin Jeoteknik Özellikleri

Proje alanında açılan sondajlardan alınan karot numuneler üzerinde laboratuvar da tek eksenli, üç eksenli basınç ve nokta yükleme deneyleri yapılmış sonuçları ise Tablo IV.2.2.9. ve Tablo IV.2.2.10.'da verilmiştir. Kayalarda tek eksenli ve nokta yükleme deneylerine göre sedimanter kayalar çok az-az dayanımlı kaya sınıfına girmektedir.

Proje alanında kayada en düşük taşıma gücü (zemin emniyet gerilmesi) $q_a = 13.7 \text{ kg/cm}^2$ olup, baraj ve HES yerinde yapılar kayaya oturtulacağından oturma miktarı önemsizdir. Proje alanında santral yerinde açılan sondajlarda alüvyonda yapılan SPT verilerine göre uzun süreli deprem esnasında sıvılaşma riski bulunmamaktadır.

Tablo IV.2.2.9. Gökkaya barajı ve HES tek eksenli basınç ve nokta yükleme deneyi sonuçları

Sondaj No	Derinlik (m)	Tek Eksenli Basınç Deneyi (Kg/cm ²)	Nokta Yükleme Deneyi (Kg/cm ²)	Kaya Direnci
Sk6	16,516,7	198,5		Çok Az
Sk6/1	18,218,4	259,2		Az
SK8	13,013,50	173,24		Çok Az
SK8	15,015,5	216,43		Çok Az
SK8	25,026,0	225,82		Çok Az
Sk9	14,014,2	238,8		Çok Az
Sk9	18,7519,0	245,3		Çok Az
Sk9A	16,316,5	225,3		Çok Az
Sk9A	38,039,0	353,8		Az
Sk11	3,84,0	137,4		Çok Az
Sk11	7,657,80	185,9		Çok Az
Sk13	16,016,18	321,0		Az
CBSk1	12,013,0	173,6		Çok Az
CBSk1	20,021,0	275,6		Az
SK14	12,013,0	185,81		Çok Az
SK14	27,028,0	203,62		Çok Az
SK14	37,538,0	164,58		Çok Az
SSK1	11,012,0		16,21	Az
SSK1	16,017,0		15,58	Az
SSK1	24,025,0		15,15	Az
SSK1	27,028,0		17,76	Az
SSK2	11,512,0		16,71	Az
SSK2	15,016,0		21,01	Orta
SSK2	20,520,62		19,94	Az
SSK3	4,04,5		20,47	Orta
SSK3	6,07,0		20,78	Orta
SSK3	17,018,0		23,67	Orta
SSK3	22,023,0		25,27	Orta
DBSK1	8,09,0	152,38		Çok Az
DBSK1	10,011,0	272,55		Az
DBSK1	18,019,0	260,47		Az
DBSK1	28,029,0	189,22		Çok Az

Tablo IV.2.2.10. Gökkaya barajı ve HES üç eksenli basınç deneyi sonuçları

Sondaj No	Karot Derinliği (m)	Ø	c (kg/cm ²)
SK11	7,30-7,65	25,5	34,07
SK13	24,5-24,9	29,33	32,19
DBSK1	34,0-35,0	30,0	31,18

Gökkaya Barajı ve HES sanat yapı yerlerine ait Jeoteknik Etüd raporunda zemine ait gerekli jeolojik-jeoteknik ve hidrojeolojik parametreler belirlenmiş olup proje dizayn ve inşaa aşamasında söz konusu jeolojik-jeoteknik raporlarda belirlenmiş ve aşağıda sonuç ve öneriler halinde belirtilmiş olan tüm hususlar, zemin parametreleri ve zemin iyileştirme yöntemleri kullanılacak ve uygulanacaktır.

Temel Araştırmaları

Baraj yerinde yapılan jeolojik ve jeoteknik çalışmalar sırasında baraj gövdesi ve diğer yapıların inşaa edileceği alanlarda örtü birimlerinin kalınlığını, temel kayanın jeolojik ve jeoteknik özelliklerini tespit etmek amacıyla, toplam 1528,3m 33 adet temel araştırma sondajı açılmıştır. Açılan sondajların 6 sı eğimli (düşeyle 20°30°) olup, eğimli sondajların toplam derinliği 313 m dir.

Baraj gövdesi, batardolar ve mansapta alternatif aks yerinde açılan sondajlardan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelere göre memba batardosu

sağ yakada açılan SK15 ve SK16 no'lu kuyularda geçilen birimlerin jeolojik ve jeoteknik özellikleri bakımından JuraKretase kireçtaşındaki daha farklı oldukları görülmüştür. Bu bilgiler ışığında memba batardosunun olduğu bölümde, her iki yakada, yamaç molozu ile örtülü alanın araştırılması için 5 adet sondaj kuyusunun açılmasına karar verilmiştir. Sağ yakada açılan SK17 ve SK18 no'lu kuyularda da SK15 ve SK16 no'lu kuyulara benzer özelliklerde killi kireçtaşı, kilttaşışeyl ve kireçtaşındaki oluşan ortaince tabakalı, aralanmalı birim geçilmiştir. Sol yakada açılan SK19 ve SK19/A no'lu kuyularda bu özelliklere rastlanmamıştır. Ancak SK19/A no'lu kuyunun yaklaşık 15,00 – 20,00 m memba yönünde yamaç molozunda açılan araştırma çukurunda yaklaşık 15,00 m derinlikte olan yamaç molozunun altında alacalı renkte ayrılmış kil-kiltaş, kireçtaşı biriminin sağ yakadaki geçilen birimlere benzer özelliklerde olduğu görülmüştür. SK20 sondajında SK17 sondajına göre kireçtaşı oranı daha fazla ve paleontolojik yaş olarak ta SK19 ve SK19A'da geçilen kireçtaşlarından daha yaşlıdır. Bu sondajlardan seçilen karot örnekleri Mikropaleontoloji Laboratuvarına gönderilmiş ve yaş tayini için laboratuvar deneyleri tamamlanmıştır.

Yapılan değerlendirmelerde sağ yakada SK17, SK18 ve SK15, talvegte SK16, sol yakada SK19/A ve SK20 no'lu kuyulardan memba yönüne doğru mansap memba yönünde yaklaşık olarak 100150 m boyunca yamaç molozu ile örtülü alanda killi kireçtaşı, kilttaşışeyl, kireçtaşındaki oluşan bir birim yer almaktadır. Paleontolojik incelemelerde yaş aralığı şüpheli Liyas, Orta Dogger öncesi şeklinde tanımlanmıştır.

Baraj Yerinin Geçirimsizliği

Baraj yerinde açılan kuyularda, temel kayada yapılan basınçlı su deneylerinde kuyuların ortalama geçirimsizlik değerleri 3,73 – 20,97 Lugeon arasında değişmektedir. Bu değerlere göre temel kaya az geçirimsiz geçirimsiz özelliktedir.

Baraj yerinde temel kayanın JuraKretase yaşlı kireçtaşı olması, geçirimsizlik konusunda hassasiyeti arttırmaktadır. Genel olarak, bu birimin karstik yapıda olduğu bilinmektedir. Açılan sondajlarda büyük çaplı bir karst yapısına rastlanmamış olması bu hassasiyeti azaltmamaktadır. Jeolojik yapının bu özelliği dikkate alınarak yapılan saha çalışmaları ve sondajlı araştırmalarda bu birimin memba ve mansap yönünde değişimi ve diğer jeolojik birimlerle ilişkileri araştırılmıştır. Bu çalışmalara destek olarak da paleontolojik anlamda laboratuvar örnekleri üzerinde yaş tayini yapılmıştır. Laboratuvar sonuçları kesin bir yaş tayini yapamamış olmasına rağmen MTA Genel Jeoloji Dairesi Eski Başkanlarından Jeoloji Yük. Mühendisi Sn. Necati Turhan arazi çalışmalarında bu birimin JuraKretase biriminden farklı olduğunu, büyük bir olasılıkla Triyas olabileceğini ifade etmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, baraj yerinde geçirimsizliğin temini için sağ yakada SK17, talvegte SK16 ve sol yakada SK20 no'lu kuyularını birleştirecek hattın memba bölümünde, yamaç molozundan sonra plint beton hattı oluşturularak baraj gövdesine bağlanması ve plint hattında 40,00 – 60,00 m derinlikte perde enjeksiyonu yapılması gerekli görülmektedir.

Baraj Yeri ve Göl Alanının Duraylılığı

Baraj gövde yerinde yamaç eteklerinde yamaç molozu, talvegte ise derinliği 15,00 – 16,00 m olan alüvyon vardır. Duraylılık açısından bu örtü malzemesinin gövde düzleminden tamamen kaldırılması gerekir. Örtü malzemesi kaldırıldıktan sonra baraj yapısının oturacağı ana kayada taşıma gücü ve oturma açısından herhangi bir sorun olmayacaktır.

Göl alanında, yamaç molozunda oluşabilecek küçük boyutlu akmlar dışında, duraylılığı olumsuz yönde etkileyebilecek önemli bir kütle hareketi görülmemektedir.

Dolusavak

Dolusavak yapısı gövde üzerinde tasarlanmıştır. Dolusavak deşarj kanalından sonraki bölümde, kıyı aşınması ve kıyı oyulmasına karşı dere yatağında önlem alınmalıdır.

Derivasyon Kondüvisi

Kondüvi sağ yakada, 230,70 m uzunluğunda atnalı kesitli, betonarme kaplamalı olup, 6,60 m çapındadır. Kondüvi güzergahında ve güzergah yakınında açılmış SK16, SK-16/1, SK15, SK12, SK10, SK10/1, SK5 ve SK5/1 no'lu sondaj kuyuları vardır.

Kondüvi güzergahında 0+000 – 0+045 km lerde alüvyon ve yamaç molozundan oluşan örtü malzemesi; 0+045 – 0+110 km lerde üzerinde yamaç molozu olan (yamaç molozunun kalınlığı yer yer 17,00 m yi bulmaktadır → SK15 no'lu kuyuda) killi kireçtaşı, kiltışışeyl, kireçtaşı ardalımalı birim; 0+110 – 0+230,70 km lerde ise masif, yer yer breşik yapılı, iyi dayanımlı kireçtaşı yer almaktadır.

Duraylılık ve taşıma gücü açısından kondüvinin 0+000 – 0+060 km ler arasında temel tesviyesinden sonra kazıklı temele oturtulması uygun olacaktır. Kazık derinliği ana kaya derinliği kadar olmalıdır. Bu derinlik 5 – 10 m arasında değişmektedir.

Kondüvi yerinde yapılacak kazılarda, ana kaya kazı şev eğimlerinin 0+000 – 0+100 km lerde 2düşey/1yatay, 0+100 – 0+230 km lerde ise 34düşey/1 yatay olarak seçilmesi uygundur. Kondüvi çıkışında, alüvyonda ve yumuşak zeminde olası oyulma ve aşınmaların önlenmesi ve yapının hasar görmemesi için, çıkış taban kotundan sonra 4–5 m derinlikte parafuy yapılması uygun olacaktır.

Memba Batardosu

Talvegten 20,50 m yüksekliğinde olan batardo yerinde, sağ yakada yamaç molozu, talvegte ise alüvyon örtü malzemesi ana kayayı örtmektedir. Sağ yakada yamaç molozunun altında killi kireçtaşı, kiltışışeyl ve kireçtaşından oluşan ardalımalı birim, sol yakada ise masif yapılı kireçtaşı yer almaktadır. Batardo kret kotuna yakın bir konumda açılan SK15 no'lu kuyuda 16,70 m derinlikte yamaç molozu geçilmiştir. Talvegte açılan SK16/1 no'lu eğimli kuyuda da alüvyonun 18,00 m ye kadar devam ettiği anlaşılmıştır.

Arazi çalışmaları ve sondaj bilgileri birlikte değerlendirildiğinde duraylılık ve geçirimsizlik açısından, batardo eksenini boyunca yamaç molozu ve alüvyonun kazılarak kaldırılması uygun olacaktır. Alüvyon kaldırılmadığı takdirde baraj temel kazısı için yapılacak çalışmalarda kazı çukuruna su akışını önlemek veya azaltmak için alüvyon enjeksiyonu yapılmalıdır.

Mansap Batardosu

Mansap batardosu talvegten 8,5 m yüksekliğinde olup, kret uzunluğu 44,80 m dir. Batardo yerinde temel kaya olan kireçtaşlarını yamaçlarda sığ bir yamaç molozu, talvegte ise derinliği 13,90 – 16,60 m arasında değişen alüvyon örtmektedir.

Baraj yeri kazı çalışmaları esnasında kazı çukuruna mansap yönünden gelecek suyu önlemek için batardo gövdesinden sonra memba yönünde bir geçirimsizlik perdesi tasarlanabilir.

Enerji Tüneli

Sol yakada, 3192 m uzunluğundaki tünel atnalı kesitli olup, 4,30 m çapındadır (iç çapı). Topoğrafik koşullardan dolayı temel araştırma sondajı, tünel güzergahında açılmamıştır. Ancak güzergahın bir bölümü olan denge bacasında (tünelin 2+982,94. Km si) ve tünelin başlangıç kısmına yakın bir konumda açılan SK14 ve baraj yerindeki diğer sondaj kuyularından elde edilen bilgiler tünel kazısı için önemli verilerdir.

Tünel Güzergahının Jeolojisi

0+000 – 0+438 km ler arası: Masif yapılı, çatlaklı, yer yer erime boşluklu, iyi dayanımlı kireçtaşı (JuraKretase)

0+438 – 1+752 km lerde: Kendi içinde yer yer kıvrımlı, ortaince yer yer kalın tabakalı kireçtaşı ağırlıklı, kireçtaşışeyl, kumtaşından oluşan birim aralanmalı, yanal ve düşey yönde dereceli geçiş gösterir (Üst Devoniyen). Birim içerisinde kilaşışeyl ve zayıf çimentolu silttaşı seviyeleri yüzeyde ayrışmalı ve zayıf dayanımlı olarak görülürler.

1+752 – 3+117 km ler arası: Tünel km lerde sert, sağlam, iyi dayanımlı, ortakalın tabakalı, yer yer erime boşluklu, çatlaklı ve eklemlili permiyen yaşlı kireçtaşında açılacaktır. Tabaka eğimleri genel olarak mansaba doğrudur.

3+117 – 3+192 km lerde ortaıyi dayanımlı, tabakalı ve aralanmalı kumtaşıkireçtaşı ile temsil olunan karbonifer yaşlı birimler yer almaktadır.

Tünelin 0+000 – 0+440 km lerinde geçilecek birimi temsil eden SK14 no'lu sondaj kuyusunun ortalama RQD yüzdesi % 82'dir. 0+440 – 1+755 km leri temsil edebilecek sondaj kuyusu yoktur. Ancak saha çalışmalarına göre, tünelin büyük bir bölümü kireçtaşının hakim olduğu birim içerisinde açılacaktır. 1+755 – 3+121 km leri arasında tünelin geçeceği birim olan permiyen kireçtaşında denge bacasında açılan DBSK1 no'lu kuyuda RQD değeri % 54 dür.

Gerek tünel güzergahını temsil eden temel sondajı kuyu verilerine, gerekse arazi gözlem ve incelemelerine göre 0+000 – 0+440 km ve 1+755 – 3+193 km ler arasında yapısal süreksizliklerin yoğunlaştığı yerler dışında tünel kazı desteği olarak yer yer şatkrit ve tel kafesli şatkrit yapılabilir. Uygulama sırasında farklı jeolojik koşullarla karşılaşıldığında yeni öneri ve çözümlere gereksinim duyulacaktır.

0+440 – 1+755 km lerde kilaşışeyl ve zayıf tutturulmuş silttaşı seviyelerinin yoğunlukta olduğu yerlerde tel kafesli şatkrit ile birlikte kalıcı çelik iksa desteğine de ihtiyaç olacaktır. Tünelin açılacağı birimlerin geçirimsizlik özellikleri dikkate alındığında 0+440 – 1+755 km ler arasında (Üst Devoniyen) yeraltısuyuna rastlamak mümkün olacaktır. Diğer bölümlerde özellikle dere geçişlerinde mevsimsel olarak tünele küçük debili su sirkülasyonları olabilir. DBSK1 ve SK14 no'lu sondaj kuyularından elde edilen verilere göre kaya kütlesi (Q) ortalama değeri 6,867,75 arasında değişmektedir.

Denge Bacası

Denge Bacası Permiyen yaşlı kireçtaşının içinde açılacaktır. Sert, sağlam ve dayanımlı yapısı nedeniyle sert bir topoğrafya sunar. Kireçtaşı ile temsil olunan birim; gri-

siyahımsı renkli, ortakalın tabakalı, eklemli ve karstik yapıdadır. Tabaka kalınlığı yer yer 1 1,5 m yi bulmaktadır. Karstlaşma çoğu kez tabakalanmaya paralel olarak gelişmiştir. Yapı yerinde açılan DBSK1 no'lu kuyuda bej, açık gri, pembemsi renkli, ince dokulu, yer yer erime boşluklu (13 cm çapında), üst seviyelerde grafit düzeyleri içeren sert, sağlam yapılı, iyi dayanımlı kireçtaşı geçilmiştir. Genel olarak iyi dayanımlı ve duraylı olan bu birimde, kazı sırasında dökülme ve kaya düşmelerine karşı özellikle çalışma emniyeti için tel kafesli püskürtme beton (shotcrete) uygulaması önlem olarak düşünülebilir.

Cebri Boru Hattı

Cebri boru hattının büyük bir bölümü Karbonifer, son bölümü ise Üst Devoniyen biriminden geçecektir. Karbonifer Proje sahasında kumtaşıkireçtaşı ardalanması şeklinde görülür. Ortakalın tabakalı, eklemli ve çatlaklıdır. 3+117 3+132 km lerde üstte yamaç molozu + alüvyondan oluşan 11,70 m kalınlıkta örtü birimi, örtü biriminin altında ise Üst Devoniyen temel kayayı oluşturmaktadır. Cebri boru hattının son bölümünü oluşturan Üst Devoniyen; bitümlü, zayıf dayanımlı kiltaşıkireçtaşı ardalanması şeklindedir. Cebri boru hattının son bölümünde açılan CBSK1 no'lu kuyuda 11,50 m örtü malzemesi; 11,50 – 25,00 m ler arası tabakalı (tabakalanma düzlemleri boyunca ayrışmalı), orta, yer yer zayıf dayanımlı, killi, bitümlü, kiltaşıkireçtaşı ile ardalanmalı kireçtaşı olarak geçilmiştir.

Cebri boru hattında, duraylılık açısından örtü malzemesinin tamamı, temel kayanın da ayrışmış, zayıf dayanımlı bölümlerinin kazılarak kaldırılması gerekmektedir. Buna göre cebri boru hattının son kısmı olan 3+1703+190 km leri arasında en az 13,00 m derinlikte sıyırma kazısı öngörülmektedir.

HES Yeri

Santral yerinde, yamaç eteğinde yamaç molozu ve yan derenin getirmiş olduğu depozit bir malzeme (yamaç moloz + yan dere alüvyonu), dere kotunda ise alüvyon örtü birimi olarak yer almaktadır. Örtü biriminin altında temel kayayı Üst Devoniyen temsil etmektedir. Depozit malzeme; gevşek, sıkılanması zayıf, blokçakıl ağırlıklı, blok, çakıl, kil ve siltten oluşmaktadır. Bu birimin kalınlığı yer yer 12 m yi bulmaktadır. Dere kotundaki alüvyon, bloklu ve çakıllı olup, kalınlığı SSK3 no'lu kuyuda 4 m olarak belirlenmiştir. Bu kalınlık aktüel dere yatağında daha fazladır.

Santral yerinin temel kayası olan Üst Devoniyen; grisiyah, yeşilimsi renkli, tabakalı (45° eğimli), killi kireçtaşı, kireçtaşı, zayıf dayanımlı, bitümlü kiltaşıkireçtaşı birimlerinden oluşur.

Santral yerinde temel araştırmaları için üç adet sondaj kuyusu açılmıştır.

Santral yerinde, 4,00 12,00 m arasında değişen derinlikte yer alan yamaç molozu + alüvyon örtü biriminin tamamı, temel kaya olan killi kireçtaşı, kiltaşıkireçtaşı ve kireçtaşının ayrışmış, killeşmiş bölümlerinin duraylılık açısından kazılarak kaldırılması uygun görülmüştür.

Kazı esnasında alüvyondan kazı çukuruna bol miktarda su akışı olacaktır. Kazının kuruda yapılabilmesi için, dere tarafından yamaç yönüne doğru ana kayaya bağlanacak biçimde yarım daire şeklinde bir geçirimsizlik perdesinin oluşturulması uygun olacaktır. Başka bir alternatif ise santral yapısını, yaklaşık olarak 30–40 m güneydoğu yönünde yamaca doğru öteleyerek, örtü malzemesi kazısından ve kazı çukuruna gelebilecek yüksek debili sudan korunmuş olacaktır.

Salt Sahası

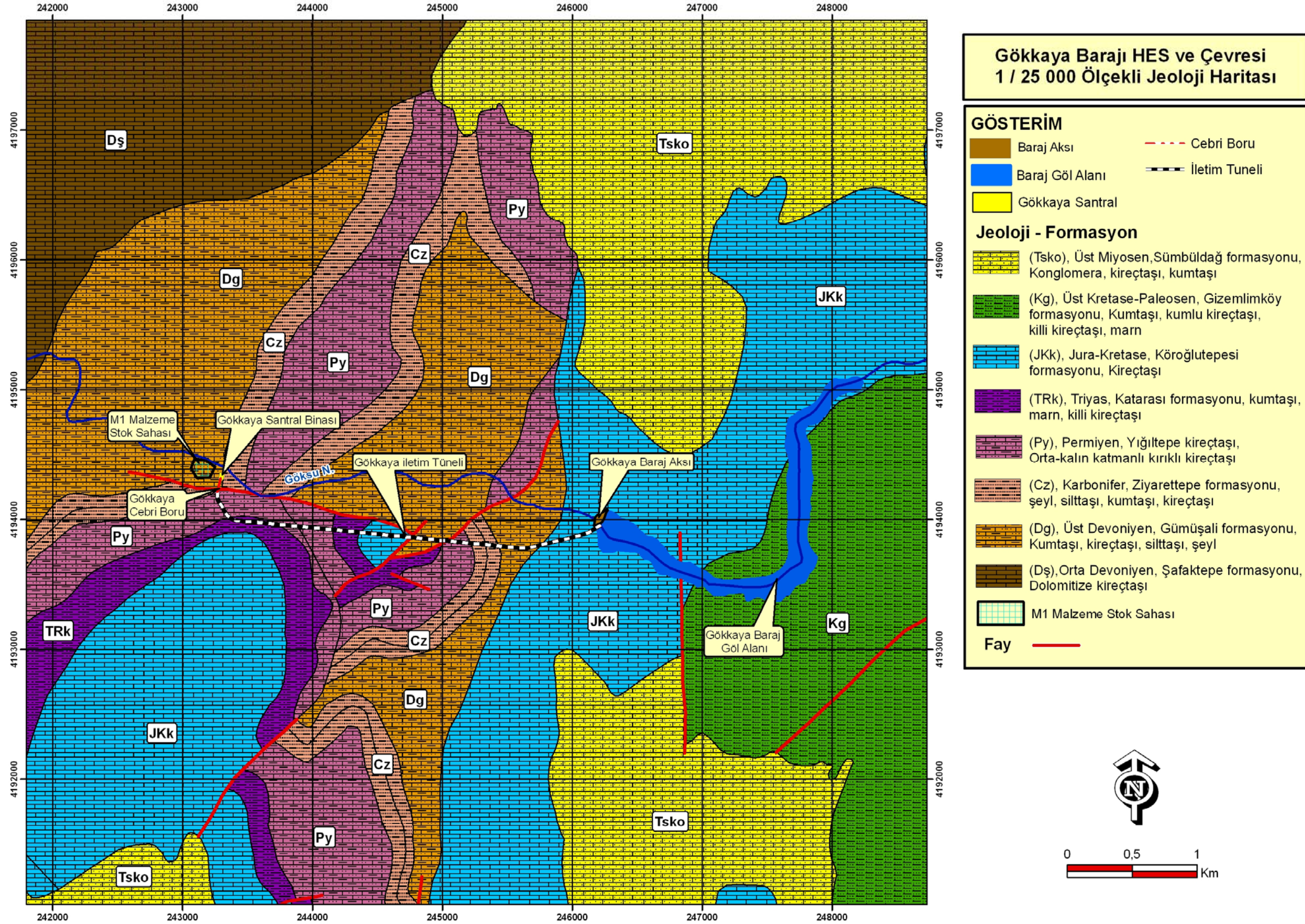
Bu yapı yerinde, yüzeyde yamaç molozu + alüvyon örtüsü, örtü biriminin altında ise santral yerinde olduğu gibi Üst Devoniyen birimleri temel kayayı oluşturur. Şalt sahasında temel araştırma sondajı yapılmamıştır. Santral yeri ile aynı zemin özelliklerine sahip olan yapı yerinde duraylılık ve oturma açısından örtü birimlerinin kazılarak kaldırılması gerekir. Aynı şekilde şalt sahasının da yapı yerindeki zeminin taşıma gücü ve duraylılık açısından 30,00 m batı, 20,00 m güney yönüne doğru ötelenmesi daha uygun olacaktır.

- Etüt alanında santral yerinde açılan sondajlarda alüvyonda yapılan SPT verilerine göre sıvılaşma riski analizine göre uzun süreli deprem esnasında sıvılaşma riski bulunmamaktadır.

- Etüt alanında sondajlardan alınan karot numunelerinde yapılan nokta yükleme, tek eksenli ve üç eksenli deneylere göre yamaç molozu ve alüvyonun altının taşıma gücü, oturma ve yatak katsayısı aşağıdaki gibidir.

En düşük emniyetli Taşıma gücü (kg/cm ²)	En düşük taşıma gücüne göre oturma (cm)	En Düşük Yatak Katsayısı (t/m ³)
13,0		200.000

Gökkaya barajı HES ve çevresini gösterir Jeoloji Haritası aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil IV.2.2.8. Gökkaya Barajı HES ve çevresi Jeoloji Haritası

Saimbeyli Regülatörü ve HES Tesisleri Mühendislik Jeolojisi Özellikleri

Saimbeyli Regülatörü ve HES projesi kapsamında regülatör yeri, iletim kanalı, yükleme havuzu, cebri boru güzergahı ve santral yerlerine ait mühendislik jeolojisi özellikleri aşağıda verilmiştir. Proje alanındaki jeolojik birimlerin jeoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla 10-37 m derinliklerinde toplam 62 m, 4 adet temel araştırma sondajı açılmıştır.

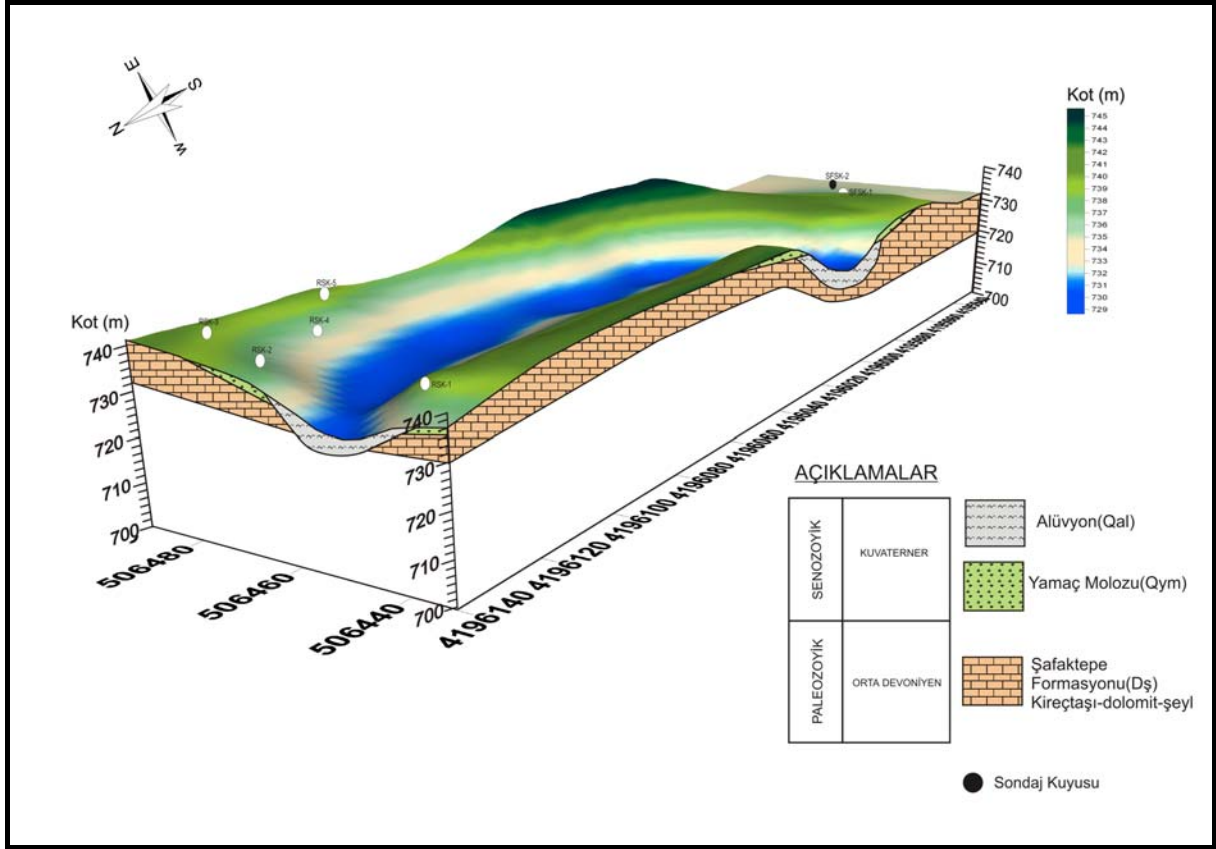
Saimbeyli Regülatörü HES projesi ve çevresine ait 1 / 12 000 ölçekli jeoloji haritası, jeolojik boy kesiti ve sondaj lokasyonları Ek-5'de verilmiştir. Saimbeyli Regülatörü ve HES projesi kapsamında regülatör yeri, iletim kanalı ve santral yerlerinde Demsar Yapı tarafından yapılmış olan "Adana Yamanlı-III Projesi Saimbeyli Regülatörü ve HES Jeoloji/Jeoteknik Etüt Raporu" ise Ek-16'da verilmiştir.

Saimbeyli Regülatör Yeri Mühendislik Jeolojisi

Regülatör yerinde, talvegte sığ bir alüvyon, yamaç eteklerinde ise yamaç molozu temel birim olan Orta Devoniyen kireçtaşlarını örtmektedir. Temel kayayı oluşturan sert, sağlam yapılı, iyi dayanımlı ve tabakalıdır. Arazi gözlemlerine regülatör yerinde yamaç molozu+alüvyonun kalınlığı 6-10 m civarında olduğu tahmin edilmektedir. Arazi gözlemlerine göre regülatör yerindeki birimler az-orta geçirgen özelliğe sahip olduğu tahmin edilmektedir.

Regülatör yerinde birimlerin tabaka eğimlerinin, mansap yönünde olması duraylılık açısından sağ sahilde yapılacak kazı çalışmalarında kazı şev eğiminin tabaka eğimine uygun seçilmesi veya kazı topuğunda tabakalanmaya paralel oluşabilecek kaymalara karşı önlem alınacaktır. Yapı yerinde her iki yakada ve talvegde ana kayayı örten ve kalınlığı 6-10 m olduğu tahmin edilen alüvyon+yamaç molozu bulunmaktadır. Örtü birimleri duraylılık ve geçirimsizlik açısından olumsuzluk arz etmektedir. Duraylılık ve geçirimsizlik açısından olumsuz olan yamaç molozu ve alüvyonun regülatör yerinde sıyrılarak kaldırılacaktır. Saimbeyli regülatör yeri üç boyutlu jeolojik kesiti Şekil IV.2.2.7.'de verilmiştir.

Kazı esnasında sağ yakada tabakalanmaya paralel olarak oluşabilecek düzlemsel kayma dışında Regülatör yerinde duraylılık ve taşıma gücü açısından önemli bir sorun beklenmemektedir. Regülatör yerinde kaya kazısında şev açısı, sağ yakada 1/1 (düşey/yatay), sol yakada ise 2/1 (düşey/yatay) alınması uygundur. Göl alanında da, aks yerinde olduğu gibi ana kayayı küçük alanda yamaç molozu örtmektedir. Su tutulduğunda yamaç molozlarının kalın olduğu yerlerde çok küçük boyutlu kaymalar ve akmlar oluşabilir.



Şekil IV.2.2.9. Saimbeyli regülatör yeri üç boyutlu jeolojik kesiti

İletim Kanalı Mühendislik Jeolojisi

Sol yakada yer alan iletim kanalı 4.104,31 m uzunluğunda 2,70 x 2,30 m kutu menfez şeklinde inşa edilecektir. İletim Kanalı 0+000-3+446 km ler arasında siyahımsı-gri, bej, orta-az derecede ayrılmış, orta-iyi dayanımlı, orta-kalın, ince tabakalı, kireçtaşı, dolomit, kumtaşı ve kıltaşı-şeyl aralanmasından oluşan (hakim litoloji kireçtaşı-dolomit) Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu), 3+446 km den kanalın sonu olan 4+104,31 km ye kadar olan bölümü ise boz, beyazımsı-gri orta derecede ayrılmış, orta-iyi dayanımlı kuvarsit (Şafaktepe formasyonu) biriminden geçecektir.

0 + 000 – 3+446 km

Kanalın başlangıç bölümünde yer alan kireçtaşı, dolomit ve şeyl ile temsil olunan aralanmalı ve tabakalı Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu) birimlerinde tabaka eğimi 40-45° civarında olup, güneydoğu yönündedir. Kanal güzergahında yer alan (kireçtaşı-dolomit litolojisi ağırlıklı olmak üzere kumtaşı, kıltaşı-şeyl) birimleri tabakalı olup, tabaka eğimleri yamacın dışına doğrudur. Kazı şev eğimi, tabaka eğiminden daha dik olduğu takdirde tabakalanma yüzeyi boyunca düzlemsel kaymalar oluşacaktır. Düzlemsel kaymaları önlemek için kazı şev eğimi tabaka eğimine uygun olmalı veya kazı topuğunda önlem (istinat duvarı, kaya blonu v.s) alınmalıdır. .

3+446 – 4+104 km

Kanalın bu bölümü Orta Devoniyenin tabanı olan kuvarsit birimi içinden geçmektedir. Yükleme Havuzunda ve Cebri Boru hattında YHSK-1, YHSK-2 ve CBSK-1 nolu sondaj kuyuları bu birimde açılmıştır. Kuyularda, kalınlığı 0,5-3,00 m arasında

değişen yamaç molozun, yamaç molozundan sonra ise kuvarsit geçilmiştir. Kuvarsit yüzeyde ayrışmalı ve eklemli olup, derine doğru ayrışma derecesi azalmakta ve dayanımı artmaktadır. Kuyularda ortalama RQD yüzdesi % 22 dir. Arazi araştırma ve gözlemleri ile birlikte bu birimde açılan temel sondaj kuyu verileri değerlendirildiğinde; kanal güzergahında yapılacak kazılarda düzlemsel kaymadan daha çok, çatlaklı ve eklemli bir yapıda olan kuvarsitlerden dökülme şeklinde şev erozyonu oluşacaktır. Kanalin bu bölümünde, şev erozyonuna karşı tel kafesli shotcrete uygulaması uygundur.

Kanal boyunca kayma açısından riskli görülen 8 lokasyonda (her noktada minimum 8 ölçüm) alınan ortalama doğrultu ve eğim ölçüleri Tablo IV.2.2.11'de verilmiştir.

Tablo IV.2.2.11. İletim Kanalı Tabaka Doğrultu ve Eğimleri

Ölçü Numarası	Koordinat	Eğim Yönü (°)	Eğim Açısı (°)
1	242556 4198079	136,3	44,1
2	242428 4197988	136,1	50,2
3	242440 4197754	141,0	43,7
4	242478 4197554	143,2	40,5
5	242520 4197195	140,8	40,3
6	242323 4197045	145,7	44,9
7	242158 4196774	134,3	41,1
8	242000 4196667	110,2	52,9

Yamaçlarda yapılan Streonet Analizi sonucuna göre kanal güzergahı boyunca yamacın güneydoğu bölümü kazılarında en az 1/1,5 (düşey/yatay) kazı ile yamaç şevlendirilecektir. Aksi takdirde kazı esnasında veya sonrasında yamaç kayması/şev kayması (düzlemsel kayma) oluşacaktır. Yamacın güney-doğuya bakmayan bölgelerindeki kazılarda 1/1 ile 2/1 arasında şevlendirme yeterli olacaktır.

Yükleme Havuzu-Cebri Boru Mühendislik Jeolojisi

Yükleme havuzu yerinde ana kayayı Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu) temsil etmektedir. Bu birim gri, beyazımsı-gri renkli, çok çatlaklı ve fissürlü, orta dayanımlı kuvarsitten oluşur. Yapı yerinde iki adet temel sondaj kuyusu açılmıştır.

YHSK-1 nolu kuyu 10 m derinlikte açılan kuyuda, 0,00 – 1,50 m lerde yamaç molozu, 1,50 – 10,00 m lerde koyu gri, siyah renkli, sert, sağlam, iyi dayanımlı, yer yer kalsit damarlı, çatlaklı kuvarsit geçilmiştir. Kuyunun 3 m den sonrası ortalama RQD değeri % 57,6 olup, orta dayanımlı kaya niteliği özelliğindedir. Kuyuda YAS yoktur, karot yüzdesi % 100 dür.

YHSK-2 nolu kuyu 10 m derinlikte açılmıştır. Kuyuda, 0,00 – 2,50 m lerde bloklu yamaç molozu, 2,50 – 12,00 m lerde koyu gri, siyah renkli, orta-az, yer yer çok çatlaklı, yer yer bitümlü, sağlam, iyi dayanımlı kuvarsit geçilmiştir. Kuyunun ortalama RQD değeri % 75 olup, orta dayanımlı kaya niteliği özelliğindedir. Kuyuda YAS yoktur. Tek eksenli basınç dayanımı 178 kg/cm² ve nokta yük dayanımı 9,93 kg/cm² 'dir. Yapı yerinde, taşıma gücü ve oturma açısından her hangi bir sorun beklenmemektedir.

Cebri boru güzergahında da anakaya Orta Devoniyen yaşlı kuvarsit olan Şafaktepe formasyonudur. Cebri boru hattının sonu ile santral yerinin başlangıç bölümünde 20,00 m derinlikte CBSK-1 nolu sondaj kuyusu açılmıştır. Kuyuda 0,00 – 3,00 m lerde kumlu,

çakıllı, siltli yamaç molozu, 3,00 – 6,00 m lerde gri- siyahımsı renkli kuvarsit (çakıl boyutunda numune alınmıştır), 6,00 – 13,60 m lerde gri, boz renkli kuvarsit (ince kum, silt boyutunda sediman halde numune alınmıştır), 13,60 – 20,00 m lerde gri renkli, çatlaklı kuvarsit (karot numunesi yer yer çakıl boyutundadır) geçilmiştir. Kuyuda 6 m den sonrası için ortalama RQD yüzdesi % 8,2 dir. Kuyuda 5,5 –5,6 m ler arasında alınan numuneler üzerinde laboratuvarda yapılan nokta yükleme dayanımı 12,63 kg/cm² değer elde edilmiştir.

Santral Yeri Mühendislik Jeolojisi

Santral yerinde, örtü birimi olarak yüzeyde yamaç molozu yer almaktadır. Sondaj yapılmadığından dolayı yamaç molozunun kalınlığı 1-3 m arasında değiştiği tahmin edilmektedir. HES yerinde, yükleme havuzu ve cebri boru hattında olduğu gibi yamaç molozunun altında temel kayayı Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu) ait genel olarak orta derecede ayrılmış, eklemlili, orta dayanımlı, kuvarsit oluşturmaktadır.

HES yerinde, yamaç molozu ve ana kayanın tamamen ayrılmış, killeşmiş seviyelerin kazılarak kaldırılması gerekmektedir. Yamaç molozu+ayrılmış kayanın kalınlığı yaklaşık olarak 4-5 m civarındadır. Yapı yerinde yapılacak 4–5 m lik kazılardan sonra HES yerinde taşıma gücü ve oturma açısından herhangi bir sorun beklenmemektedir.

Saimbeyli regülatörü ve HES sanat yapı yerlerine ait Jeoteknik Etüd raporunda zemine ait gerekli jeolojik-jeoteknik ve hidrojeolojik parametreler belirlenmiş olup proje dizayn ve inşaa aşamasında söz konusu jeolojik-jeoteknik raporlarda belirlenmiş ve aşağıda sonuç ve öneriler halinde belirtilmiş olan tüm hususlar, zemin parametreleri ve zemin iyileştirme yöntemleri kullanılacak ve uygulanacaktır.

Regülatör yerinde

Regülatör Yerinin Geçirimliliği ve Duraylılığı

Regülatör yerinde, talvegte sığ bir alüvyon, yamaç eteklerinde ise yamaç molozu, temel kaya olan Orta Devoniyen yaşlı kireçtaşı dolomit birimini örtmektedir. Temel kayayı oluşturan kireçtaşı dolomit birimi sert, sağlam yapılı, iyi dayanımlı ve tabakalıdır. Arazi gözlemlerine ve sifon yerinde açılan SFSK2 nolu kuyu verilerine göre regülatör yerinde yamaç molozu+alüvyonun kalınlığı 610 m civarında olduğu tahmin edilmektedir. Regülatör yerinde, temel araştırma sondaj kuyusu açılmamıştır Arazi gözlemlerine göre kireçtaşı birimi azorta geçirimli özelliğe sahip olduğu tahmin edilmektedir. Yamaç molozu ve alüvyonun gerçek kalınlığı ile geçirimliliğin belirlenmesi için ileriki aşmalarda sondajlı çalışmalar yapılmalıdır Duraylılık ve geçirimlilik açısından olumsuz olan yamaç molozu ve alüvyonun, regülatör yerinde sıyrılarak kaldırılması öngörülmektedir. Kazı esnasında sağ yakada tabakalanmaya paralel olarak oluşabilecek düzlemsel kayma dışında Regülatör yerinde duraylılık ve taşıma gücü açısından önemli bir sorun beklenmemektedir. Sağ yakada, regülatör yapısından dolayı mevcut Feke Saimbeyli karayolu yamaca doğru ötelenecektir.

Göl alanında geçirimlilik ve duraylılık

Göl alanında, Arazi gözlemlerine göre geçirimlilik ve duraylılık açısından önemli bir sorun beklenmemektedir.

İletim Kanalı

İletim kanalı 4,156 m uzunluğunda, 3,0 m genişliğinde projelendirilen kanal, 0+00-3+446 km ler arasında siyahımsıgri, bej, ortaaz derecede ayrıışmış, ortaiyi dayanımlı, orta-kalın, ince tabakalı, ardaalanmalı kireçtaşı, dolomit, kumtaşı, kıltaşışeyl ardaalanmalı Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu → Dş); 3+446 km'den kanalın sonu olan 4+156 km ye kadar olan bölüm de ise boz,beyazımsı gri orta derecede ayrıışmış, eklemli, ortaiyi dayanımlı kuvarsit (Şafaktepe formasyonu → Dş) birimi içinde açılacaktır. Kanalin 0+00-3+446 km ler arasındaki birimleri tabakalı olup, tabaka eğimleri yamacın dışına doğrudur. Kazı şev eğimi, tabaka eğiminden daha dik olduğu takdirde tabakalanma yüzeyi boyunca düzlemsel kaymalar oluşacaktır. Düzlemsel kaymaları önlemek için kazı şev eğimi tabaka eğimine uygun olmalı veya kazı topuğunda önlem (istinat duvarı, kaya blonu v.s) alınmalıdır. tabakalıdırlar. Kanalin yalnızca sifon kazısı yeraltısuyu seviyesi (YAS) altında açılacaktır. Bu suların sifon içerisinden uzaklaştırılması için drenaj önlemleri gerekebilir. Kanal güzergahı boyunca yan dere geçişlerinde alt veya üst sel geçitleri tasarlanmalıdır.

Yükleme Havuzu

Yükleme havuzu yerinde ana kayayı Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu → Dş) temsil etmektedir. Bu birim gri, beyazımsıgri renkli, çok çatlaklı ve eklemli, orta dayanımlı kuvarsitlerden oluşur. Yapı yerinde açılan sondajlarda 1,50 m ile 2,50 m arasında değişen yamaç molozundan sonra ortaaz ayrıışmış, çatlaklı ve eklemli kuvarsit geçilmiştir. Genel olarak orta dayanımlı ve duraylı olan bu birimde, taşıma gücü ve oturma açısından her hangi bir sorun beklenilmemektedir kazı şev yüzeyleri dökülmelere düşmelere karşı telkafesli şatkrit yapılabilir.

Cebri boru Hattı

Cebri boru hattında temel kayayı, yükleme havuzu HES yerinde olduğu gibi Orta Devoniyen yaşlı (Şafaktepe formasyonu → Dş) kuvarsit birimi temsil etmektedir. Yapı yerinde yamaç molozu ve ana kayanın ayrıışmış bölümler kazılarak (23,5 m derinlikte) kaldırıldıktan sonra duraylılık ve taşıma gücü açısından herhangi bir sorun beklenilmemektedir.

Santral Yeri (HES)

Santral yerinde, örtü birimi olarak yüzeyde yamaç molozu yer almaktadır. Sondaj yapılmadığından dolayı yamaç molozunun kalınlığı 13m olduğu tahmin edilmektedir. Yamaç molozunun altında Orta Devoniyen (Şafaktepe formasyonu → Dş) birimleri temel kayayı oluşturur. Genel olarak orta derecede ayrıışmış, eklemli ve çatlaklı, orta dayanımlı, kuvarsitten oluşmaktadır.

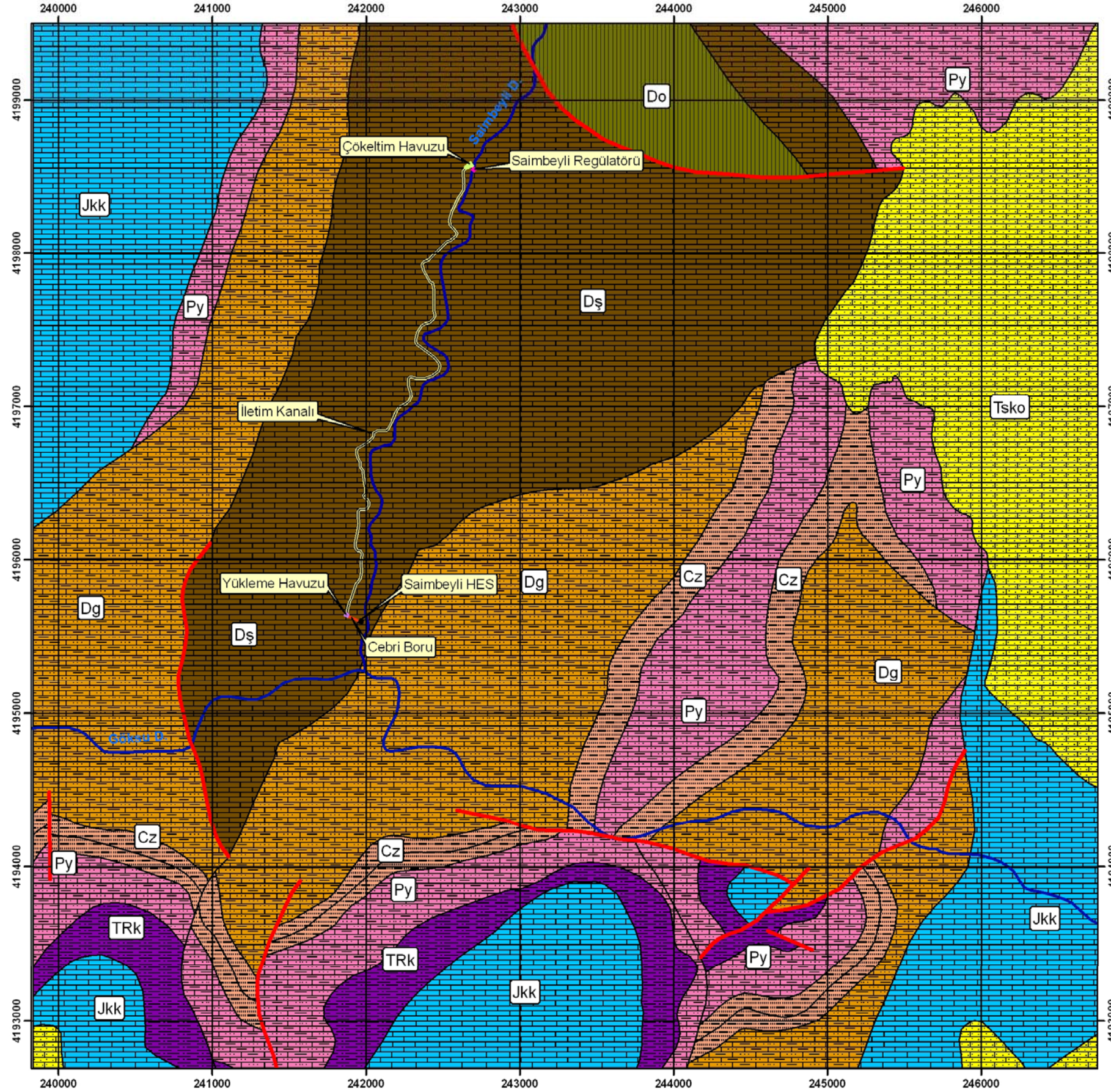
HES yerinde, yamaç molozu ve ana kayanın tamamen ayrıışmış, killeşmiş seviyelerinin kazılarak kaldırılması gerekmektedir. Yamaç molozu+ayrıışmış kayanın kalınlığı yaklaşık olarak 45 m civarındadır. Yapı yerinde yapılacak 4–5 m lik kazılardan sonra HES yerinde taşıma gücü ve oturma açısından herhangi bir sorun görülmemektedir.

Regülatör alanında sondajların yapılmamasından dolayı taşıma gücü belirlenememiştir. Aşağıdaki tabloda etüt alanında yapılan sondajların en düşük tek eksenli ve nokta yüklemeye göre emniyetli taşıma gücü, içsel sürtünme açıları ve kohezyonları verilmektedir.

Diğer sanat yapılarının dayanım parametreleri ve geçirimsizlik değerleri belirlenebilmesi için sondajların tamamının yapılması gerekmektedir.

Kuyu No	RQD (%)			Tek Eksenli Basınç Deneyi (kg/cm ²)	Taşıma Gücü (kg/cm ²)			RMR puan	Ø	C (kg/cm ²)
	min	max	ort		min	max	ort			
SFSK-1	41	98	81	234.24	46.8	210.8	140.5	60	35.00	3.00
YHSK-1	0	68	21.5	178.12	17.8	71.2	35.6	37	23.13	1.85
YHSK-2	0	47	29.5	9.93x12=119.16	11.9	23.8	23.8	43	26.22	2.15
CBSK-1	0	23	5.86	12.93x12=151.56	15.2	30.3	15.2	37	23.13	1.85

Saimbeyli regülatörü HES ve çevresini gösterir Jeoloji Haritası aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Saimbeyli Regülatörü HES ve Çevresi 1 / 25 000 Ölçekli Jeoloji Haritası

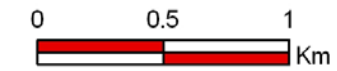
GÖSTERİM

 HES	 Yükleme Havuzu
 Regülatör	 İletim Kanalı
 Çökeltim Havuzu	 Cebri Boru

Jeoloji - Formasyon

	(Tsko), Üst Miyosen, Sümbüldağ formasyonu, Konglomera, kireçtaşı, kumtaşı
	(Kg), Üst Kretase-Paleosen, Gizemlimköy formasyonu, Kumtaşı, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn
	(Jkk), Jura-Kretase, Köroğlutepe formasyonu, Kireçtaşı
	(TRk), Triyas, Katarası formasyonu, kumtaşı, marn, killi kireçtaşı
	(Py), Permien, Yığıltepe kireçtaşı, Orta-kalın katmanlı kırıklı kireçtaşı
	(Cz), Karbonifer, Ziyarettepe formasyonu, şeyl, silttaşı, kumtaşı, kireçtaşı
	(Dg), Üst Devoniyen, Gümüşali formasyonu, Kumtaşı, kireçtaşı, silttaşı, şeyl
	(Ds), Orta Devoniyen, Şafaktepe formasyonu, Dolomitize kireçtaşı
	(Do), Ordovisiyen, Şeyl

Fay



Şekil IV.2.2.10. Saimbeyli Regülatörü HES ve çevresi Jeoloji Haritası

Tektonik

Diskordans ve Faylanma

Bölge tektonik hareketlerin oldukça yoğun olduğu bir bölgede yer alır. Otokton olarak kabul edilen istifte, tabandan tavana doğru Karbonifer ile Permien, Triyas ile Jura, Eosen ile Üst Kretase, Eosen ile Miyosen, Orta Miyosen ile Üst Miyosen ve Pliyosen ile diğer daha yaşlı birimler arasında diskordanslar saptanmıştır. Bölge Mestrihtiyenden itibaren KB-GD doğrultusunda bir sıkışma rejiminin etkisine girmiştir. Bunda KB'daki ofiyolit bindirmelerinin etkisi büyüktür. Sıkışma Orta Miyosen sonuna kadar devam etmiştir. Bunun sonucunda, KD-GB doğrultusunda, uzunlukları 100 km'yi aşan itki veya ters faylar ve doğrultu atımlı faylar oluşmuştur. Bu fayların Değirmentaş Fayı, Armutalan Fayı, Göksu Fayı ve Obrukbaşı Fayı başlıcalarıdır. Proje sahasında da çok sayıda faya rastlanılmaktadır. Aks yerinde her iki yakada Jura-Kretase kireçtaşlarının dokanakları faylıdır. Yine Üst Kretase biriminde, göl alanında sol yakada, KB-GD yönlü faylar yer almaktadır.

Otokton kaya birimleri Ordovisiyen'den Miyosen'e kadar bazı kesikliklere uğramasına rağmen genelde devamlı bir istif sunarlar. Ordovisiyen-Alt Karbonifer arasında çökelen. ve kıta şelfi ortamını karakterize eden kayalar, Alt Karbonifer sonunda sıkışma tektoniğinin denetimine girerek su üstü olmuşlar (Sudetiyen orojenik fazı) ve kısa süren, bir aşınım döneminden, sonra. Üst Permien başında ortam, tekrar çökmüş ve bu ortamda, sığ denizel özellikleri yansıtan Üst Permien ve Triyas yaşlı kaya birimleri çökelmiştir. Triyas sonlarında bölgede tekrar egemen olan sıkışma tektoniği ile karasallaşma olmuş (Erken Kimmeriyen orojenik fazı) ve uzun. bir aşınım döneminden sonra Üst Jura'dan Eosen, sonuna kadar gelişen blok faylanmaların denetiminde yeni bir çökme dönemi başlamıştır.

Eosen, sonlarında bölge, GD-KB yönlü sıkışma gerilimlerinin denetimine girerek oldukça kıvrımlı ve kırıklı bir yapı kazanmıştır. Bu olgu, KD-GB uzanımlı yapılanmalar, ters faylar ve yine aynı doğrultuda uzanan normal ve devrik kıvrım eksenleri ile belgelenmektedir. Miyosen başlarına doğru etkisini gittikçe arttıran sıkışma tektoniği sonucunda havza, tekrar yükselerek karasallaşmış (Pireneen orojenik fazı) ve bir aşınım döneminden sonra Üst Miyosen yaşlı Sümbüldağı formasyonu açılı uyumsuzlukla çökelmiştir. Proje alanında gözlenen ve genellikle K-G ve KD-GB doğrultulu gelişen faylar, Miyosen yaşlı genç birimler tarafından örtülmüş olduğundan, aktif olmadığı anlaşılmaktadır. Bu faylar, az geçirimli ve geçirimsiz birimleri; karstik ve geçirimli olabilecek birimler karşısına getirmek suretiyle bariyer oluşturmaktadır. Bu da bölgedeki su yapıları açısından büyük bir önem arz etmektedir. Proje alanı ve çevresine ait diri fay haritası Şekil IV.2.2.7.'de verilmiştir.

Tabakalanma ve Kıvrımlanma

Proje sahasındaki birimlerin hemen hemen tamamı tabakalıdır. Proje alanının tektonik hareketlerin oldukça yoğun olduğu bir bölgede yer alması nedeniyle yersel ve bölgesel bazda çok sayıda kıvrımlı yapılara rastlanılmaktadır. Tabaka doğrultusu K30°-60°D ve K12°-75°B, eğim değerleri ise 11°-85° arasında değişmektedir. Ölçümü yapılan 27 noktanın eğim yönleri şöyledir; 11 nokta KB, 7 nokta GD, 5 nokta GB ve 4 nokta KD'dir. Tabaka kalınlığı genel olarak 5-40 cm arasında değişmektedir. Permien ve Jura-Kretase birimlerinde bu kalınlık daha fazla olup, bazen 1-1,5 m'ye ulaşabilmektedir.