

İçindekiler Tablosu

4	ALTERNATİFLER	3
4.1	GİRİŞ	3
4.2	"PROJESİZ" SENARYO	3
4.3	MADENCİLİK ALTERNATİFLERİ	4
4.3.1	Madencilik Yöntemi	4
4.4	CEVHER İŞLEME ALTERNATİFLERİ	4
4.4.1	Siyanür Kullanımı	4
4.4.2	Yığın Liç Prosesi	7
4.4.3	Yığın Liç Pedi Yerleşim Alternatifleri	7
4.5	EKONOMİK OLMAYAN KAYAÇ DEPOLAMA ALANI ALTERNATİFLERİ	10
4.6	SU TEMİNİ ALTERNATİFLERİ	12
4.6.1	Giriş	12
4.6.2	Yerel Su Temin Yerleri ve Kullanıcılarına ilişkin Su Kaynakları Sayım Çalışması	12
4.6.3	Ön Ekonomik Değerlendirme (ÖED)	13
4.6.4	Fizibilite Aşaması Sırasında Uygun Su Temini Alternatiflerinin Değerlendirilmesi	16
4.7	ENERJİ TEMİNİ ALTERNATİFLERİ	21
4.7.1	Enerji Kaynakları	21
4.7.2	Enerji Hattı Güzergahı	21
4.7.3	Tercih edilen enerji hattı seçeneği	23
4.8	ERİŞİM YOLU ALTERNATİFLERİ	28

Şekiller Listesi

Şekil 4-1 YLP Yer Seçenekleri	9
Şekil 4-2 Alternatif Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Yerleri	11
Şekil 4-3 Hidrolik Sayım Noktaları, Yer Üstü Suyu Noktaları ve Umumi Su Temin Hatları	14
Şekil 4-4 PEA Aşaması sırasında su temin Alternatifleri	15
Şekil 4-5 Gümüşören / Ayşepınar'daki su temin kuyularına ilişkin muhtemel hedefler	17
Şekil 4-6 Epçe'deki kuyu yerleri	20
Şekil 4-7 Proje Su Temini	21
Şekil 4-8 Alternatif enerji hattı bağlantıları	22
Şekil 4-9 Alternatif 1 Proje Sahası Sendiremeke Trafo Merkezi	24

Şekil 4-10 Alternatif 2 Proje Sahası Sendiremeke Trafo Merkezi	25
Şekil 4-11 Alternatif 1 ve Onaylanan Güzergahın Karşılaştırmalı Haritası	27
Şekil 4-12 Revize Enerji Hattı Güzergahı	28
Şekil 4-13 Erişim Yolu ve Yan Yol için İlk Planlama	30
Şekil 4-14 Ulaşım Yolu Tercih Edilen Güzergah	31

Tablolar Listesi

Tablo 4-1 Projesiz Senaryonun Projeli Senaryolar ile Karşılaştırılması	3
Tablo 4-2 Türkiye Altın Madenlerindeki Rezerve Tenörleri	4
Tablo 4-3 YLP Yerleri için Seçenekler	7
Tablo 4-4 YLP Yer Seçim Ölçütleri	9
Tablo 4-5 Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Alanı Seçim Ölçütleri	12
Tablo 4-6: PEA Aşaması Maden Su Temini Alternatifleri	15
Tablo 4-7 Epçe derin akiferi ve Zamanlı alüvyonlu yığ akiferi su temin alternatifleri	18
Tablo 4-8 Epçe Su Temin Kuyularına ilişkin Sürdürülebilir Üretim Hesaplamaları	19
Tablo 4-9 Enerji Temini Alternatifleri	23
Tablo 4-10 Enerji Hattı güzergah alternatiflerinin değerlendirilmesi	25
Tablo 4-11 "Doğu" Erişim Yolu Seçenekleri	29

Bu Çevre ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu Bölüm ve Ekleri İngilizce dilinde hazırlanmış olup Türkçeye çevrilmiştir. İngilizce ve Türkçe dilindeki raporlarda sunulan bilgiler arasında bir uyumsuzluk ve/veya farklılık beklenmese de böyle bir durumda İngilizce ÇSED raporunda sunulan bilgiler geçerli kabul edilmelidir.

4 Alternatifler

4.1 Giriş

AİKB Performans Gerekliliği 1: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme ve Yönetiminde, bir Projeye yönelik olarak gerçekleştirilebilir / yapılabilir alternatiflerin değerlendirilmesine yönelik ihtiyaç belirtilmektedir.

"ÇSED, projersiz alternatif de dahil olmak üzere, söz konusu etkilerin kaynağına yönelik teknik ve finansal açıdan gerçekleştirilebilir alternatiflerin incelemesini içerecek ve önerilen faaliyet sürecinin seçimine ilişkin gerekçeyi belgeliyecektir."

Öksüt Altın Madeni Projesi ("Proje") için, aşağıdaki kilit faaliyetler ve özellikler için alternatifler değerlendirilmiştir;

- Madencilik alternatifleri
- Cevher İşleme alternatifleri
- Yığın Liç Pedi Yerleşim Alternatifleri
- Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Yerleşim Alternatifleri
- Su Temini Alternatifleri
- Enerji Temini Alternatifleri ve
- Erişim Yolu Alternatifleri

Bu bölümde aynı zamanda Projenin gerçekleştirilmeyeceğinin varsayıldığı "Projesiz" Senaryo da tanımlanmaktadır.

4.2 "Projesiz" Senaryo

"Projesiz" Senaryo kapsamında, madencilik ruhsatlarının verilmeyeceği, her hangi bir onay başvurusunun yapılmayacağı ya da başvuru onayı verilmeyeceği ve bu nedenle de, Projenin gerçekleşmeyeceği varsayılmaktadır. Kilit sosyal, ekonomik ve çevresel göstergelere yönelik olarak Projeli Senaryo ile "Projesiz" Senaryo durumlarının karşılaştırması aşağıda Tablo 4-1'de özet olarak verilmektedir.

Tablo 4-1 Projesiz Senaryonun Projeli Senaryolar ile Karşılaştırılması

Etki Kategorisi	"Projesiz" Senaryo	Projeli Senaryo
Mali ve ulusal boyutta ekonomik etkiler	Merkezi hükümetin her hangi bir gelir elde edememesi. Türkiye ekonomisine yeni maden geliştirme faaliyetlerini ekleme imkanının bulunmaması	Merkezi hükümetin gelir sağlayabilmesi. Türkiye'de ulusal ekonomiye önemli bir katkı unsuru olarak madenciliğin daha da iyileştirilmesi
Sosyo - ekonomik etkiler	Yerel topluluklar üzerinde doğrudan ve olumsuz her hangi bir etkinin bulunmaması. İstihdam ve becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak imkanların kaybedilmesi	Meraya erişim ve görsel etkiler açısından yerel topluluklar üzerinde bazı küçük etkiler. Yerel istihdam, becerilerin geliştirilmesi ve yerel ekonominin çeşitlendirilmesine yönelik olarak önemli imkanların bulunması
Çevresel etkiler	Her hangi bir Çevresel etkinin olmaması.	Arazi alımı ve doğal yaşam ortamı / habitat kaybı ile bağlantılı olarak küçük çaplı Çevresel etkiler

Etki Kategorisi	"Projesiz" Senaryo	Projeli Senaryo
	Her hangi bir doğal kaynak (örneğin su) sarfiyatının olmaması.	Doğal kaynakların (örneğin su) sürdürülebilir ve tutumlu sarfiyatı

Projeli Senaryonun yani Projenin gerçekleştirilmesi durumunda, yerel seviyede bazı Sosyal ve Çevresel etkiler olacaktır. Ancak, yerel ve ulusal seviyelerde Projenin yaratacağı potansiyel olumlu ekonomik etkilerin bunlardan daha ağır basacağı düşünülmektedir.

4.3 Madencilik alternatifleri

4.3.1 Madencilik Yöntemi

Proje için kaynakların tenörüne, yatağın büyüklüğüne ve cevherin yer üstüne yakınlığına dayalı olarak açık ocak madenciliği seçilmiştir.

Yer altı madenciliği, maden malzemesi birimi başına çok daha yüksek maliyetli bir yöntemdir ve bu nedenle de, madenin ekonomik açıdan işletilebilir olması için çok daha yüksek altın konsantrasyonlarının olması gerekir. Yüksek tenörlü cevherin yer altında derinlerde olması halinde ekonomik olabilir; açık ocak madenciliği ise, bu durumda cevhere erişmek için kaldırılması gereken önemli miktarlarda temel kaya atığını da beraberinde getirir. Tablo 4-2'de, Türkiye'deki diğer faal altın madenleri ile Proje rezerv tenörlerinin bir karşılaştırılması sunulmaktadır. Her ne kadar liste kesin ve tam kapsamlı olmamakla birlikte, Projenin tenör açısından diğer açık ocak işletmelerine kıyasla daha iyi bir durumda olduğunu ve Türkiye'deki diğer açık ocak madenlerinin, Efemçukuru'ndaki yer altı işletmesine nazaran oldukça düşük tenörlü olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, Proje Sahasındaki cevher kütlelerinin yer üstüne çok yakın olması, burayı açık ocak yer üstü madenciliğine oldukça uygun hale getirmektedir.

Tablo 4-2 Türkiye Altın Madenlerindeki Rezerve Tenörleri

İşletme	Rezerv Tenörü (gr/t)	Maden tipi
Öksüt	1,38	açık ocak
Copler	2,06	açık ocak
Kisladağ	0,69	açık ocak
Efemçukuru	7,23	Yer altı

4.4 Cevher İşleme alternatifleri

4.4.1 Siyanür Kullanımı

Öksüt gibi alüvyon olmayan katmanlarda bulunan altının geri kazanımı için siyanür liçi standart bir geri kazanım metodu olmuştur. Başka hiçbir kimyasal genellikle sodyum siyanür olarak kullanılan siyanürün sağladığı seviyede altın geri kazanımı, altın geri kazanım proses güvenilirliği ve düşük işletme maliyetlerini sağlamamaktadır.

Herhangi bir altın projesinde, çözünmüş altını absorb eden ve akabinde geri kazanımını engelleyen yüksek miktarda doğal karbonlu madde bulunması gibi faktörlerin olup olmadığını kontrol etmek amacı ile siyanürle liç prosesi test edilir. Testler siyanürle liç prosesinin Öksüt projesinde oldukça verimli olacağını göstermektedir.

Geçmişte atının geri kazanımında sodyum siyanürden başka bir takım prosesler ve reaktifler kullanılmıştır. Cıva ile karışım ve cazibeli çöktürme çok uzun süre kullanılmış, ancak her seviyede cıva kullanımına ilişkin biyo-birikim ve diğer oldukça belirgin çevre, sağlık ve iş güvenliği hususlarından dolayı modern madencilikte bu prosesin kullanımını savunulamaz hale getirmiştir. 1880'lerden önce sodyum hipoklorit, sodyum tiyosulfat, brom ve klorür, sınırlı tipte altın cevherlerinde ticari olarak kullanılmıştır.

Ancak, siyanür kullanımını içeren proseslerin 1880'lerin sonu ve 1890'ların başında gelişimi, basit, düşük maliyetli ve oldukça fazla altın cevheri tiplerinde kullanıma elverişli bir proses alternatifinin ortaya çıkmasını sağladı. Siyanür bu tarihten itibaren uluslararası bağlamda üretilen altının %80'i ve son 20 yılda üretilen altının %92'sinin geri kazanımında kullanılmaktadır. Bu dönemde geri kalan altının çoğu, yüzdürme ile toplama ve bakır gibi baz metallerin dökümü sırasında yan ürün olarak üretilmekte, çok küçük kısmı ilse amalgam ve cazibeyle çöktürme yöntemleri ile üretilmektedir.

Her ne kadar siyanür kullanımına ilişkin iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve genel çevresel yönetim uygulamaları gayet iyi yerleşmiş olsa da, bu önlemler maden işletimi açısından ek ekonomik ve risk yönetimi maliyetlerini beraberinde getirmektedir. Maden işleme prosesinde ekonomik iyileştirme sağlamak amacı ile belli başlı maden firmaları uzun yıllardır altın geri kazanımı için sodyum siyanür yerine kabul edilebilir alternatifler geliştirebilmek için çalışmaktadırlar.

Siyanür kullanımının yaygınlaşmasından önce kullanılan reaktifler de dahil olmak üzere siyanüre alternatif olabilecek çok sayıda reaktif belirlenmiştir. Amonyum tiyosulfat, hipoklorit/klorür ve tiyoüre dahil olmak üzere bunlardan bazıları üzerinde detaylı çalışmalar yapılmıştır. Diğer olası reaktifler üzerinde; yüksek maliyet, zor işletme gereklilikleri ve söz konusu reaktiflerin temel kimyasına hakim olunmaması gibi sebeplerden dolayı daha kısıtlı çalışmalar yapılmıştır.

Kullanılabilecek olarak belirlenen alternatif proseslerin tümü ; ya daha az etkin, çok maliyetli, zorlu işletme şartları gerektirmekte (yüksek sıcaklık, yüksek asidite/düşük pH gibi) ve özellikle yüksek konsantrasyonlarda ve hacimlerde reaktiflere ihtiyaç duymakta ve/veya daha az etkin değişik reaktiflerin yüksek hacimlerde taşınımı düşünüldüğünde, iş sağlığı ve çevre üzerinde siyanüre denk veya daha fazla risk oluşturmaktadır. Siyanüre alternatif olabilecek reaktiflerin şematik bir değerlendirmesi Gos ve Rubo ("The Relevance of Alternatives Lixiviants with Regards to Technical Aspects, Work Safety and Environmental Safety ")1 tarafından sunulmuştur.

Alternatif	Yorumlar
Tiyosülfat	<p>Tiyosülfat birçokları tarafından siyanür yerine cazip bir alternatif olarak düşünülmektedir. Ancak, proses kimyası karmaşık ve reaktif kullanım oranı yüksektir. Altın tiyosülfat bileşiği altın-siyanür bileşiğinden 10 kat daha zayıftır.</p> <p>Ayrıca proses sucul yaşam için zehirli olan ve kullanım ve depolama zorlukları olan amonyağa gerek duymaktadır. Ek olarak halihazırda tatmin edici ve ticari kullanıma uygun metlik altını tiyosulfat liç çözeltisinden ayrıştırma teknikler yoktur. Oksidasyon yolu ile detoksifikasyon yüksek kimyasal oksijen ihtiyacı sebebi ile çok pahalı olacaktır. Geri kazanımı tiyosulfatın sülfat ve sülfid ayrışmasına bağlı olarak sınırlıdır. LD50 ve LC50 değerleri yüksektir; tiyosulfat herhangi doğal sucul ortamda oksijen derişimi azaltma potansiyeline sahip indirgeyici bir reaktiftir. Ayrıca tiyosulfatın kendiliğinden ayrışması sonucunda oldukça zehirli olan sülfid ve bisülfid ortaya çıkar.</p>
Tiyoüre	<p>Tiyoüre siyanür yerine geçecek bir alternatif olarak araştırılmıştır. Ancak birçok sakıncası bulunmaktadır. Altın tiyoüre bileşiği altın-siyanür bileşiğinden 15 kat daha zayıf bir bileşiktir. Tiyoüre ile liç prosesinin pH 1 -2 arasında gerçekleşmesi gerekir; bu da özel aletlerin ve ekipmanların kullanımını gerektirmekte ve sonuç olarak işletme maliyeti ve iş sağlığı ve güvenliği riskleri artmaktadır. Daha da önemlisi tiyoüre potansiyel bir kanserojendir ve bu sebeple karmaşık ve gelişmiş mühendislik ve iş güvenliği ve sağlığı önlemleri olmadan kullanıma ihtimali yoktur. Tiyoüre doğal olarak kararsız bir</p>

¹ <http://technology.infomine.com/enviromine/publicat/cyanide.pdf>

Alternatif	Yorumlar
	kimyasaldır ve altın liçinde kullanılamayacak ve siyanürden daha uygun olmayan bir zehirli maddelere kolayca ayrışır. Eğer oksidayson potansiyeli yeterince yüksek değilse, yüksek miktarlarda amonyum iyonu ve tiyosiyanat oluşur. Bu ayrışma tiyoürenin geri kazanımını da sınırlandırmaktadır. Tam detoksifikasyon mümkün olsa da oldukça maliyetlidir.
Tiyosiyanat	Tiyosiyanat yüksek derecelerde (85°C ye kadar) 1-3 pH da altın liçi işleminde kullanılır. Düşük pH ve yüksek sıcaklıklar yüksek CAPEX (Sermaye Harcaması) ve OPEX (İşletme Harcaması) maliyetleri gerektirecektir Tiyosiyanatın bulunabilirliği de bir kısıt olabilecektir ve tiyosiyanatın detoksifiye edilmesi durumunda yüksek oksijen ihtiyacı gerekecek bu da daha fazla OPEX maliyeti olarak sonuçlanacaktır. Tiyosiyanatın avantajları yüksek LD 50 değerine sahip olması, zayıf bir su kirleticisi olarak sınıflandırılması ve eko-toksisite verilerinin olumlu olmasıdır. Tiyosiyanatın geniş kapsamlı uygulamaları bilinmemektedir.
Biyosülfid	Biyosülfid bir liç reaktifi olarak önerilmektedir. Bu proses daha çok biyo-oksidli cevherler için uygundur çünkü biyosülfid salınımı için bir sulfat iyonu kaynağı gereklidir. H ₂ S kullanıldığı için uzun bekleme süreleri ve kapalı bir sistem gerekmektedir bu da yüksek CAPEX değerleri demektir. Yüksek oksijen gerekliliği sebebi ile detoksifikasyon maliyeti yüksektir. Güvenli kullanım açısından bakılırsa H ₂ S ve siyanür yakın Eşik Limit değerlerine sahiptir ve H ₂ S su kirleticisi olarak sınıflandırılmaktadır. Biyosülfidin geniş ölçekli kullanımı bilinmemektedir. Sonuç olarak biyosülfid siyanürle karşılaştırıldığında daha avantajlı bir teknik ortaya koymamakta ayrıca güvenli kullanım veya sızıntı durumunda çevresel zararlar açısından uygun bir sınıflandırmaya tabi olmasını sağlayacak insan ve doğa üzerinde olumlu zehirlilik verileri ortaya koymamaktadır.
Amonyak	Amonyak ile altın liçi 100°C üzerinde sıcaklıklarda ve 1.7 ila 7.9 bar basınç altında gerçekleştirilmelidir bu da zorlu işletme ve proses mühendisliği unsurları demektir. Amonyak-altın bileşiği siyanür-altın bileşiğinde 11 kat daha güçsüzdür Daha önce de belirtildiği üzere amonyak sucul hayat için zehirlidir ve önemli kullanım ve depolama sorunları vardır. Yüksek sıcaklık ve basınç yüksek OPEX ve CAPEX değerleri demektir. Proses kinetiği siyanürden oldukça iyidir. Amonyak salınımını engellemek için proses kapalı şartlarda gerçekleşmelidir. Amonyak siyanürle benzer Eşik Limit değerlerine sahiptir ve su kirleticisi olarak sınıflandırılmaktadır. Amonyak ve amonyak iyonu içeren liç reaktifleri zehirlilik ve maruziyet kısıtları düşünüldüğünde siyanüre göre daha uygun bir profil göstermemektedir.
Halojen tuzu	Çeşitli halojen tuzlu sistemler (iyot/iyodür, klor/klorür (Haber prosesi dahil), brom/bromür) potansiyel siyanürle liç alternatifleri olarak değerlendirilmektedir. Bu sistemlerin bazıları altını, bakır işleme tesisi atıkları gibi altın bakımından zengin malzemelerden geri kazanım için uygundur ancak altın cevherinin liçi için uygulandığında bazı zorlukları vardır. Altın-halojen bileşikler kararlı bileşikler değildir ve altın liç tesisi için ekonomik olmayan proses ve kimyasal kontrol yöntemleri gerektirir. Ayrıca halojenlerim çoğu sucul ortam için zehirlidir ve halojenlerle ilgili olarak oldukça fazla kullanım ve depolama sorunları vardır. Klor ve bromun Eşik Limit değerleri siyanürden düşüktür. Klor su kirleticisi, brom güçlü su kirleticisi olarak sınıflandırılmaktadır.
Biyo-liç	Bazı bilim adamları bakteriyel altın liçi yönteminin (biyo-liç yönteminin siyanür liçinden önce ön arıtma olarak kullanımın aksine) bir gün belli cevher çeşitlerinde siyanür yerine kullanılabilir bir alternatif olduğunun kanıtlanacağını ummaktadırlar. Ancak, bu yöntem laboratuvar ve pilot ölçekli çalışmalarda dikkat çekse de, tam ölçekli sanayi uygulamalarında kısıtlı gelişme sağlanmıştır.

Yukarıda özetlenen değerlendirme siyanürün ideal bir reaktif olmasa da diğer Mevcut En İyi Teknoloji (MET) kriterleri altında değerlendirildiğinde diğer alternatiflerden oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Yeni bir reaktifin altın üretiminde tüm açılardan daha verimli olduğu kanıtlanmadığı sürece siyanürün altın üretiminde Mevcut En İyi Teknoloji (MET) olduğu sonucuna varılmalıdır. Diğer liç seçenekleri MET olarak sınıflandırılmadığı için alternatifler geniş bir çevresel değerlendirmeye tabii tutulmamıştır.

Centerra'nın sahip olduğu bir faaliyet olarak ÖMAŞ Uluslararası Siyanür Yönetimi Kodu (ICMC)'na uyacak ve üçüncü taraflar tarafından belgelendirilecek ve tetkik edilecektir. ÖMAŞ siyanürün kullanımı ve taşımını için çeşitli teknikleri değerlendirmiş ve potansiyel riskleri azaltan Cyplus yöntemini seçmiştir. Bu hususla ilgili Bölüm 5.17.1'de daha fazla bilgi bulunmaktadır. ÖMAŞ siyanür tedarikçisi² ile birlikte bir çalışan güvenliği, acil müdahale, çalışan ve taşeron eğitimi ve taşıma konularını içeren Siyanür Yönetimi Planı geliştirecektir. Siyanür Yönetim Planı'nın tamamlanmasından önce ÖMAŞ tarafından siyanür yönetimine ilişkin ana yaklaşımları ve taahhütleri tanımlayan bir Siyanür Yönetim Çerçevesi (OMAS-ESMS-CN-PLN-001) hazırlanmıştır.

4.4.2 Yığın Liç Prosesi

Proje, gerek Keltepe ve gerekse de Güneytepe yataklarında yer üstüne yakın oksit cevheri kütleleri içermektedir. Sonuç olarak, Projenin geliştirilmesinde, oksit cevherinin işlenmesinde düşük maliyetli bir yöntem olan yığın liç işleme yönteminin kullanılması üzerinde durulmuştur.

Her ne kadar kaynaklar ve rezervler içinde yer alan altın tenörleri nispeten yüksek olsa da, içerikte bulunan altın miktarı, altın geri kazanımını artırılmasını sağlayacak olan altın liç işleminden önce cevherin bir işleme tesisinde öğütülmesinin ek maliyetini karşılamak için yeterli olmamaktadır. Yığın liç ile işleme, asgari arazi bozulmasını sağlar ve maden işletmesi sonrasında geride sadece yığın liç pedi (altlığı) ve ekonomik olmayan kayaç depolama alanı ile birlikte liç işleminden geçmiş olan cevher kalır. Bir öğütmeli liç süreci, cevher atığı yönetim tesisinin yapımını gerektirecektir; yataklar etrafındaki toprak yapısı ve birkaç mahalli köye olan yakınlık göz önünde bulundurulduğunda böyle bir tesisin yerleştirilmesi sorunlu olacaktır.

Cevherin oksit mahiyeti (yani altın taşıyan her hangi bir sülfid mineralini içermemesi), konsantre üretim için flotasyon vasıtasıyla işlemeyi olanaksızlaştırmaktadır. Mineralojik analiz, altının çok iyi bir tenör derecesinde olduğunu ve bunun da cazibe yoluyla yoğunlaştırmayı önlediğini ortaya koymuştur.

Bu nedenle de, yığın liç cevher işleme yöntemi, çevresel açıdan en sağlam ve ekonomik yaklaşım olarak kabul edilecektir.

4.4.3 Yığın Liç Pedi Yerleşim Alternatifleri

Aralık 2013 tarihinde SRK Danışmanlık mühendisleri, Yığın Liç Pedi (YLP) için potansiyel sahaları tespit etmek üzere bir saha ziyareti gerçekleştirmişlerdir.

Tablo 4-3'de özetlendiği ve Şekil 4-1'de gösterildiği şekilde önerilen Öksüt Maden sahası etrafındaki alanda üç potansiyel Yığın Liç Pedi (YLP) sahası tespit edilmiştir.

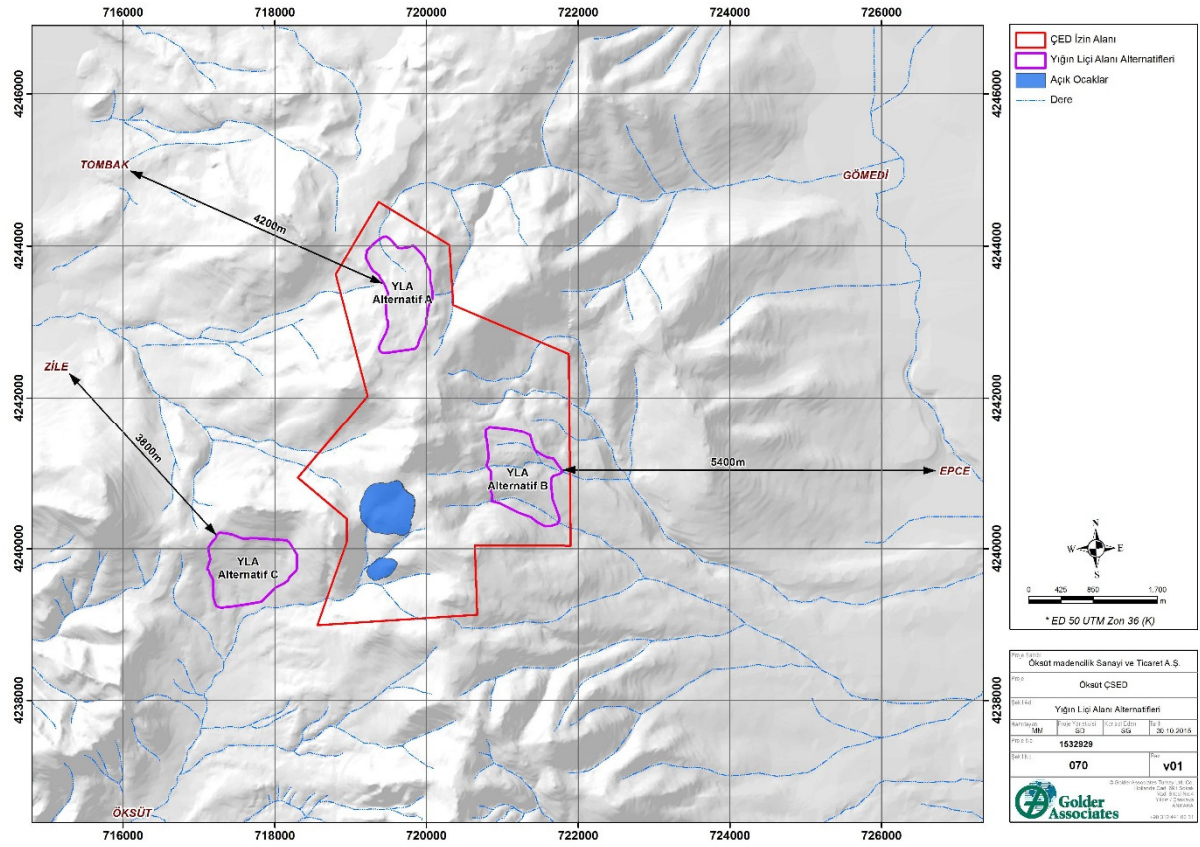
Tablo 4-3 YLP Yerleri için Seçenekler

Seçenek	Tanım
Seçenek A	<ul style="list-style-type: none"> Açık ocakların yüzeyinin yaklaşık 100 m üzerindeki bir kotta madenin 2 km kuzeyinde bulunmaktadır. Genel alan içinde her hangi bir altyapı tesisi bulunmamaktadır. Maden dışında bir ruhsat alanı olan 82469 Sayılı Ruhsat alanı içinde bulunmaktadır.

² ÖMAŞ tarafından değerlendirilen tüm siyanür tedarikçileri ICMC sertifikalıdır

Seçenek	Tanım
	<ul style="list-style-type: none"> Alan hafif eğimli olup yatak kayası boyunca başlıca ince topraklardan meydana gelmektedir. Bir adet Yer Altı Suyu sızıntısı tespit edilmiştir; her hangi bir aktif akarsu akışı gözlenmemiştir; Ancak, yer üstü drenaj özellikleri mevcuttur. Alan, topografik bir sırtın tepesinin yanında bulunmaktadır; çok düşük bir Yer Üstü Suyu oluşması beklenebilir. Arazi temelde otlama alanı olarak kullanılmaktadır ve görünürde araziye yönelik olarak diğer her hangi bir ticari kullanım bulunmamaktadır. Tecrit edilmiş yeri nedeni ile, sahada, yöre halkı üzerinde asgari görsel etki bulunacaktır.
Seçenek B	<ul style="list-style-type: none"> Açık ocakların yüzeyinin yaklaşık 50 m altındaki bir kotta, ocağın yaklaşık 2 km doğu - kuzeydoğusunda bulunmaktadır. Yaklaşık 100 m daha yüksek bir kotta yer alan sırttan geçişi gerekli kılmaktadır. Genel alan içinde her hangi bir alt yapı tesisi bulunmamaktadır. Önerilen maden ile aynı alan olan 82468 Sayılı Ruhsat alanı içinde bulunmaktadır. Alan hafif meyilli olup genel olarak kaya yatağı boyunca ince topraklardan meydana gelmektedir. Her hangi bir Yer Altı Suyu sızıntısı ya da her hangi bir aktif akarsu akışı gözlenmemiştir; Ancak, yer üstü drenaj özellikleri mevcuttur. Alan, daha düz olan bir sıra alan üzerinde hafif bir eğim üzerinde bulunmaktadır. Arazi temelde otlama alanı olarak kullanılmaktadır ve görünürde araziye yönelik olarak diğer her hangi bir ticari kullanım bulunmamaktadır. Tecrit edilmiş yeri nedeni ile, sahada, mahalli halk üzerinde asgari görsel etki bulunacaktır.
Seçenek C	<ul style="list-style-type: none"> Açık ocakların yüzeyinin yaklaşık 300 m altında bir kotta, madenin yaklaşık 2 km batı - güneybatısında yer almaktadır. Genel alan içinde her hangi bir alt yapı tesisi bulunmamaktadır. Önerilen maden ile aynı alan olan 82468 Sayılı Ruhsat alanı içinde bulunmaktadır. Alan, Seçenek 1 ve 2'ye göre daha dik yamaçlara sahip bulunmaktadır. Arazi genel olarak tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Saha, Öksüt civarı üzerinde bulunmaktadır ve oldukça yüksek bir görünürlüğe sahiptir.

Şekil 4-1 YLP Yer Seçenekleri



Proje için elde edilen bilgiler, yapılan Saha ziyareti ve geliştirilen çizimler kullanılarak, Proje için potansiyel YLP seçeneklerini değerlendirmek için bir Sıralama sistemi geliştirilmiştir. Sıralama sistemi sermaye maliyeti, işletme maliyeti ile Sağlık, Güvenlik, Çevre ve Yöre Halkı (SGÇH) hususlarını içermiştir. Her bir husus için her sahaya 100 üzerinden puan verilmiştir (puan ne kadar yüksekse saha da o kadar elverişli olmaktadır) .Seçim ölçütleri,³ puanlar ve kesin sıralamalar aşağıda Tablo 4-4'de verilmektedir.

Tablo 4-4 YLP Yer Seçim Ölçütleri

	Sıralama ölçütleri	Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C
% 30 Ağırlıklı	CAPEX (Sermaye Harcaması)	27	16	20
	OPEX (İşletme Harcaması)	27	22	10
	HLP Yüzey Alanı (ha)	100	90	90
	HLP Hacim ve Şekillendirmesi	100	20	50
	Jeo - teknik durum	50	50	50
	Drenaj Havza Alanı (ha)	100	10	10
	Malzeme Ocağı Mevcudiyeti	90	90	90
	Döngü süreleri	100	90	75
	Azami cevher derinliği (fit)	100	20	100
	Mesafe (m)	100	74	10
% 40 ağırlıklı	Yakıt sarfiyatı	90	75	100
	Mal / arazi mülkiyeti	100	100	0

³ Sıralama sistemi metodolojisi SRK tarafından 13.12.2013 tarihinde Centerra'ya iletilen Öksüt HLP konulu notta tanımlanmıştır.

Su kaynaklarına yönelik potansiyel etkiler	60	100	47
Biyolojik Çeşitlilik Riskleri	75	50	50
Sosyal uygunluk	50	50	20
Genel ulaşım yollarına yönelik sorun	50	100	50
Halk Sağlığı ve Güvenliği riski	50	60	15
Toplam puan	80	69	53

Bu sıralama sistemi sonuçlarına dayalı olarak, tasarımda Seçenek A'nın kabul edilmesi önerilmiştir:

* Seçenek A: Seçenek A, 80 puanla en yüksek sıraya sahip olan seçenek olmuştur, çünkü temelde bu seçenek, en küçük YLP yüzey alan büyüklüğü, yeniden tesviye miktarı, drenaj alanı, döngü süresi ve azami cevher derinliği gibi en çok tercih edilen sermaye ve işletme maliyetine masrafları parametreler için en yüksek puana sahiptir. Madene en yakın saha olup, her bir kamyon gidiş dönüş turu için ikinci en düşük tahmini yakıt sarfiyatına da sahip bulunmaktadır. Burası, Hazine arazisi üzerinde olup en düşük biyolojik çeşitlilik riskini yaratmaktadır.

* Seçenek B: Seçenek B ise, 69 puan ile ikinci sırayı almıştır, çünkü temelde Hazine arazisi üzerinde bulunma, su kaynakları üzerinde en düşük etkiye sahip olma, asgari bir şekilde kamu arazilerinin bölünmesi ve en düşük Sağlık ve Güvenlik (S&G) riskleri gibi SGÇH parametrelerine yönelik olarak en yüksek puana sahiptir.

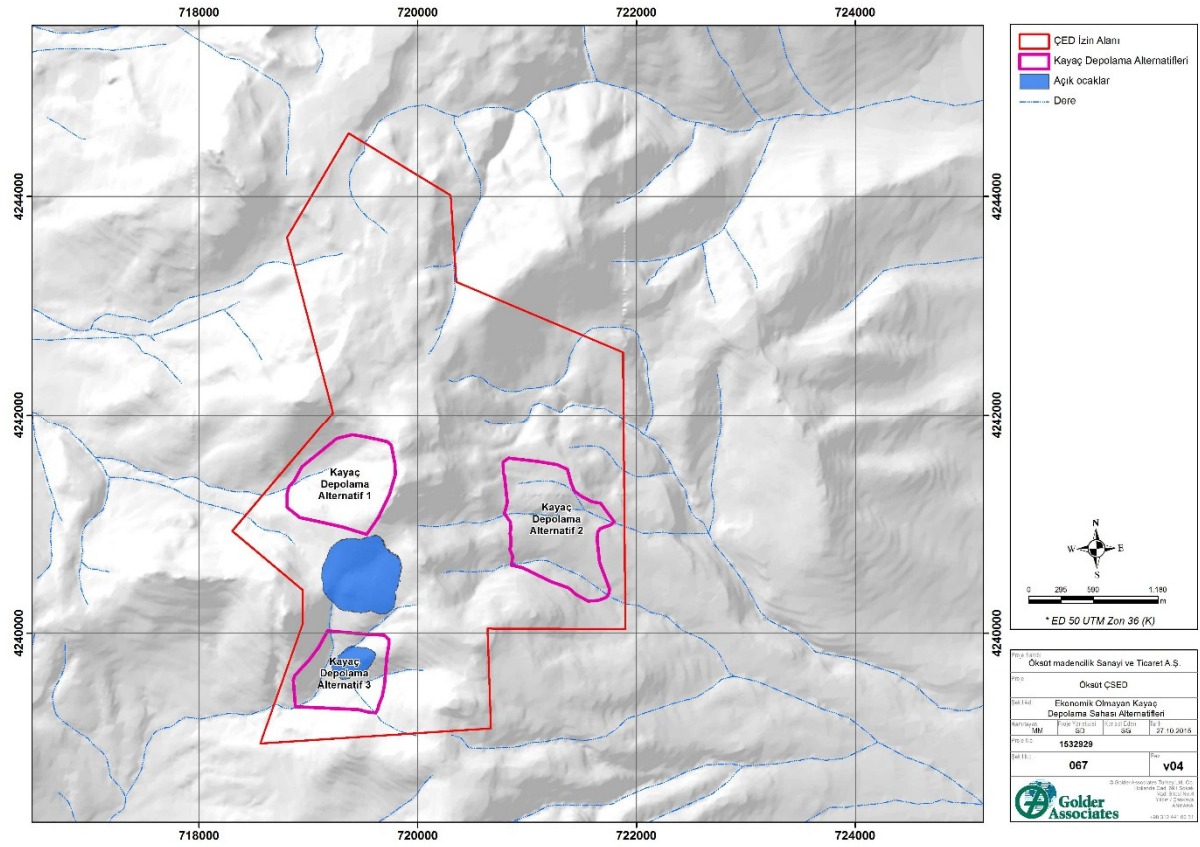
* Seçenek C : Seçenek C, 53 puan ile sıralama çalışmasında en düşük sırada yer almıştır. YLP alanı ile yeniden tesviye miktarı, kamyon gidiş geliş mesafesi ve yakıt sarfiyatı göz önünde bulundurulduğunda Sermaye ve işletme harcamaları parametreleri açısından nispeten yüksek puan almıştır. Ancak, su kaynakları, sosyal kabul görülebilirlik ve Sağlık ve Güvenlik (H&S) hususlarına ilişkin endişelerle, özel arazi mülkiyeti ve Öksüt Köyüne yakınlığından dolayı SGÇH perspektifinden genel olarak en düşük puanı almıştır.

4.5 Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Alanı Alternatifleri

Maden tasarımının ilk aşamaları sırasında, Şekil 4-2'de gösterildiği şekilde üç ekonomik olmayan kayaç (EOK) depolama alanı göz önünde bulundurulmuştur. Tablo 4-5 EOK sahası seçim sürecini özetlemektedir.⁴

⁴ ÇED İzin Alanı içerisindeki duyarlı biyoçeşitlilik unsurları ve kritik habitatlar ulusal ÇED süreci sırasında belirlenmemiştir ve ilk olarak 2015 yazınında gerçekleştirilen detaylı saha çalışmalarında belirlenmiştir.

Şekil 4-2 Alternatif Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Yerleri



Kapsamlı araştırmadan sonra, aşağıdaki hususlara dayalı olarak Seçenek 2 EOK için en iyi yer olarak göz önünde bulundurulmuştur:

- Seçenek 2 kapsamında, zemin ortalama eğimi % 15 olurken, Seçenek 1 ve 3 için ortalama zemin eğimi % 30 olmaktadır; EOK depolama alanı stabilitesi açısından, Seçenek 2 en iyi seçenek olarak göz önünde bulundurulmaktadır.
- Gerek Seçenek 1 ve gerekse de Seçenek 3, planlanan Maden Ömrü süresinde atık tonajını karşılama kapasitesine sahip değildir, bu nedenle de, Seçenek 2'nin en iyi EOK depolama alanı olarak göz önünde bulundurulmaması halinde, gerek Seçenek 1 ve gerekse de Seçenek 3'in Maden Ömrü boyunca EOK depolama sahaları olarak birlikte kullanılmaları gerekli olacaktır, böylece Maden Ömrü boyunca bir yerine iki adet EOK depolama sahası oluşturulacaktır; Seçenek 2 ise, Maden Ömrü tonaj kapasitesi açısından en iyi atık depolama sahası olarak göz önünde bulundurulmaktadır.
- Gerek EOK Seçenek 1 ve gerekse de Seçenek 3 hem Öksüt Köyünden hem de batı yönündeki köylerden görülebilmektedir; Seçenek 2 ise, batıdaki köylerden görülememekte ve doğudaki Epçe-Gümüşören köyünden bir miktar görünmektedir.; Seçenek 2, en az görsel etkiye dayalı olarak en iyi seçimdir.

Seçenek 2, Seçenek 1 ve Seçenek 3'le karşılaştırıldığında daha uzun kamyon gidiş dönüş mesafesinden dolayı Maden Ömrü boyunca 36,5 milyon \$ tutarında ek bir maliyete yol açacağından, Maden kapatılışında rehabilitasyon açısından iki yerine bir adet EOK'nin rehabilitasyonun yapılması daha verimli olacaktır.

Tablo 4-5 Ekonomik Olmayan Kayaç Depolama Alanı Seçim Ölçütleri

Ölçüt	Seçenek 1	Seçenek 2	Seçenek 3	Açıklama
Denge	x	✓	x	% 15 eğim
Maden Ömrü kapasitesi	x	✓	x	Ek kapasite
Görsel Etki	x	✓	x	Görsel Etki yok
Maden Ömrü Maliyeti	✓	x	✓	Ek 37 milyon ABD \$
Maden Rehabilitasyonu	x	✓	x	Rehabilitasyon için daha iyi

Seçenek 1 hem orman hem de mera alanları üzerinde yer almakta, Seçenek 2 mera alanları üzerinde ve Seçenek 3 orman alanları üzerinde yer almaktadır. Tüm alanlarda yazın otlatma yapılmaktadır.

Tüm alanlarda yüzey drenaj unsurları vardır. Seçenek 1, Zile su dağıtım hattını besleyen bir kaynak üzerinde yer almakta, Seçenek 2 ise yer altı suyu sızıntıları veya canlı su akışlarının gözlemlenmediği bir alanda yer almaktadır. Seçenek 1 ve 3 Zile'den ve Öksü'ten yaklaşık 2.5 km mesafede bulunmaktadır. Seçenek 3 ise en yakın köyden (Epçe) 5.5 km mesafededir. Seçenek 2 diğer seçeneklerle karşılaştırıldığında en uygun topoğrafik özelliklere sahiptir.

Seçenek 2, en iyi seçim olarak göz önünde bulundurulmaktadır çünkü bu, her ne kadar Proje için daha yüksek bir işletme maliyetine yol açsa da Maden Ömrü boyunca EOK depolama alanı geliştirme riskini asgari seviyeye indirmektedir.

4.6 Su Temini Alternatifleri

4.6.1 Giriş

Su, Çevre ve sosyal yönetim açısından Projenin en kritik yönlerinden biri olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Yöre halkının Proje kapsamında su kullanılmasından olumsuz olarak etkilenmemesini ve tüm kullanıcılar tarafından en iyi su yönetim uygulamalarının uygulanmasını sağlamak için ÖMAŞ, Projenin işletme ömrü boyunca yerel halkla işbirliği yapacaktır.

Proje alanında genelde su kıtlığı bulunmaktadır ve tarım suyu, içme suyu ve sanayi suyu kullanıcıları suyun kullanımı konusunda birbirleriyle yarışmaktadırlar. Son yıllarda, yakındaki Sultan Sazlığı Sulak Alanı, su kıtlığından olumsuz bir şekilde etkilenmiştir ve Devlet Su İşleri (DSİ), bölgede sulak alan ve tarım faaliyetlerindeki ekosistemi sürdürülebilir kılmak için yatırımlar yapmıştır. Önemli yatırımlar şunları içermektedir:

- Zamantı Nehrinden Develi su alma alanına su getirmek için Zamantı tüneli yapımı
- Tarımsal faaliyetler için sulama kanallarının yapımı
- Suyun Erciyes Dağından Sultan Sazlığı sulak alanına çevrilmesi için sel mücadele kanallarının yapılması
- Suyun etkin bir şekilde kullanımı için tarım yapan halkın desteklenmesi, bölgede uygulanan diğer önemli faaliyetlerden bazıları olmaktadır.

4.6.2 Yerel Su Temin Yerleri ve Kullanıcılarına ilişkin Su Kaynakları Sayım Çalışması

Proje Sahası dahilindeki ve bu sahanın yakın civarındaki Yer Altı Suyu, hem derin hem de sığ kuyulardan çıkarılmaktadır. Tarımsal sulama ve yerel halkın kullandığı suyun temini için su, mevcut kaynaklar ve kuyuların üzerinde yapılan ("depo" diye anılan) sarnıçlarda biriktirilmektedir. ÖMAŞ, yer üstü ve Yer Altı Suyu kaynaklarını tespit etmek üzere bölgesel bir su araştırması (Yerel Su Temin Yerleri ve Kullanıcılarına ilişkin Hidrolik Sayım) gerçekleştirmiştir. Yöredeki su kullanımını gösteren harita aşağıda Şekil 4-3'de sunulmaktadır.

Proje Sahası dahilindeki ve bu sahanın yakın civarındaki tüm su kaynakları tespit edilmiş ve yerel halkın kullandığı mevcut su miktarlarına ilişkin bilgiler toplanmıştır. Bu çalışmaların bir sonucu olarak, toplam 322 adet kaynak tespit edilmiştir. Aynı zamanda, yakın köylere giden Su Temin hatları da tespit edilmiştir.

Bölgede tespit edilen su kullanımları aşağıda sıralanmıştır:

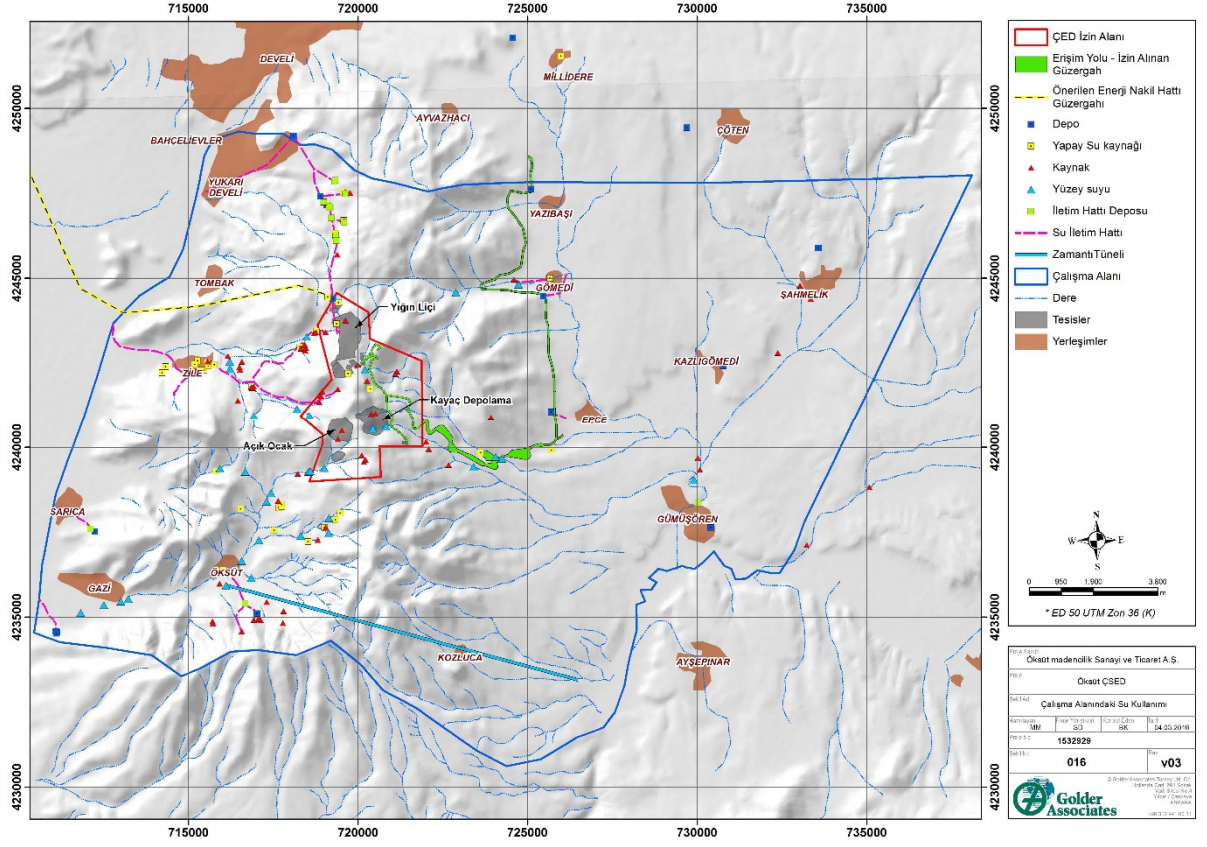
- Acısu Kaynakları: Zile yakınlarında birkaç irili ufaklı kaynak bulunmakta olup yöre halkı tarafından, bu kaynaklardan çıkan maden suyunun sağlık açısından faydaları olduğu, düşünülmektedir.⁵
- Zamantı Tüneli: Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından yaptırılmıştır. Yılda 102,83 hm³ suyun Zamantı Nehrinden Develi Ovasına iletilmesi ve ovadaki suyun da kullanılmasıyla toplam 36.591 ha'lık bir alanın sulanması planlanmıştır.
- Gıcık Tüneli Su Temini: (Zamantı Tünelinin yapımı sırasında ortaya çıkan Yer Altı Suyunu drene etmek için açılmış olan) Gıcık Tüneli vasıtasıyla elde edilen su, Zamantı Tünelinin çıkışındaki farklı bir boru hattına aktarılmakta ve Develi İlçesine su temininde kullanılmaktadır. Tünel yapımı süreci içinde fay zonlarına rastlanmasıyla, yaklaşık 1.000 lt/sn su tünel içine tahliye edilmiştir. Bu seviye yaklaşık 10 yıllık bir süre içinde artık 100 - 150 lt/sn seviyesine düşmüş olup Kayseri Belediyesi ve Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından köy ve beldelere içme suyu olarak götürülmektedir.
- Epçe ve Şahmelik Sulama Kooperatifi Kuyuları: Kooperatifin sorumluluğu kapsamında bulunan toplam 7 milyon m²'lik bir alanı sulamak için kooperatifin üretim kuyularından yılda yaklaşık 5 milyon m³ su çekilmiştir.
- Yerel halk içme suyu temin kaynakları: Proje Sahası civarındaki yerel halkın tamamı, içme suyu ihtiyaçlarını Yer Altı Suyundan (depolarda toplanan ve saklanan sızıntı suları, kaynaklar). Bu kaynakların yanı sıra, yerel halk, yaz aylarında artan su taleplerini karşılamak için Yer Altı Suyu kuyularından yararlanmaktadır.

4.6.3 Ön Ekonomik Değerlendirme (ÖED)

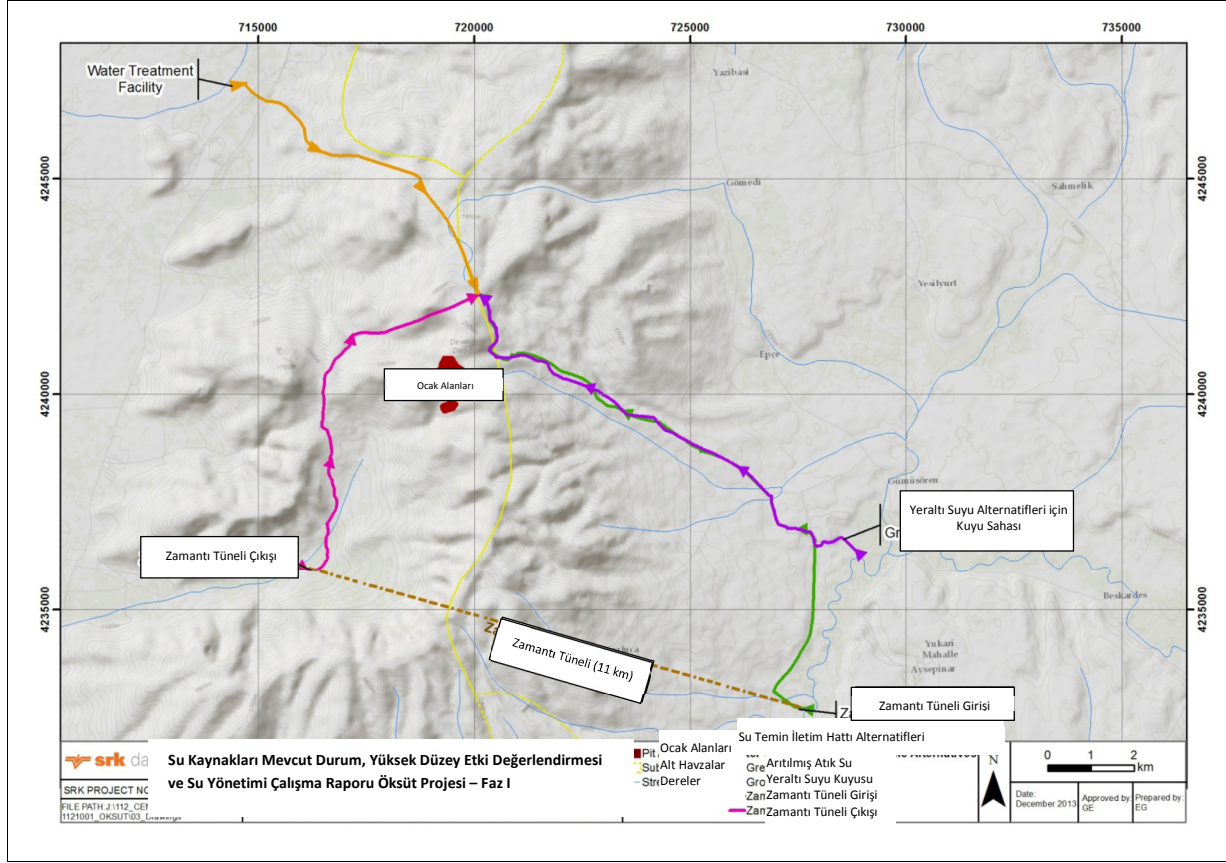
Bölgedeki mevcut su sorunları göz önünde bulundurulduğunda, ilk başta Proje için beş Su Temini alternatifi tespit ve analiz edilmiş olup bunlar aşağıda Şekil 4-4'de ve Tablo 4-6'da gösterilmiştir.

⁵ ÖMAŞ tarafından yapılan Su Kalitesi testleri su kalitesinin insan sağlığı açısından zararlı olabileceğini göstermektedir. Bu husus Bölüm 10: Su Kaynakları kısmında daha detaylı anlatılmıştır.

Şekil 4-3 Hidrolik Sayım Noktaları, Yer Üstü Suyu Noktaları ve Umumi Su Temin Hatları



Şekil 4-4 PEA Aşaması sırasında su temin Alternatifleri



Tablo 4-6: PEA Aşaması Maden Su Temini Alternatifleri

No	Kaynak Yeri	Toplama türü	Yeri	Değerlendirme
1	Zamantı Tüneli	Tünel çıkışından doğrudan toplama	Öksüt Köyü	Zamantı Tüneli, Sultan Sazlığı sulak alanına su iletimi için yapılmıştır. Tünelden su çıkarılmasına ilişkin izin prosedürleri oldukça karmaşıktır. Geçerli sosyal endişeler vardır. Alternatif, başka analiz yapılmadan reddedilmiştir.
2	Acısu Çayı	Doğrudan toplama	Acısu Köyü	Acısu Çayı, tahmini maden suyu talebini karşılayamayacak (yaklaşık 7,2 lt/sn) ve sınırlı miktarda suya sahip bulunmaktadır. Civar su kullanıcıları üzerinde muhtemel yüksek etkileri vardır. Alternatif, başka analiz yapılmadan reddedilmiştir.
3	Develi Atık Su Arıtma	Tesis çıkışından doğrudan toplama	Develi	Çıkış suyu kalitesinin maden işletme suyu kalitesi gerekliliklerini karşılaması gerekecektir.

No	Kaynak Yeri	Toplama türü	Yeri	Değerlendirme
	Sisteminden (DWWTS) gri su			Akıntı suyu kalitesinin güvenilirliği hususunda önemli risk öngörülmektedir. Alternatif, başka analiz yapılmadan reddedilmiştir.
4	Zamantı Tüneli girişi	Tünel girişinden doğrudan toplama	Gümüşören Köyü	Zamantı Tüneli, Sultan Sazlığı sulak alanına su iletimi için yapılmıştır. Tünelden su çıkarılmasına ilişkin izin prosedürleri karmaşıktır.. Geçerli sosyal endişeler vardır. Alternatif, yapılması mümkün olan en yüksek seçenek olarak göz önünde bulundurularak ÖED raporunda su kaynağı olarak kullanılmıştır.
5	Alüvyon ile Zamantı'ya hidrolik şartlarla bağlantı	Yer Altı Suyu kuyuları	Gümüşören / Ayşepınar Köyleri	Tünel girişinden daha yakın bir mesafedeki bir çıkarma yeri, Zamantı Nehrinden / Tünelden doğrudan çıkarmaya nazaran izin açısından daha kolay ve elverişli olacaktır. Zamantı Nehri içinde bir çıkarma noktası seçilecektir. Alternatif fizibilite aşaması sırasında değerlendirilmiş ve izin sorunları nedeniyle elimine edilmiştir.

Alternatiflerden ikisi (Zamantı Tüneli ve Acısu Çayı), ilk incelemeden sonra reddedilmiştir. Fizibilite aşamasında ek incelemelerin yapılması gerektiğine dair bir sonuca ulaşılarak, ÖED değerlendirmesi kapsamında, Zamantı Tünelinden su temin edilmesi mümkün olan en iyi seçenek olarak göz önünde bulundurulmuştur. Zamantı Girişi alternatifinin zor izin alma süreci göz önünde bulundurularak, ÖMAŞ, fizibilite aşamasında Gümüşören alüvyonunda açılan kuyulardan su alınmasının ayrıca araştırılmasını kararlaştırmıştır.

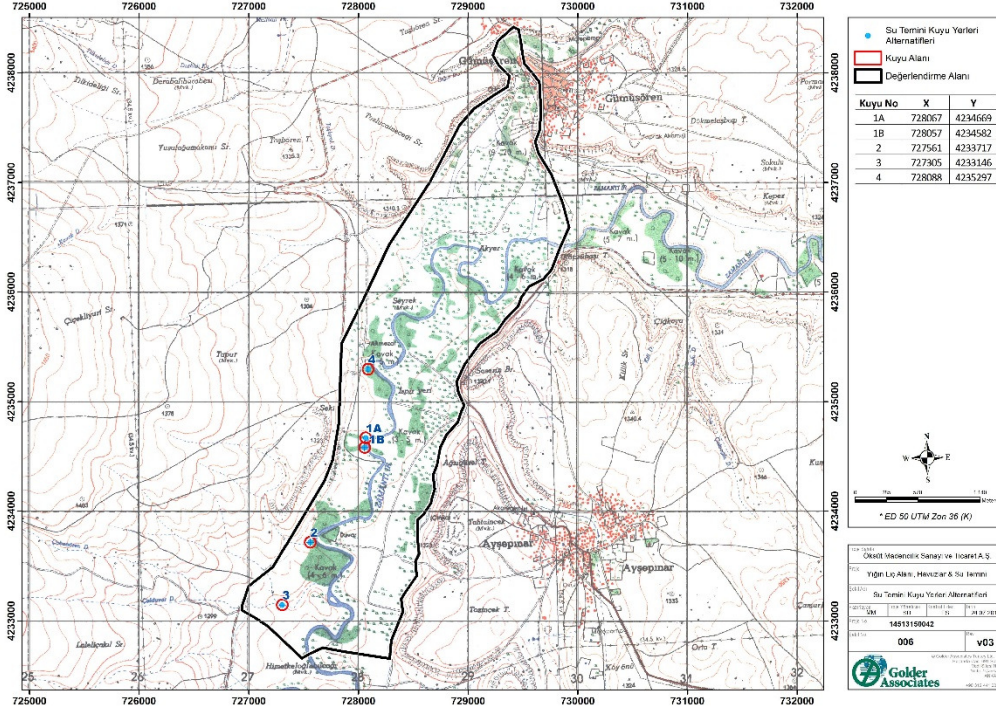
4.6.4 Fizibilite Aşaması Sırasında Uygun Su Temini Alternatiflerinin Değerlendirilmesi

Fizibilite aşaması seviyesi Su Temini araştırmalarına yönelik olarak iş kapsamı, Proje'nin ham su gerekliliği olan 35 lt/sn'lik bir tasarım değerine dayalı olarak geliştirilmiştir.

Zamantı alüvyon sığ akiferi ve Zamantı Nehri

Arama, ÖED etüdü sırasında tespit edilmiş olan Zamantı Alüvyonu ile başlamıştır. 2014 yılının Temmuz ayında Su Temini için seçilmiş olan alanda ayrıntılı bir keşif yapılmıştır ve böylece, su temin kuyularına ilişkin potansiyel hedefler tespit edilmiştir. Şekil 4-5'de gösterildiği şekilde, sığ alüvyon akiferin uzun vadeli üretim kapasitesini değerlendirmek üzere pompa testleri için Zamantı Regülatörü membasında Zamantı Nehri alüvyonlu akiferi alanında dört potansiyel uygun sondaj yeri seçilmiştir.

Şekil 4-5 Gümüşören / Ayşepınar'daki su temin kuyularına ilişkin muhtemel hedefler



Pompa testlerinden sonra, Gümüşören alüvyonu içinde izleme kuyularının açılması hususunda görüşlerini almak amacıyla Kayseri'de Devlet Su İşleri (DSİ) ile görüşmeler yapılmıştır. İzin verilmesinde sorunlar olacağı belirtilmiş ve aşağıdaki hususlar ele alınmıştır:

- Sığ Zamantı vadisi akiferi ile ilgili olarak toplanmış olan bilgilerin değerlendirilmesi, alüvyon derinliğinin sınırlı (azami 12 m) olduğu ve Proje için 35 lt / sn su sağlamak için birkaç kuyunun açılmasının gerekli olacağını göstermiştir.
- Zamantı Nehri ve kuyularına hidrolik yollardan bağlı olan alüvyon, nehirten su çekecektir.
- Zamantı Nehrinin mansabında birkaç hidroelektrik projesi olduğundan arazinin çoğu Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından hali hazırda istimlak edilmiştir.
- Alüvyon düzlemde sel riski bulunmaktadır ve Gümüşören Barajının tamamlanması ile baraj havzasının doldurulması sırasında Zamantı Nehrinin debisinin azalması riski mevcuttur.
- Yer Üstü Suyunun kullanımı hususunda sosyal endişeler bulunmaktadır.

Epçe Derin Akiferi

Zamantı seçeneği ile bağlantılı olan muhtemel teknik, sosyal ve izin verme sorunları göz önünde bulundurularak, Su Temini araştırmalarına yönelik yeni bir hedef Epçe alanında tespit edilmiştir ve su araştırma etüdü, Epçe Köyü bölgesini içine alacak şekilde genişletilmiştir.

DSİ, Sulama kooperatifi için su temin etmek üzere kurak sezonda (Mayıs ila Eylül arası) yılın yarısında sürekli faal olan ve Epçe Kasabasında bir aglomera içinde açılmış olan çok sayıda Yer Altı Suyu kuyusuna sahiptir (yeri Şekil 4-6'da gösterilmiştir). Kanıtlanmış yüksek bir üretim kapasitesine sahip bir akifer

olmasından dolayı, Epçe Köyü bölgesinde aglomera akifer yatak kayası seçeneğinde Yer Altı Suyu araması yapılmıştır. Kuyu yerlerinin seçilmesine ilişkin temel ölçütler şöyledir:

- sulama kooperatifi sınırları dışında olması
- etkileri asgari seviyeye çekecek şekilde DSI sulama kuyuları arasındaki mesafenin korunması
- pompaj işletim ve yapım maliyetlerini düşürmek için Proje alanı ve mevcut yol ile enerji hattına yakın kalınması

Sulama sınırlarının dışında iki sondaj hedef alanı seçilmiş ve sondajlara başlanmıştır. Her bir test kuyusunda 10 gün süren ve daimi debide yapılan bir pompaj testi gerçekleştirilmiştir. Her bir testin tamamlanmasından sonra, tam geri kazanım elde edilene kadar su seviyesi izlenmiştir. Uzun vadeli test debisi, 1 numaralı test yerinde E1TW1 pompaj kuyusunda yaklaşık 35 lt / sn olarak ve 2 numaralı test yerinde E2TW1 kuyusunda ise yaklaşık 40 lt / sn olarak seçilmiştir. E1TW1 ve E2TW1 pompa kuyularındaki iki adet uzun vadeli testlerin sonuçlarına dayalı olarak, iki kuyunun Proje için toplam 60 lt / sn üzerinde bir ham su miktarı üreteceği sonucuna varılmıştır. Kuyu yerleri Şekil 4-7'de gösterilmektedir.

Epçe derin akiferi ve Zamanlı sığ alüvyon akiferi Su Temini Alternatiflerinin değerlendirilmesi

Tablo 4-7'de özetlendiği şekilde arazi kullanımı, sosyal, teknik ve izin alma hususlarında Zamanlı Nehri sığ alüvyon akiferi ve Epçe bölgesi derin aglomera akiferini içeren iki ana su temin alternatifinin bir değerlendirmesi yapılmıştır.

Tablo 4-7 Epçe derin akiferi ve Zamanlı alüvyonlu yığ akiferi su temin alternatifleri

Ölçüt	Epçe Bölgesi Derin Aglomera Akiferi	Zamanlı Nehri ve Alüvyon Akiferi
Teknik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derin ve kalın akifer - yüksek potansiyel ▪ 3 km daha kısa boru hattı güzergahı ▪ Daha düşük yapım ve enerji masrafları ▪ Ana karayolu ve enerji hattına çok yakın ▪ Sel riski yok ▪ Gerekli olması halinde, daha fazla su çıkarmak için potansiyel ve sürdürülebilir akifer ▪ İyi su kalitesi - arıtma ihtiyacı yok 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sınırlı alüvyon kalınlığı, doğrudan Zamanlı Nehrinden beslenen düşük kapasiteli akifer ▪ Daha uzun boru hattı güzergahı ▪ Daha yüksek yapım ve enerji masrafları ▪ Sel riski ve zor bakım ▪ Devam eden Gümüşören Barajı yapımı ▪ Bir miktar arıtma ve tortu giderme gerekli olacaktır
Arazi kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuyular (ÖMAŞ tarafından alınan) özel arazide bulunmaktadır. ▪ Boru hattı güzergahı devlet arazisinde bulunmaktadır. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zamanlı Alüvyonu içindeki arazinin çoğu halihazırda DSI tarafından istimlak edilmiştir. . ▪ Boru hattı güzergahı bazı özel arazi ve parselleri içinden geçmektedir ve arazi istimali gerekli olacaktır.

Ölçüt	Epçe Bölgesi Derin Aglomera Akiferi	Zamantı Nehri ve Alüvyon Akiferi
Sosyal	<ul style="list-style-type: none"> Epçe sulama alanı ve faal DSİ kuyularına yakın 	<ul style="list-style-type: none"> Bazı köylüler Yer Üstü Suyunu sulama amaçlı kullanmaktadır; Zamantı Nehrinin mansabında bazı hidroelektrik projeleri var. Sultan Sazlığı sulak alanına su iletimi için yapılan Zamantı Tüneli havzası içinde bulunmaktadır. Boru hattı güzergahı bazı özel arazilerden geçmektedir.
İzin	<ul style="list-style-type: none"> Düşük izin alma riski (su kullanım izinleri DSİ tarafından verilmektedir) 	<ul style="list-style-type: none"> Yüksek izin alma riski potansiyeli

Yakınlığı, akifer büyüklüğü ve akış rejiminden dolayı Proje için potansiyel Yer Altı Suyu kaynağı olarak tercih edilen seçenek olarak Epçe aglomera akiferi seçilmiştir. Her bir pompaj kuyusunun su çıkarma kapasitesi, 100 gün süren pompajdan sonra pompa testi debisi ve her bir pompa kuyusunda çekiş projeksiyonu kullanılarak hesaplanmıştır. Sürdürülebilir üretim kapasitelerini hesaplamak için her bir kuyuya ilişkin mevcut çekiş hacminin % 70'i kullanılmıştır. Sürdürülebilir üretim kapasitesine ilişkin kilit bilgiler, Tablo 4-8'de sunulmaktadır.

Tablo 4-8 Epçe Su Temin Kuyularına İlişkin Sürdürülebilir Üretim Hesaplamaları

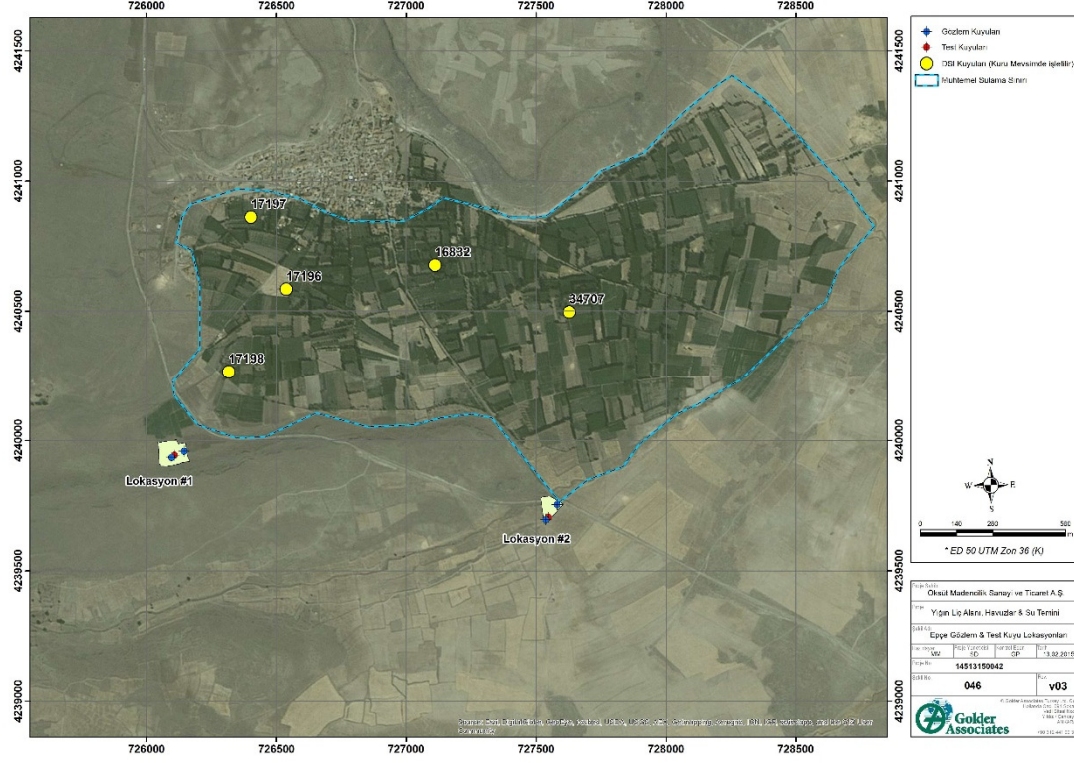
Kuyu No	Pompa testi debisi	100 günde çekiş projeksiyonu	Kuyu özgün kapasitesi	Emniyet faktörü	Emre Amade Çekiş	Sürdürülebilir Üretim Kapasitesi
	Lt / sn	m	Lt / sn/m	-	m	Lt / sn
E1TW1	35.0	17.5	2.0	0.70	16	22.4
E2TW1	29.6	36.0	1.1	0.70	53	40.8

İki uzun vadeli testin sonuçlarına dayalı olarak, E1TW1 ve E2TW1 pompa kuyuları, Proje için Su Temin kaynağı olarak teyit edilmiştir. İki kuyunun, Proje için 35 lt / sn'lik su talebine kıyasla 60 lt / sn üzerinde sürdürülebilir bir üretim kapasitesine sahip olduğu tahmin edilmektedir.

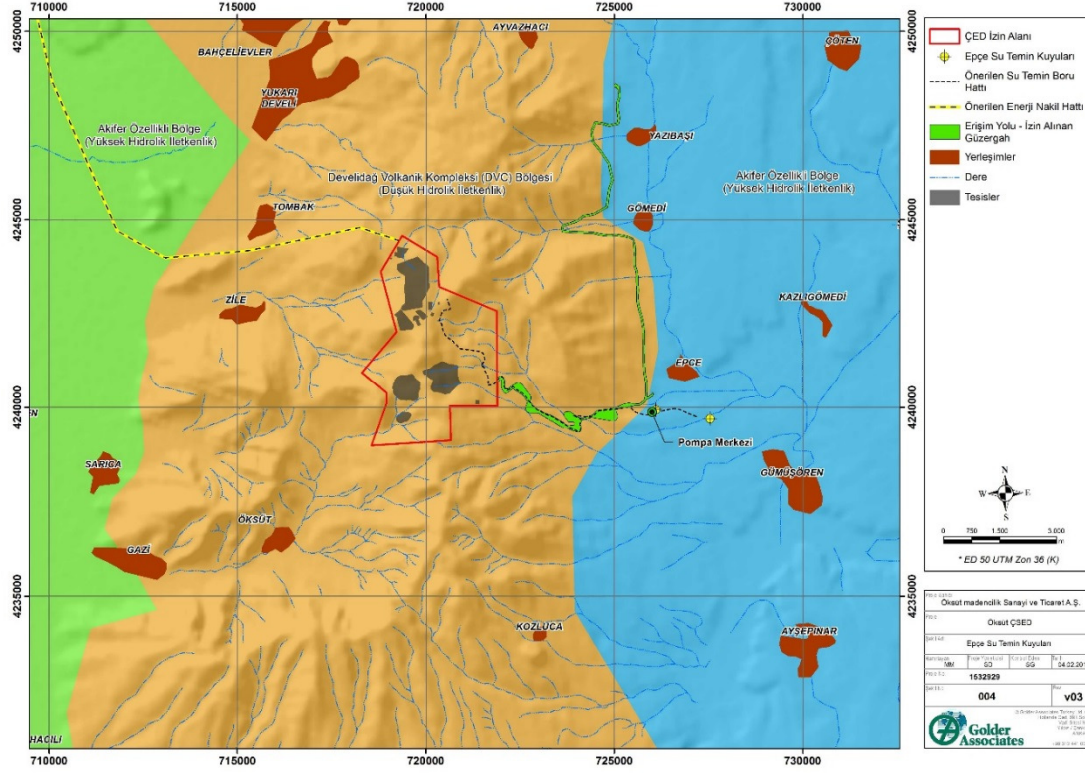
Epçe'de yapılan görüşmeler

ÖMAŞ tarafından su temini çalışması sırasında toplum üyeleri ve resmi makamlarla 30'un üzerinde danışma toplantısı yapılmıştır. Bunlardan yirmi üç tanesi Epçe kahvesinde ve camide yapılan toplum danışma ve farkındalık toplantıdır. Daha fazla bilgi *Bölüm 6: Paydaşlarla İletişim ve Paydaşların Katılımı*'nda verilmiştir.

Şekil 4-6 Epçe'deki kuyu yerleri



Şekil 4-7 Proje Su Temini



4.7 Enerji Temini Alternatifleri

4.7.1 Enerji Kaynakları

Gerekli enerji sarfiyatına ilişkin ön keşifler sonucunda Öksüt Projesinin toplam 7 ila 9 megawatt (MW) civarında enerji ihtiyacı olacağı tahmin edilmiştir.

Proje kapsamında, kavramsal ve fizibilite etütleri sırasında enerji teminine ilişkin iki olasılık göz önünde bulundurulmuştur:

- Saha içi dizel jeneratör vasıtasıyla Enerji Temini
- Ulusal şebekeden Enerji Temini

Dizel jeneratörler vasıtasıyla Enerji Temini Alternatifi, yüksek yakıt maliyeti ve çevre emisyonları nedeni ile verimsiz ve sürdürülemez nitelikte bulunmuştur. Bu şekilde, saha içi emisyonların ve Proje Sahasına yakıt temin etmek için kamyon hareketlerinin sayısının asgari seviyeye çekilmesi avantajı ortaya çıkmıştır.

4.7.2 Enerji Hattı Güzergahı

Önce, ulusal şebekeye bağlantı alternatiflerini araştırmak amacıyla ÖMAŞ yerel enerji temin ve dağıtım şirketi KACETAŞ ile temas kurmuş . KACETAŞ Gazi Kule şalt sahasından maden sahasına bir bağlantı önermiştir. Ancak, yapılan ek teknik etütler sonucu, bu bağlantının teknik olarak mümkün olmayacağı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4-9 Enerji Temini Alternatifleri

No	Kaynak yer	Bağlantı türü	Yeri	Değerlendirme
1	Gazi Kule Şalt Sahası bağlantısı 31,5 kV gücünde (bir 25 kV'lık enerji hattı ile 154 / 31,5 kV Sendiremeke Trafo Merkezinden beslenen)	31,5 kV yerel enerji dağıtımına bağlantı	Gazi Mahallesi	Yerel alt yapı, verimli bir enerji teminini sağlayacak durumda değildir. Gerilim düşmesi, enerji kullanım verimliliğini düşürecek ve işletme sorunlarına yol açacaktır.
2	Yeşilhisar Trafo Merkezi (380 / 154 kV) - Sendiremeke Trafo Merkezi (154 / 31,5) kV enerji hattı	İletim hattına doğrudan bağlantı	Sindelhöyük Köyü	Yerel alt yapı, verimli bir enerji teminini sağlayacak durumda değildir. Gerilim düşmesi, enerji kullanım verimliliğini düşürecek ve işletme sorunlarına yol açacaktır.
3	Sendiremeke Trafo Merkezi (154 / 31,5) kV	Sendiremeke Trafo Merkezine bağlantı	Çayırözü	Bağlantı Proje Sahasının gerekliliklerini karşılayacaktır. Bu tercih edilen seçenektir. ⁶
4	Yeşilhisar (380 / 154 kV) Trafo Merkezi	Yeşilhisar Trafo Merkezi bağlantısı	Yeşilhisar Kasabası	Bağlantı Proje Sahasının gerekliliklerini karşılayacaktır. Bağlantı mesafesi Sendiremeke'den daha uzun olmaktadır ve TEİAŞ tarafından tercih edilmemektedir (yönetmelikte en yakın bağlantı hattının seçilmesi öngörülmektedir)

4.7.3 Tercih edilen enerji hattı seçeneği

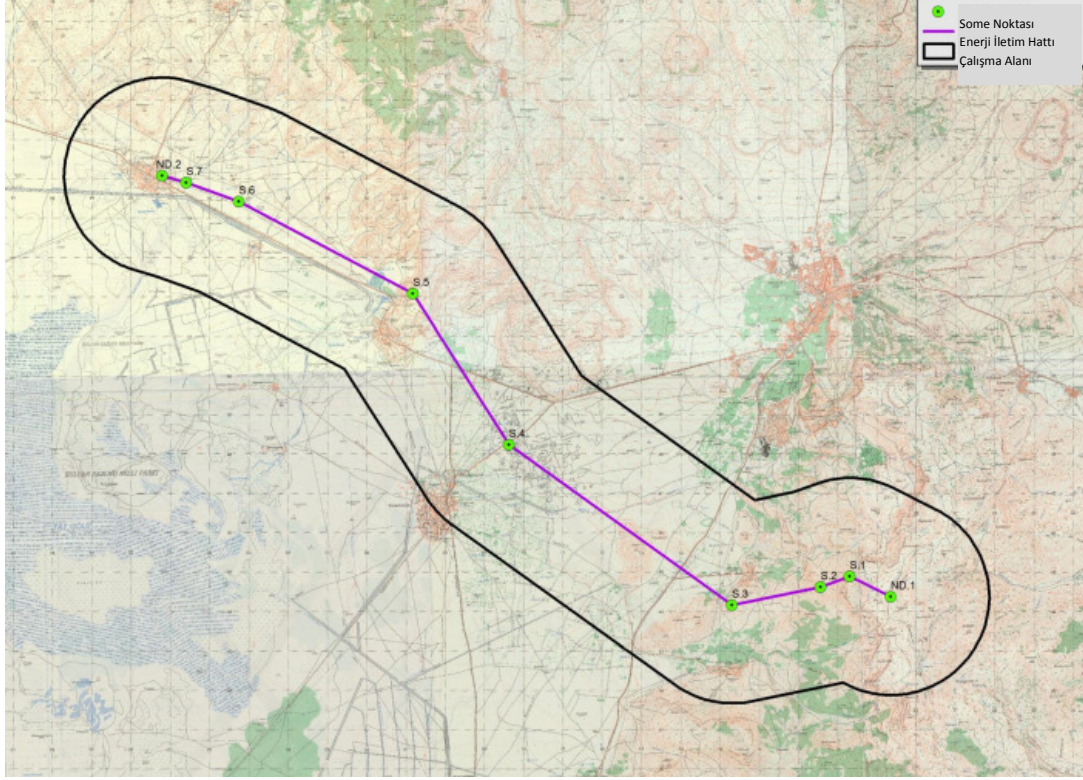
Türk Yönetmeliklerine göre, Proje Sahası ve Sendiremeke Trafo Merkezi arasındaki enerji hattının güzergahı yerel makam ve TEİAŞ tarafından kararlaştırılmaktadır. Aynı zamanda, TEİAŞ, yeni enerji hattının yapımı ve işletimine yönelik olarak ÇED hazırlanmasında sorumlu taraf olmaktadır ve ÇED Raporunun hazırlanıp Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulmasından sonra yerel makamlardan ÇED izni alacaktır. ÖMAŞ mümkün olduğu durumlarda güzergah seçimi sürecine dahil olmuştur.

Proje Sahası ve Sendiremeke Trafo Merkezi arasında iki alternatif güzergah (Şekil 4 - 9, Şekil 4 - 10), Eylül 2015⁷'de bir Çevre Ön Etüt Raporu hazırlamış olan ÇED Danışmanı Selin tarafından göz önünde bulundurulmuştur. Alternatif 1, 22,87 km uzunluğunda olup, 7 dönüş noktasına sahiptir. Alternatif 2 ise, 21,6 km uzunluğunda olup 8 dönüş noktasına sahiptir.

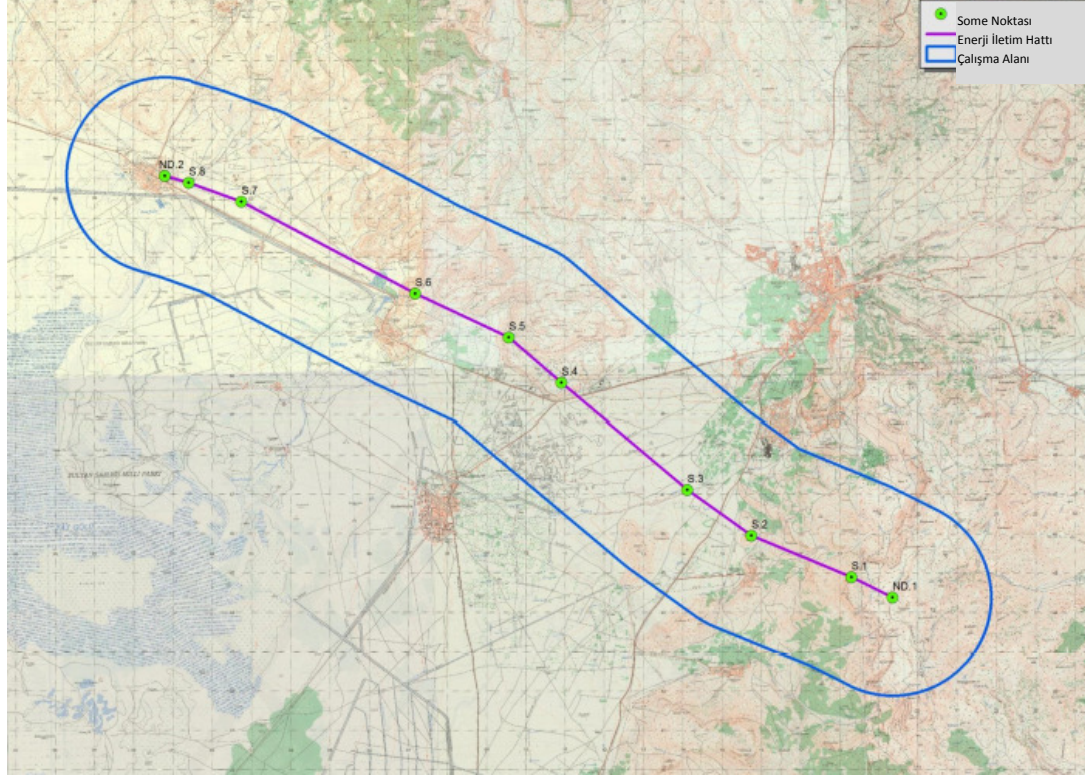
⁶ ÖMAŞ Sendiremeke Trafosu'nun Sultan Sazlığı'nın kuzeyinde yer aldığı için farkındadır ancak bu trafonun kullanılması TEİAŞ'ın kararıdır.

⁷ 154 kV Sendiremeke Trafosu-Öksüt Madencilik Trafosu, Enerji İletim Hattı Ön Evre Değerlendirme Çalışması, Selin 2015

Şekil 4-9 Alternatif 1 Proje Sahası Sendiremeke Trafo Merkezi



Şekil 4-10 Alternatif 2 Proje Sahası Sendiremeke Trafo Merkezi



Selin, veri toplamak üzere bazı kurumları ziyaret etmiş ve aynı zamanda saha ziyaretleri de gerçekleştirmiştir. Ön Etüt raporu 3km'lik bir çalışma koridorunu çalışma alanı esas almıştır ve çevresel ve ekolojik endişeleri, topografya kısıtlamalarını, arazi mülkiyeti kısıtlamalarını, yerel makam endişelerini, enerji hattının yapılması ve işletilmesine ilişkin teknik gereklilikleri dikkate almıştır. Selin Ön Etüt raporunda verilen iki alternatif güzergahın karşılaştırılması Tablo 4-10'da sunulmuştur.

Tablo 4-10 Enerji Hattı güzergah alternatiflerinin değerlendirilmesi

Konu	Alternatif 1	Alternatif 2
Arkeolojik Alanlar	Güzergah boyunca arkeolojik alan bulunmamaktadır. Çalışma alanında 6 adet arkeolojik alan vardır.	Güzergah boyunca arkeolojik alan bulunmamaktadır. Çalışma alanında 8 adet arkeolojik alan vardır.
Doğal Koruma Alanları (Sulak alanlar, Yabani Hayat Geliştirme Alanları, Ulusal Parklar, Ulusal Anıtlar)	Her iki güzergah çalışma alanı Sultan Sazlığı üzerinden geçmektedir.	
Turizm Alanları	Turizm alanı yoktur.	Çalışma alanı içerisinde güzergaha 2 km mesafede bir turistik tesis ve eko turizm tesisi vardır.
Tarım Yapılan Alanlar	Her iki güzergahta yağmur suyu ile beslenen ve sulama yapılan tarım arazilerinden geçmektedir.	

Konu	Alternatif 1	Alternatif 2
Toplulaştırma (tarım) alanları	Her iki güzergah da Tombak, Sindelhöyük, Soysallı, Çayırözü ve Güneyaşağı köyleri toplulaştırma proje alanlarından geçmektedir.	
Orman alanları	Her iki güzergah da ormanlık alandan geçmemektedir.	
Yüzey suyu kaynakları	Her iki güzergah tarafından geçilen ve çalışma alanları içerisinde kalan akarsular vardır.	
Barajlar/Göletler, Küçük Göller, Savak ve HESler	Her iki güzergah üzerinde de su projeleri yoktur.	
EPDK tarafından ruhsat verilen alanlar	Herhangi ruhsatlı alan (Elektrik üretim tesisleri) yoktur.	
Yerleşim Alanlar	Her iki güzergah da Çayırözü köyüne ait üç yerleşim biriminden geçmektedir	
Urban Development Area Kentsel Gelişim Alanları	Güzergah S.4-S.5 some noktaları arasında kentsel gelişim alanından geçmektedir.	Güzergah üzerinde ve çalışma alanı içerisinde kentsel gelişim alanı yoktur.
Belirlenmiş Hayvancılık Alanları	Güzergah üzerinde ve çalışma alanı içerisinde belirlenmiş hayvancılık alanı yoktur.	Güzergah S-4 ve S-5 some noktaları arasında belirlenmiş hayvancılık alanından geçmektedir.
Organize Sanayi Bölgeleri	Organize Sanayi Bölgeleri yoktur.	
Radar istasyonları	Radar istasyonları yoktur.	
İletim Hatları	Her iki güzergahın çalışma alanları içerisinde bir adet 154 kV ve bir adet 380 kV enerji iletim hattı bulunmaktadır.	
Doğal gaz/Petrol Boru Hatları	Boru hatları bulunmamaktadır.	
Yollar ve demiryolları	Her iki güzergah üzerinde mevcut otoyollar ve bir planlanan otoyol bulunmaktadır. Her iki güzergah üzerinde ve çalışma alanı içerisinde mevcut bir demir yolu ya da planlanan bir demiryolu projesi yoktur.	
Sulama kanalları	Güzergah bir sulama kanalı üzerinden geçmektedir.	Güzergah üzerinde ya da çalışma alanı içerisinde herhangi bir sulama kanalı yoktur.

Alternatif 1 Alternatif 2'den uzundur ancak aşağıda sıralanan avantajlara sahiptir:

- Alternatif 1 Develi'den daha uzaktadır ve Develi'nin gelecekteki gelişiminden daha az etkilenecektir.
- Alternatif 1 (S2 some noktasından başlayarak) mevcut bir enerji iletim hattına paraleldir. Bu sebeple her iki hattın bakım işlemleri aynı anda yapılabilir.
- Mevcut iletim hattına verilen izinler önerilen Alternatif 1 güzergahı için örnek teşkil etmektedir.

Alternatif 1, arazi kullanımı üzerine ve gelecekteki kentsel gelişim üzerinde daha az etki edeceği düşünülerek tercih edilen güzergah olarak belirlenmiştir.

TEİAŞ uzmanları tercih edilen güzergahı ziyaret etmiş ve güzergah üzerinde aşağıdaki değişiklikleri belirlemişlerdir:

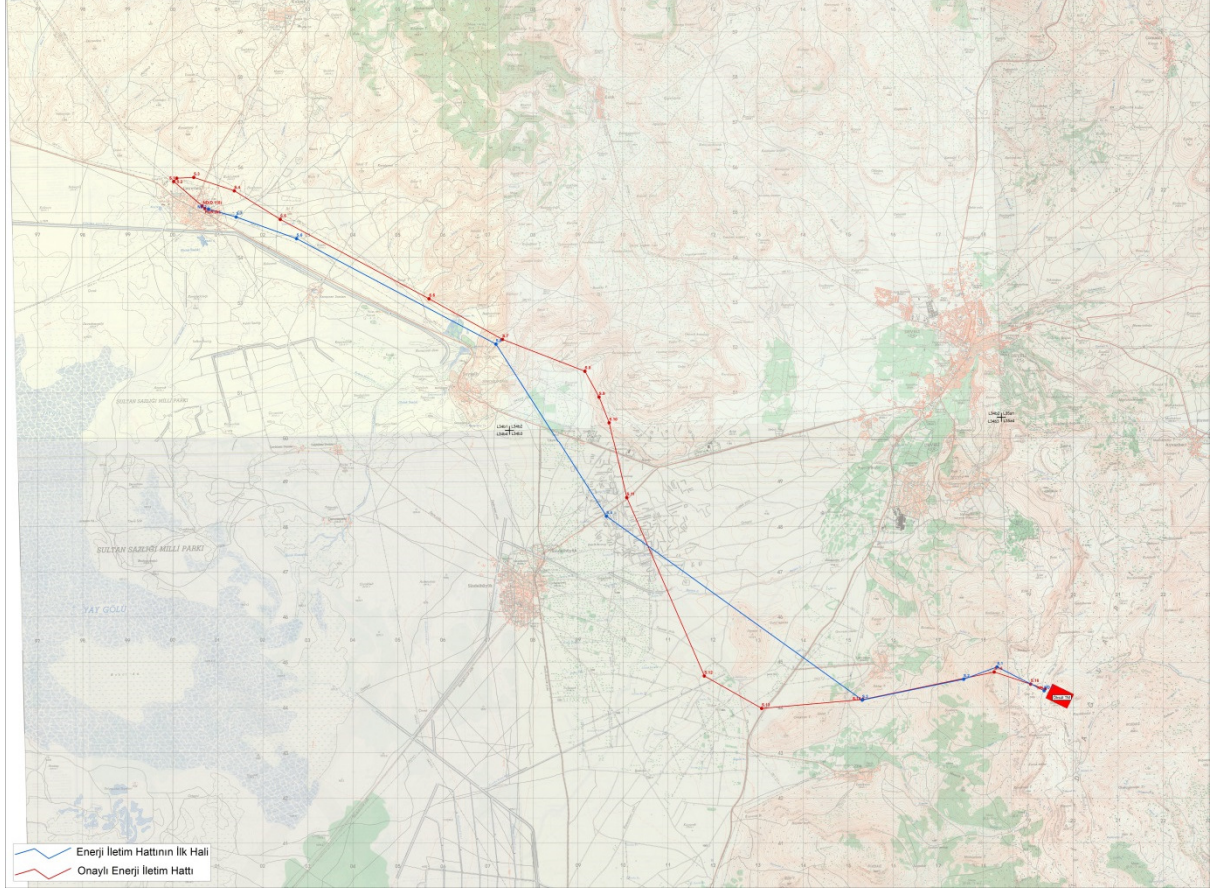
Sendiremeke trafosu besleme hattı kuzeydoğu yönünde yerleştirilmiştir. Başlama yönü değiştirilmiş ve 4 yeni direk (değişen güzergah üzerindeki S1,S2,S3 ve S4) güzergahın trafoya bağlanmasını sağlamak üzere güzergaha eklenmiştir.

Değişen güzergah Sultan Sazlığından mümkün oldukça uzaklaşabilmek ve aynı anda mevcut iletim hattına paralel kalabilmek amacı ile kuzeye doğru ötelenmiştir.

S4 ve S5 direkleri bir adet meyve bahçesi ve yerleşimlerinin etrafından geçirilmiştir.

Alternatif 1 ve değiştirilen güzergahın karşılaştırmalı haritası Şekil 4-11'de verilmiştir. Değiştirilen güzergah 29.10.2015'de TEİAŞ tarafından onaylanmış ve Selin ÇED sürecine Ekim 2015'de başlamıştır. Proje tanıtım dosyası Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na 16.11.2015'de sunulmuştur.

Şekil 4-11 Alternatif 1 ve Onaylanan Güzergahın Karşılaştırmalı Haritası



Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇSB)'nın atadığı Komisyon üyeleri ÇED formatını belirlemiş ve iletim hattı sahasına ziyarette bulunmuştur. Kayseri Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü komisyon üyesi olarak onaylanan güzergah üzerinde tescillenmemiş (1. Derece) arkeolojik alan bulunduğunu belirtmiş ve güzergah üzerinde değişiklik istemiştir. TEİAŞ güzergahı siz konusu arkeolojik alandan kaçınmak amacı ile güneye kaydırarak değiştirmiştir. İkinci kez değişikliğe uğrayan bu güzergah 03.12.2015 tarihinde TEİAŞ tarafından onaylanmıştır.

Aralık 2015'de bir halkın katılımı toplantısı yapılmış ve ÇED raporu ÇSB'na Şubat 2016'da sunulmuştur.

- Gereken yeni yol yapım uzunluğu
- Ulusal yol ağına doğrudan erişim
- Hafif eğim açıları
- Erişim yolu üzerinde asgari viraj sayısı (dik eğimlerde yol açılarını azaltmak için gerekli olacaktır)
- Özel mülkiyet altındaki arazilerden geçmeme hususuna azami dikkat
- Mevcut arazi kullanımında asgari kesinti

Fiziksel kısıtlamalar nedeniyle (batı yönünde yapılması mümkün her hangi bir güzergah bulunmadığından), ana erişim güzergahı konumu olarak "doğu yönünden erişim" seçilmiştir.

Develi - Taşçı Yolu boyunca bazı değişik oluşum yolu seçenekleri göz önünde bulundurulmuştur:

- - Develi - Tomarza Yolu kavşağına yakın, yolun kuzey ucunda
- - Yolun kuzey ucu ve Yazıbaşı arasında
- - Epçe Köyüne yakın

Bu seçeneklerin avantaj ve dezavantajları aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 4-11"Doğu" Erişim Yolu Seçenekleri

Güzergah seçeneği	Avantajları	Dezavantajları
Kuzey ucu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Önemli ulaşım güzergahına yakınlığı ▪ Mahalli köyler içinde geçişlerden kaçınılması 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarım arazisi ve meraya erişimin kesilmesi ▪ Proje Sahasına erişmek için dik yol eğimleri ▪ Önemli miktarda kesme ve dolgu işleri gerekliliği ▪ Uzun yeni bir yolun yapılması gerekliliği (>15 km)
Yazıbaşı	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Önemli ulaşım güzergahına nispeten yakınlığı (3 km) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mevcut mahalli yolun kullanılmasını gerektirmesi ▪ Tarım arazisi ve meraya erişimin kesilmesi ▪ Proje Sahasına erişmek için dik yol eğimleri ▪ Önemli miktarda kesme ve dolgu işleri gerektirmesi ▪ Uzun yeni bir yolun yapılması gerekliliği(>10 km)
Epçe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Önemli ulaşım güzergahından kısa mesafede olması(10 km) ▪ Proje Sahasına ulaşmak için sınırlı eğimler bulunması ▪ Epçe'den gelen su temin boru hattı ile aynı güzergahı kullanabilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mevcut mahalli yolun kullanılmasını gerektirmesi. ▪ Mahalli köyler arasından geçiş gerekliliği. ▪ Tarım arazisi ve meraya ulaşımın kesintiye uğratması.

