

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

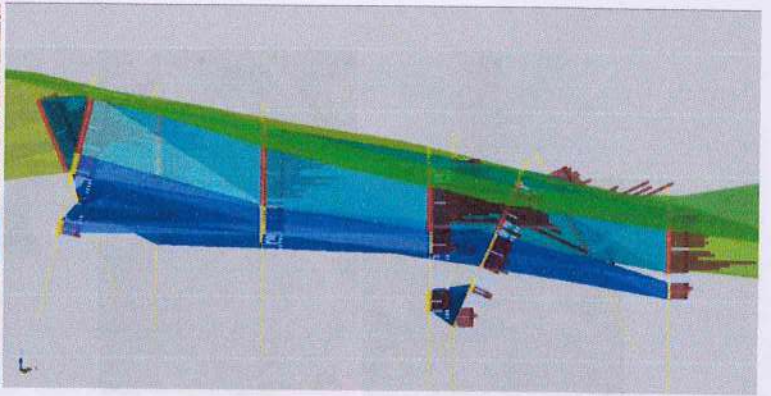
Point Globe Company- Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta : pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

point
GLOBE COMPANY



TEKNİK RAPOR

MADEN KAYNAK KESTİRİMİ-ÇORUM BAKIR PROJE LİSANSI 200712071, ÇORUM İLİ, TÜRKİYE



Hazırlayan:

Florian Lowicki
Pr.Sci.Nat Geol. (SACNASP)
Kaynak Jeoloğu

İnceleyen ve
Onaylayan:

Dr. Ernst-Bernhard Teigler
Pr.Sci.Nat Geol. (SACNASP)
Baş Jeolog

İçin:

AVOD

AVOD ALTIN MADENCILIK ENERJİ İNŞAAT SAN. VE TİC. A.Ş.

Yürürlük Başlangıç Tarihi: 05 Kasım 2018

Referans: MCE1-2018-00605

İÇİNDEKİLER TABLOSU

1 ÖZET	11
2 GİRİŞ	13
3 DİĞER UZMANLARA İSTİNAT	14
4 ARAZİ TANIMI VE KONUMU	14
5 ULAŞIM, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZİKİ COĞRAFYA.....	18
6 TARİH.....	21
7 JEOLÖJİK YERLEŞİM VE CEVHERLEŞME	21
7.1 GENEL / BÖLGESEL	21
7.2 ARAZİ.....	24
8 ARAŞTIRMA	26
9 YATAK TİPLERİ.....	31
10 SONDAJ.....	34
11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZLER VE GÜVENLİK.....	36
11.1 NUMUNE ALMA.....	36
11.2 YOĞUNLUK TAYİNİ	37
11.3 NUMUNE AZALTMA	38
11.4 NUMUNE SEVKİYATI	39
11.5 NUMUNE HAZIRLAMA	39
11.6 NUMUNE SAKLAMA	40
11.7 NUMUNE ANALİZİ.....	40
11.8 NUMUNE GÜVENLİĞİ	42
12 VERİ DOĞRULAMA	42
12.1 SAHA ZİYARETLERİ.....	42
12.2 STANDART İŞLETME PROSEDÜRLERİ (SİP)	43

12.3 VERİLERİN KULLANILABİLİRLİĞİ.....	43
12.4 VERİ HAZIRLAMA VE YÖNETİMİ.....	44
12.5 SONDAJ YERİ VE YÖNELİM	44
12.6 SONDAJ GERİ KAZANIM VE ÇAPI	45
12.7 JEOLJİK LOGLAMA	45
12.8 NUMUNE ALMA.....	46
12.9 NUMUNE HAZIRLAMA VE ANALİZ	47
12.10 YOĞUNLUK TAYİNİ	48
12.11 TARİHSEL VERİ EDİNİMİNİN TEYİDİ	49
12.12 İMTİYAZ ALANI	49
12.13 DİJİTAL ARAZİ MODELİ.....	51
12.14 MADENİ ÇIKARILMIŞ ALAN	51
12.15 VERİ KALİTESİ ÖZETİ.....	51
13 CEVHER İŞLEME VE METALURJİ TESTİ.....	52
14 CEVHER KAYNAK KESTİRİMLERİ	52
14.1 JEOLJİK MODEL	52
14.2 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	53
14.3 MİNERALİZE BÖLGELERİN YORUMLANMASI (ETKİ ALANLARI).....	55
14.4 TASARIM MODELİ	58
14.5 SINIF ÜST SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ / GÜBRELEŞTİRME / BLOK MODEL TANIMI.....	65
14.6 HACİM YOĞUNLUK DAĞILIMI	65
14.7 JEOİSTATİSTİK / ARA DEĞERLEME YÖNTEMİ.....	65
14.8 KAYNAK SINIFLANDIRMA	65
14.9 MODEL DOĞRULAMA	66
14.1 ÖN SINIR TENÖR DERECE TAHMİNİ	67
14.2 CEVHER KAYNAKLARIN KESTİRİMİ	68
15 CEVHER KAYNAK KESTİRİMLERİ.....	72

16	MADENCİLİK YÖNTEMLERİ	72
17	GERİ KAZANIM YÖNTEMLERİ	72
18	PROJE ALTYAPISI	73
19	PAZAR ÇALIŞMALARI	73
20	ÇEVRESEL ÇALIŞMALAR, İZİNLER VE SOSYAL VEYA TOPLUM ETKİSİ	73
21	SERMAYE VE İŞLETME MALİYETLERİ	73
22	EKONOMİK ANALİZ	73
23	BİTİŞİK ÖZELLİKLER	73
24	DİĞER İLGİLİ VERİLER VE BİLGİLER	73
25	YORUMLAMA VE SONUÇLAR	74
26	ÖNERİLER	74
27	REFERANSLAR	75

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1. Cevherleşmiş üç, A, B1 ve B2 gövdelerinin konumu modellenmiştir.12
- Şekil 2. KKB üzerinde cevherleşmiş üç, A, B1 ve B2 gövdelerinin 3B görünümü modellenmiştir.13
- Şekil 3. Çorum lisans alanı 200712071 (kırmızı çokgen) Ankara'nın yaklaşık olarak 200 km doğusunda konumlandırılır(Kaynak: Google Maps).....15
- Şekil 4. Lisans alanı 200712071 (kırmızı çizgi) yaklaşık olarak Boğazkale kasabasının 6 km doğusunda yer alır; sondaj çalışmalarının olduğu bölgeler yeşil ve sarı ile daire içine alınmıştır, A Alanı sülfidiktir, cevherleşme yüzeyin bir kaç metre altından itibaren başlar, B Alanı okside cevherleşmeye sahiptir, yüzeyin hemen altından itibaren ve sülfidik cevherleşme altından başlar. Kaynak: Google Maps) 15
- Şekil 5. Lisans genel görünümü 200712071.....16
- Şekil 6. Vadi (Alan A) boyunca lisans 200712071'in görünümü.17
- Şekil 7. Gossan alanı (Alan B) üzerinden lisans 200712071'in görünümü.18
- Şekil 8. Ankara'dan Boğazkale'ye erişim (Kaynak: Google Maps).....19
- Şekil 9. Çorum'dan Boğazkale'ye erişim (Kaynak: Google Maps)19
- Şekil 10. Boğazkale'den Lisans içindeki A ve B sondaj yapılmış alanlara erişim (Kaynak: Google Maps).....20
- Şekil 11. Çorum için iklim verileri.20
- Şekil 12. VMS yataklarının dağılımı ve Türkiye'deki aramaların ana kayaç bağlamında değerlendirilmesi (Kaynak: ÖZCAN Yiğit, 2009); lisans alanının yeri (kırmızı nokta).....22
- Şekil 13. Ana tektonik birimleri ve cevher yataklarını gösterir Batı Tethys tektonik haritası. Stampfli ve ark. (1998), Stampfli (2001), Jolivet ve ark. (1994) ve Kaymakçı ve Kuşçu (2007) tarafından basitleştirilmiş ve değiştirilmiştir. Kısaltmalar: IAESZ = İzmir-Ankara-Erzincan suture bölgesi, SEAOb = Güneydoğu Anadolu orojenik kemeri, Ssz = Suprasubduksiyon bölgesi (kaynak: Ilkay Kuscü ve ark., 2013); lisanslı alanın yeri (kırmızı nokta).....23
- Şekil 14. Ana kayaç litolojisine önem veren Türkiye'nin sedimanter ana kayaçlı bakır alanlarının dağılımı (Kaynak: Özcan Yiğit, 2009); lisans alanının yeri (kırmızı nokta).....24
- Şekil 15. Gözlemlenmiş Litolojiler. Sol üst: kalsit yapıları yastık bazalt taşı. Sağ üst: gossanoz katman. Sol alt: arakatmanlı çört ve karbonat. Sağ alt. Bazaltik breşi.25
- Şekil 16. Yığılmış şarjabilite haritaları27
- Şekil 17. Yığılmış öz direnç haritaları28
- Şekil 18. 1:25 000 ölçekli devlet yüzeylenme haritası H33-D3329
- Şekil 19. Avod tarafından hazırlanan jeolojik harita.30

Şekil 20. Jeolojik harita lejantı.....	30
Şekil 21. Teorik kesit ve önerilen sondajlara dair örnek.....	31
Şekil 22. Bir opiyolit dizisinin tipik litolojik sütunu (kaynak USGS). Yeşil kare lisans 200712071 ile alakalı litolojilerin yorumlanmış stratigrafik pozisyonlarını gösterir.	32
Şekil 23. Volkanik masif sülfid yatakları üzerinde tipik kesitler (kaynaklar: USGS & web). Not: Dikey ve yatay bölgeleme (Cu, Zn, Pb, Fe, Mn, Ba), demagnetizasyon ve alterasyon. Yatay olarak cevher eşdeğer tabaka çörtlere dönüşebilir.....	33
Şekil 24. Bir sülfid damarının şematik görünümü. Gossan (demir başlık), süzölmüş bölge ve oksitlenmiş bölgeden oluşan oksidasyon bölgesini görebilirsiniz. İndirgeyici bölge, zenginleştirme bölgesinden ve birincil cevherleşme alanından oluşur. Evans (1992) ve Ottaway (1994)'den sonra büyük ölçüde değişmiştir (Kaynak: http://en.archaeometallurgie.de/gossan-iron-cap/). 33	
Şekil 25. Alan A ve B sondaj delikleri.....	35
Şekil 26. SGR02 -ARGETEST tarafından tanımlandığı üzere hacim yoğunluk tayini.	38
Şekil 27. Örnek hazırlama adımları: Korşit (Üst Sol), Kıрма (Üst Sağ), Ayırma (Alt Sol), Temizlemedeki (Alt Sağ) ekipmanlar.	39
Şekil 28: ARGETEST 2017-2018'den çıkarım; numuna hazırlama yöntemleri. 40	
Şekil 29. ARGETEST 2017-2018'den çıkarım; çoklu asit çürütme artı ICP bitirim.	41
Şekil 30. ARGETEST 2017-2018'den çıkarım; ateş tahlili artı AAS bitirimi 42	
Şekil 31. Cu için CRM OREAS 623'ün test sonuçları.....	47
Şekil 32. Lisans belgesi 200712071.	50
Şekil 33. Haritalanmış ve sondajlanmış bölgeleri kapsayan lisans (kırmızı sınır)	51
Şekil 34. Yorumlanmış A, B1 ve B2 gövdeleri için Cu'nun frekans arazileri.	55
Şekil 35. A, B1 ve B2 gövdelerinin üç cevherleşmiş gövdesinin yeri; mavi tam çizgi kesitin konumudur (bkz.Şekil 36).....	56
Şekil 36. KKB üzerinde cevherleşmiş üç, A, B1 ve B2 gövdelerinin 3B görünümü modellenmiştir. 56	
Şekil 37. Cevherleşmiş B1 ve B2 cevherleşmiş gövdesi kesiti üzerinden; kesitin konumu Şekil 35'de verilmiştir.....	57
Şekil 38. Tel kafes A, yukarıdan ve kesit çizgisinden (siyah kesik çizgi; bir sonraki şekle bakın). 59	
Şekil 39. Bölümdeki tel kafes A (bölüm hattının konumu Şekil 38'de verilmiştir).....	60
Şekil 40. KKB'dan GGD'ya tel kafes A'nın 3B görünümü.....	60

Şekil 41. Yukarıdan ve bölüm çizgisinden Tel Kafes B1 (siyah kesik çizgi ve tam çizgi; bir sonraki iki şekle bakın).	61
Şekil 42. Bölümdeki tel kafes B1 (siyah tam çizgi konumu Şekil 42'de verilmiştir).	62
Şekil 43. Bölümdeki tel kafes B1 (siyah kesik bölümün konumu Şekil 42'de verilmiştir).	62
Şekil 44. Yukarıdan ve bölüm çizgisinden Tel Kafes D (siyah kesik çizgi ve tam çizgi; bir sonraki şekle bakın).	63
Şekil 45. Bölümdeki tel kafes B2 (siyah tam çizgi konumu Şekil 44'de verilmiştir).	64
Şekil 46 Bölümdeki tel kafes B2 (siyah kesik bölümün konumu şekil içinde; siyah kesik çizgiden önce verilmiştir).	64
Şekil 47 Araştırma Sonuçları, Maden Kaynakları ve Cevher Rezervleri arasındaki ilişki.	66

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. %1 Cu sınır tenörde bulunan kaynak hakkında genel değerlendirme.....	13
Tablo 2. Sondaj Deliklerinin Özeti.....	35
Tablo 3. Metraj [m] olarak sondaj noktaları için elde bulunan verilerin ve numunelerin sayıları veya yorumlanmış kesişimlerin [no] özeti (EODH: sondaj deliğinin sonu, DIAM: çap, QUAL: Cu, Pb, Zn, Fe, S, Ag, Au ve diğerlerinin kimyasal verileri, DENS: MS masif sülfidlerin yoğunluğu, DISS: dağılık sülfidler, OXID: oksidasyon, INTP: yorumlanmış, SULF: sülfidik, OXID: oksidik kesişim %1 Cu sınır tenörüne dayanmaktadır.).....	36
Tablo 4. Yoğunluk tayini için ARGETEST'e sevk edilen numunenin miktarı.	37
Tablo 5. Yorumlanmış A, B1 ve B2'deki karot kazanımı.....	45
Tablo 6. Ana ve ikincil kayaçlar.....	46
Tablo 7. Cevherleşme Tipi ve Derecesi	46
Tablo 8. A ve B Alanlarındaki sondajlardan alınan numuneler sülfidik ve oksidik aralıklarla ve ana kaya içinde cevherleşmenin taban kayacının ile tavan kayacıyla 2 metrede bölünmüştür bölünmüştür	47
Tablo 9. Bakır anlık eşlerinin sapmaları Bakır anlık eşlerinin sapmaları	48
Tablo 10. Cevherleşme ve yorumlanmış gövde tipi başına ortalama hacim yoğunluk Cevherleşme ve yorumlanmış gövde tipi başına ortalama hacim yoğunluk	48
Tablo 11. Lisans sahasını sınırlayan koordinatlar Lisans sahasını sınırlayan koordinatlar	49
Tablo 12. Bölge A'da (211 numune) cevherleşmiş gövde A'nın (sülfidik) temel istatistikleri Bölge A'da (211 numune) cevherleşmiş gövde A'nın (sülfidik) temel istatistikleri	53
Tablo 13. Bölge B1'de (80 numune) cevherleşmiş gövde B1'in (sülfidik) temel istatistikleri Bölge B1'de (80 numune) cevherleşmiş gövde B1'in (sülfidik) temel istatistikleri	53

Tablo 14. Bölge B2'de (199 numune) cevherleşmiş gövde B2'in (sülfidik) temel istatistikleri 54

Tablo 15. A, B1 ve B2 cevherleşmiş gövdelerinin yorumlanması 33 kesişim ve 20 sondaj deliğine dayanmaktadır; bu tablo bu kesişimleri ve ilgili derinlik aralıklarını göstermektedir58

Tablo 16. Ortalama yoğunluklar65

Tablo 17. Tasarım hacimlerinin onayı67

Tablo 18. 125 m aralık (125 numune) ile analiz edilmiş aralığın %1 Cu sınır tenör kullanılarak cevherleşmenin yorumundan hariç tutulduğunu gösterir tablo.67

Tablo 19. %1 Cu sınır tenörde bulunan kaynak hakkında genel değerlendirme68

Tablo 20 Cevherleşmiş tonajın ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründe bütün üç A (sülfidik), B1 (sülfidik) ve B2 (okside) gövdelerini içeren hassasiyeti; çıkarılan kaynak farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)69

Tablo 21. A gövdesi (A bölgesindeki sülfidik gövde) için; Cevherleşen tonaj ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyeti; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)70

Tablo 22. B1 gövdesi (B bölgesindeki sülfidik gövde) için; cevherleşmiş tonajın ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyet; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)71

Tablo 23. B2 gövdesi (B bölgesindeki okside gövde) için; Cevherleşen tonaj ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyeti; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)72

FERAGAT

Bu rapor DMT GmbH & Co. KG (DMT) tarafından AVOD ALTIN MADENCILIK ENERJİ İNSAAT SAN. VE TIC. A.Ş.'nin (bundan sonra 'Avod' veya 'Müşteri' olarak anılacaktır) kullanımı için özel olarak müşteri tarafından sağlanan yönergeler, bilgiler ve verilere göre hazırlanmıştır.

DMT tarafından bu belgenin herhangi bir yönünün bütünlüğü veya doğruluğu ile ilgili olarak hiçbir garanti veya garanti, ifade veya ima şeklinde olsa dahi verilmez, ve müşteri dışında hiçbir taraf, belgenin tamamı veya herhangi bir parçası veya parçaları üzerinde herhangi bir hak iddia edemez.

DMT, bu belgenin tamamı veya herhangi bir kısmı veya parçaları ile ilgili olarak herhangi bir kişiye veya kuruma karşı herhangi bir şekilde herhangi bir sorumluluk veya sorumluluk üstlenmez veya kabul etmez veya ihmal veya herhangi bir diğer durumdan kaynaklanan herhangi bir hatayı veya eksikliği kabul etmez. Bu not, DMT tarafından yapılan varsayımlara dayanan "ileriye dönük ifadeler" içerebilir. Burada ifade ya da ima edilen gelecekteki sonuçların veya kazanımların gerçekleşeceğine dair herhangi bir garanti ya da güvence yoktur.

Aynı şekilde, DMT, özel, dolaylı, dolaylı veya telafi edici, doğrudan veya dolaylı olarak yayın, kullanım veya uygulama veya bu belgeye güvenmekten kaynaklanan herhangi bir kişisel yaralanma, mülkiyet veya herhangi bir manada diğer hasarlardan dolayı sorumluluk kabul etmez.

1 YÖNETİCİ ÖZETİ

DMT, AVOD ALTIN MADENCİLİK ENERJİ İNŞAAT SAN. VE TIC. AŞ (bundan böyle "Avod" ya da "Müşteri" olarak anılacak) tarafından, Türkiye'nin Çorum ilinde 200712071 sayılı lisansı kapsamında yürütülen bir elmas delme programına dayanarak bir maden kaynağı tahmini hazırlamak amacıyla devreye alınmıştır. Lisans Müşteri tarafından tutulur. Birincil hedef emtia bakırdır.

Maden projesi 2013 yılında bir nehir vadisinde (Alan A) manyetik ve uyarılmış polarizasyonun (IP) jeofizik yüzey araştırmasının başlangıç programı ile başlamıştır. Bazı anormalliklerin tanımlanmasından sonra, 2016 yılında bir keşif programı oluşturmak için DMT ile sözleşme imzalanmıştır. Bu program, başka bir gossanoz prospektini bulan (B bölgesi) jeolojik haritalama ile başlamıştır. Bulgulara dayalı olarak, DMT tarafından bir delme programı planlanmıştır.

Kaynak tanımı çalışması, 2018 Ağustos'ta DMT tarafından sahada uygulanan ve tasarlanan standart işletim prosedürlerinden (SOPlar) sonra yapılmıştır.

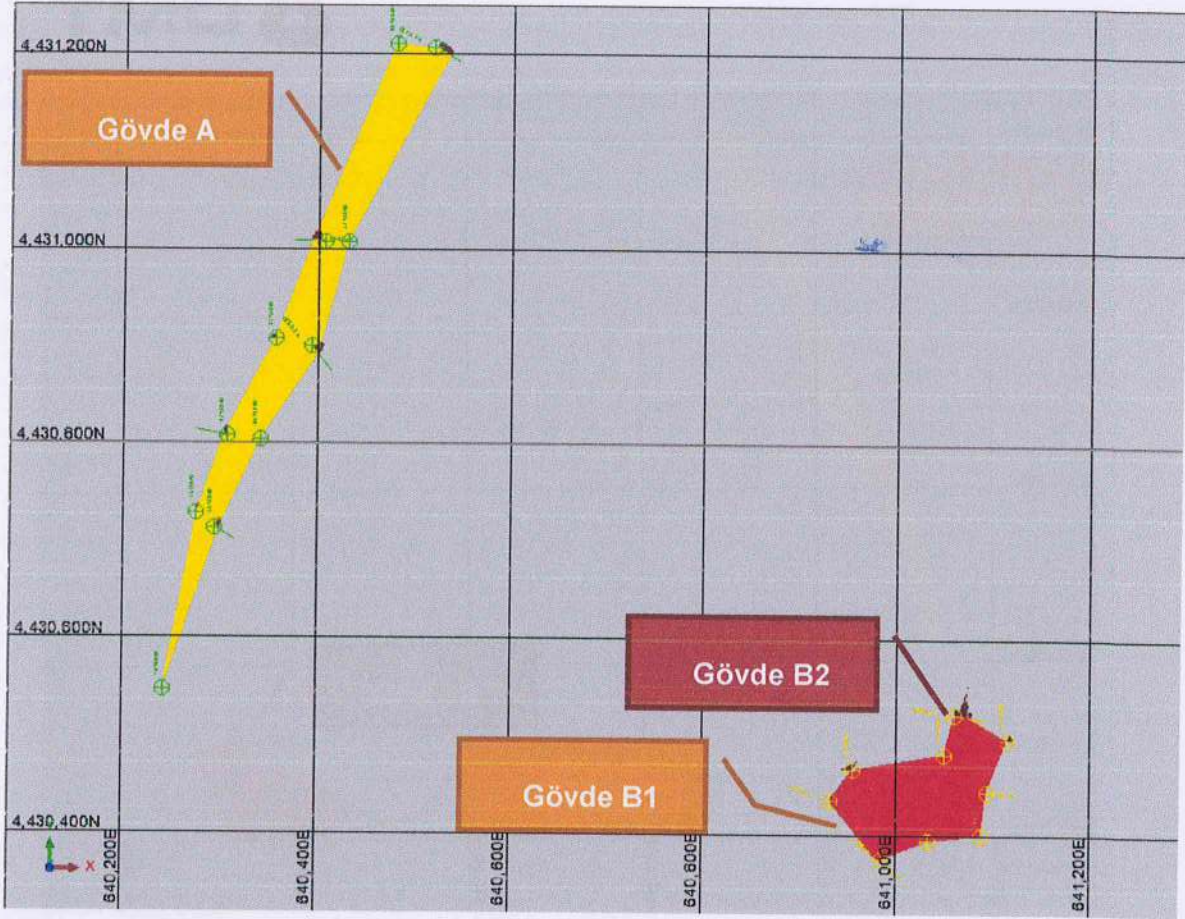
Jeolojik kayıtlar ve bugüne kadar açılan 20 sondaj deliğinin tahlilleri sonucunda, 3 tür bakır cevherleşmesi keşfedilmiştir ve bununla bağlantılı üç tel kafes modellenmiştir.

Toplamda, bu kaynak tahmini için 615 numunenin analiz verileri ve 209 numunenin yoğunluk verileri mevcuttur. Projenin ilk aşamalarına bağlı olarak herhangi bir blok modelleme veya veri enterpolasyonu yapılmamıştır. Bu rapor, bakır cevherleşme bölümleri olan tel çerçevelere dayanan çıkarımlı bir kaynak sunmaktadır.

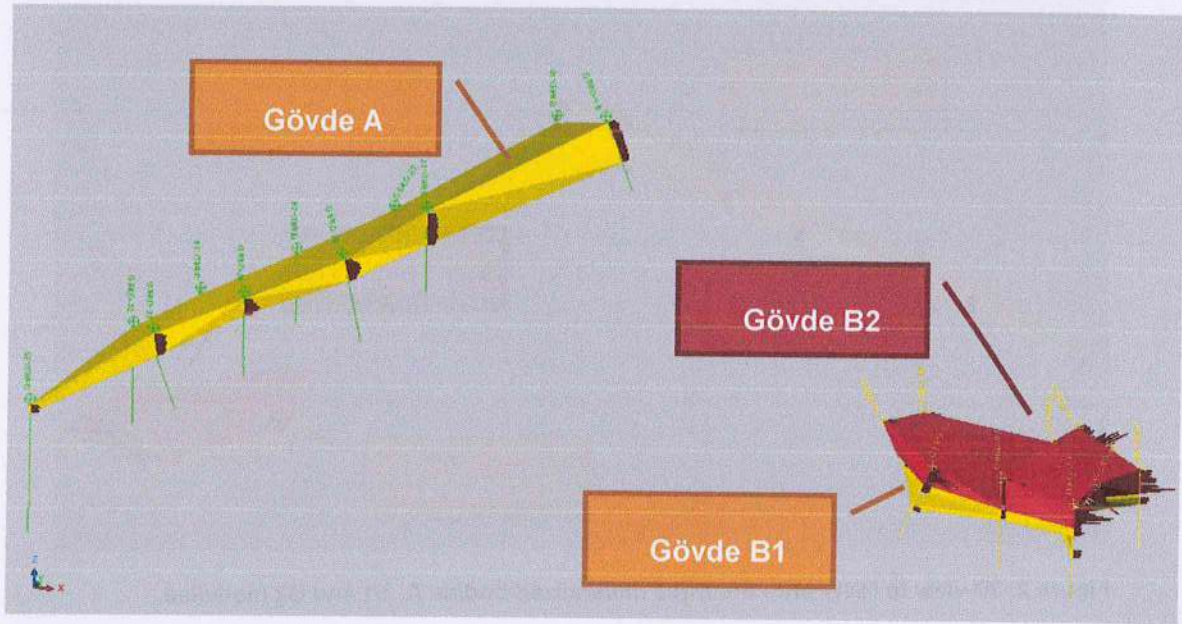
Bazı sınır tenörler kaynak veritabanına uygulanmıştır ve karşılık gelen ortalama tenörler hesaplanmıştır. İncelenen aralıkların kısmı tasarımın hacminin örtüşmesine ayarlanmıştır ve yeniden ortalama yoğunluğu kullanarak hacim tonajı hesaplamak için kullanılmıştır.

İzleyen iki araştırma alanı Alan A ve B, izleyen cevherleşme tiplerinde, A alanı bir sülfür gövdesi için modellenmiş, gövde A olarak adlandırılmış ve B Alanı için bir sülfür gövdesi modellenerek B1 olarak adlandırılmıştır ayrıca üzerini örten okside olmuş bir gövde de modellenerek B2 olarak adlandırılmıştır. Sonuç olarak üç tasarım modellenmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2).

Taha Pamuk



Şekil 1. Cevherleşmiş A, B1 ve B2 gövdelerinin konumu modellenmiştir.



Şekil 2. KKB üzerinde cevherleşmiş üç, A, B1 ve B2 gövdelerinin 3B görünümü modellenmiştir.

JORC gereksinimlerine uyarak ve potansiyel ekonomik uygulamaları dikkate alarak, Türkiye'de madencilik faaliyetlerine ve derecelerine göre% 1 Cu sınır tenör oranının,% 2.0 Cu derecesinde 2,7 milyon ton çıkarım kaynağı sağladığı varsayılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. %1 Cu sınır tenörde bulunan kaynak hakkında genel değerlendirme

Kategori	Alan	Gövde Kimliği ve Cevherleşme Tipi	Cu Sınıfı [%]	Tonaj [Mt]
Çıkarım	Alan A	Gövde A (Alan A içindeki sülfidik gövde)	1.7	1,6
Çıkarım	Alan B	Body B1 (B bölgesinde sülfidik gövde)	1.4	0.3
Çıkarım	Alan B	Gövde B2 (B bölgesindeki okside gövde)	2.9	0,8
<u>Toplam Çıkarım</u>	<u>Alan A+B</u>	<u>Bütün A (Sülfidik), B1 (Sülfidik) ve B2 (Okside) üç gövde</u>	<u>2.0</u>	<u>2.7</u>

Okuyucu, mineral kaynaklarının mineral rezervleri olmadığını ve ekonomik canlılığı göstermediğini belirtmelidir. Jeolojik ve yapısal çerçeveyi anlamak için daha fazla araştırma yapılmalıdır. Bununla birlikte, böyle bir anlayış, elde edilen kaynağı belirtilen veya ölçülen kaynağa yükseltmek için çok önemlidir. Daha sonra daha fazla çalışma, belirtilen veya ölçülen kaynağı bir rezerve dönüştürmek için modifiye edici faktörleri yeniden yapılandırmalıdır.

2 GİRİŞ

Proje 2013 yılında temel keşif projesi olarak başladı. Müşteri ve IP zemin etütleri, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından yapılan manyetik yüzey araştırması bir nehir vadisi boyunca dağılmış sülfürlerin varlığını belirten bir anomaliyi tanımlamıştır (Alan A). 2016 yılında DMT'nin gözetimi altında jeolojik haritalama yapılmış ve vadinin 700 mB (Alan B) civarında başka bir gossanoz cisim tespit edilmiştir. 2018 yılında, keşif sondajı hem prospektler hem de önemli sülfidikler üzerinde yapılmıştır ve oksidize bakır cevherleşmesi sülfidikte (Alan A ve B)% 3'e kadar ve% 8'e kadar oksitlenmiş cevherleşmede (Alan B) bakır konsantrasyonlarıyla kesişmiştir.

Jeolojik ve dereceli sürekliliğin sağlanması, keşiflerin kaynak durumuna göre geliştirilmiştir. Kaynağın kestirimi bu rapora tabidir.

3 DİĞER UZMANLARA İSTİNAT

Bu rapor müşteri için DMT tarafından hazırlanmıştır.

Müşteri, Aktif Yerbilimleri A.S. (AY) şirketi ile Çorum lisansındaki araştırma programını yürütmesi için iletişime geçmiştir. Bu şirket madencilik ve sivil altyapı için çeşitli zemin faaliyetleri konusunda uzmanlaşmıştır.

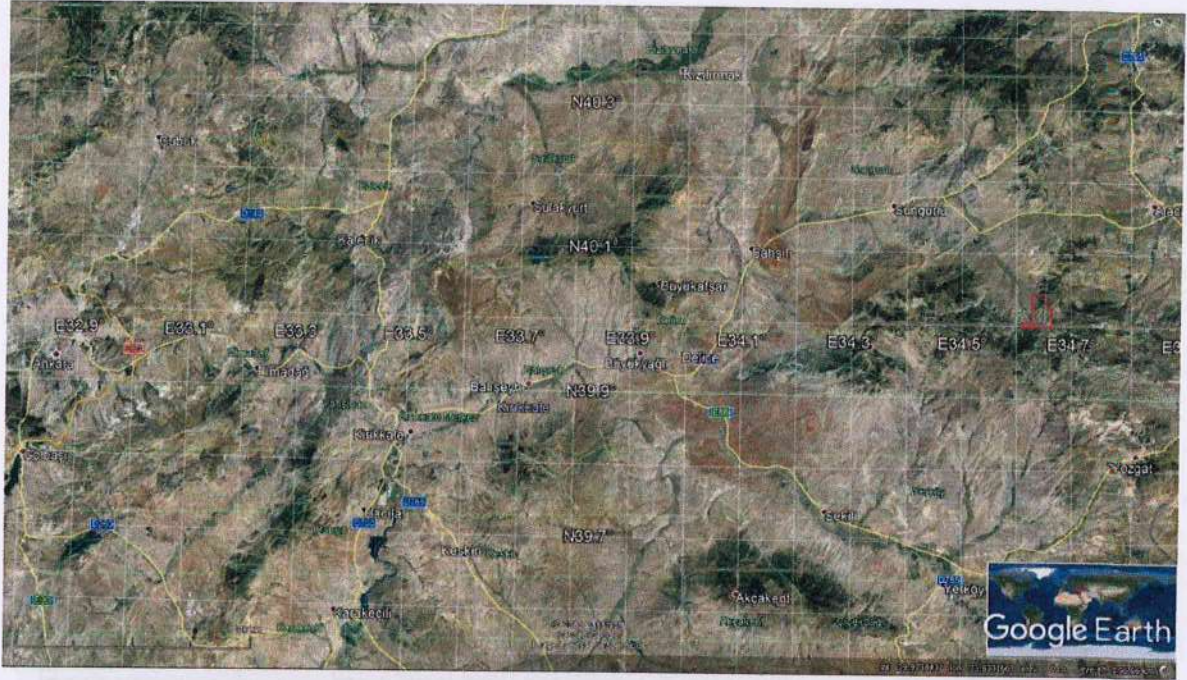
Burada yer alan bilgiler, sonuçlar, görüşler ve tahminler izleyen bilgilere dayanmaktadır:

- Bu raporun hazırlanması sırasında DMT'ye kullanması için verilmiş bilgiler,
- Bu raporda belirtilen varsayımlar, koşullar ve nitelikler ve
- İstemci veya AY ve diğer üçüncü taraf kaynaklar tarafından sağlanan veriler, raporlar ve diğer bilgiler, örneğin ARGETEST laboratuvarı.

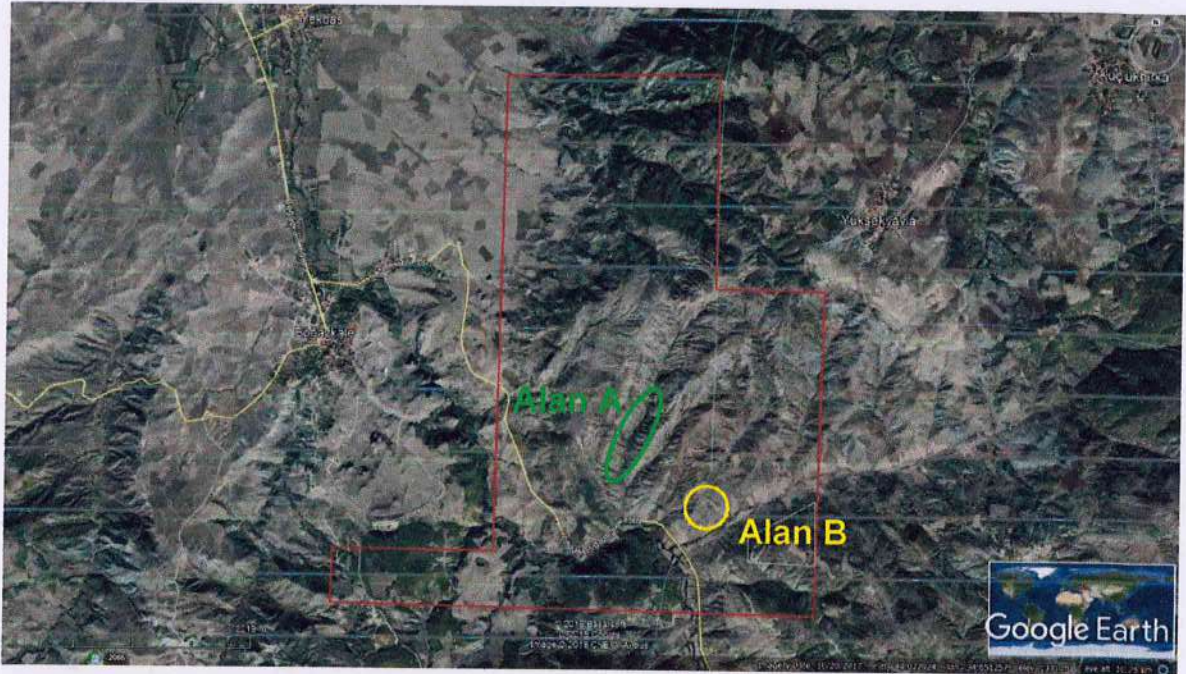
Bu raporun amacı için DMT, Müşteri tarafından sağlanan sahiplik bilgilerine güvenmiştir. DMT, proje için mülkiyet unvanını veya mülkiyet haklarını araştırmamış ve mülkün yasal mülkiyet statüsüne ilişkin hiçbir görüş bildirmemiştir.

4 ARAZİ TANIMI VE KONUMU

Çorum lisans bölgesi, Türkiye'nin başkenti olan Ankara'nın E ilçesine 200 km uzaklıktadır ve Çorum ilinde, W'deki Boğazkale köyleri, E'deki Yüksekayla, N'deki Emirler ve S'deki Derbent arasındadır. 200712071 sayılı lisans alanı 1375 ha (13.75 km²) bir alanı kaplamaktadır.



Şekil 3. Çorum lisans alanı 200712071 (kırmızı çokgen) Ankara'nın yaklaşık olarak 200 km doğusunda konumlanmaktadır (Kaynak: Google Maps).



Şekil 4. Lisans alanı 200712071 (kırmızı çizgi) yaklaşık olarak Boğazkale kasabasının 6 km doğusunda yer alır; sondaj çalışmalarının olduğu bölgeler yeşil ve sarı ile daire içine alınmıştır, A Alanı sülfidiktir, cevherleşme yüzeyin bir kaç metre altından itibaren başlar, B Alanı okside cevherleşmeye sahiptir, yüzeyin hemen altından itibaren ve sülfidik cevherleşme altından başlar. Kaynak: Google Maps).

1230 m ve 1300 m arasındaki, lisans içindeki sondaj yapılmış alanların yüksekliği. Lisans 200712071, küçük akarsular tarafından engebeli ve dik olarak kesilmiştir (Şekil 5).

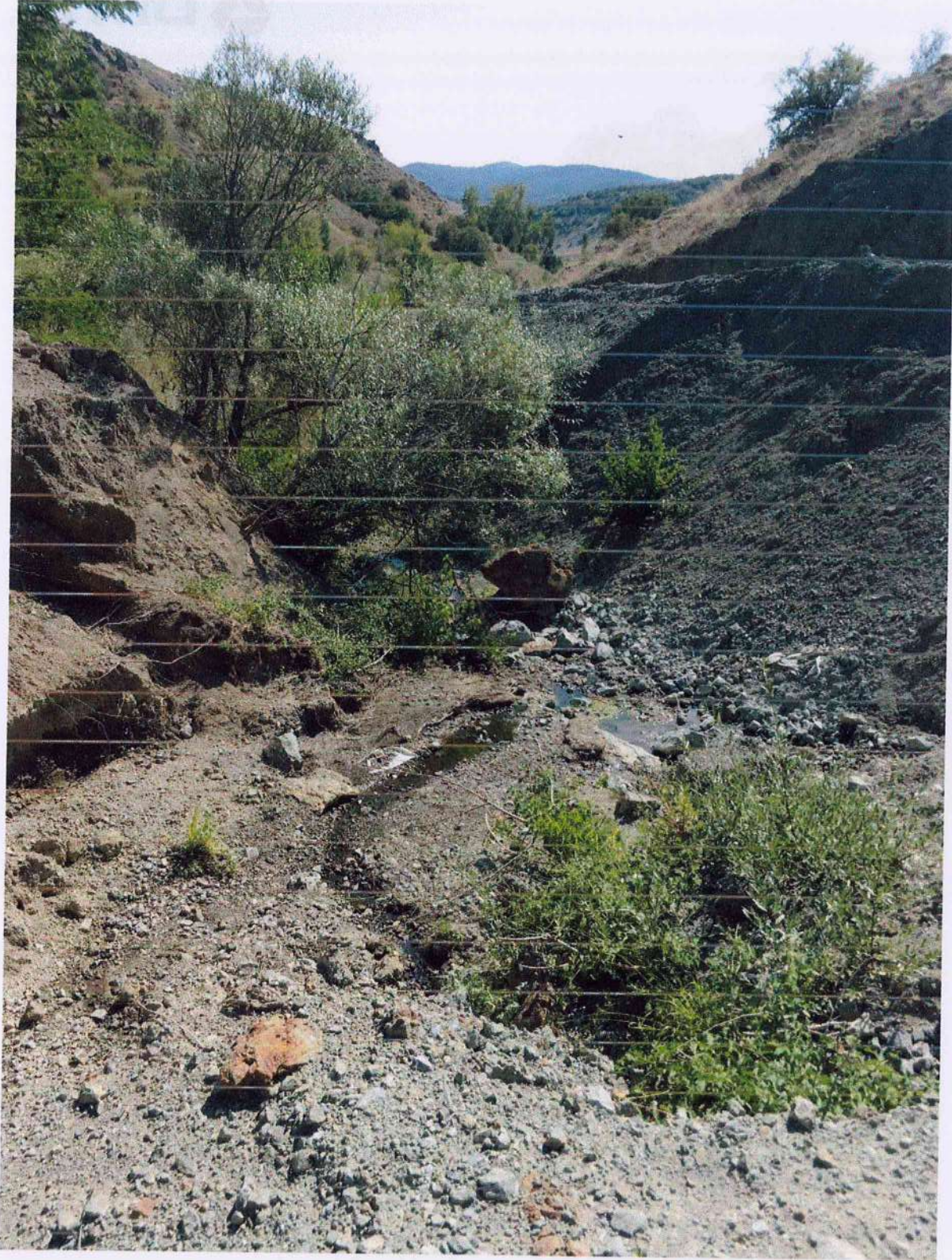
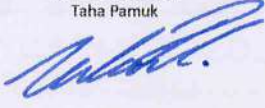
İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta : pointtercu.me@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618



Şekil 5. Lisans genel görünümü 200712071.



Şekil 6. Vadi (Alan A) boyunca lisans 200712071'in görünümü.



Şekil 7. Gossan alanı (Alan B) üzerinden lisans 200712071'in görünümü.

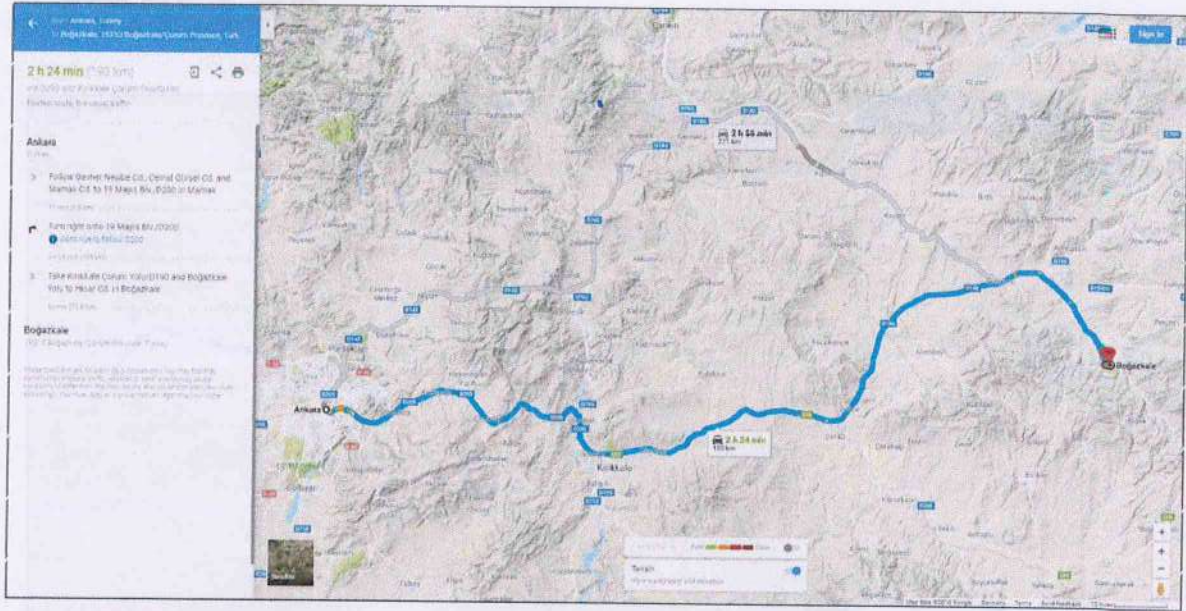
5 ULAŞIM, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZİKİ COĞRAFYA

Lisans alanı Çorum İlçesinde bulunmaktadır ve Ankaradan 2.5 saatte; Deliceye D200 kara yolu ile 1.5 saat ve Boğazkale'ye D190 otoyolu üzerinden bir saat daha yol giderek arabayla ulaşılabilir. Boğazkale şehir merkezinden, Yozgat'a giden yol 6 km'dir ve daha sonra, tarım ve ormancılık amacıyla yapılmış asfaltsız yollarda A ve B lisans bölgelerine girmek için sola dönmeniz gerekir. Çorum iline D190 ve D785 otoyollarından arabayla 1 saat içinde ulaşılabilir.

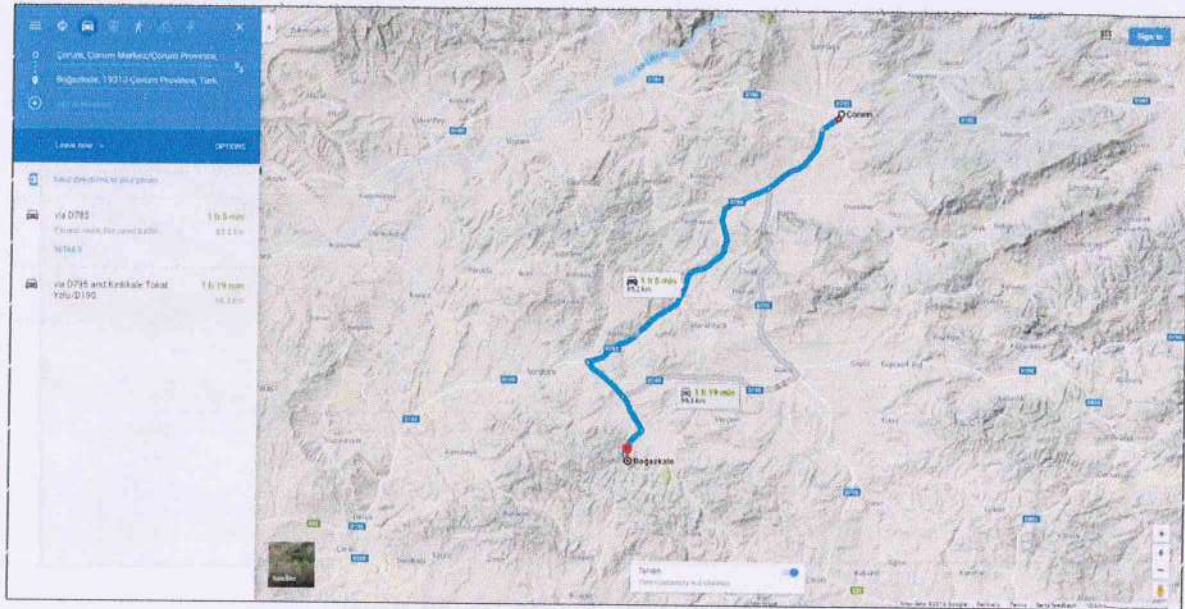
İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel: Faks: 0212 517 22 11
e-posta: pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618



Şekil 8. Ankara'dan Boğazkale'ye erişim (Kaynak: Google Maps).



Şekil 9. Çorum'dan Boğazkale'ye erişim (Kaynak: Google Maps).



Şekil 10. Boğazkale'den Lisans içindeki A ve B sondaj yapılmış alanlara erişim (Kaynak: Google Maps).

Çorum kuzeydeki bir Anadolu şehridir ve Çorum İli Türkiye'nin büyük şehirlerinden biridir. Çorum, Türkiye'nin orta Karadeniz Bölgesinde iç bölgede yer almakta olup Ankara'dan yaklaşık 250 km ve İstanbul'dan 600 km uzaklıktadır. Şehrin yaklaşık olarak 530.000 nüfusu vardır ve çok çeşitli dükkanlara ve hizmetlere sahiptir. En yakın havaalanı Ankaradadır ve uluslararası erişimi vardır.

Çorum sıcak-kuru karasal bir iklime sahiptir. Yazları kuru ve kışları soğuk ve karlıdır. Bahar zamanı ılık-soğuk yağmurlu sonbaharda ise hafif yağmur görür. (Source: <https://en.wikipedia.org/wiki/Mugla>).

Climate data for Çorum													[inches]
Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Average high °C (°F)	4.2 (39.6)	6.2 (43.2)	11.6 (52.9)	17.4 (63.3)	22.9 (73.2)	26.9 (80.4)	30.3 (86.5)	29.3 (84.7)	25.6 (78.1)	19.7 (67.5)	12.6 (54.7)	6.4 (43.5)	17.5 (63.5)
Daily mean °C (°F)	-0.4 (31.3)	0.6 (33.1)	5.1 (41.2)	10.5 (50.9)	14.8 (58.6)	19.6 (67.3)	21.1 (70.0)	21.0 (69.8)	17.0 (62.6)	11.8 (53.2)	5.5 (42.0)	1.6 (34.9)	10.7 (51.2)
Average low °C (°F)	-4.3 (24.3)	-3.7 (25.3)	-0.6 (30.9)	3.6 (38.5)	7.3 (45.1)	10.2 (50.4)	12.4 (54.3)	12.3 (54.1)	9.0 (48.2)	5.2 (41.4)	0.7 (33.3)	-1.5 (29.3)	4.2 (39.5)
Average precipitation mm (inches)	38.4 (1.512)	30.4 (1.197)	37.6 (1.480)	62.6 (2.467)	60.2 (2.371)	54.3 (2.134)	20.3 (0.799)	14.4 (0.567)	22.7 (0.894)	28.9 (1.137)	36.6 (1.441)	47.2 (1.858)	444.6 (17.512)
Average rainy days	11.7	10.7	11.7	12.7	11.7	10.3	4.3	3.2	4.7	7.8	9.0	11.8	112
Mean monthly sunshine hours	77.7	96	151.9	196	238.7	273	316.2	313.1	252	176.7	111	65.1	2,259.2

Source: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DİM)

Şekil 11. Çorum için iklim verileri.

Çorum Eyaleti ve çevresindeki iller bakır madenciliği ve üretimi ile tanındığından madencilik faaliyetleri için gerekli personel, yerel olarak mevcuttur.

İklim, kış aylarında açık döküm madenciliği için zor olabilir.

Boğazkale şehrinin yakınında, UNESCO Dünya Mirası olan Hitit İmparatorluğu'nun eski başkenti Hattuşa'nın arkeolojik alanı bulunmaktadır. Ancak, bu arkeolojik alan en yakın sondaj deliğine ve potansiyel madencilik alanına 2 km uzaklıktadır.

6 TARİHÇE

Şirket Aktif Yerbilimleri A. Ş. (AY) manyetik kullanarak zemin Jeofizik araştırması yapmak üzere anlaşma yaptıktan sonra, 2013 yılında müşteri kamu Kurumu 'Maden Araştırma ve Araştırma Genel Müdürlüğü (MTA)' ile aynı yıl içinde IP kullanarak bir vadi boyunca anormallikleri gösteren yayılmış sülfütlü (Alan A) gösteren bulmak için bir zemin Jeofizik araştırması sözleşmesi yapmıştır, 2016 yılında DMT gözetiminde bir jeolojik haritalama programı yapılmıştır ve başka bir cevherleşmiş gossan (demir başlık) benzeri gövde vadinin yaklaşık 700 m Batısında incelenmiştir (Alan B).

Daha önce başka hiçbir arama işi yapılmamış veya bildirilmemiştir.

Müşteriye göre 20. yüzyılın ortalarında bazı madencilik faaliyetleri vardı. Öte yandan, yer, kapsam veya tarihi üretim hakkında hiçbir bilgi mevcut değildir.

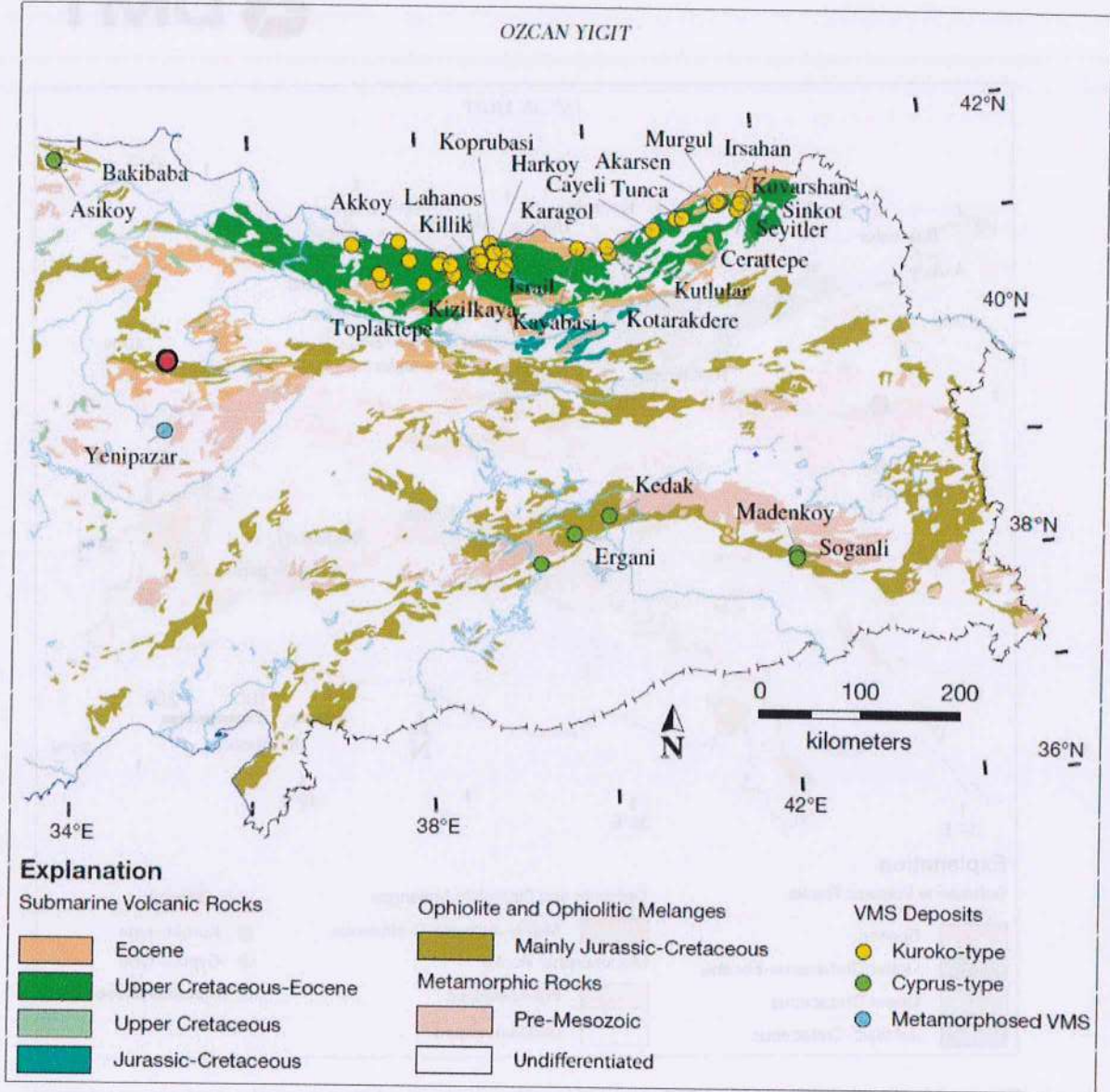
7 JEOLJİK YERLEŞİM VE CEVHERLEŞME

Bu bölüm, Türkiye'de bakır madenciliğinin genel durumunun yanı sıra yerel jeoloji ve cevherleşmesini anlatan üç alt bölüme ayrılmıştır.

7.1 GENEL / BÖLGESEL

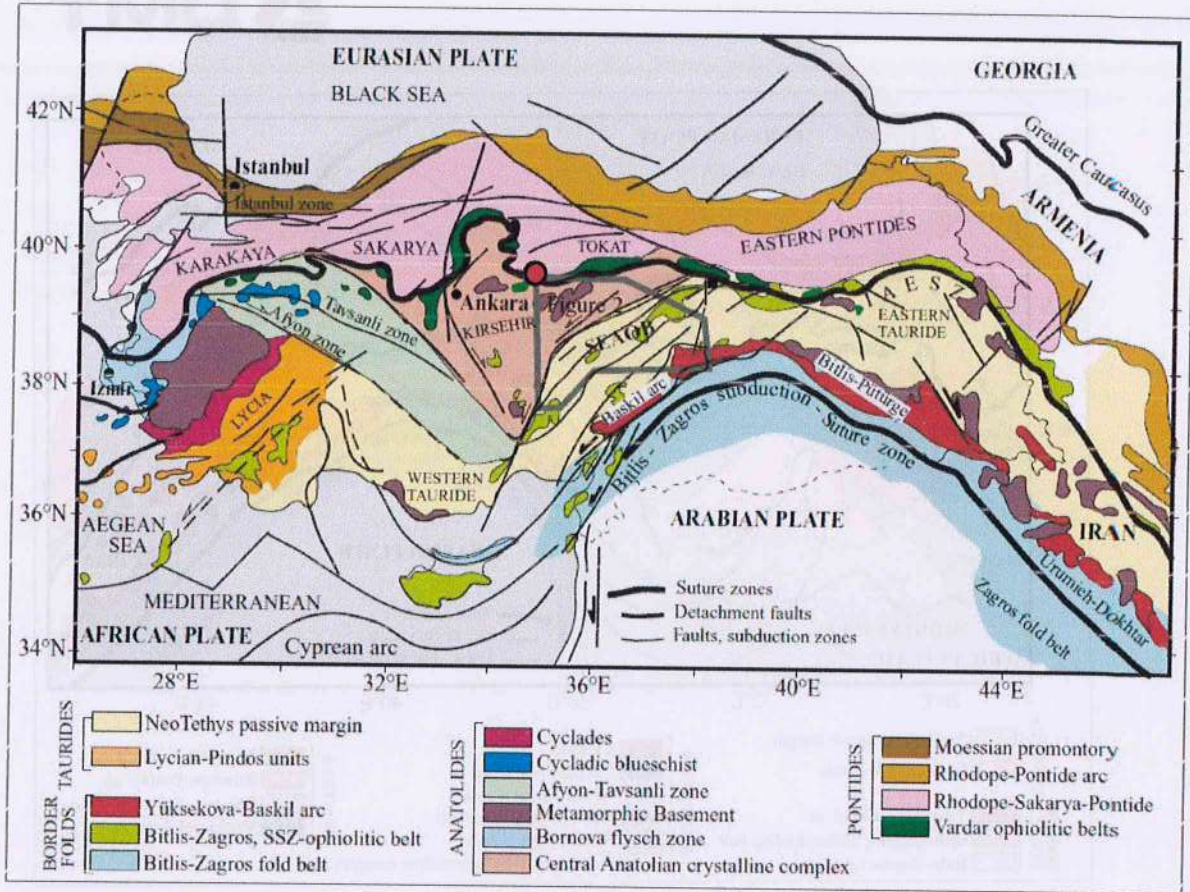
Türkiye'de özellikle Kıbrıs'ın kuzeyindeki Karadeniz kıyı (Pontide Kuşağı) bölgesinde, hem Kıbrıs hem de Kuroko tipi VMS yatakları için mükemmel bir potansiyel vardır. Bunlar, Franklin ve arkadaşlarının iki modlu-felsik ve mafik-egemen olduğu türlerdir. (2005).

Türkiye'deki Kuroko tipi yataklar, Türkiye'nin kuzeydoğusundaki Geç Kretase iki modlu volkanik kayalar ile sınırlandırılmışken, Kıbrıs'taki yataklar Türkiye'nin kuzeyindeki Kure ilçesinin ofiyolitik kayaları ve güneydoğu Türkiye'deki Ergani ilçeleri ile ilişkilidir (Şekil 12).



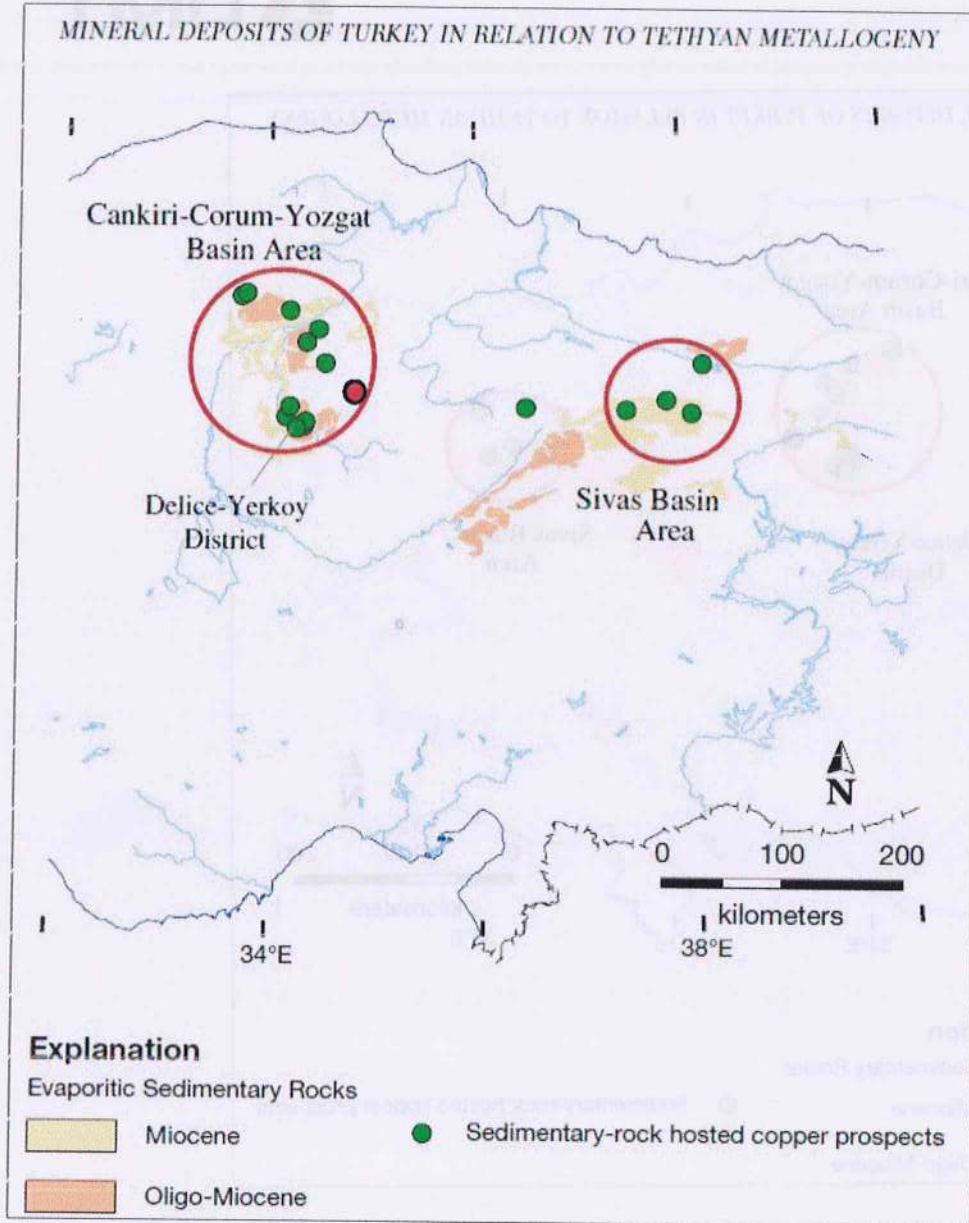
Şekil 12. VMS yataklarının dağılımı ve Türkiye'deki aramaların ana kayaç bağlamında değerlendirilmesi (Kaynak: ÖZCAN Yiğit, 2009); lisans alanının yeri (kırmızı nokta).

Lisans alanı, İzmir - Ankara-Erzincan kenet bölgesi boyunca Vardar Ofiyolit Kemerinde yer almaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Ana tektonik birimleri ve cevher yataklarını gösterir Batı Tethis tektonik haritası. Stampfli ve ark. (1998), Stampfli (2001), Jolivet ve ark. (1994) ve Kaymakçı ve Kuşçu (2007) tarafından basitleştirilmiş ve değiştirilmiştir. Kısaltmalar: IAESZ = İzmir-Ankara-Erzincan suture bölgesi, SEAOb = Güneydoğu Anadolu orojenik kemeri, Ssz = Suprasubdiksiyon bölgesi (kaynak: İlkay Kuscü ve ark., 2013); lisans alanının yeri (kırmızı nokta).

Çevre bölgesinde Miyosen ve oligo-Miyosen sedimanter-Kaya ve bakır alaşımları bulunur (Şekil 14; Çankırı-Çorum-Yozgat Havzası Bölgesi). Böylece, ofiyolitler Cu için potansiyel kaynak olabilir.



Şekil 14. Ana kayaç litolojisine önem veren Türkiye'nin sedimanter ana kayaçlı bakır alanlarının dağılımı (Kaynak: ÖZCAN Yiğit, 2009); lisans alanının yeri (kırmızı nokta).

7,2 ARAZI

Bu bölüm, 2016 yılında Dr. Bernd Teigler (QP) tarafından aşağıdaki belirgin gözlemlerin yapıldığı saha ziyaretine dayanmaktadır.

Genel metalojenik oluşum ofiolitiktir. Bu metalojenik il iyi bilinmektedir ve tanımlanmıştır daha fazla ayrıntı için literatüre başvurulabilir.. Ofiyolitler mevcut konumlarına tektonik olarak yerleşmişlerdir ve genellikle çok güçlü bir şekilde deforme olmuşlardır.

Lisans 200712071 büyük ölçüde mafik litolojiler tarafından kapsanmış gibi görünmektedir. Ultramafik litolojiler lisansı doğu kısmında, Mn için küçük bir madencilik lisansının olduğu bölgede bulunmaktadır. Tortul birimler de karbonatlar ve çörtler, muhtemelen radiolaritler şeklinde mevcut bulunmaktadır.

- Bir ofiyolit kompleksinin tipik kaya türleri geniş yayılmıştır.
- İlgili litolojiler katlanmış ve deforme olmuş gibi görünmektedir
- Ultramafik birimlerin serpantinleşmesi yaygındır.
- Açıkça tespit edilen litolojiler en geniş manada yastık bazaltları, karbonatlar ve çörtlerdir. Doğu kısımda dünit sonrası serpentin, harzburgit ve kromitit gözlenmiştir.
- Güçlü deniz tabanı değişikliği belirgindir. Kloritleme ve epidotizasyon, kalsit ve kuvars stokları ile birlikte hidrotermal bir sistemin üst baskı yaptığını gösterir.



Şekil 15. Gözlemlenmiş Litolojiler. Sol üst: kalsit yapılı yastık bazalt taşı. Üst sağ: gosanlı katman. Sol alt: arakatmanlı çört ve karbonat. Sağ alt. Bazaltik breş.

Aşağıdaki cevherleşme türleri gözlemlenmiştir:

a) masif kromitit: lisansın doğu kısmında çok küçük bir lens keşfedildi

b) gossan / gossanoz kayalar: güçlü bir değişim bölgesi boyunca birkaç gossanoz materyali merceği gözlenebilir. Malakit lekelenme çok nadirdir. Gossan açıkça sülfürden sonra, muhtemelen pirit ve büyük kısım oksitlenmiş kupriferöz piritik sülfür cisimlerini temsil eder. Bir malakit lekeli mostra 50'li yıllarda Alman kaşifler tarafından test edilmiştir. Ocak artık açık değildir.

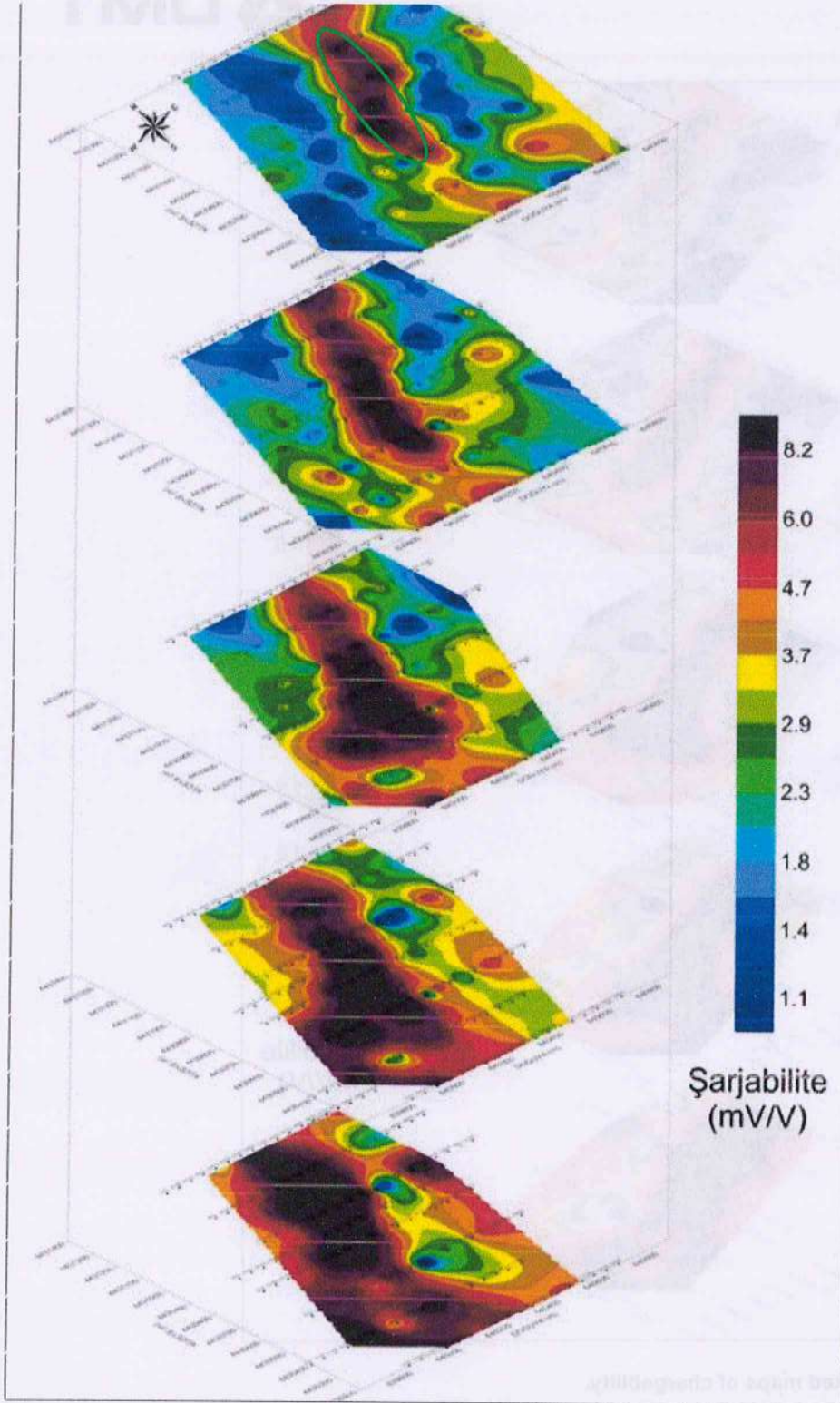
c) Saçılmış ikincil yapı olarak, altta uzanan orta-okyanus sırtı düzeninde sık rastlanan piejiokias-pirik basalt içindeki mevcut piritir.

d) malakit-lekeli bazaltik breş: Muhtemelen stratigrafik olarak üstlerinden ve çeşitli konumlardan bilinen mekansal olarak coğrafi bölgeden ayrılmış gibi görünüyorlar. Breşler genel olarak kuvars-kalsit stokları gösterir.

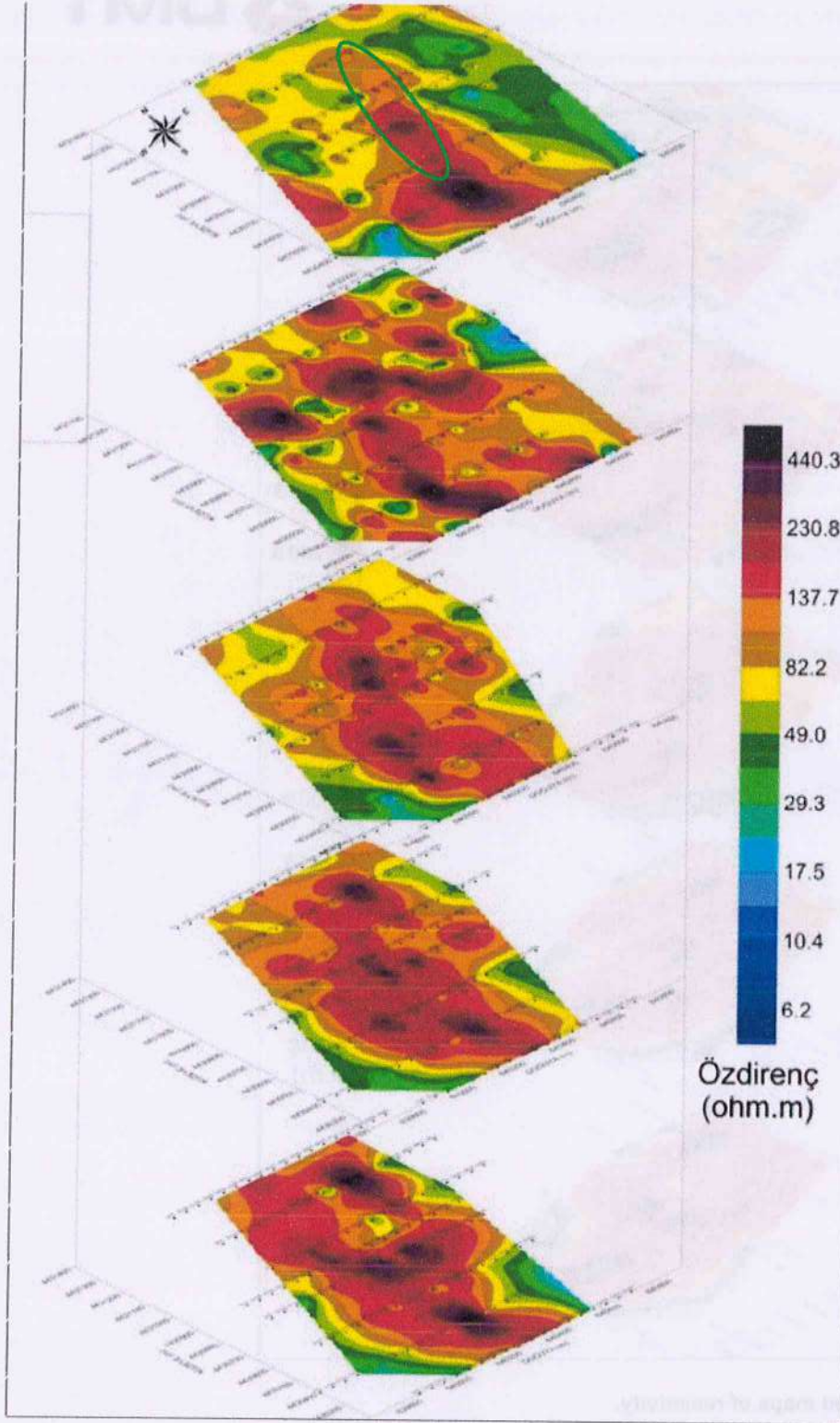
e) manganlı çört lisansta geliştirilmiştir ve pembemsi karbonatlar tarafından barındırılmaktadır. Doğu kısmında cevherleşme deneme madenciliği tarafından test edilmiştir. Çukurlar hala açık ve stokların bir kısmı hala sahadadır.

8 ARAŞTIRMA

Aktif Yerbilimleri A.Ş. (AY) ile manyetik kullanarak zemin jeofiziği araştırması yapmak üzere sözleşme yapıldıktan sonra, 2013 yılında müşteri, IP kullanarak zemin jeofiziği araştırması yapmak üzere devlet kurumuna "Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA)" ile sözleşme yapmıştır. Haritalar ve yüklenebilirlik ve dirençlilik bölümleri üretildi.

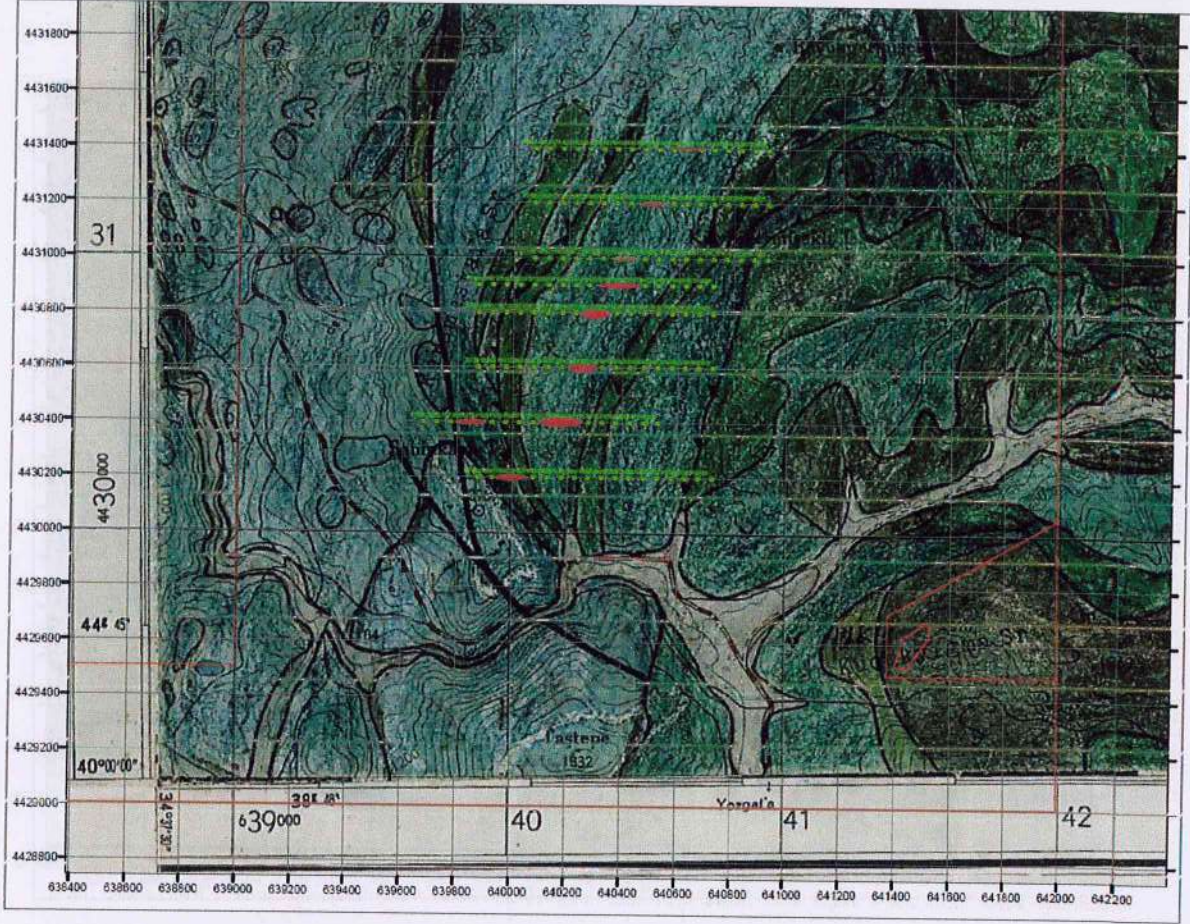


Şekil 16. Şarjabilite istiflenmiş haritaları.



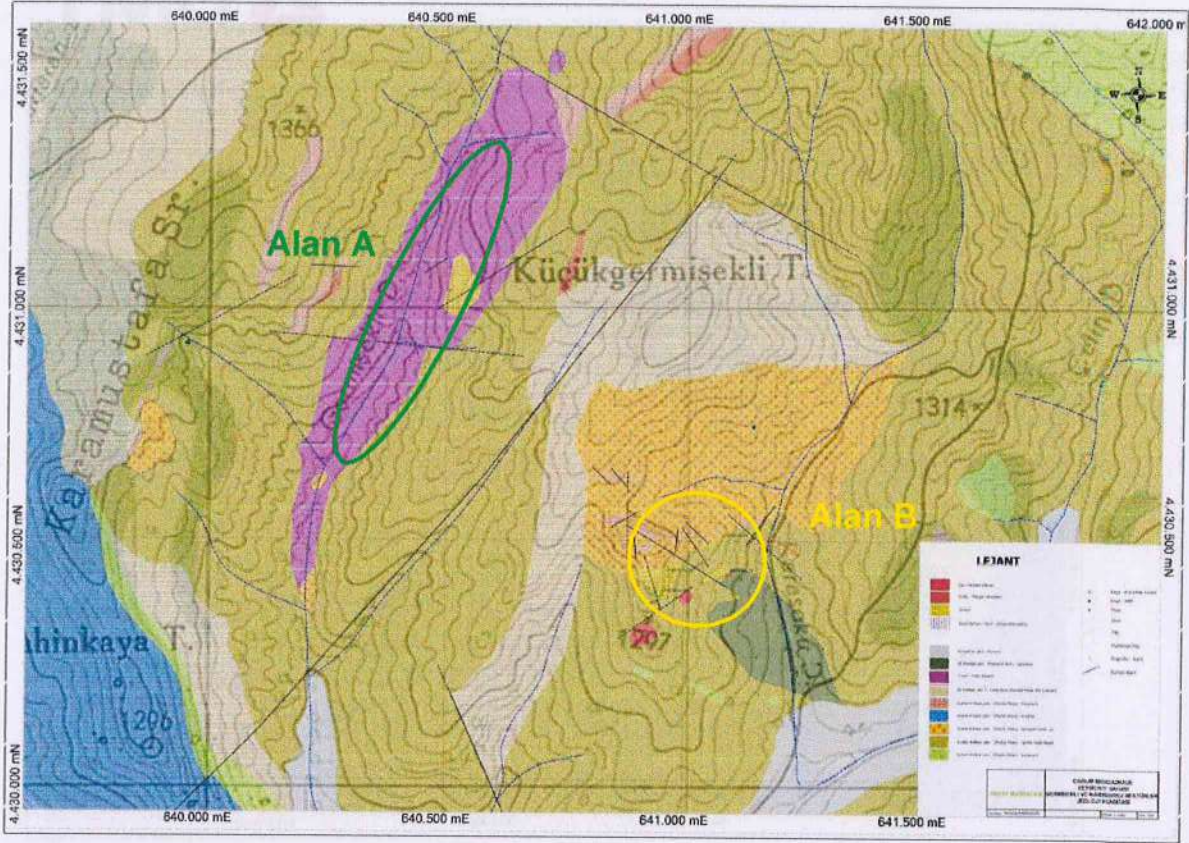
Şekil 17. Öz direnç istiflenmiş haritaları.

Bu Jeofizik sonuçlara dayanarak, DMT tarafından bir haritalama programı kurulmuştur. Saha personeli proje sahasını haritalamak için eğitildi. Haritalamaya başlamadan önce 1:25 000 ölçekli resmi bir jeolojik harita H33-D3 mevcuttur.



Şekil 18. 1:25 000 ölçekli devlet yüzeylenme haritası H33-D33

200712071 lisansının parçalarının jeolojik haritalandırması Avod'un personeli tarafından A alanına odaklanarak başarıyla gerçekleştirildi. Haritalama sırasında başka bir B alanı (gossan) tespit edildi. Bununla birlikte, lisans alanının büyük bir kısmı haritalanmamış olarak kalmıştır.



Şekil 19. Avoğ tarafından hazırlanan jeolojik harita.

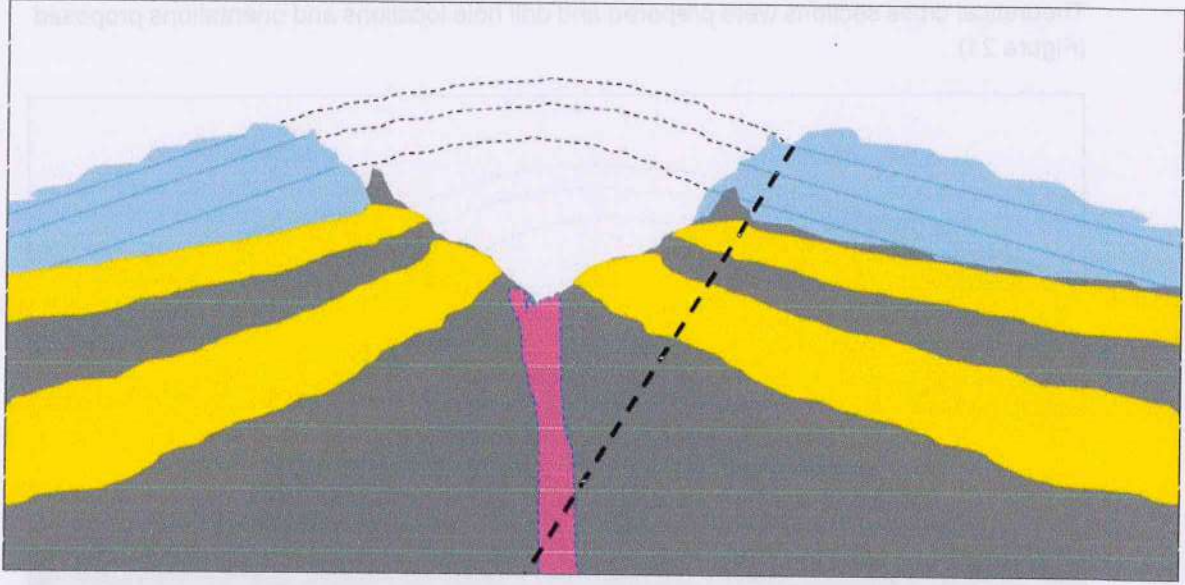


Şekil 20. Jeolojik harita lejantı.

Saha gözlemleri, ekonomik sülfür cevherleşmesine konakçı olmak için yüksek mineral potansiyelini göstermiştir. Bütün kanıtlar, önemli bir Cu kitlesel sülfür birikimine konakçı olma potansiyeli bulunan kaya yığınının oluşumu sırasında çalışan büyük bir hidrotermal sisteme işaret etmiştir.

Bu sonuçlara dayanarak, DMT, bakır mineralleşmesini yerinde bulmak ve bir kaynağın geliştirilmesi hedefiyle cevherleşmenin herhangi bir derinlik sürekliliğini test etmek için bir sondaj programı önermiştir. DMT, kütle yoğunluğu ve ilgili kimyasal konsantrasyonlar için temsili bir veri tabanı sağlamak amacıyla 2018 yılında yapılan bir numune programını da içeren SOP'ları planlamış ve uygulamıştır.

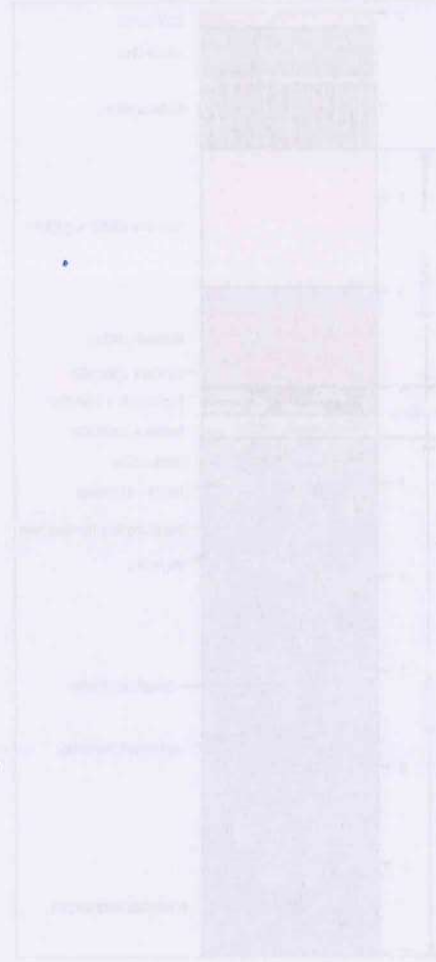
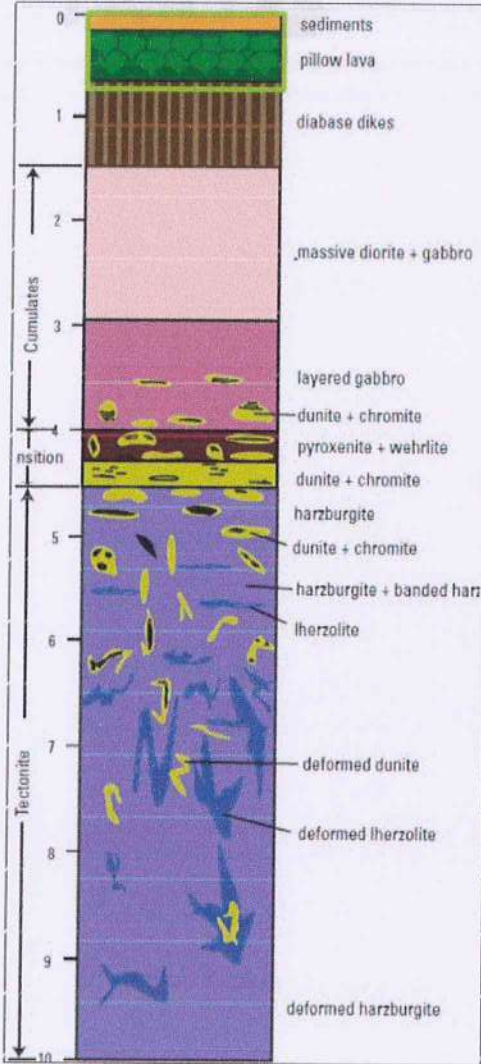
Teorik kesitler hazırlanmıştır ve sondaj deliklerinin yerleri ve yönleri önerilmiştir (Şekil 21).



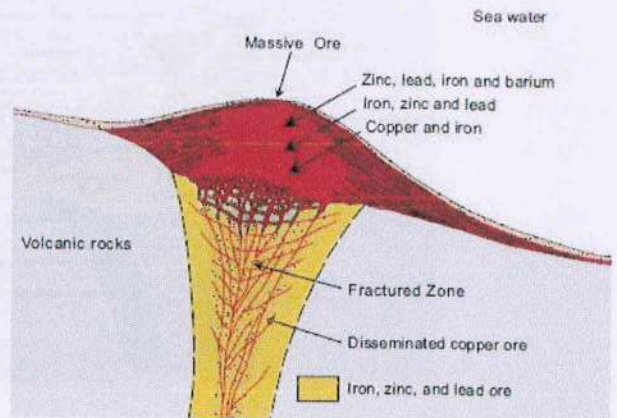
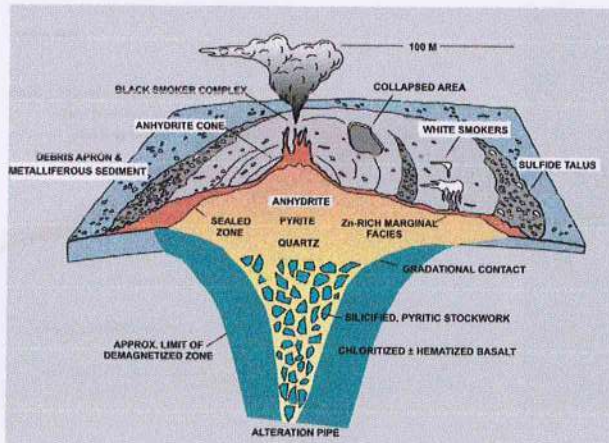
Şekil 21. Teorik kesit ve önerilen sondajlara dair örnek.

9 YATAK TIPLERİ

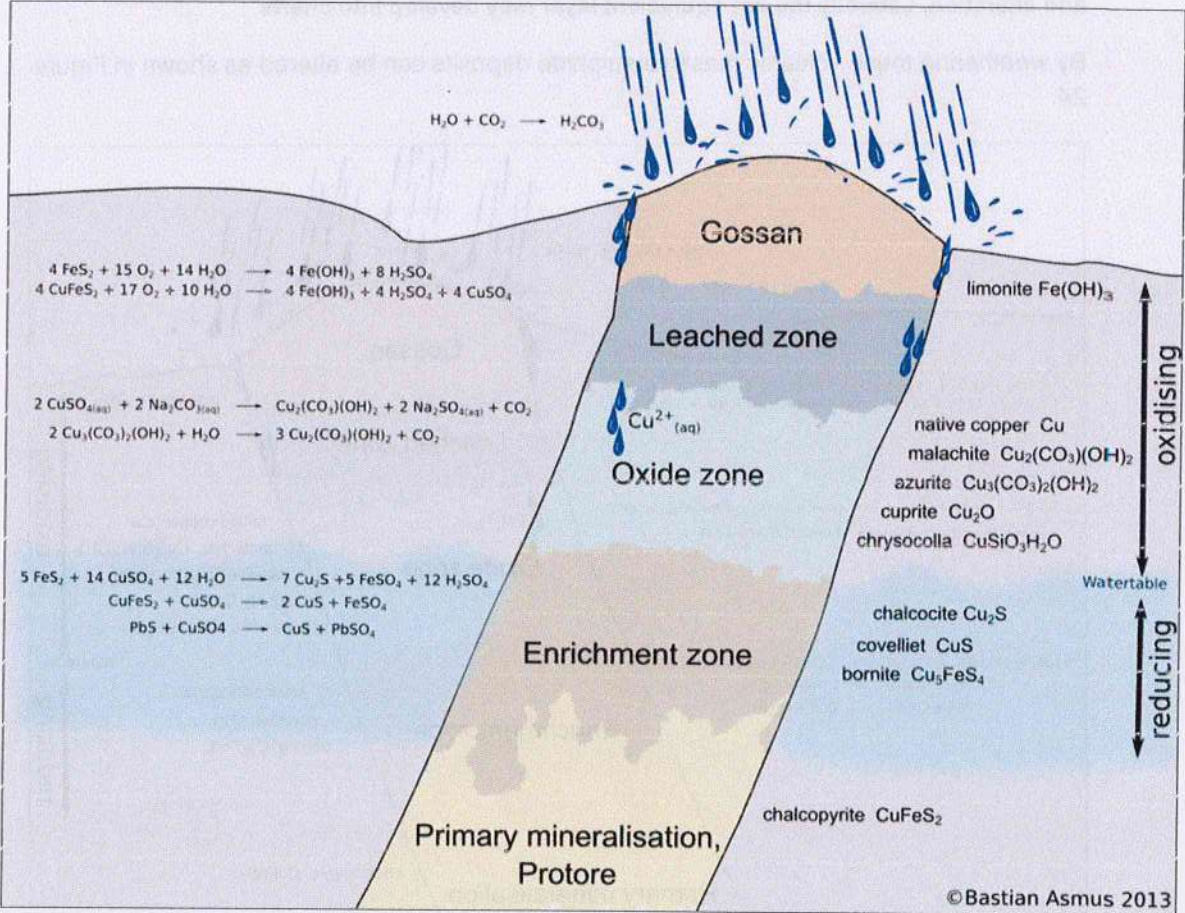
Genel stratigrafik ayar tipik ofiyolit sekansında daha yüksek görünmektedir (bkz. Şekil 22). Ayar, volkanik bir bakır içeren masif sülfür için tipiktir.



Şekil 22. Bir opiyolit dizisinin tipik litolojik sütunu (kaynak USGS). Yeşil kare lisans 200712071 ile alakalı litolojilerin yorumlanmış stratigrafik pozisyonlarını gösterir.



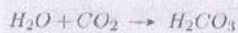
Şekil 23. Volkanik masif sülfür yatakları üzerinde tipik kesitler (kaynaklar: USGS & web). Not: Dikey ve yatay bölgeleme (Cu, Zn, Pb, Fe, Mn, Ba), demagnetizasyon ve alterasyon. Yatay olarak cevher eşdeğer tabaka çözüme dönüşebilir



Bu volkanik masifleri havalandırmak suretiyle, Şekil 24'te gösterildiği gibi sülfür birikintileri değiştirilebilir.

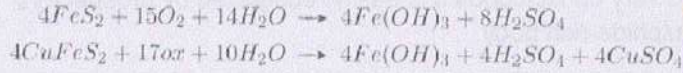
Şekil 24. Bir sülfür damarının şematik görünümü. Gossan (demir başlık), süzölmüş bölge ve oksitlenmiş bölgeden oluşan oksidasyon bölgesini görebilirsiniz. İndirgeyici bölge, zenginleştirme bölgesinden ve birincil cevherleşme alanından oluşur. Evans (1992) ve Ottaway (1994)'den sonra büyük ölçüde değişmiştir (Kaynak: <http://en.archaeometallurgie.de/gossan-iron-cap/>).

Gossan, zenginleştirme ve keşif anıamında bir terimdir. Gossan ayrıca demir kapak olarak da adlandırılabilir. Bunun nedeni, esas olarak, sülfür bakımından zengin damarların veya lenslerin üstünde yüzeye yakın bir yerde oluşan demir hidroksitlerin ve oksitlerin birikimini ifade etmesidir. Süper asitli sülfür cevheri zenginleşmesi sırasında, asit yüzey suyu mineral birikintiden zayıf bir şekilde süzülürken oluşur. Bu işlem sırasında birçok sülfür cevheri oksitlenir ve çözelti haline getirilir:

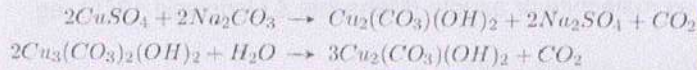


Elde edilen çözeltiler diğer mineralleri çözebilir (Evans 1992). Pirit gibi sülfür içindeki cevher kütleleri (Fe_2S), sülfürik asit ve limonite ayrılır ($\text{Fe}(\text{OH})_3$). Limonit suda çözünmez ve oksitlenmiş cevher gövdesinin üst bölgelerinde kalır.

Sarı limonit ve / veya kırmızımsı hematit çok belirgin olduğu için, alıcılar tarafından kolayca tanınır ve sülfür bakımından zengin bir cismin varlığını gösterir.

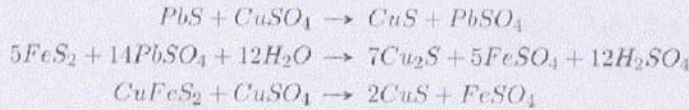


Altta kalan liç oksit bölgesinde, diğer cevher mineralleri sülfürik asit ile çözülür. Cevher gövdesi "süzülmüş" ve metal iyonları, kısmen oksit olarak tekrar çöktürebilecekleri yere taşınır. Okside cevher içeren bir bölge kalır. Karbonatlı, oksitleyici su, malakit veya azurit gibi karbonatlar oluşturabilir (Menschel & Usdowski 1975), örneğin:



Çözünmüş bakır sülfat $CuSO_4$ 'ün bakır iyonları, karbonatlı suda da kolayca çözünen karbonatlarla reaksiyona girer. Malakit $Cu_2(CO_3)(OH)_2$ veya azurit $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ burada çökelmiştir. Su ile temas halinde azurit malakite tepki verir. Bununla birlikte, cuprite, chrysocolla veya hatta yerli bakır gibi diğer cevherler bu bölgede ortaya çıkabilir.

Çözünmüş metal yükünün daha büyük kısmı, su tablasının altındaki azaltıcı zenginleştirme bölgesinde yeniden çöktürülür. Bu nedenle, zenginleştirme bölgesinin cevherleri, birincil cevherleşmenin metal içeriğini önemli ölçüde aşabilir. Tipik reaksiyonlar şunlardır:

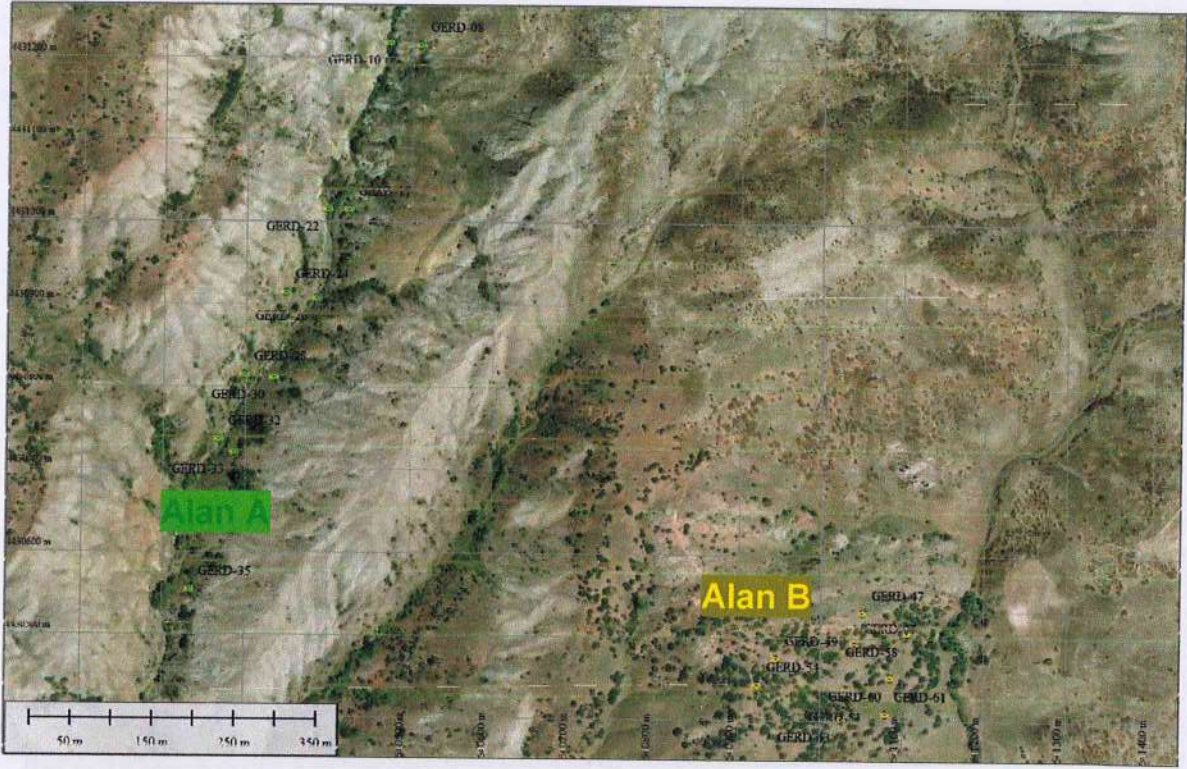


(Kaynak: <http://en.archaeometallurgie.de/gossan-iron-cap/>).

10 SONDAJ

Jeofiziksel araştırmaların sonuçlarına dayanarak, jeolojik haritalama ve bilinmeyen geometri ve bakır cevherleşmenin yönelimi göz önünde bulundurularak, A ve B Alanındaki potansiyel cevherleşmeyi hedeflemek için 20 elmas sondaj deliği (1380 m) açılmıştır.

Bu 20 delikten PQ çapında tamamen 13 delik delinmiş, 7 delik HQ'ya teleskopla kapatılmıştır. Toplamda 1062 m PQ'ya delinirken, 318 m HQ'ya delinmiştir. Alan A'nın merkezi sondajı, her bir hat 30 ila 40 m uzaklıktaki iki delik taşıyan yaklaşık 100 m'lik bir hat aralığına sahiptir. Çizgiler vadiyi çapraz olarak kesmektedir. Alan B'nin sondajı, 40 m ila 60 m arasında değişen bir aralıkla alan üzerine eşit şekilde dağıtılır.



Şekil 25. Alan A ve B sondaj delikleri.

Tablo 2 sondaj deliklerinin yerini ve yönünü özetler.

Tablo 2. Sondaj Deliklerinin Özeti

Delik Kimliği	Alan Azimuth	Doğuya Hareket		Kuzeye Hareket		Yükselim	Eğim
		Delik sonu					
GERD-08	A	640518	4431208	1286	120	-60	60.0
GERD-10	A	640479	4431211	1283	0	-90	57.7
GERD-17	A	640431	4431008	1265	0	-90	67.9
GERD-22	A	640406	4431008	1264	270	-60	60.0
GERD-24	A	640356	4430908	1255	0	-90	60.0
GERD-26	A	640393	4430900	1256	140	-60	69.7
GERD-28	A	640306	4430808	1248	0	-90	64.8
GERD-30	A	640341	4430805	1248	0	-90	65.6
GERD-32	A	640275	4430729	1241	0	-90	79.6
GERD-33	A	640294	4430714	1242	0	-90	63.8
GERD-35	A	640241	4430547	1229	0	-90	105.0
GERD-47	B	641059	4430524	1278	98	-60	66.1
GERD-49	B	640954	4430468	1297	0	-90	69.4
GERD-51	B	640983	4430376	1284	305	-60	73.7
GERD-54	B	640931	4430436	1297	110	-60	76.6
GERD-57	B	641049	4430484	1277	0	-90	77.1
GERD-58	B	641114	4430499	1258	0	-90	61.4
GERD-60	B	641093	4430445	1259	275	-60	57.8
GERD-61	B	641087	4430401	1256	0	-90	75.6
GERD-63	B	641032	4430395	1273	0	-90	71.2

Manşon yeri ve yönü ile ilgili tüm sondaj delikleri bilgisi için, delme araştırması, öz çap, jeolojik ve jeoteknik bilgiler deliğin başlangıcından deliğin sonuna kadar mevcuttu.

Tablo 3, sondaj deliklerinden elde edilen karot çapı, kimya, yoğunluk hakkında daha fazla bilgiyi özetlemekte ve sülfidik ve oksitlenmiş Cu aralıklarını içeren yorumlanmış aralıklar hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 3. Metraj [m] olarak sondaj noktaları için elde bulunan verilerin ve numunelerin sayıları veya yorumlanmış kesişimlerin [no] özeti (EODH: sondaj deliğinin sonu, DIAM: çap, QUAL: Cu, Pb, Zn, Fe, S, Ag, Au ve diğerlerinin kimyasal verileri, DENS: MS masif sülfidlerin yoğunluğu, DISS: dağınık sülfidler, OXID: oksidasyon, INTP: yorumlanmış, SULF: süfidik, OXID: oksidik kesişim %1 Cu kesmesine dayanmaktadır.)

DHID	ALAN	EODH	DIAM PQ [m]	DIAM HQ [m]	QUAL [m]	QUAL [no]	DENS MS [m]	DENS MS [no]	DENS DISS [m]	DENS DISS [no]	DENS OXID [m]	DENS OXID [no]	INTP SULF [m]	INTP SULF [no]	INTP OXID [m]	INTP OXID [no]
GERD-08	1	60.0	60.0		37.0	37	0.5	5	0.5	5			32.0	1		
GERD-10	1	57.7	57.7		37.0	37	0.5	5	0.5	5			28.0	1		
GERD-17	1	67.9	36.2	31.7	29.0	29	0.5	5	0.5	5			26.0	1		
GERD-22	1	60.0	20.3	39.7	23.0	23	0.5	5	0.5	5			18.0	1		
GERD-24	1	60.0	60.0		31.0	31	0.5	5	0.5	5			27.0	1		
GERD-26	1	69.7	69.7		20.0	20	0.5	5	0.5	5			16.0	1		
GERD-28	1	64.8	62.3		19.0	19	0.5	5	0.5	5			13.0	1		
GERD-30	1	65.6	23.2	42.4	16.0	16	0.5	5	0.5	5			12.0	1		
GERD-32	1	73.0	13.1	60.5	20.0	20	0.5	5	0.5	5			10.0	1		
GERD-33	1	63.8	16.3	47.5	21.0	21	0.5	5	0.5	5			17.0	1		
GERD-35	1	105.0	57.1	47.9	10.0	10	0.5	5	0.5	5			6.0	1		
GERD-47	2	66.1	66.1		41.0	41	0.3	3	0.3	3	0.5	5	6.0	1	31.0	1
GERD-49	2	69.4	69.4		39.0	39	0.3	3	0.3	3	0.5	5	10.0	1	25.0	1
GERD-51	2	73.7	73.7		41.0	41	0.3	3	0.3	3	0.5	5	10.7	2	19.3	1
GERD-54	2	76.6	76.6		42.0	42	0.3	3	0.3	3	0.5	5	5.0	1	28.0	1
GERD-57	2	77.1	77.1		43.0	43	0.3	3	0.3	3	0.5	5	10.0	2	23.0	1
GERD-58	2	61.4	13.1	48.3	30.0	30	0.3	3	0.3	3	0.5	5	5.0	1	19.0	1
GERD-60	2	57.8	57.8		30.0	30	0.3	3	0.3	3	0.5	5	13.0	2	15.0	1
GERD-61	2	75.6	75.6		39.0	39	0.3	3	0.3	3	0.5	5	13.0	2	15.0	1
GERD-63	2	71.2	71.2		38.0	38	0.3	3	0.3	3	0.5	5	8.0	1	24.0	1

11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZLER VE GÜVENLİK

SOP'lar Ağustos 2018'de tasarlanmış ve uygulanmıştır. Tüm veri toplama çalışmaları bu SOP'ları takiben yapıldı. Uygulanan prosedürler hakkında ayrıntılar için şu dokümana bakınız: Ağustos 2018 yılında DMT tarafından tamamlanan 'Veri Toplama El Kitabı - 200712071, Çorum İli, Türkiye Lisanslı Bakır Projeye ait Standart Çalışma Prosedürleri'

11.1 ÖRNEKLEME

Örnekleme, karot kayıpları göz önünde bulundurularak tamsayı sayaç işaretlerine dayalı olarak yapılmıştır. Karot kayıpları, her bir delme çalışmasının sonuna veya mümkün olduğunda farklı bölgelere tahsis edilmiştir. Örnekler, asma duvar konak kayaçlarında görsel cevherleşmenin iki metre yukarısında başlayan ve ayak duvarı ana kayaçlarında görsel cevherleşmenin iki metre altında sona eren 1 m aralıklarla alınmıştır. Örneklemeden önce, cevherleşme tipi ve ilgili aralıklar kaydedilmiştir. İki tip cevherleşme aşağıdaki gibi genelleştirilmiştir:

- Bazif sülfidlerin bazı birleşmeleri ile bazaltta yayılmış sülfidler. Yayılan cevherleşme, güçlü bir şekilde kırılmış karot ile anlaşılmaktadır. 10 cm'yi geçmeyen bazı büyük parçalar

veya nadiren tam olan karot, dağılmış sülfidler ile kırılmış karot arasındaki büyük sülfür ağırlıklıdır.

- Azurit ve malakit belirtisi ile oksitlenmiş cevherleşme, ayrıca ağırlıklı olarak güçlü bir şekilde kırılmıştır.

11.2 YOĞUNLUK TAYİNİ

Yoğunluğun belirlenmesi için, cevherleşme başına belirlenmiş kırılmamış karot parçaları seçilmiştir

- Bazalt içine yayılmış sülfürlerin delinmesi (mevcut olduğunda delik başına 5 örnek * 20 delik = 100 örnek)
- Masif sülfidin sondaj karotu (varsa delik başına 5 numune * 20 delik = 100 numune)
- Cu cevherleşmesini gösteren oksitlenmenin sondaj karotu (uygun olduğunda sondaj başına 5 numune * 20 delik = 100 numune)

Toplam 300 numunenin maksimum hacim yoğunluğu için belirlenmesi planlanmıştır. Aslında, 209 adet kırılmamış karot, 10 cm uzunluğundaki karotlar olarak mevcuttur. Bu parçalar plastik torbalara paketlenmiş ve örnek kimlikleri (Tablo 4) ile etiketlenmiştir.

Tablo 4. Yoğunluk tayini için ARGETEST'e sevk edilen numunenin miktarı.

Cevherleşme Tipi	Numunelerin Sayısı
Bazalt içindeki saçınmış sülfidler	82
En fazla 10 cm uzunluğundaki sondaj karotu parçaları, bazaltta dağılmış sülfidler içindeki kısmen masif sülfid tabakalarına aittir.	82
Oksidasyon içerisindeki oksidasyon	45

Numune ID'sini, ilgili sondaj deliği ID'sini, aralık derinliğini ve mineralizasyon tipini içeren bir yoğunluk numune tabakası hazırlandı. Daha sonra, bütün numuneler, SGR-02 laboratuvar kodu kullanılarak yoğunluk tayini için ARGETEST'e gönderildi (dereceli balon kullanılarak su değiştirme yöntemi; bakınız Şekil 26). 1 ml = 1 cm³ olduğunda, bu yöntemi kullanarak, numunenin hacmi, numuneyi su dolu bir dereceli şişeye yerleştirerek ve mililitrelerde kalibre edilmiş ne kadar suyun yer değiştirdiğini okuyarak belirlenir ve numunenin kütlesi bir denge kullanılarak ölçülür ve yoğunluk kolayca hesaplanabilir:

- Yoğunluk = Ağırlık Kuru Numune / Hacmi Değiştirilmiş Su

Yoğunluk ölçümleri, suyun herhangi bir açık gözenek / kırılma yoluyla sızma kabiliyetinden etkilenebilir. Bununla birlikte, seçilen karotun katı ve geçirimsiz özellikleri nedeniyle balmumu uygulanmamıştır. Yoğunluğun belirlenmesinden sonra, karot parçaları Avod'un karot alanına geri gönderilmiştir ve karot kutularına geri konulmuştur.

SGR02 Specific Gravity Core, SG: Analysis can be conducted on whole samples of rock or core in irregular shape. Specific gravity is determined by measuring the displacement of water. A sample is dried at 105°C to remove all moisture then allowed to cool. The sample of the rock or drill core is first weighed in air then submerged in a container of water. Measure the mass of immersed sample and record the weight then calculate for specific gravity. Sample can also be coated with a thin layer of hot wax (**SGR04**) so that any soluble material in the core or rock is not in contact with the water.

Density if reported will be a conversion from specific gravity
where: Density = SG x Density of water

Density of the sample will be determined based on the temperature at the time of easurement.

TEMPERATURE °C	DENSITY OF WATER (g/cm ³)
19	0.998405
20	0.998203
21	0.997992
22	0.997770
23	0.997538
24	0.997296
25	0.997044

Şekil 26. SGR02 -ARGETEST tarafından tanımlandığı üzere hacim yoğunluk tayini.

11.3 NUMUNE İNDİRGEME

Temsili bir numune elde etmek için, 1 m numunesinin tamamı bir Çene kırıcı kullanılarak - 2 mm'ye kadar ezilmiştir ve bir oluk ayırıcı kullanılarak yaklaşık olarak > 1 kg'a düşürülmüştür.

Her 20. numunenin tam olarak reddedilmesi durumunda, bunlar > 1 kg kadar bir alan kopyası oluşturmak için ayırıcıdan tekrar geçirilir. Bu alan kopyasının amacı, bölme prosedürlerini, temsili ve laboratuvar prosedürlerini kontrol etmektir.

Çeneli kırıcı, oluk kırıcı ve bidonlar kirlenmeyi önlemek için bir sonraki numune işleminden önce fırçalar ve basınçlı hava ile temizlenmiştir.





Şekil 27. Örnek hazırlama adımları: Korşit (Üst Sol), Kırma (Üst Sağ), Ayırma (Alt Sol), Temizlemedeki (Alt Sağ) ekipmanlar.

1 kg'lık bölünmüş numuneler plastik torbalara doldurulmuştur ve numune kimliği ile etiketlenmiştir.

20 numunenin her partisine 3 QA / QC numunesi yerleştirilmiştir; genel laboratuvar çalışmasını kontrol etmek için bir CRM numunesi ve laboratuvardaki numune hazırlığını (kontaminasyonu) kontrol etmek için bir adet boş alan ve sahadaki örnek hazırlığını (örnek parçalama ve bölme) kontrol etmek için bir saniye bölünmüş kopya.

Numune ID'si sondaj deliği ID'si, aralık derinliği, geri kazanılmış karot uzunluğu, sülfid veya oksit cevherleşmesinin uzunluğu ve QA / QC numunelerine sahip bir numune ağırlığı içeren bir numune kağıdı hazırlanmıştır.

11.4 NUMUNE SEVKİ

Toplamda, 754 numune (sondaj deliklerinden 615 numune), ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sistemi sertifikasına sahip olan ARGETEST laboratuvarına gönderilmiştir.

11.5 ÖRNEK HAZIRLAMA

Tüm numuneler izlenmiş, ağırlıkları ölçülmüş, 80 ° C'de kurutulmuş, 2 mm çaptan %70'in altına kadar ince olarak ezilmiş, daha sonra 500 g ayrılmış ve 75 mikrondan daha az olacak şekilde % 85 oranında daha iyi toz haline getirilmiştir (ARGETEST numune hazırlama kodu: **PREP-02**).

Numune Hazırlama / Karot-Kayaç Örnekleri

Core and Rock Preparation

Karot ve kayaç örnekleri için numune hazırlama sırası ile kurutma, kırma ve öğütme işlemlerinden oluşmaktadır. Numuneler cevher yapısına göre 60 - 80 - 105 °C'de kurutulur kırıcılardan % 70'i ≤ 2 mm olacak şekilde kırma işlemi yapılır ve standart bölücülerden öğütme numunesi alınarak % 85'i ≤ 75 mikron olacak şekilde öğütülerek numune hazırlama işlemi tamamlanır.

Karot ve kayaç örneklerinde farklı bir kurutma sıcaklığı belirtilmediği takdirde 80 °C olarak kurutma işlemi yapılır.

Numune arşivleri % 70 ≤ 2 mm olacak şekilde vakumlu paketlerde 3 ay saklanır ve 3 ay sonunda talep doğrultusunda numunelerin iadesi gerçekleşir.

Preparation of core and rock samples consists of drying, crushing and pulverizing processes. The samples are dried at 60 - 80 - 105 °C according to ore structure, and the crushing process is made in a way that 85 % of the crushed material is less than 2 mm, and pulverizing samples are gained from the standard dividers, and they are pulverized in a way that 70 % will be less than 75 microns, then sample preparation process is completed.

If different drying temperature is not indicated in core and rock preparation, drying process is made in 80 °C.

Sample archives are stored in vacuum packages that contain material size will be 70% ≤ 2 mm for 3 months, and at the end of the 3 months, the samples are returned upon request.

Karot-Kayaç Numune Hazırlama / Core and Rock Preparation

Kod / Code	Açıklama / Description	
PREP 01	Kırma 1 kg %70 ≤2 mm / Öğütme 250 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 70% ≤ / Pulverization 250 g ≤85% 75µm
PREP 02	Kırma 1 kg %70 ≤2 mm / Öğütme 500 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 70% ≤ / Pulverization 500 g ≤85% 75µm
PREP 03	Kırma 1 kg %70 ≤2 mm / Öğütme 1000 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 70% ≤ / Pulverization 1000 g ≤85% 75µm
PREP 04	Kırma 1 kg %90 ≤2 mm / Öğütme 250 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 90% ≤ / Pulverization 250 g ≤85% 75µm
PREP 05	Kırma 1 kg %90 ≤2 mm / Öğütme 500 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 90% ≤ / Pulverization 500 g ≤85% 75µm
PREP 06	Kırma 1 kg %90 ≤2 mm / Öğütme 1000 g %85 ≤75µm	Crush 1 kg 90% ≤ / Pulverization 1000 g ≤85% 75µm
CRUSH-EXT	1 kg fazlası ilave kırma/kg	Extra crushing over 1 kg per kg
CRUSH-EXT 01	Numune kırma/kg	Crushing/kg
PULV-EXT	İlave öğütme/250 g	Extra Pulverizing/250 g
DRY 01	60 °C kurutma/numune	Dry 60 °C per sample
DRY 02	80 °C kurutma/numune	Dry 80 °C per sample
DRY 03	105 °C kurutma/numune	Dry 105 °C per sample

Şekil 28: ARGTEST 2017-2018'den çıkarım; numuna hazırlama yöntemleri.

11.6 NUMUNE SAKLAMA

Tüm numune arşivleri, 3 ay boyunca % 70 ± 2 mm malzeme büyüklüğüne sahip vakum paketlerinde saklanır. 3 ay sonra, gerekirse, gelecekteki çalışmalar için AVÖD tarafından depolanmak üzere numuneler Avod'un karot bölmesine iade edilmiştir.

11.7 NUMUNE ANALİZİ

AT-1

Değerli Metaller / Precious Metals

Altın / Gold

Altın analizi için uygulanan metotlar;

- Kupelasyon (Fire Assay) sonrası AAS - ICP veya gravimetrik metot ile sonuçlandırma.
- Asit liçi ile DIBK (DIBC) ekstraksiyonu sonrası AAS ile sonuçlandırma

The methods used for gold analysis;

- Conclusion with AAS - ICP or gravimetric method after Fire Assay.
- Conclusion with AAS after DIBC extraction with acid leaching.

Kupelasyon / Fire Assay-Au.

Kod / Code	Açıklama / Description	Dedeksiyon Limiti / Detection Limit	
FA 01	30 g / AAS	0.005	10 ppm
FA 02	50 g / AAS	0.005	10 ppm
FA 03	30 g / ICP	0.005	10 ppm
FA 04	50 g / ICP	0.001	10 ppm
FA 05	30 g / Grav.	2	- ppm
FA 06	50 g / Grav.	2	- ppm
FA 07 *	(-75µm +75µm) Fire Assay / Grav. - AAS	0.005	- ppm
FA 08 *	(-106µm +106µm) Fire Assay / Grav. - AAS	0.005	- ppm

*Metalik kupelasyonda 1000 g'a kadar numune 75 µm veya 106 µm 'lık eleklerden geçirilerek elek altı ve elek üstü ayrı ayrı analiz yapılmaktadır. Sonuçlar elek altı / elek üstü olarak raporlanabildiği gibi ağırlıkça ortalama alınarak tek bir rapor halinde de verilmektedir.

"In the metallic fire assay, samples up to 1000 g are sifted through 75 µm or 106 µm sieves, and the upper sieves and the under sieves are analyzed separately. The results can be reported as under sieve / upper sieve as well as taking an average in weight, and also given as a single report.

Au ≥ 10 ppm olması durumunda gravimetrik analiz metodu uygulanır.

In the event that Au ≥ 10 ppm, the method of gravimetric analysis is applied.

Şekil 30. ARGETEST 2017-2018'den çıkarım; ateş tahlili artı AAS bitirimi

İlgili Excel sayfaları ile birlikte tüm test sertifikaları ARGETEST tarafından doğrudan DMT'ye gönderilmiştir.

11.8 ÖRNEK GÜVENLİK

Her zaman, sondaj karotu ve numuneleri, projeye dahil olmayan ya da sondaj karotu ve numuneleriyle temas kurma yetkisi olmayan kişiler için erişilemez durumda olmuştur. Numuneler kilitli bir karot bölmesinde ve güvenlik hizmeti altında saklanmıştır. Tüm nakliyeler sadece yetkili kişiler tarafından organize edilmiş ve yapılmıştır.

12 VERİ DOĞRULAMA

Veri doğrulama, aşağıda detaylı olarak açıklanan çeşitli seviyelerde yapılmıştır.

12.1 SAHA ZİYARETLERİ

Lisans alanındaki bakır kısımları inceleyen bir ziyaret 2016 yılında SACNASP'a kayıtlı yetkili / kalifiye bir kişi olan Dr. Bernd Teigler tarafından yapılmıştır.

Sondaj faaliyetlerini incelemek için saha ziyareti Nisan ayında SACNASP'a kayıtlı yetkili / kalifiye bir kişi olan Florian Lowicki tarafından yapılmıştır. SOP'ların uygulanması ve yerinde kişisel eğitim için başka bir saha ziyareti Ağustos 2018'de Florian Lowicki tarafından yapılmıştır. Florian Lowicki, İzmir'den 70 km ve lisans alanından hemen hemen 800 km uzaklıkta olan Alibeyli köyündeki karot depolama alanını ziyaret etmiştir. Tüm sondaj karotu orada saklanır ve Ankara'da ARGETEST'e gönderilmeden önce günlüğe kaydedilir, örneklenir ve hazırlanır.

12.2 STANDART İŞLETME PROSEDÜRLERİ (SİP)

Bu proje için özel olarak oluşturulan SOP prosedürleri Ağustos 2018'de uygulanmış ve eğitimleri verilmiştir. SOP'lar, edinilen verilerin kalitesini ve temsiliyetini kontrol etmek amacıyla DMT'yi etkinleştirmek için kapsamlı bir KG / KK yönetimi içermektedir; örneğin metre işaretlemesi kesimden önce fotoğraflar ile kontrol edilmiştir, numune toplama işlemleri kaydedilmiştir, gönderilen ve alınan numunenin ağırlıkları kaydedilmiştir ve 20. numunenin her bir partisine KG/KK numune setleri dahil edilmiştir (bkz. bölüm: 'Numune Hazırlama, Analizler ve Güvenlik')

Müşteri, Aktif Yerbilimleri A.S. (AY) şirketi ile Çorum lisansındaki araştırma programını yürütmesi için anlaşma imzalamıştır. Bu şirket madencilik ve sivil altyapı için çeşitli zemin faaliyetleri konusunda uzmanlaşmıştır. AY tüm anket çalışmalarını ve jeolojik kayıt, örnekleme, numune hazırlama ve numune gönderimi ile ilgili tüm işleri yapmaktadır.

Tüm laboratuvar çalışmaları, ISO Kalite Yönetim Sistemi sertifikalı bir laboratuvar olan ARGETEST tarafından gerçekleştirilir (ALS: ISO 9001:2015). ARGETEST, gönderilen her numune için toplu yoğunluk ve test verilerinin sonuçlarını vermiştir.

12.3 VERİLERİN KULLANILABİLİRLİĞİ

Bugüne kadar 20 sondaj deliği (1380 m) açılmıştır. Aşağıdaki veri ayarlamaları bu sondaj deliklerinin tümü için kullanılabilir (detaylar için aşağıdaki Bölüm'deki Tablo 3'e bkz. 'Sondaj'):

- Maşon yeri ve oryantasyonu
- Delik sapması
- Sondaj çapı
- Karot geri kazanım
- RQD: jeoteknik kaya kalitesi verileri
- Konak kayaları ve çeşitli bakır mineralleşmelerini ayırt eden jeolojik kütükler
- Numune ID'si, ilgili deliğin ID'si, derinlik aralığı ve cevherleşme türü de dahil olmak üzere sondaj deliklerinden yoğunluk tayini için numuneler içeren numune listesi.
- 1 m işaretleme, numune geri kazanımı, tipi ve bakır cevherleşmenin bir kısmını belirlenen aralıkları dahil olmak üzere sondaj deliklerinden kimyasal analiz için numuneleri içeren örnek liste ve KG/ KK numuneleri ve laboratuvarın adı ve numune hazırlama ve kimyasal analiz için uygulanacak yöntemler hakkında bilgi.

ARGETEST tarafından PDF olarak gönderilen test sertifikaları ve [t / m3] 'deki kütle yoğunluğunu içeren ve [%]' deki kimyasal parametreleri takip eden karşılık gelen Excel dosyası: Ag (ppm), Al (%), As (ppm), Au(ppm), Ba (ppm), Be (ppm), Bi (ppm), Ca (%), Cd (ppm), Co (ppm), Cr (ppm), Cu (ppm), Fe (%), K (%), La (ppm), Li(ppm), Mg (%), Mn (ppm), Mo (ppm), Na (%), Ni (ppm), P (%), Pb (ppm), S (%), Sb (ppm), Sn (ppm), Sr (ppm), Ti (%), V (ppm), W (ppm), Zn (ppm), Zr (ppm), Cu (%), Zn (%)

UTM ED50 Bölge 36 Kuzey Yarımküre haritasında, sondaj deliği kısımlarının koordinatları ve mekansal olarak yönlendirilmiş diğer veriler müşteri tarafından DMT'ye sağlanmıştır.

Ek olarak, müşteri aşağıdakileri sağlamıştır: lisans koordinatları ve lisans sertifikası, 1'e ölçeklendirilmiş araştırma alanını kapsayan ayrıntılı jeolojik harita: 2 500 jeofizik indüklenmiş polarizasyon haritası ve manyetik yüzey araştırması ve 1:25 000'e ölçeklendirilmiş bir topografik harita.

Araştırma alanını kapsayan dijital bir arazi modeli NASA sunucusundan sağlanmıştır. Shuttle Radar Topografya Misyonu (SRTM) veri seti 1 ark saniyelik (yaklaşık 40 m) bir çözünürlüğe sahiptir. Bu veri seti, 2 m doğrulukta ARCGIS dönüşümü ED_1950_To_WGS_1984_30 1784 kullanılarak WGS84'ten UTM ED50 Bölge 36 Kuzey Yarımküre'ye dönüştürülmüştür.

12.4 VERİ HAZIRLAMA VE YÖNETİMİ

Tüm delme ve hendek açma verileri tutarlılık ve hatalar açısından kontrol edilmek üzere bir ilişkisel Veri Tabanı Yönetim Yazılımı (RDBMS), Microsoft Access'te derlenmiştir. Daha sonra, 3B ortamındaki sondaj deliklerini görselleştirmek için Geovia Surpac modelleme yazılımına veri aktarılmıştır. Surpac'a bir dijital arazi modeli (DTM) de eklenmiş ve görselleştirilmiştir. DTM'ye topografik, jeolojik ve jeofizik haritalar yerleştirilmiştir. Mevcut yaka yerleri, yüzey topografik özellikleri, jeoloji haritası ve lisans sınırları ile DMT'ye karşı doğrulanmıştır.

Tüm bu veriler jeolojik yorumlama ve tel kafes modelleme için bir temel teşkil eder.

12.5 SONDAJ YERİ VE YÖNELİM

Tüm anket çalışmaları Çorum lisansındaki arama programını yönetmek için Aktif Yerbilimleri A.Ş. (AY) firması tarafından yapılmaktadır. Planlanan yoldan herhangi bir sapmayı tespit etmek için tüm delikler yaka pozisyonunda ve delikten aşağı incelenmiştir. Yakın bir zamanda, kaynakların iyileştirilmesi ve madencilik faaliyetlerinin planlanması için tam bir topografik araştırma yapılması planlanmaktadır. Şu anda, incelenen yaka konumlarının SRTM DTM ile karşılaştırılması, bazı delikler için 5 metrelik tutarsızlıkları ortaya koymaktadır.

Çalışmanın bu erken döneminde, mevcut DTM uygundur. Bununla birlikte, takip kaynaklarının iyileştirilmesi ve maden planında morfolojiyi yeterli şekilde değerlendirmek için detaylı bir anket yapılmalıdır.

12.6 SONDAJ GERİ KAZANIM VE ÇAPI

Sondaj, numunelerin temsili niteliğini sağlamak için numune geri kazanımını maksimize etmeyi amaçlamıştır. Genel karot kurtarma oranı % 90'dır. Sülfidlerde karot kazanımı %88'dir ve oksidasyon içinde %85'tir.

Tablo 5. Yorumlanmış A, B1 ve B2'deki karot kazanımı

Yorumlanmış kütlesi (%)	Tanım	Sayısı delikler	Bakır cevherleşme metresi %1 Cu üstünde	Karot kurtarma
A	A bölgesinde sülfid cevherleşmesi	11	211	88
B1	B Bölgesinde sülfid cevherleşmesi	9	80	86
B2	Bölge B'de oksit cevherleşmesi	9	199	85

Genel olarak yüksek karot geri kazanımı, temsili tarafsız numuneler üretilmiş olarak değerlendirilir.

12.7 JEOLJİK LOGLAMA

Jeolojik loglamanın amacı, cevherleşmiş bölgelerin sınırlandırılmasının temelini oluşturmak için karottan maksimum miktarda ilgili standart ve doğru jeolojik bilgiyi elde etmek olmuştur. Bu cevherleşmiş bölgelerin değerlemesi jeolojik olarak kontrol edilen numune alım işlemine dayanmaktadır.

Sondaj karotu kütüğünden elde edilen jeolojik bilgiler aşağıdakileri içerir:

- Bakır cevherleşme kalınlığı
- Bakır cevherleşmesini içeren başlıca kaya türleri
- Bakır cevherleşmesinin görsel dağılımı.
- İlgili değişim stilleri veya ayrışma
- Faylar ve yönelimleri.

Tüm kayıtlar, ana ve küçük kayaç tipine, renk, tane büyüklüğü, yapı, doku, temas, tip ve cevherleşme derecesi, tipi ve değişim derecesine odaklanan kodlara dayanarak yapılmıştır.

Tablo 6 ana ve tali kayaçlar için kodları gösterir. Bununla birlikte, temel Kaya tipi ağırlıklı olarak bazalttır, birkaç aralık radiolarit olarak kaydedilmiştir.

Tablo 6. Ana ve ikincil kayaçlar

Kod	Tanım
SERP	Serpentinit
DUN	Dünit
RAD	Radiolarit
HARZ	Harzburgite
PB	Yastık Bazalt
CACH	Karbonat ve Çört Serileri
MCU	Masif bakır cevherleşme (>%50 Cu-mineraller)
SMCU	Yarı masif bakır cevherleşme (>%10, <%50 Cu-mineraller)
LCU	Düşük bakır cevherleşme (<%10 Cu-mineraller)
FB	Fay Breşi
FG	Fat Oyuğu

Tablo 7, cevherleşmiş aralıkları tanımlamak için uygulanan düzeni gösterir.

Tablo 7. Cevherleşme Tipi ve Derecesi

Kod	Tanım	Bakır Cevherleşmesinin Derecesi
CCP	Kalkopirit	yok
BN	Bornit	ikincil (<%1 Cu-mineraller)
CC	chalkosite	zayıf (<%2 Cu-mineraller)
CV	covellite	orta (<%5 Cu-mineraller)
MAL	malakit	güçlü (<%10 Cu-mineraller)
AZ	azurit	masif (>%10 Cu-mineraller)
CUP	kuprit	
PY	pirit	
LM	limonit	
MS	muskovit	
EP	epidot	
CAL	kalsit	
QTZ	Kuvars	

Karot numuneleri jeolojik modellemeyi desteklemek için jeolojik ve jeoteknik olarak ayrıntılı bir şekilde kaydedilmiştir. Kayıt sonuçları sondaj karotu ve karot fotoğraflarına göre kontrol edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, günlüğe kaydetme, modelleme için kullanılacak şekilde niteliksel olarak değerlendirilir.

12.8 ÖRNEKLEME

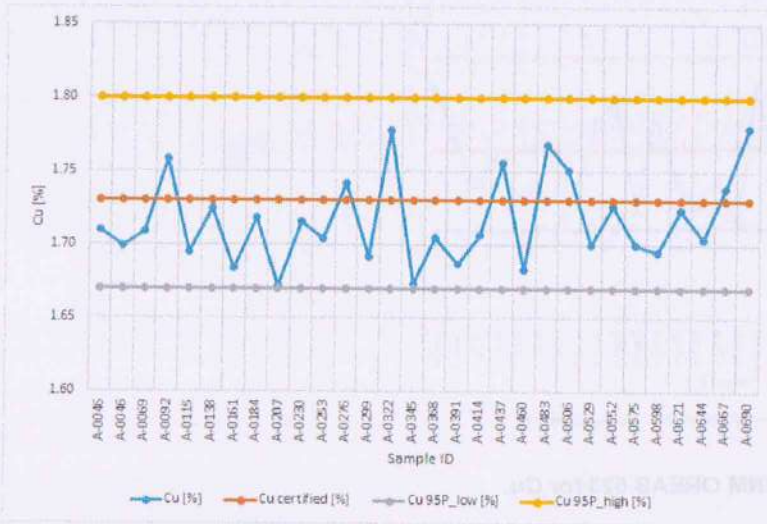
Toplamda, kükürtlü veya oksidik bakır cevherleşmesiyle kesişen 20 delik temsili olarak örneklenmiş ve 615 numune alınmıştır. Karot kayıpları göz önünde bulundurularak 1 m düzenli aralıklarla numuneler alınmıştır. Toplam numune geri kazanımı %87'dir.

Tablo 8. A ve B Alanlarındaki sondajlardan alınan numuneler sülfidik ve oksidik aralıklarla ve ana kaya içinde cevherleşmenin taban kayacının ile tavan kayacıyla 2 metrede bölünmüştür

Alan	Cevherleşme	Numunelerin Sayısı	Örneklenmiş Metreler	Geri Kazanım [%]
A	Sülfidik	241	241	88
A	Ana Kaya	22	22	92
B	Sülfidik	114	114	88
B	Sülfidik / Oksidan	10	10	85
B	Oksidan	198	198	85
B	Ana Kaya	30	30	92

12.9 ÖRNEK HAZIRLAMA VE ANALİZ

Kullanılan CRM OREAS 623'ün tüm sonuçları önerilen aralığa dahildir. Bu nedenle, uygulanan analitik metot, Cu'nun güvenilir kimyasal konsantrasyonlarını üretmeye uygun olarak değerlendirilir. Bu validasyon Cu'ya odaklanır, çünkü test sonuçları Pb, Zn, Ag ve Au gibi diğer ilgi çekici unsurlar için sadece marjinal değerleri gösterir.



Şekil 31. Cu için CRM OREAS 623'ün test sonuçları.

Tüm boş numunelerin Cu konsantrasyonları (kırılmış kuvars) tespit limitinin altındadır. Bu nedenle, laboratuvarındaki numune hazırlama yönteminin kontaminasyonsuz olduğu değerlendirilir.

İkinci bölünmüş kopyalar, Cu'yı ortalamada% 5'i geçmeyen bir sapma ile çoğaltılmıştır. Bu nedenle, Avod tarafından karot kısmına uygulanan numune indirgeme prosedürünün (kıırma ve bölme) Cu'su için temsili sonuçlar verdiği değerlendirilmiştir. İki olağanüstü büyük hata,

numunelerin karıştırılmasıyla açıklanabilir (bkz. Tablo 9: sarı ve turuncu sayılar).

Tablo 9. Bakır anlık eşlerinin sapmaları

Sample ID	Cu [%]	Sample ID Duplicate	Cu [%]	Relative Error [%]
A-0020	1.48	A-0021	1.47	1
A-0043	0.97	A-0044	0.98	1
A-0066	1.42	A-0067	1.43	1
A-0089	1.46	A-0090	1.47	1
A-0112	1.37	A-0113	1.40	3
A-0135	1.49	A-0136	1.54	4
A-0181	1.24	A-0182	1.22	1
A-0204	0.15	A-0205	0.15	1
A-0227	1.55	A-0228	1.58	2
A-0227	1.57	A-0228	1.58	1
A-0250	1.94	A-0251	1.98	2
A-0273	1.79	A-0274	1.85	3
A-0296	1.54	A-0297	1.54	0
A-0319	6.24	A-0320	5.68	9
A-0342	1.13	A-0343	1.10	3
A-0365	2.70	A-0366	2.35	13
A-0388	1.53	A-0389	1.56	2
A-0411	0.98	A-0412	1.25	27
A-0434	1.27	A-0435	1.23	3
A-0458	4.89	A-0458	4.89	0
A-0480	1.38	A-0481	1.41	3
A-0503	2.73	A-0504	2.57	6
A-0526	0.04	A-0527	0.04	2
A-0526	0.04	A-0527	0.04	2
A-0526	0.04	A-0527	0.04	5
A-0526	0.04	A-0527	0.04	5
A-0549	2.47	A-0550	2.86	16
A-0572	0.70	A-0573	0.66	6
A-0595	1.25	A-0596	1.36	8
A-0618	0.36	A-0619	0.33	6
A-0641	1.23	A-0642	1.26	2
A-0664	1.45	A-0665	1.44	1
A-0687	0.83	A-0688	0.89	7
A-0687	1.26	A-0688	0.89	29

12.10 YOĞUNLUK TAYİNİ

Yoğunluk ölçümleri için toplam 209 numune seçilmiştir. Temel numune seçimi uzunluğu en az 10 cm'dir. Cu, Fe veya S seviyelerine karşı yoğunluk grafiği, kombinasyonları arasında herhangi bir ilişki yoktur. Bununla birlikte, ölçülen yoğunluklar makul bir aralıktadır ve numunelerin miktarı ve mekansal dağılımı, cevherleşme türleri için temsili olarak değerlendirilir.

Tablo 10. Cevherleşme ve yorumlanmış gövde tipi başına ortalama hacim yoğunluk

Alan	Yorumlanmış Gövde	Cevherleşme	Numunelerin Sayısı	Ortalama Yoğunluk [t/m³]	Minimum Yoğunluk [t/m³]	Maksimum Yoğunluk [t/m³]
A	Bazalt içindeki saçınımlı sülfidler		55	3.0	2.4	3.3

A		En fazla 10 cm uzunluğundaki sondaj karotu parçaları, bazaltta dağılmış sülfidler içindeki kısmen masif sülfid tabakalarına aittir.	55	4.5	3.2	5.5
A	A	<u>Kısmi ince masif sülfid tabakaları içeren bazaltta yayılmış sülfidler</u>	110	<u>3.7</u>	2.4	5.5
B		Bazalt içindeki saçınımlı sülfidler	27	3.0	2.7	3.4
B		En fazla 10 cm uzunluğundaki sondaj karotu parçaları, bazaltta dağılmış sülfidler içindeki kısmen masif sülfid tabakalarına aittir.	27	4.0	3.0	5.0
B	B1	<u>Kısmi ince masif sülfid tabakaları içeren bazaltta yayılmış sülfidler</u>	54	<u>3.5</u>	2.7	5.0
B	B2	<u>Oksidasyon içerisindeki oksidasyon</u>	45	<u>2.6</u>	2.4	2.9

12.11 TARİHSEL VERİ EDİNİMİNİN TEYİDİ

Bu tahmin için kullanılan tarihsel veri yoktur.

12.12 İMTİYAZ ALANI

Avod, Tablo 11'de verilen koordinatlarla birlikte 200712071 sayılı lisansa sahiptir.

Tablo 11. Lisans sahasını sınırlayan koordinatlar

Nokta kimliği	Doğuya
Hareket	Kuzeye Hareket
1	637 500 4 429 000
2	637 500 4 429 500
3	639 000 4 429 500
4	639 000 4 434 000
5	641 000 4 434 000
6	641 000 4 432 000
7	642 000 4 432 000
8	642 000 4 429 000

Lisans sertifikası da DMT'ye verilmiştir. Bu aşamada DMT tarafından lisans ve mülkiyet durumu hakkında bağımsız bir doğrulama yapılmamıştır.

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
IV. Grup İŞLETME RUHSATI

İL: ÇORUM
İLÇESİ: BOĞAZKALE
KÖYÜ:
RUHSAT NUMARASI: 200712071
RUHSAT GRUBU: IV. GRUP
YORULUŞ GİRİŞ TARİHİ: 29.04.2009
RUHSATIN BİTİM TARİHİ: 29.04.2019
ERİŞİM NUMARASI: 3189023
RUHSAT ALANI: 1375 Hektar
RUHSAT SAHİBİ: İğtme
RUHSAT SAHİBİ: AVOD ALTIN MADENCİLİK ENERJİ İNŞAAT SAN. VE TİC. A.Ş.
T.C. KİMLİK NO:
VERGİ DAİRE VE NO: Menemen V.D. 890346756
ADRES: KAHVE ÇIYARI MEVKİ YILDIRIM MH. ÇANAKKALE-İZMİR ASFALTI ÜZERİ NO-35 MENEMEN / İZMİR

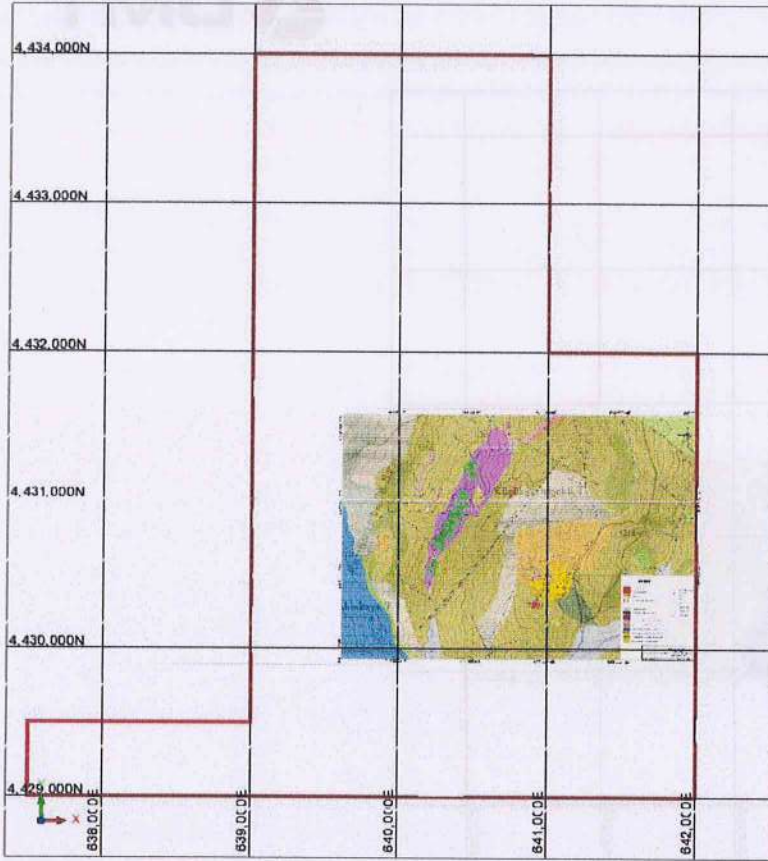
PARTİLER: 03a1.03a2.13304.10305

P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X
1	1	037500	442600												
1	2	037500	442600												
1	3	039000	442600												
1	4	039000	443400												
1	5	041000	443400												
1	6	041000	443200												
1	7	042000	443200												
1	8	042000	442900												

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR
BAKANLIĞI
Maden İşleri Genel Müdürlüğü
Muzaffer ÇOBAN
Genel Müdür Yrd.

Şekil 32. Lisans belgesi 200712071.

Tüm sondaj ve soruşturma sonuçları lisans kapsamındadır.



Şekil 33. Haritalanmış ve sondajlanmış bölgeleri kapsayan lisans (kırmızı sınır)

12.13 DİJİTAL ARAZİ MODELİ

Bugüne kadar detaylı bir topografya araştırması yapılmamıştır. Bu nedenle, UTT ED50 Bölge 36 Kuzey Yarımküre'de harita verisi 1 saniyelik çözünürlükte SRTM kullanılarak Global Mapper yazılımından bir DTM alınmıştır.

12.14 MADENİ ÇIKARILMIŞ ALAN

Müşteri ile yapılan görüşmeye göre, geçmişte A Bölgesi'nde yeraltı madenciliği faaliyetleri varmış. Ancak madenin yeri ve kapsamı bilinmemektedir. Geçmişte yapılmış olan üretime hakkında hiçbir belge yoktur. Bu yüzden DMT zaten çıkarılmış olan tonajın miktarını değerlendiremez.

12.15 VERİ KALİTESİ ÖZETİ

DMT, mevcut verilerin niteliğinin ve miktarının bir kaynağı belirtmek için yeterli olduğunu değerlendirir. Daha ayrıntılı bir dijital arazi modelinin, bu kaynağı özellikle sondaj deliklerinin vadi tabanının E ve W'lerinde kullanılan SRTM DTM'nin çözünürlüğü olan yaklaşık 40 m mesafedeki Alan A'da etkileyebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, vadi tabanının dik kesimi kuvvetli bir şekilde düzeltilmiş ve düzleştirilmiştir. Ayrıca, tarihi madencilik faaliyetleri ile ilgili eksik bilgiler bu kaynak tahminini etkileyebilir. Takip kaynak güncellemeleri için bu noktalar dikkate alınmalıdır.

13 MİNERAL İŞLEME VE METALURJİK TEST

Bu bir erken aşama projesidir ve hiçbir maden işleme ve / veya metalurjik test işi yapılmamıştır.

14 MİNERAL KAYNAK KESTİRİMİ

Bu rapor, 200712071 lisansında yürütülen bir elmas delme programına dayanan bir maden kaynağı tahmini sunmaktadır. Bu kaynak tahmininin temeli, tahlil ve yoğunluk verilerinin bulunduğu delikleri temel alarak modellenmiş 3 tel çerçevenin hacmidir. Bazı Cu sınır tenörleri, Cu'nun ilgili ortalama tenörlerini hesaplamak için veri tabanına uygulandı. Kalan aralıkların yüzdeleri tasarımın hacminin örtüşmesine ayarlanmıştır ve yeniden ortalama yoğunluğu kullanarak hacim tonajı hesaplamak için kullanılmıştır.

Bu bölümün tasarım modeli ve kestirimi 05 Kasım 2018 tarihli dir.

14.1 JEOLOJİK MODEL

Tasarım yorumunun altında yatan genel kavram, delikten deliğe yorumlamaya dayanmaktadır. Cevherleşmiş cisimlerin geometrisine ve yönelimine odaklanan jeolojik ve yapısal çerçeve henüz tam olarak anlaşılamamıştır ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu parametrelerin anlaşılması cevherleşmenin jeolojik yorumunda daha yüksek güven yaratacaktır.

Bununla birlikte, araştırmanın ve kimyasal analizinden ve log kayıtlarından elde edilen sonuçlar sağlıklı görünüyor ve üst ve alt kısımda az ya da çok keskin kontaklar bulunan jeolojik ve kimyasal bir yanal süreklilik gösteriyor. İç zonlanma sadece birkaç istisna hariç %1 Cu'ın altına düşmez.

14.2 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Sondaj deliklerinden günce 615 numune mevcuttur, loglanmış ve yorumlanmış cevherleşme için temsil edici özelliğe sahiptirler. Temel istatistiklerin sonuçları Tablo 12'de gösterilmiştir. Tüm kimyasal parametreler, numune uzunluğu ve yoğunluğu ile tartılır.

Tablo 12. Bölge A'da (211 numune) cevherleşmiş gövde A'nın (sülfidik) temel istatistikleri

		Cu [%]	Pb [%]	Zn [%]	Fe [%]	S [%]	Au [ppm]	Ag [ppm]
Mean		1.69	0.00	0.03	17.82	12.76	0.02	0.87
Std. Error of Mean		0.03	0.00	0.00	0.23	0.28	0.00	0.06
Std. Deviation		0.40	0.00	0.07	3.36	4.02	0.01	0.87
Minimum		0.91	0.00	0.01	10.89	4.10	0.00	0.00
Maximum		3.05	0.00	0.87	30.00	27.79	0.09	5.43
Range		2.14	0.00	0.86	19.11	23.69	0.09	5.43
Percentiles								
	10	1.23	0.00	0.01	13.29	8.17	0.01	0.00
	20	1.37	0.00	0.01	14.88	9.34	0.01	0.00
	30	1.45	0.00	0.02	16.03	10.38	0.01	0.00
	40	1.51	0.00	0.02	16.84	11.45	0.01	0.47
	50	1.60	0.00	0.02	17.60	12.05	0.02	0.82
	60	1.71	0.00	0.02	18.68	13.10	0.02	1.02
	70	1.89	0.00	0.03	19.54	14.54	0.02	1.32
	80	2.08	0.00	0.04	21.14	16.35	0.02	1.56
	90	2.27	0.00	0.07	22.17	18.42	0.03	2.01

Tablo 13. Bölge B1'de (80 numune) cevherleşmiş gövde B1'in (sülfidik) temel istatistikleri

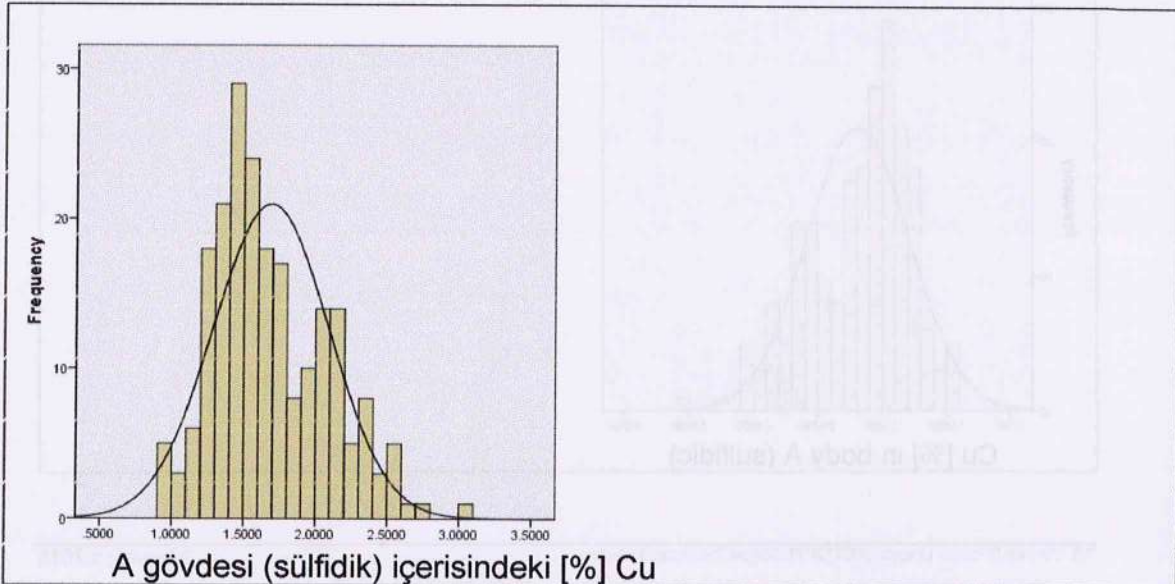
		Cu [%]	Pb [%]	Zn [%]	Fe [%]	S [%]	Au [ppm]	Ag [ppm]
Mean		1.35	0.00	0.08	17.97	12.97	0.02	0.92
Std. Error of Mean		0.02	0.00	0.02	0.44	0.41	0.00	0.10
Std. Deviation		0.20	0.00	0.22	3.92	3.69	0.02	0.87
Minimum		0.98	0.00	0.01	11.02	6.31	0.00	0.00
Maximum		1.90	0.00	1.81	29.60	23.89	0.14	3.25
Range		0.92	0.00	1.80	18.58	17.58	0.14	3.25
Percentiles								
	10	1.06	0.00	0.01	13.82	9.01	0.00	0.00
	20	1.15	0.00	0.01	14.55	10.20	0.01	0.00
	30	1.24	0.00	0.02	15.52	10.88	0.01	0.26
	40	1.28	0.00	0.02	16.19	11.35	0.01	0.57
	50	1.33	0.00	0.02	17.31	12.14	0.01	0.87
	60	1.40	0.00	0.03	18.30	13.08	0.01	0.97
	70	1.44	0.00	0.03	19.69	13.97	0.02	1.19
	80	1.52	0.00	0.04	21.06	15.80	0.02	1.57
	90	1.60	0.00	0.15	23.68	19.00	0.03	2.04

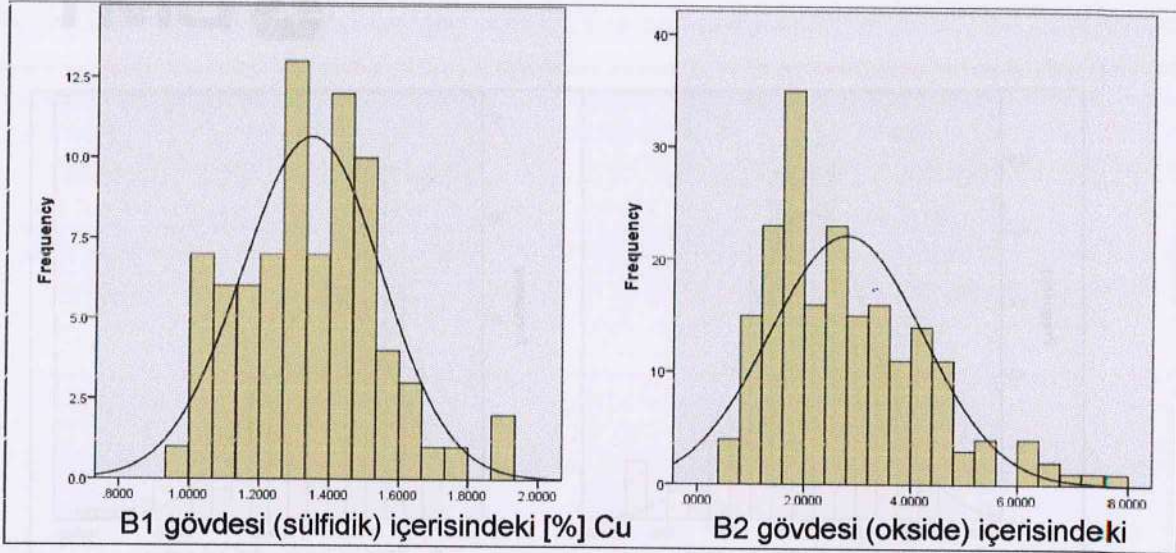
Tablo 14. Bölge B2'de (199 numune) cevherleşmiş gövde B2'in (sülfidik) temel istatistikleri

		Cu [%]	Pb [%]	Zn [%]	Fe [%]	S [%]	Au [ppm]	Ag [ppm]
Mean		2.78	0.00	0.09	13.45	1.70	0.02	1.83
Std. Error of Mean		0.10	0.00	0.01	0.36	0.19	0.00	0.09
Std. Deviation		1.44	0.01	0.18	5.09	2.63	0.02	1.29
Minimum		0.42	0.00	0.00	5.09	0.06	0.00	0.00
Maximum		7.83	0.10	1.46	29.97	14.92	0.12	8.37
Range		7.41	0.10	1.45	24.88	14.86	0.12	8.37
Percentiles								
	10	1.21	0.00	0.02	7.52	0.10	0.00	0.29
	20	1.53	0.00	0.03	8.64	0.14	0.01	0.85
	30	1.77	0.00	0.04	9.88	0.18	0.01	1.09
	40	2.09	0.00	0.05	11.06	0.23	0.01	1.40
	50	2.55	0.00	0.06	12.84	0.32	0.01	1.64
	60	2.89	0.00	0.07	14.84	0.85	0.02	1.93
	70	3.41	0.00	0.07	15.94	1.95	0.02	2.30
	80	4.05	0.00	0.09	17.69	3.01	0.02	2.86
	90	4.61	0.00	0.11	20.01	4.67	0.04	3.40

Sülfidik gövde B1'in üzerine oksidik gövde B2 yatmıştır ve sülfidik gövde A'ya göre (ortalama %1.7, maksimum 3.1%) daha düşük bakır derecelerine sahiptir (ortalama %1.4 Cu, maksimum 1.9 % Cu) Oksidik B2 Gövdesi, %2.8 ortalama konsantrasyonundan maksimum %7.8 Cu konsantrasyona kadar önemli bir zenginlik göstermektedir.

Şekil 34 yorumlanmış A, B1 ve B2 gövdeleri için ayrılmış Cu frekans grafikleri çizmektedir. Bu veri kümelerinin az çok tek bir numune popülasyonuna ait veriler olduğuna işaret eden normal bir dağılım olduğu ve alt-alan ihtiyacının olmadığına işaret ettiği açıktır. Hiçbir uç değer gözlemlenmemiştir. Bu yüzden tepe kesme gerekli değildir.



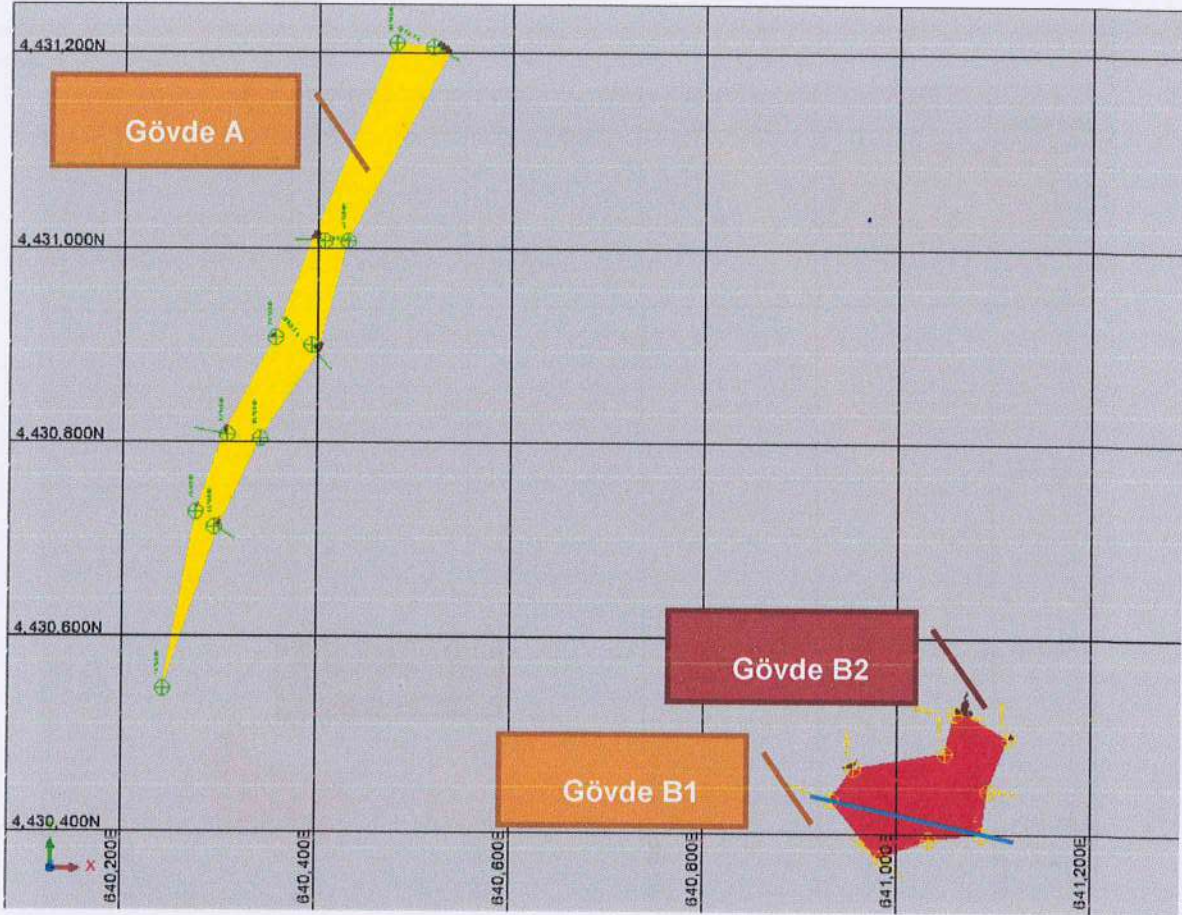


Şekil 34. Yorumlanmış A, B1 ve B2 gövdeleri için Cu'nun frekans arazileri.

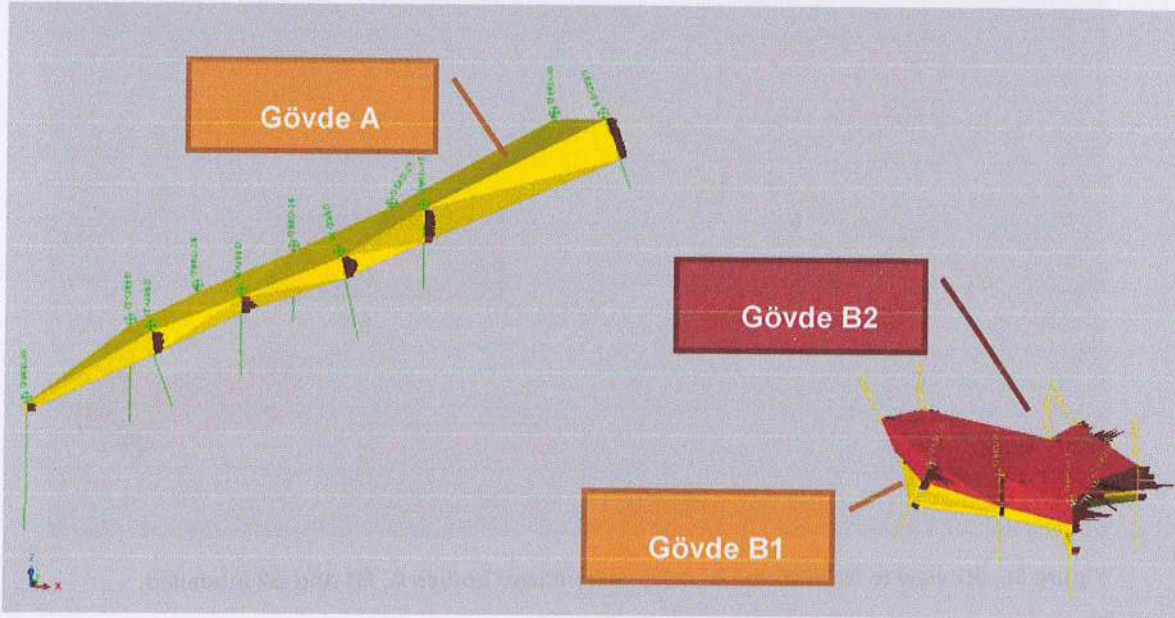
Fe ve S dışında bu elementlerden hiçbiri için önemli bir korelasyon açık bir şekile belirgin değildir.

14.3. CEVHERLEŞMİŞ BOLGELERİN YORUMLANMASI (ETKİ ALANLARI)

İzleyen iki alan, Alan A ve B, izleyen cevherleşme tiplerinde, A alanı bir sülfid gövdesi için modellenmiş, gövde A olarak adlandırılmış ve B Alanı için bir sülfid gövdesi modellenerek B1 olarak adlandırılmıştır ayrıca üzerini örten okside olmuş bir gövde de modellenerek B2 olarak adlandırılmıştır. (Figure 35). Sıra ile üç model modellenmiştir. Bakır cevherleşmesinin detaylı geometrik yapısı daha fazla araştırma ile açıklığa kavuşturuluncaya kadar ve daha geniş bir veri tabanı oluşturuluncaya kadar bir sondaj değilinden bir sondaj değiline yorumlama yapılması gerekmektedir.



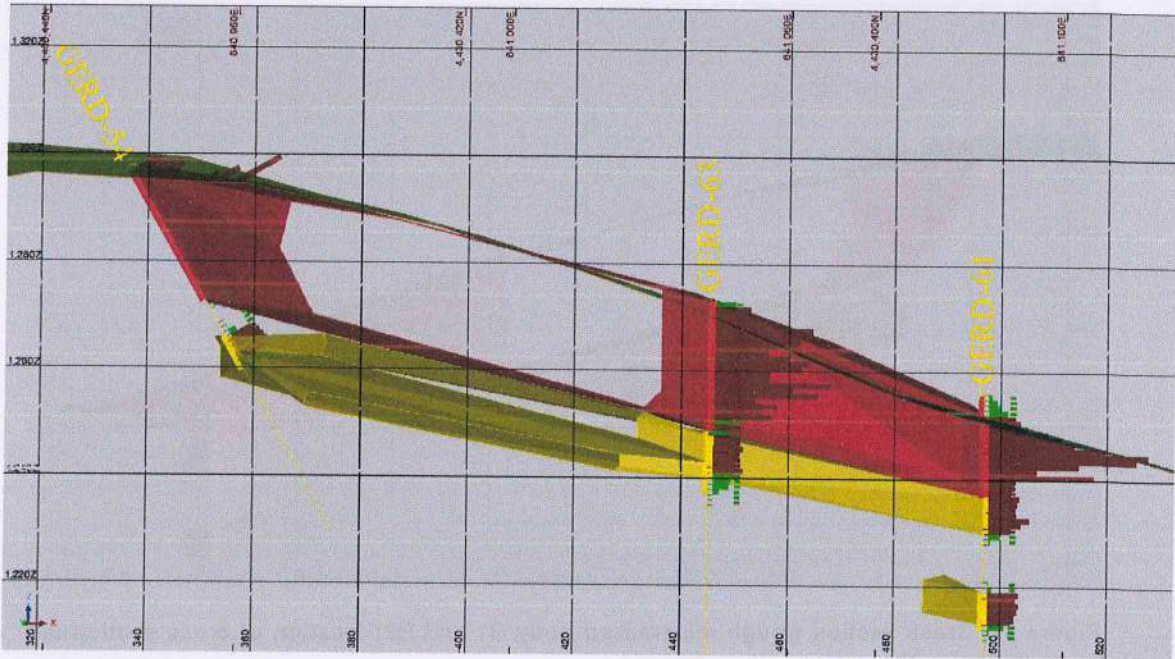
Şekil 35. A, B1 ve B2 gövdelerinin üç cevherleşmiş gövdesinin yeri; mavi tam çizgi kesitin konumudur (bkz.Şekil 36).



Şekil 2. KKB üzerinde cevherleşmiş üç, A, B1 ve B2 gövdelerinin 3B görünümü modellenmiştir.

Tasarımlar (tel kafesler) sondaj deliğinden sondaj deliğine cevherleşme kontaklarını bağlayacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Cevherleşmiş maden aralıkları tanımı %1 Cu sınır tenörü temeline dayanmaktadır. Bu sınır tenörü, karşılaştırılabilir projelerden kabul edilebilir bir sınır tenörü olacak şekilde seçilmektedir. Çoğunlukla ana kayanın taban ve tavanındaki numunelerin kullanıldığı bu sınır tenörü yorumlanmış cevherleşmiş kesişimlerden ve tasarımlardan hariç tutulur. 615 numuneden kestirim yaklaşımını karşılayan 125 numune hariç tutulmuştur. 2 numune taban ve tavan kontağından alınmış; 4 numune yorumlanmış 33 kesişimleri ile çarpılarak 132 numune sonucuna ulaşılmıştır. Yorumlanmış cevherleşmiş kesişimlerdeki numunelerin hiçbirisi %1 Cu sınır tenörü altına önemli ölçüde düşmemektedir. Yorumlanmış cevherleşmiş aralıklar tasarımlara bağlanmışlardır. Bu tasarımlar 3B hacim gövdeler şeklinde kendini orya koymuştur. Toplamda 3 tasarım olarak A, B1 ve B2 modellenmiştir. Bu aşamada tasarımlar sadece sondaj delikleri arasındaki bölgede modellenmiş ve delinmiş bölgedeki test edilmemiş bölgeler daha fazla genişletmemiştir böylece daha fazla araştırma gerektiren karmaşık geometriden de uzak durulmuş olur.

- **Tasarım A** her biri numune alınmış, analiz edilmiş ve %1 Cu sınır tenörü uygulanmış sülfidik madde ile bir kesişimi olan 11 sondaj deliğine dayanmaktadır.
- **Tasarım B1** her biri numune alınmış, analiz edilmiş ve %1 Cu sınır tenörü uygulanmış sülfidik madde ile bir kesişimi olan 9 sondaj deliğine dayanmaktadır.
- **Tasarım B2** her biri numune alınmış, analiz edilmiş ve %1 Cu sınır tenörü uygulanmış B1 tasarımı üzerinde okside madde ile bir kesişimi olan 9 sondaj deliğine dayanmaktadır.



Şekil 37. Cevherleşmiş B1 ve B2 cevherleşmiş gövdesi kesiti üzerinden; kesitin konumu Şekil 35'de verilmiştir.

Tablo 15. A, B1 ve B2 cevherleşmiş gövdelerinin yorumlanması 33 kesişim ve 20 sondaj deliğine dayanmaktadır; bu tablo bu kesişimleri ve ilgili derinlik aralıklarını göstermektedir

Alan	Delik Kimliği	Başlangıç derinliğinden	Derinliğine	Aralık
	Yorumlanmış Gövde			
A	GERD-08	5	37	32 A
A	GERD-10	6	34	28 A
A	GERD-17	4	30	26 A
A	GERD-22	6	24	18 A
A	GERD-24	5	32	27 A
A	GERD-26	6	22	16 A
A	GERD-28	6	19	13 A
A	GERD-30	6	18	12 A
A	GERD 32	4	20	16 A
A	GERD-33	5	22	17 A
A	GERD-35	5	11	6 A
B	GERD-47	0	31	31 B2
B	GERD-47	31	37	6 B1
B	GERD-49	0	25	25 B2
B	GERD-49	31	41	10 B1
B	GERD-51	0	19.3	19.3 B2
B	GERD-51	19.3	26	6.7 B1
B	GERD-51	41	45	4 B1
B	GERD-54	0	28	28 B2
B	GERD-54	36	41	5 B1
B	GERD-57	0	23	23 B2
B	GERD-57	26	30	4 B1
B	GERD-57	46	52	6 B1
B	GERD-58	0	19	19 B2
B	GERD-58	22	27	5 B1
B	GERD-60	0	15	15 B2
B	GERD-60	17	28	11 B1
B	GERD-60	34	36	2 B1
B	GERD-61	4	19	15 B2
B	GERD-61	19	26	7 B1
B	GERD-61	37	43	6 B1
B	GERD-63	0	24	24 B2
B	GERD-63	25	33	8 B1

14.4 TASARIM MODELİ

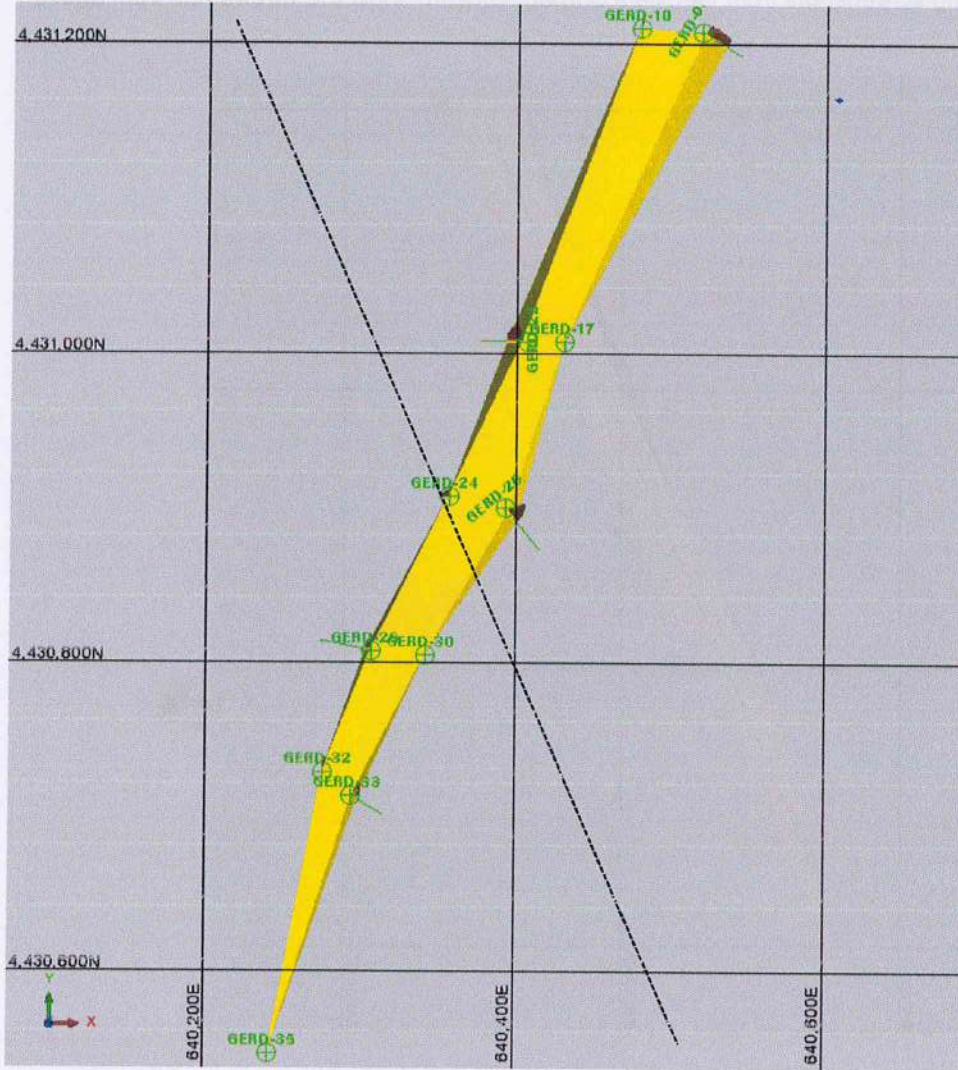
Toplamda üç tasarım modellenmiştir: A, B1 ve B2 jeolojik, kimyasal yoğunluk verileri elde bulunan 20 sondaj deliğine dayanmaktadır. İzleyen hacimler hesaplanmıştır:

Cevherleşmiş Gövde	Hacim [m ³]
A (sülfidik)	441 775
B1 (sülfidik)	93 517
TOPLAM sülfidik cevherleşme	535 292
B2 (okside)	305 317

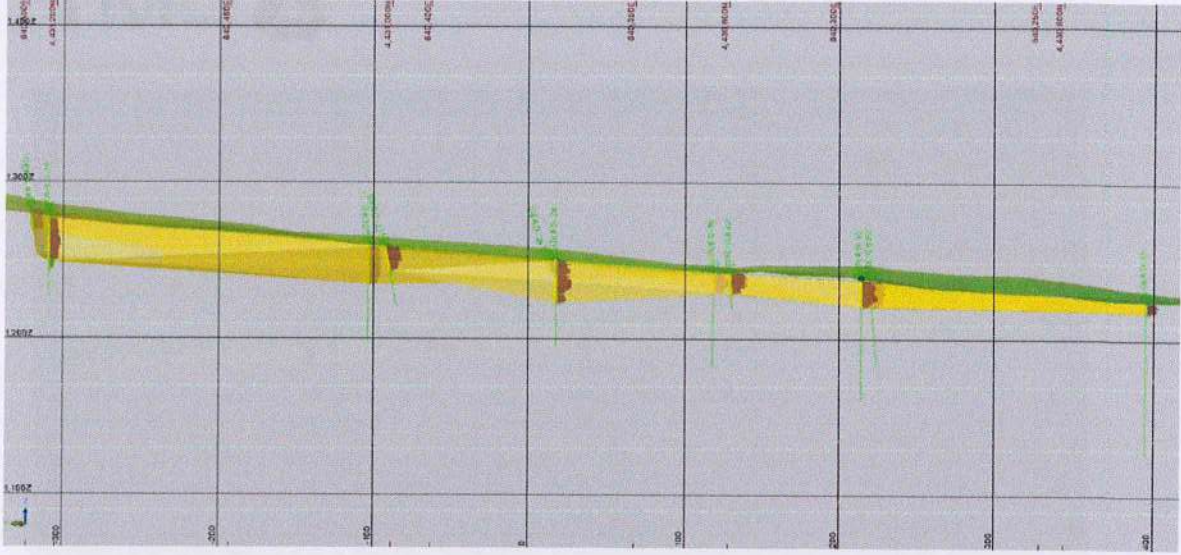
TOPLAM sülfidik okside cevherleşme

840 609

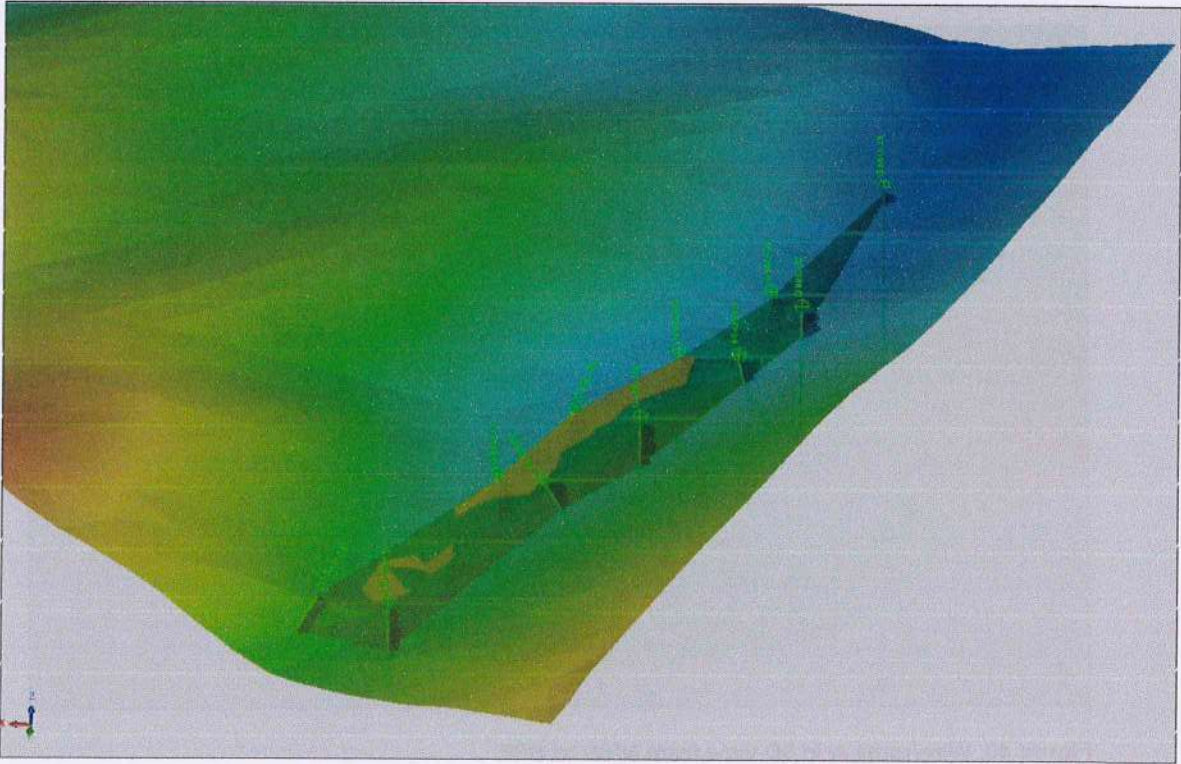
Geovia'nın yazılımından alınmış izleyen ekran görüntüleri tasarımları yukarıdan ve 3B olarak göstermektedir.



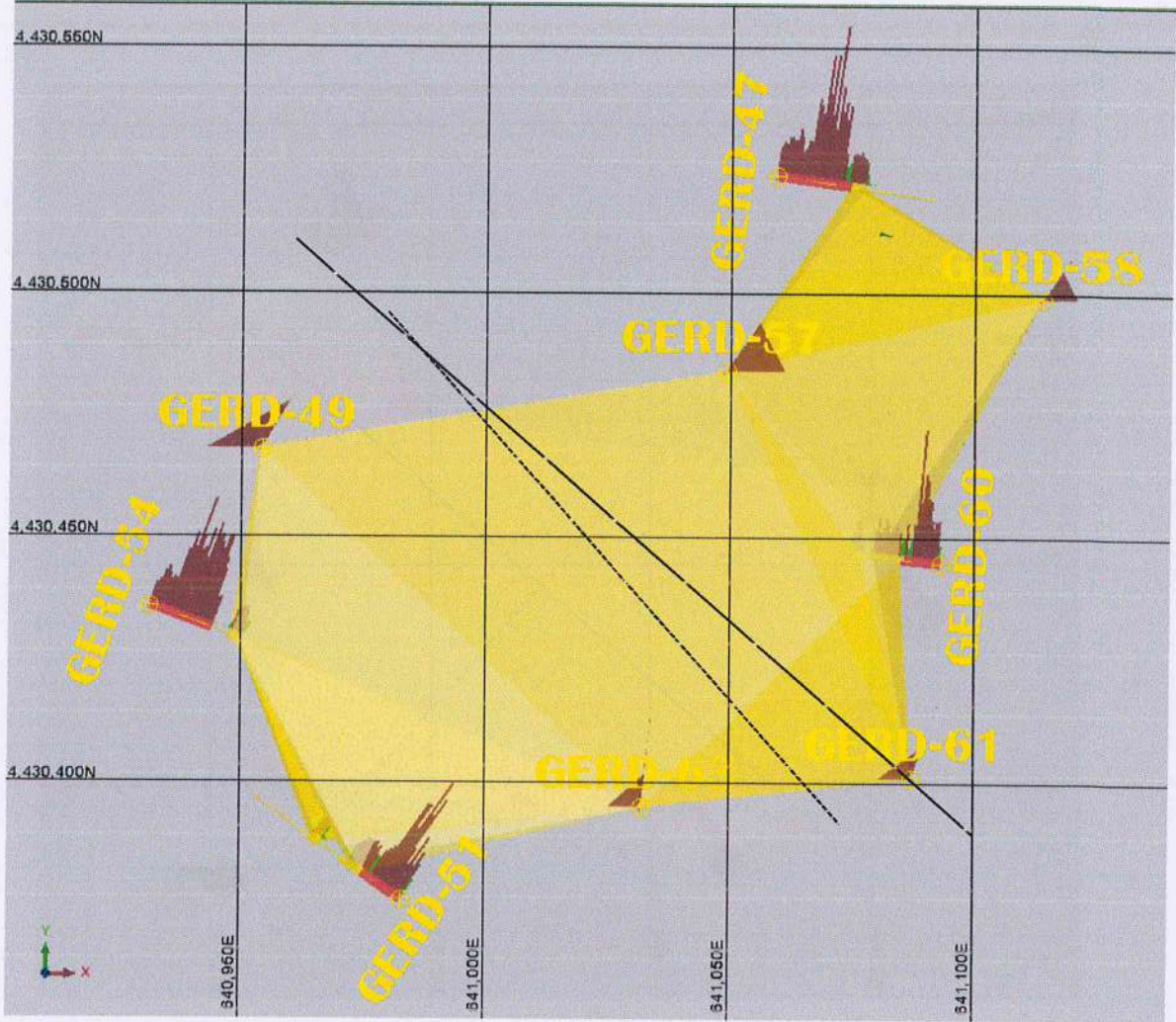
Şekil 38. Tel kafes A, yukarıdan ve kesit çizgisinden (siyah kesik çizgi; bir sonraki şekle bakın).



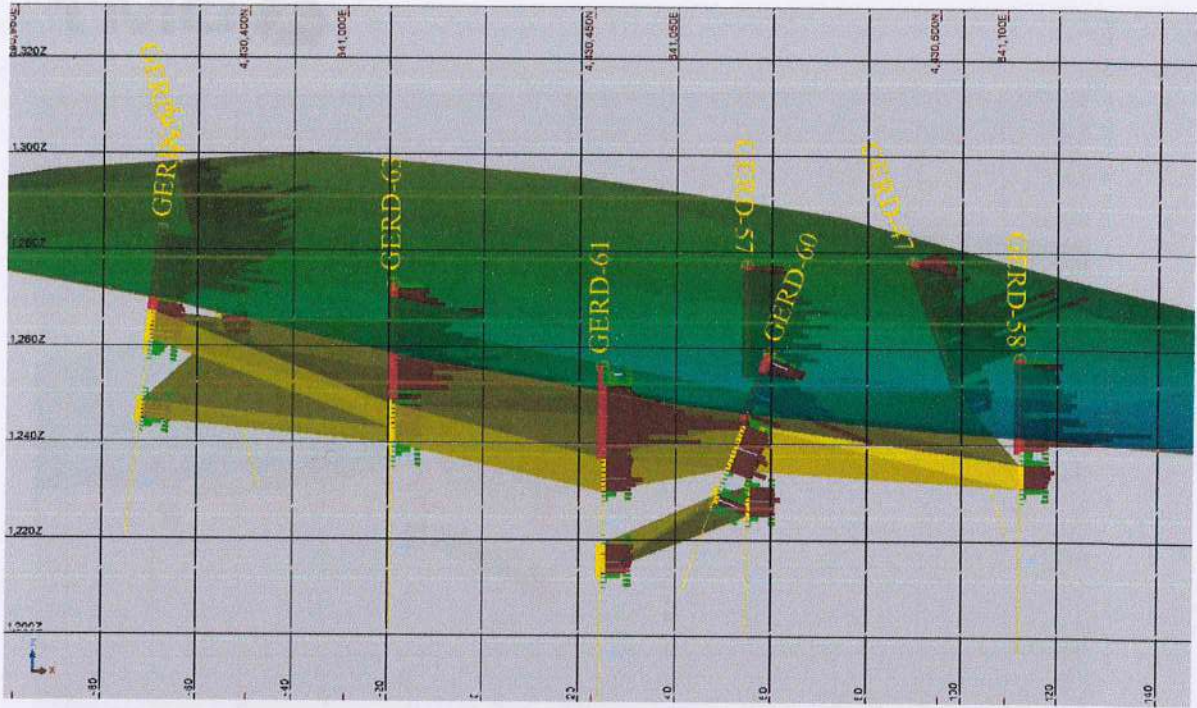
Şekil 39. Bölümdeki tel kafes A (bölüm hattının konumu Şekil 38'de verilmiştir).



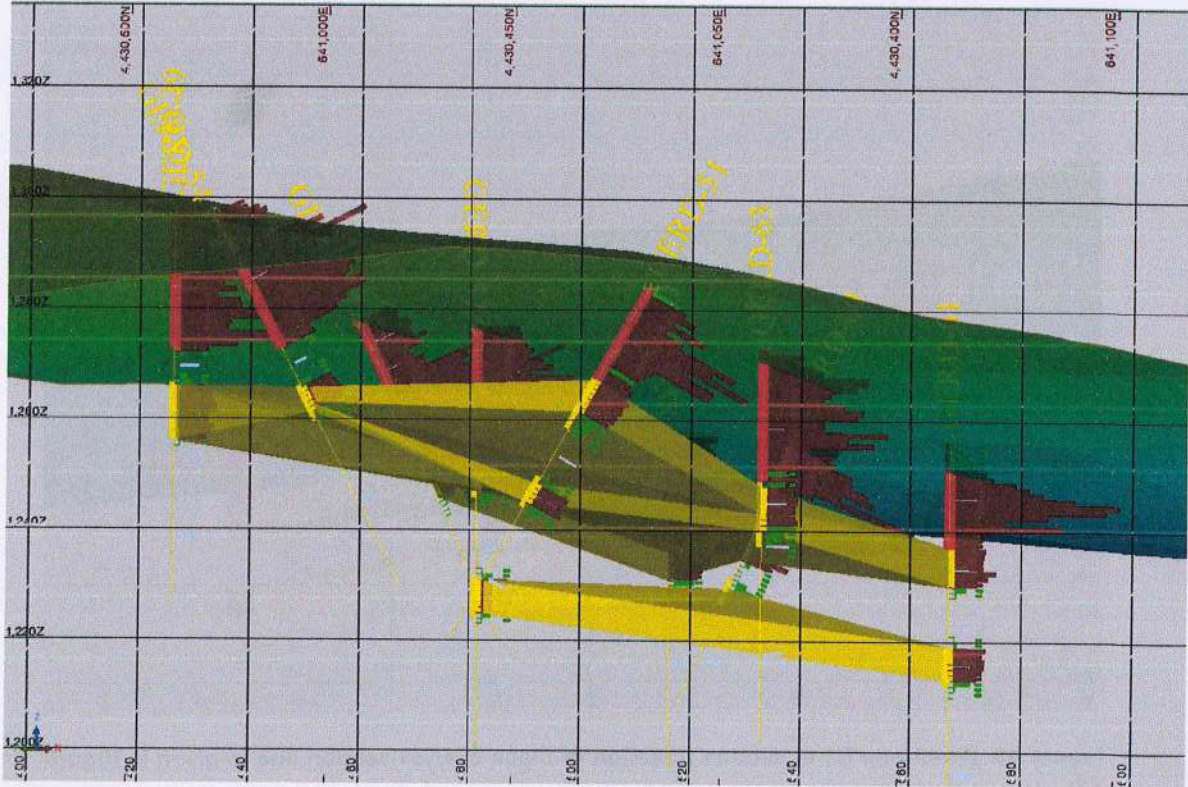
Şekil 40. KKB'dan GGD'ya tel kafes A'nın 3B görünümü.



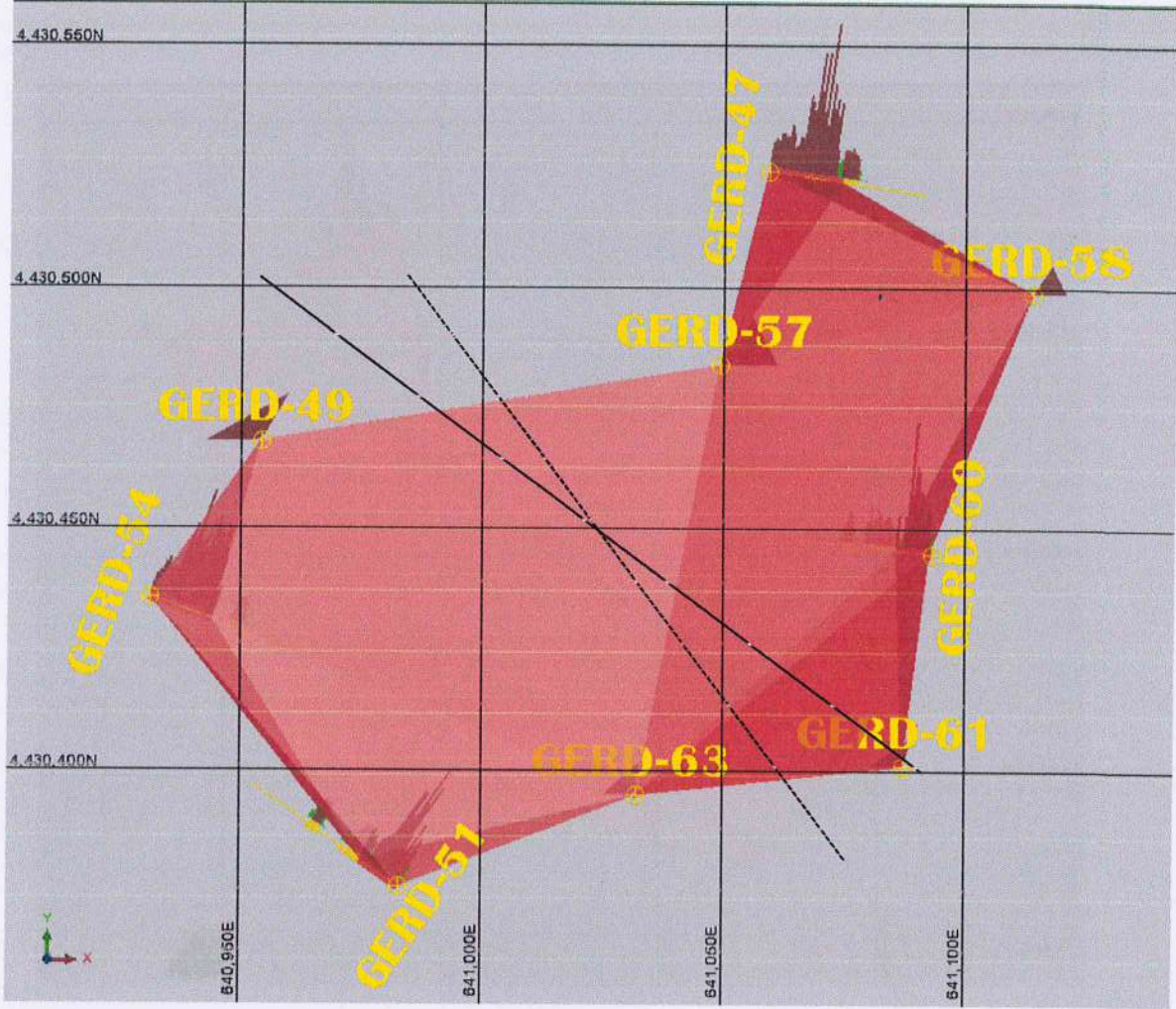
Şekil 41. Yukardan ve bölüm çizgisinden Tel Kafes B1 (siyah kesik çizgi ve tam çizgi; bir sonraki iki şekle bakın).



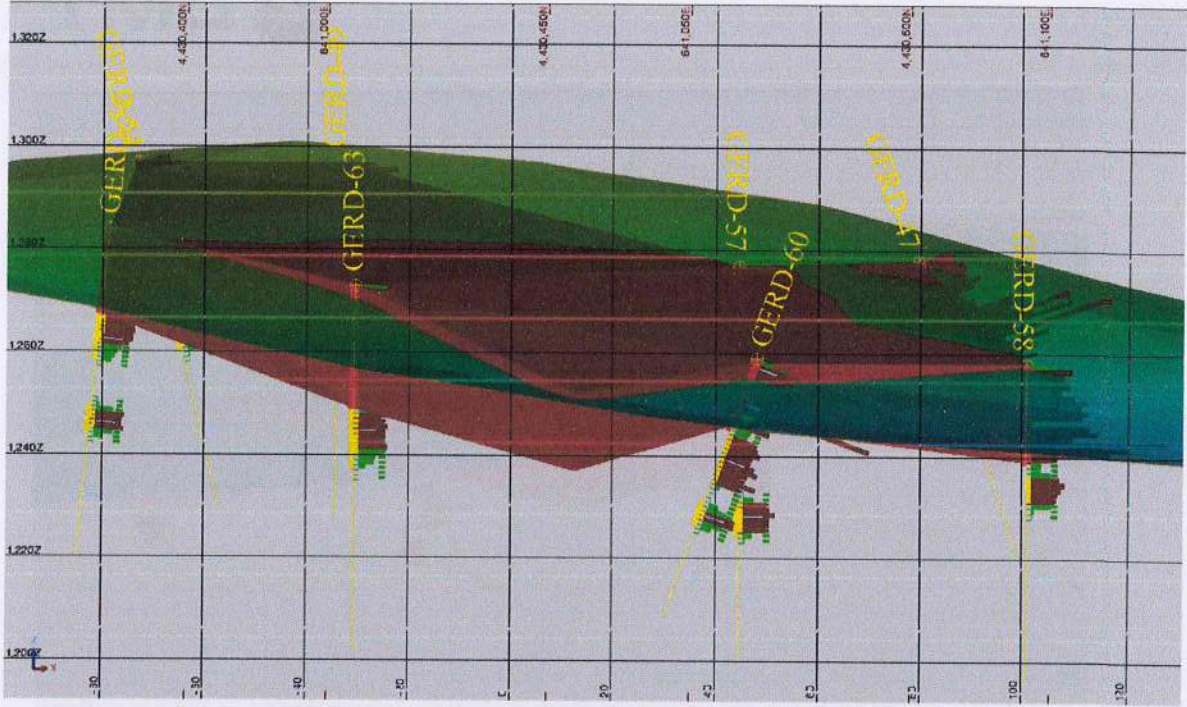
Şekil 42. Bölümdeki tel kafes B1 (siyah tam çizgi konumu Şekil 42'de verilmiştir).



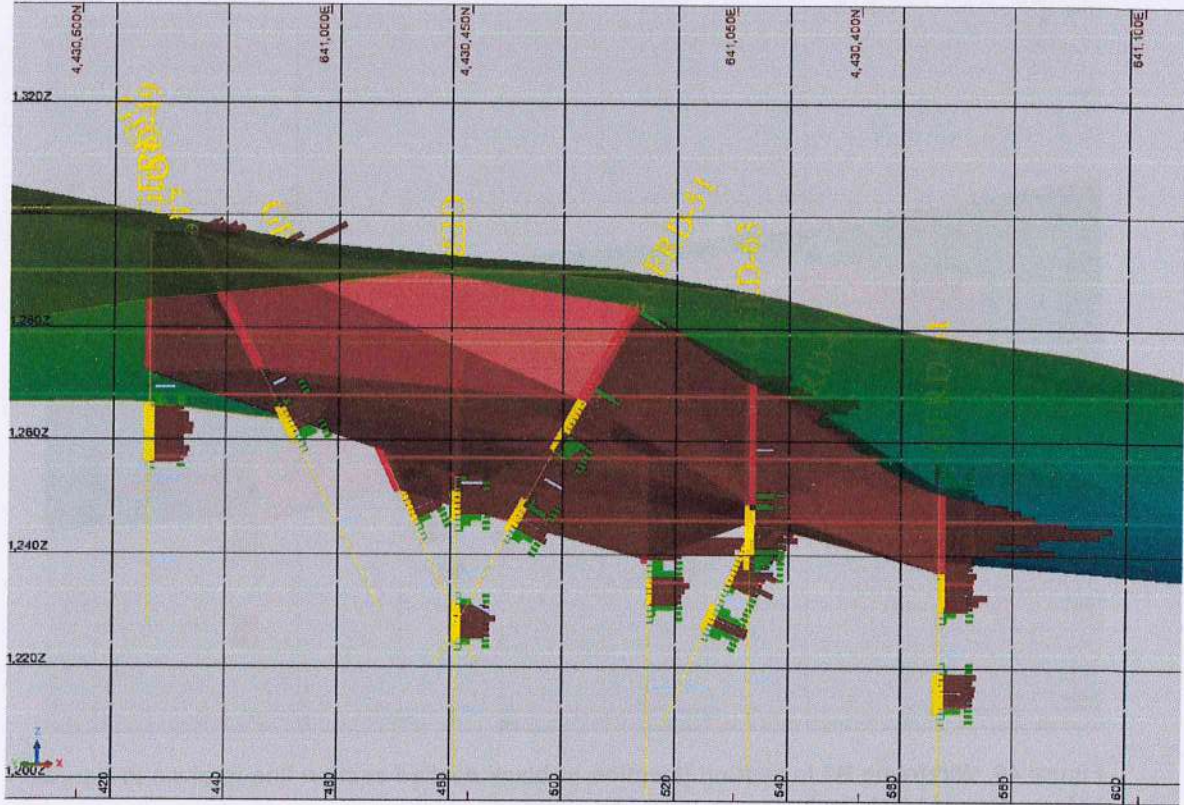
Şekil 43. Bölümdeki tel kafes B1 (siyah kesik bölümün konumu Şekil 42'de verilmiştir).



Şekil 44. Yukarıdan ve bölüm çizgisinden Tasarım D (siyah kesik çizgi ve tam çizgi; bir sonraki şekle bakın).



Şekil 45. Bölümdeki tasarım B2 (siyah tam çizgi konumu Şekil 44'de verilmiştir).



Şekil 46 Bölümdeki tasarım B2 (siyah kesik bölümün konumu şekil içinde; siyah kesik çizgiden önce verilmiştir).

14.5 SINIF ÜST SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ / GÜBRELEŞTİRME / BLOK MODEL TANIMI

Projenin erken safhada olmasından ötürü bir blok model kurulmamıştır. Bakır cevherleşmesinin jeolojik yapısını (geometri ve yönelim) açıklığa kavuşturmak ve daha büyük bir deney veri tabanı oluşturmak için bir blok modeli en kısa sürede yapılmalıdır.

14.6 HACİM YOĞUNLUK DAĞILIMI

Ölçülen yoğunlukların aritmetik ortalaması, her cevherleşmiş gövdeye atfedilmiştir..
Sonuçlar tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Ortalama yoğunluklar

Alan Ş	Yorumlanmı Gövde	Cevherleşme	Sayısı numuneler	Yoğunluk Ortalama [t/m ³]
A	A	Kısmi ince masif sülfür tabakaları içeren bazaltta yayılmış sülfür	110	3,7
B	B1	Kısmi ince masif sülfür tabakaları içeren bazaltta yayılmış sülfür	54	3,5
B	B2	Oksidasyon içerisindeki oksidasyon	45	2,6

14.7 JEOİSTATİSTİK / ARA DEĞERLEME YÖNTEMİ

Jeostatik ve veri ara değerlemesi projenin erken bir safhasında olunmasından dolayı bu tarihe kadar yapılmamıştır.

14.8 KAYNAK SINIFLANDIRMASI

Bu raporda kullanılan kaynak kategorilerinin tanımları, 2012'de yayınlanmış Araştırma Sonuçlarının, Maden Kaynaklarının ve Cevher Rezervlerinin Raporlanması adlı 2012 tarihli JORC, Avustralasya Yasası ile uyumludur.

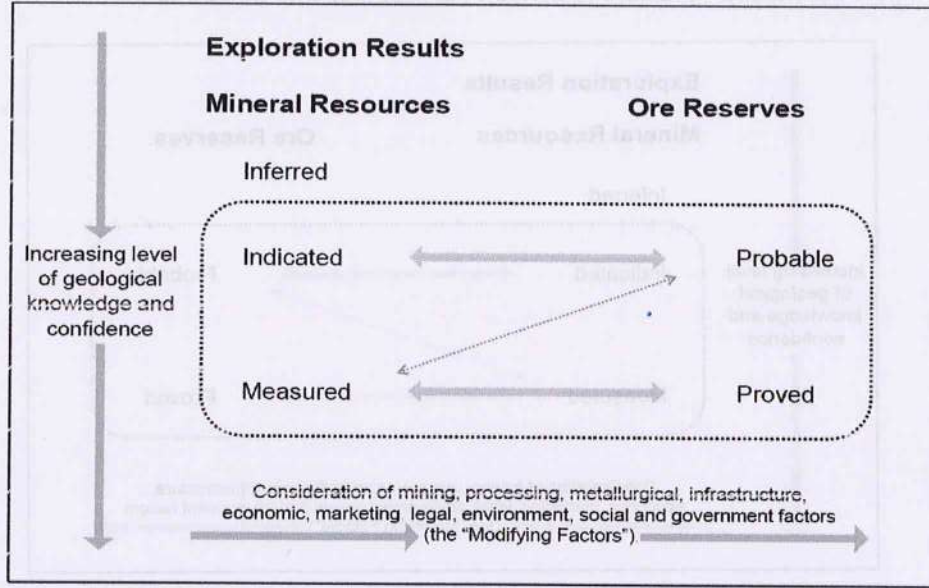
JORC sınıflandırma sistemi altında, bir Maden Kaynağı izleyen şekilde tanımlanır.

..."Yer kabuğu içinde veya üzerinde, belli bir form ve ekonomik olarak çıkarıldığında kabuk edilebilir bir değeri olan doğal, katı, inorganik veya fosilleşmiş organik madde konsantrasyonu veya oluşumu.

"Bir Mineral kaynağının yeri, miktarı, derecesi veya kalitesi, sürekliliği ve diğer jeolojik karakteristikleri, örnekleme de dahil olmak üzere belirli jeolojik kanıt ve bilgiden bilinir, kestirilir veya yorumlanır."

Genel olarak kaynaklar, jeolojik bilgi ve güvene dayalı olarak ölçülen, belirtilen ve çıkarılan Kategorilere ayrılır (Şekil 47). Maden kaynakları

maden rezervleri değildir ve ekonomik bir canlılık göstermemişlerdir. Kaynağı rezerv haline dönüştürmek için modifiye edici faktörleri araştırmak için daha fazla çalışma gereklidir.



Şekil 47 Araştırma Sonuçları, Maden Kaynakları ve Cevher Rezervleri arasındaki ilişki.

Kaynak Sınıflandırması, cevher kütlelerinin ağırlıklı olarak geometrisi ve sınıf sürekliliği ile ilgili kestirime olan güvene dayanır.

Yorumlanan tasarımlar, jeolojik loglama, yoğunluk verileri ve kimyasal verilere dayanmaktadır. Bakır cevherleşmesinin jeolojik yapısı daha ayrıntılı olarak araştırılması gerekli olsa bile, jeolojik ve tenör sürekliliği konusunda kaba bir tahmin yapılabilir. Sonuç olarak, tasarımlar çıkarılan kaynak olarak sınıflandırılabilir.

Avod'un Çorum projesi hala erken aşamadaki bir projedir, ancak sondajlardan çok umut verici sonuçlar elde edilmiştir. DMT'nin volkanojenik masif sülfid yataklarındaki jeolojik yerleşim deneyimi, bunların karmaşık olabileceğini ve kalınlık, maden bileşimi ve mekansal dağılım hakkında ayrıntılı araştırmalara ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

14.9 MODEL DOĞRULAMA

Model doğrulama, tasarımı yapılmış hacimlerin sondaj sonuçlarına ve yorumlama metodolojisine dayalı temel geometrik parametreleri karşıladığını göstermek için yapılır. Bu temel geometri parametreleri şu anda sondaj deliklerindeki genişleme ye göre yorumlanmış ortalama delinmiş kalınlığı, mostra kalınlığını ve son olarak tasarımın yüzeyden tabana eğimli uzunluğunu içerir. Ayrıca, bu aşamada, deliklerin kalınlıkları etkileyebilecek bakır olarak cevherleşmiş cisimlerin yönelmesini nasıl yönlendirildiği açık değildir.

Tablo 17. Tasarım hacimlerinin onayı

Cevherleşmiş Gövde	Tasarımların hacimleri [m³]	En uzun genişleme, kestirilen atım boyunca uzunluk	İkinci en uzun genişleme, kestirilen dalım boyunca uzunluk	Üçüncü en uzun genişleme, kestirilen kalınlık	Kontrol hacmi
A (sülfidik)	441 775	700	35	19	465 500
B1 (sülfidik)	93 517	160	90	7	100 800
B2 (okside)	305 317	160	90	22	316 800

14.1 ÖN SINIR TENÖR TAHMİNİ

İzleyen JORC gereksinimlerini ve potansiyel ekonomik kapasitesini göz önünde bulundurarak bir sınır tenör, maden kaynakları kestirimini sınırlamak için kullanılmıştır.

%1 Cu'ya ait bir sınır tenör raporu benzer projelerin karşılaştırılması ile kestirilmiştir ama bu proje için özel olarak bir finansal modele dayanmamaktadır.

Çoğunlukla ana kayanın taban ve tavanındaki numunelerin kullanıldığı bu sınır tenörü yorumlanmış cevherleşmiş keşişimlerden ve tasarımlardan hariç tutulur. 615 numuneden kestirim yaklaşımını karşılayan 125 numune hariç tutulmuştur. 2 numune taban ve tavan kontağından alınmış; 4 numune yorumlanmış 33 keşişimleri ile çarpılarak 132 numune sonucuna ulaşılmıştır. Yorumlanmış cevherleşmiş keşişimlerdeki numunelerin hiçbirisi %1 Cu sınır tenörü altına önemli ölçüde düşmemektedir.

Tablo 18. 125 m aralık (125 numune) ile analiz edilmiş aralığın %1 Cu sınır tenör kullanılarak cevherleşmenin yorumundan hariç tutulduğunu gösterir tablo.

Alan	Delik Kimliği	Analiz edilmiş aralık [m]	Cevherleşme gibi yorumlanmış analiz edilmiş aralık	Cevherleşme [m] gibi yorumlanmış analiz edilmiş aralık	Gövde A	Gövde B1	Gövde B1
A	GERD-08	37	5	32	32		
A	GERD-10	37	9	28	28		
A	GERD-17	29	3	26	26		
A	GERD-22	23	5	18	18		
A	GERD-24	31	4	27	27		
A	GERD-26	20	4	16	16		
A	GERD-28	19	6	13	13		
A	GERD-30	16	4	12	12		
A	GERD-32	20	4	16	16		
A	GERD-33	21	4	17	17		
A	GERD-35	10	4	6	6		
ARA TOPLAM A		263	52	211	211	0	0
B	GERD-47	41	4	37		6	31
B	GERD-49	39	4	35		10	25
B	GERD-51	41	12	29		10	19
B	GERD-54	42	9	33		5	28

B	GERD-57	43	10	33	10	23
B	GERD-58	30	6	24	5	19
B	GERD-60	39	11	28	13	15
B	GERD-61	39	11	28	13	15
B	GERD-63	38	6	32	8	24
ARA		352	73	279	0	199
TOPLAM A					80	199
TOPLAM		616	125	490	211	199

14.2 CEVHER KAYNAKLARIN KESTİRİMİ

Bu kestirim, bakır cevherleşmesi ile kesişen 20 sondaj deliğinin jeolojik loglama, analiz ve yoğunluk sonuçlarına dayalı olarak modellenmiş tasarımlara dayanmaktadır. Bu tasarımlar bakır cevherleşmesi için zarflardır.

Projenin ilk aşamalarına bağlı olarak herhangi bir blok modelleme yapılmamıştır.

Bazı sınır tenörler kaynak veritabanına uygulanmıştır ve karşılık gelen ortalama tenörler hesaplanmıştır. İncelenen aralıkların kısmı tasarımın hacminin örtüşmesine ayarlanmıştır ve yeniden ortalama yoğunluğu kullanarak hacim tonajı hesaplamak için kullanılmıştır. Derece-tonaj ilişkilerine dair sonuçlar izleyen tablolarda verilmiştir.

Yukarıda açıklanan kısıtlamalara dayanarak DMT, kaynağı çıkarılmış olarak kategorize etmektedir..

JORC gereksinimlerine uyarak ve potansiyel ekonomik uygulamaları dikkate alarak, Türkiye'de madencilik faaliyetlerine ve derecelerine göre% 1 Cu sınır tenörü oranının,% 2.0 Cu tenöründe 2,7 milyon ton çıkarım kaynağı sağlayabileceği varsayılmıştır (Tablo 19).

Tablo 19. %1 Cu sınır tenörde bulunan kaynak hakkında genel değerlendirme

Kategori	Alan	Gövde Kimliği ve Cevherleşme Tipi	Cu Sınıfı [%]	Tonaj [Mt]
Çıkarım	Alan A	Gövde A (Alan A içindeki sülfidik gövde)	1.7	1,6
Çıkarım	Alan B	Body B1 (B bölgesinde sülfidik gövde)	1.4	0.3
Çıkarım	Alan B	Gövde B2 (B bölgesindeki okside gövde)	2.9	0,8
Toplam Çıkarım	Alan A+B	Bütün A (Sülfidik), B1 (Sülfidik) ve B2 (Okside) üç gövde	2.0	2.7

Tablo 20'den Tablo 23'e kadar izleyen tablolar cevherleşmiş tonajın hassasiyetini ve bir kaç Cu sınır tenöründe ortalama Cu tenörünü göstermektedir.

Tablo 20 Cevherleşmiş tonajın ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründe bütün üç A (sülfidik), B1 (sülfidik) ve B2 (okside) gövdelerini içeren hassasiyeti; çıkarılan kaynak farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)

Cut-off Cu [%]	Assayed meters [m]	Wireframe volume [m ³]	Cu [%]	Tonnage [Mt]
0.0	490	840 609	1.96	2.76
0.1	490	840 609	1.96	2.76
0.2	490	840 609	1.96	2.76
0.3	490	840 609	1.96	2.76
0.4	490	840 609	1.96	2.76
0.5	489	839 075	1.97	2.75
0.6	489	839 075	1.97	2.75
0.7	488	837 540	1.97	2.75
0.8	486	834 472	1.97	2.74
0.9	484	831 403	1.97	2.73
1.0	473	812 095	2.00	2.67
1.1	457	788 425	2.03	2.59
1.2	437	758 767	2.06	2.49
1.3	400	697 043	2.14	2.27
1.4	363	633 276	2.23	2.05
1.5	310	541 215	2.37	1.72
1.6	269	468 902	2.52	1.47
1.7	239	413 899	2.64	1.28
1.8	211	362 160	2.79	1.10
1.9	191	327 730	2.89	0.99
2.0	174	296 053	3.00	0.89
2.1	155	259 069	3.16	0.76
2.2	138	225 155	3.35	0.64
2.3	130	210 083	3.44	0.59
2.4	117	185 662	3.62	0.51
2.5	109	171 710	3.73	0.46
2.6	98	152 036	3.91	0.40
2.7	95	146 873	3.96	0.39
2.8	84	129 437	4.13	0.34
2.9	79	121 766	4.21	0.32
3.0	75	115 629	4.28	0.30

Tablo 21. A gövdesi (A bölgesindeki sülfidik gövde) için; Cevherleşen tonaj ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyeti; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)

Cut-off Cu [%]	Assayed meters [m]	Wireframe volume [m ³]	Cu [%]	Tonnage [Mt] at density of 3.7 t/m ³
0.0	211	441 775	1.69	1.63
0.1	211	441 775	1.69	1.63
0.2	211	441 775	1.69	1.63
0.3	211	441 775	1.69	1.63
0.4	211	441 775	1.69	1.63
0.5	211	441 775	1.69	1.63
0.6	211	441 775	1.69	1.63
0.7	211	441 775	1.69	1.63
0.8	211	441 775	1.69	1.63
0.9	211	441 775	1.69	1.63
1.0	206	431 306	1.71	1.60
1.1	203	425 025	1.71	1.57
1.2	197	412 463	1.73	1.53
1.3	179	374 776	1.78	1.39
1.4	158	330 808	1.84	1.22
1.5	129	270 090	1.92	1.00
1.6	105	219 841	2.01	0.81
1.7	87	182 154	2.08	0.67
1.8	70	146 560	2.17	0.54
1.9	62	129 811	2.21	0.48
2.0	52	108 873	2.26	0.40
2.1	38	79 561	2.33	0.29
2.2	24	50 249	2.44	0.19
2.3	19	39 781	2.49	0.15
2.4	11	23 031	2.58	0.09
2.5	8	16 750	2.64	0.06
2.6	3	6 281	2.80	0.02
2.7	2	4 187	2.88	0.02
2.8	1	2 094	3.05	0.01
2.9	1	2 094	3.05	0.01
3.0	1	2 094	3.05	0.01

Tablo 22. B1 gövdesi (B bölgesindeki sülfidik gövde) için; cevherleşmiş tonajın ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyet; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)

Cut-off Cu [%]	Assayed meters [m]	Wireframe volume [m ³]	Cu [%]	Tonnage [Mt] at density of 3.5 t/m ³
0.0	80	93 517	1.35	0.33
0.1	80	93 517	1.35	0.33
0.2	80	93 517	1.35	0.33
0.3	80	93 517	1.35	0.33
0.4	80	93 517	1.35	0.33
0.5	80	93 517	1.35	0.33
0.6	80	93 517	1.35	0.33
0.7	80	93 517	1.35	0.33
0.8	80	93 517	1.35	0.33
0.9	80	93 517	1.35	0.33
1.0	79	92 348	1.35	0.32
1.1	72	84 165	1.38	0.29
1.2	60	70 138	1.43	0.25
1.3	46	53 772	1.48	0.19
1.4	33	38 576	1.54	0.14
1.5	18	21 041	1.62	0.07
1.6	7	8 183	1.74	0.03
1.7	4	4 676	1.81	0.02
1.8	2	2 338	1.89	0.01

Tablo 23. B2 gövdesi (B bölgesindeki okside gövde) için; Cevherleşen tonaj ve ortalama Cu tenörünün birkaç Cu sınır tenöründeki hassasiyeti; farz edilen %1 Cu sınır tenöründe tanımlanmıştır (yeşil çizgiye bakınız)

Cut-off Cu [%]	Assayed meters [m]	Wireframe volume [m ³]	Cu [%]	Tonnage [Mt] at density of 2,6 t/m ³
0.0	199	305 317	2.78	0.79
0.1	199	305 317	2.78	0.79
0.2	199	305 317	2.78	0.79
0.3	199	305 317	2.78	0.79
0.4	199	305 317	2.78	0.79
0.5	198	303 783	2.80	0.79
0.6	198	303 783	2.80	0.79
0.7	197	302 248	2.81	0.79
0.8	195	299 180	2.83	0.78
0.9	193	296 111	2.85	0.77
1.0	188	288 440	2.90	0.75
1.1	182	279 235	2.96	0.73
1.2	180	276 166	2.98	0.72
1.3	175	268 495	3.03	0.70
1.4	172	263 892	3.06	0.69
1.5	163	250 084	3.15	0.65
1.6	157	240 878	3.21	0.63
1.7	148	227 070	3.30	0.59
1.8	139	213 262	3.40	0.55
1.9	129	197 919	3.53	0.51
2.0	122	187 179	3.62	0.49
2.1	117	179 508	3.68	0.47
2.2	114	174 905	3.72	0.45
2.3	111	170 302	3.76	0.44
2.4	106	162 631	3.83	0.42
2.5	101	154 960	3.90	0.40
2.6	95	145 754	3.98	0.38
2.7	93	142 686	4.01	0.37
2.8	83	127 343	4.16	0.33
2.9	78	119 672	4.24	0.31
3.0	74	113 535	4.31	0.30

15 MİNERAL KAYNAK KESTİRİMLERİ

Bu erken safhadaki bir projedir ve herhangi bir son (kâti) maden rezervi kestirimi yapılmamıştır.

16 MADENCİLİK YÖNTEMLERİ

Bu erken safhadaki bir projedir ve madencilik yöntemleri üzerine bir çalışma yapılmamıştır.

17 GERİ KAZANIM YÖNTEMLERİ

Bu erken safhadaki bir projedir ve geri kazanım yöntemleri üzerine bir çalışma yapılmamıştır.

18 PROJE ALTYAPISI

Bu erken safhadaki bir projedir ve proje altyapısı üzerine bir çalışma yapılmamıştır.

19 PİYASA ÇALIŞMALARI

Bu erken safhadaki bir projedir ve herhangi bir pazar çalışması yapılmamıştır.

20 ÇEVRESEL ÇALIŞMALAR , İZİNLER VE SOSYAL VEYA TOPLUM ETKİSİ

Bu erken safhadaki bir projedir ve herhangi bir çevre çalışması yapılmamıştır.

21 SERMAYE VE İŞLETME MALİYETLERİ

Bu erken safhadaki bir projedir ve sermaye ve işletme maliyetleri üzerine bir çalışma yapılmamıştır.

22 EKONOMİK ANALİZ

Bu erken safhadaki bir projedir ve herhangi bir ekonomik yapılmamıştır.

23 BİTİŞİK MÜLKLER

Bitişik müüklerin araştırma faaliyetleri dikkate alınmamıştır.

24 DİĞER İLGİLİ VERİLER VE BİLGİLER

Başka hiçbir ilgili veri ve bilgi mevcut değildir.

25 YORUMLAMA VE SONUÇLAR

Jeolojik loglamanın sonuçları 2 alanda bakır cevherleşmesinin devamlılığını teyit etmektedir. Alan A içinde sülfidik cevherleşme için bir tane ve alan B içinde her bir sülfidik ve oksidik madde için bir tane olacak şekilde toplamda üç tasarım modellenmiştir.

Bazı sınır tenörler kaynak veri tabanına uygulanmıştır ve karşılık gelen ortalama tenörler hesaplanmıştır. İncelenen aralıkların kısmı tasarımın hacminin örtüşmesine ayarlanmıştır ve yeniden ortalama yoğunluğu kullanarak hacim tonajı hesaplamak için kullanılmıştır. Son olarak tenör-tonaj hassasiyet tabloları her bir tasarım için ve geneli için üretilmiştir.

İzleyen JORC gereksinimlerini ve potansiyel ekonomik kapasitesini göz önünde bulundurarak bir sınır tenör, maden kaynakları kestirimini sınırlamak için kullanılmıştır. %1 Cu'ya ait bir sınır tenör raporu benzer projelerin karşılaştırılması ile kestirilmiştir ama bu proje için özel olarak bir finansal modele dayanmamaktadır.

Buna dayanarak, %2.0 Cu tenöründe 2.7 Mt toplam çıkarılmış kaynaktaki, %1 Cu sınır tenörü raporlara geçebilir.

Okuyucu, mineral kaynaklarının tespitinin, son maden rezervi olmadığını ve kesinleştirilmiş ekonomik canlılığı göstermediğini not etmelidir. Jeolojik ve yapısal çerçeveyi anlamak için daha fazla araştırma yapılmalıdır. Yapılan araştırmalar ile birlikte elde edilen mineral kaynağını geliştirmek, ölçülen kaynağa yükseltmek ve daha fazla çalışma ve geliştirme ile son rezerve ulaşmak mümkündür.

26 ÖNERİLER

Yukarıda verilen sonucun ardından, DMT aşağıdaki çalışmaları yapmayı önerir.

- Jeolojik haritalamanın genişletilmesi ve keşiflerin çevresinde araştırma yapılması
- IP ve / veya elektromanyetik (EM) odaklı jeofizik zemin etüdünün genişletilmesi.
- Bunların yapılması sırasında mineralleşmeyi kapatmak ve suya daldırmak ve kaynakları artırmak için dolgu ve uzatma sondajı.
- Bakır mineralleşmesinin oryantasyonu ve yapısı hakkında bir anlayış geliştirilmesi.
- Bir blok modeli üretin ve bazı kaynakları ayrıntılı bir ekonomik değerlendirmenin hazırlanmasında daha yüksek bir kategoriye dönüştürün.
- Tarihi yeraltı madencilik faaliyetlerinin konumu, kapsamı ve üretiminin aydınlatılması.

- Kaynak ve potansiyel madencilik faaliyetlerini kapsayan bir dijital arazi modelinin morfolojisi ve üretimi hakkında ayrıntılı bir araştırma.
- Maden bileşimi üzerine araştırma; yaygın ve masif sülfitten bakır numuneleri ve oksitlenmiş cevherleşme üzerine elektron mikroprob analizi.
- Sülfidik ve oksitlenmiş cevherleşme için sondajdan geri kazanılan numunelerin hazırlanması için her bir cevherleşme tipine göre hacim kompozit numune kullanılarak testleri işleme almak.

27 REFERANSLAR

Özcan Yiğit (2009) Tethyan Metalojeny ile ilgili olarak Türkiye'nin Maden Yatakları: Gelecek Maden Aramaları İçin Tavsiyeler. Ekonomik Jeoloji (2009) 104 (1): 19-51.

I. Uysal, M. B. Sadıklar, M. Tarkian, O. Karsli, ve F. Aydın (2005) Mineraloji ve kromitlerin bileşimi ve bunların Ortaca'daki platinyum grubu madenleri (Muğla-GB Türkiye): Ofiyolitik Kromitit Gnays kanıtı Mineraloji ve Petroloji (2005) 83: 219-242

Çorum bakır projesinin ön ekonomik değerlendirmesi, Lisans 200712071



İçin: AVOD ALTIN MADENCILIK ENERJİ İNŞAAT
SAN. VE TİC. A.Ş.

Tarih: 05.11.2018

Hazırlayan: Dipl.-Ing. Dirk H. Wagner

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce
dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme
edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta: pointtercu@pointglobe.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

İÇİNDEKİLER TABLOSU

1	Giriş	4
2	Atık Hacim	4
3	Üretim Planı	4
4	Üretim Yaklaşımı	6
5	İşletme Maliyeti	6
5.1	Madencilik	6
5.2	Sahibinin Ekibi	6
5.3	İşleme maliyeti	7
5.4	Genel & Yönetim	7
5.5	Lisans Masrafı	7
5.6	Kontenjans	7
6	Sermaye Harcamaları	7
6.1	Madencilik Ekipmanları	7
6.2	İleri Çalışmalar	7
6.3	Altyapı	7
6.4	Ön Sıyırma	7
6.5	İşleme Tesisi	7
6.6	Sahibinin Ekibi	8
6.7	Diğerleri	8
6.8	Kontenjans	8
7	Nakit Akışı	8

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce
dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme
edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 617 22 11
e-posta: pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 - Maden çıkarılabilir Kaynak	5
Tablo 2 – Üretim Planı	5
Tablo 3-Nakit Akışı Hesaplama	9

Eklerin listesi

Ek 1-Dirk H. Wagner CV'Si

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 B.K:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta : pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

1 Giriş

AVOD ALTIN MADENCİLİK ENERJİ İNSAAT SAN. VE TIC. A.S. (AVOD) Türkiye'nin Çorum İlçesinde bakır yatağı araştırmaktadır.

Bir başlangıç sondaj programı tamamlandı ve bir jeolojik model ve bir başlangıç kaynak kestirimi hazırlandı. Bu ilk kaynak kestirimine dayanarak bir ön ekonomik değerlendirme hazırlanmalıdır.

AVOD, ön ekonomik değerlendirmeyi hazırlamak için Dirk H. Wagner Madencilik Danışmanlığı (DHWMC) ile anlaşma yaptı.

2 Atık Hacim

Yatak 2 cevher gövdesi içermektedir. Cevher gövdesi A ve cevher gövdesi B. Cevher gövdesi B bölünerek üst kısımda okside cevherleri içeren bölüme ve alt kısımda sülfide cevherleri içeren bölüme ayrılmıştır. Cevher gövdesi A sadece sülfid cevherleri içermektedir.

Cevher gövdeleri masiftir. Cevher gövdesi B yüzeye ulaşırken, cevher gövdesi A, 5 ila 6 metre derinlikte ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, açık ocak yöntemi madencilik yöntemi olarak seçilmiştir.

Eğimli alanlar, atık kayalar için ana kaynaktır. Cevher gövdelerini çıkarabilmek için yamaçların oluşturulması gereklidir.

Cevher gövdelerinin ayak izine ve 40° ' lik bir eğim açısının kestirimine dayanarak, eğim alanlarından çıkarılacak atık hesaplanmıştır. Derinlik olarak en düşük karşılaşılan cevher gövdesi yüksekliği kullanılmıştır. Cevher gövdesi A için, cevher gövdesi üzerindeki üst atık da hesaplanmıştır.

Toplam atık hacmi 2.15 milyon m³ olarak hesaplanmıştır. Toplam atık hacmi 5.38 milyon ton atık olacaktır ve

atık yoğunluğunun 2.5 t/m³ olacağı var sayılmıştır.

3 Üretim Planı

Şu anda kaynak kestirimi sadece çıkarılmış var olan kaynaklara göre yapılmıştır. Gerçekçi bir üretim senaryosuna ulaşmak için kaynağa aşağıdaki etkenler uygulanmıştır:

Genel kaynak geri kazanımı:	90%
Üretim Kayıpları	5%
Cevher gövdesi A seyreltisi:	10%
Cevher gövdesi B seyreltisi:	5%

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K. 34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 817 22 11
e-posta : pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

Bir yatağın bütün cevherlerinin ekonomik olarak çıkarılamayacağı gerçeği göz önünde tutularak genel kaynak kestirimi uygulanmıştır. Üretim sırasında bir miktar cevher kaybı olacaktır. (örneğin atık dökümü için kamyonla yüklenmiş kısım). Bu kayıp, üretim kaybı faktörü tarafından değerlendirilmektedir. Seyreltilmiş cevher olarak çıkarılmış ve işleme tesisine kamyonlarla yollanmış cevherleşmiş madde değildir. Cevher gövdesi A için %10'luk bir seyreltilmiş uzun ve kısa bir cevher gövdesi için değerlendirmeye alınmıştır. Cevher gövdesi B cevherleşmemiş alanda daha az kontak bölgesine sahiptir ve

sadece %5'lik bir seyrelti faktörü uygulanmıştır.

Tablo 1 - Maden çıkarılabilir Kaynak

		t	%Cu
Kaynak	A	1,600,000	1.7
	B1	300,000	1.4
	B2	800,000	2.9
Toplam		2,700,000	2.0
Kaynak Geri Kazanımı	90%		
Üretim Kayıpları	5%		
Seyreltme A	10%		
Seyreltme B	5%		
Cevherleşebilir Kaynak	A	1,505,000	1.55
	B1	269,000	1.33
	B2	718,000	2.76
Toplam		2,492,000	1.87
bu nedenle			
Sülfür Cevheri		1,774,000	1.51
Oksit Cevheri		718,000	2.76

Yukarıda belirtilen faktörlerin uygulanması, yaklaşık 2.5 milyon tonluk bir "çıkarılabilir maden" kaynak manasına gelir.

1.87 % Cu. Toplam sıyırma oranı (atık : cevher) 2.2 t:t.

Projenin kullanım ömrü 10 yıl olarak kabul edilmiştir. Bu süre bir işleme tesisinin yatırımını karşılamak için yeterince uzundur. Buna bağlı olarak, yıllık üretim oranı 250,000 t cevhere tekabül etmektedir.

Tablo 2 üretim planını gösterir. -1'inci yıldaki atıkların çıkarılması cevher gövdesi A üzerindeki üst atığın çıkarılması içindir. İzleyen yıllar içinde eşit miktarda cevher üretimi ve atık temizleme hacimlerinin olacağı ön görülmektedir.

Tablo 2 – Üretim Planı

	Yıl	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam
Maden Üretimi													
Sülfür Madeni	t		177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	1,774,000
Sınır Tenör	%		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Oksit Madeni	t		71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	718,000
Sınır Tenör	%		2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Toplam Maden	t		249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	2,492,000
Sınır Tenör	%		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Atık	t	368,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	5,378,000
Sıyırma Oranı	t:t		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2

4 Üretim Yaklaşımı

Mevcut maden ömrü 10 yıldır. Madencilik aktiviteleri bir yükleniciye verilecektir. Yüklenici izleyen görevleri yerine getirecektir:

- Atık delme ve Patlatma
- Atık yükleme
- Atık taşıma
- Cevher delme ve Patlatma
- Cevher yükleme
- Cevher nakliyat

Maksimum günlük 2.100 tonluk düşük malzeme (atık ve cevher) üretimden dolayı mühendislik inşaat yüklenicileri için normal boyuttaki ekipmanlar operasyon için yeterli olacaktır.

AVOD müteahhit çalışmalarını izlemek için minimum sayıda mühendis ve teknisyen görevlendirecektir.

Şu anda bir işleme tesisinin inşasının yapılması değerlendirilmektedir. Cevherin çoğunluğu sülfid cevheridir ve bu tür cevher genellikle bir yüzdürme işlemi ile yoğunlaşmaktadır. Oksit kısmı muhtemelen kabul edilebilir bir geri kazanım elde etmek için bir yüzdürme tesisinde özel bir işleme ihtiyaç duyacaktır. Bununla birlikte, oksit cevheri kısmı nispeten düşük olduğundan, oksit cevheri için ayrı bir işleme birimi oluşturmak mantıklı olmaz.

Bu rapor için seçilen işleme yaklaşımı uygun bir seçenek olup olmadığını gelecekteki işleme testleri gösterecektir.

5 İşletme Maliyeti

Maliyet tahmini diğer benzer projelerden deneyimlere, AVOD'dan alınan bilgilere ve DHWMC tahminlerine dayanmaktadır. Uygulanan döviz kuru 5.5 TL/ USD dir.

5.1 Madencilik

Madencilik maliyeti, Türkiye'deki diğer sert kaya projelerindeki DHWMC deneyimine dayanmaktadır. Kayanın m³'ü başına madencilik faaliyeti ücretinin 1.65 USD olacağı tahmin edilmektedir. Bu ton başına 3.63 TL (2.5 t/m³ yoğunluk), olacağı manasına gelmektedir ve sülfid cevheri çıkarılması için ton başına 2.48 TL (3.66 t/m³ yoğunluk) ve oksit cevheri çıkarılması için ton başına 3.49 TL (2.6 t/m³ yoğunluk) gerekmektedir.

5.2 Sahibinin Ekibi

Sahibinin ekibi izleyen şekilde oluşur:

- 1 Yönetici @ 150,000 TRY/a
- 2 Asistan @ 70,000 TL /ay bir asistan başına
- 3 Katip @ 70,000 TL /ay bir katip başına
- 5 Yardımcı/İşçi Yardımcı başına 50,000

olacaktır ve toplam maliyet yılda 750,000 TL olacaktır.

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk

Selimiye Mah. Selimiye Hanı Mah. Sok. No: 27 11. K. 34000

Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11

e-posta : pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com

Üsküdar V.D. 721 017 7367 TCKN: 43007043618

5.3 İşleme maliyeti

İşleme maliyeti, Türkiye'deki diğer sert kaya projelerinden gelen DHWMC deneyimine dayanmaktadır ve operasyonun boyutunu yansıtacak şekilde ayarlanmıştır. Toplam 15 ABD \$/ton veya 82.5 TL/ton maliyeti uygulanmıştır.

5.4 Genel & Yönetim

Operasyonun diğer tüm genel ve yönetim maliyeti için yılda 550.000 TL'lik bir miktar olarak düşünülmüştür.

5.5 Lisans Masrafı

Lisansı korumak için yılda yaklaşık 40.000 TL'lik bir ücret ödenmesi gerekmektedir. Numara AVOD tarafından sağlanmıştır.

5.6 Kontenjans

Proje hala erken bir aşamadır ve bu nedenle işletme maliyetine %10 oranında bir beklenmedik durum fonu uygulanmıştır.

6 Sermaye Harcamaları

6.1 Madencilik Ekipmanları

Yüklenici madencilik içeriğinden dolayı madencilik ekipmanları için yapılan sermaye harcamaları dikkate alınmaz.

6.2 İleri Çalışmalar

Ekonomik değerlendirmenin doğruluğunu iyileştirmek için daha detaylı çalışmalar yapılmalıdır. Yatak için en iyi işleme şemasını belirlemek için işleme testleri gereklidir. İşleme testlerinin maliyeti 2 milyon TL olarak tahmin edilmiştir.

İşleme testlerine dayanarak bir fizibilite çalışması hazırlanmalıdır. Fizibilite çalışması da finansman için temel teşkil edecektir. Fizibilite çalışması için tahmini maliyet 3 milyon TL'dir.

6.3 Altyapı

Altyapı, madencilik faaliyeti ve işleme tesisi için hazırlanmalıdır. Yol hazırlığı için 800.000 TL sağlanmıştır. Diğer altyapı (su temini, güç hattı, vb.) için toplam gider 2.600 TL olarak düşünülmüştür. Her iki değer de tahminlere dayanmaktadır.

6.4 Ön Sıyırma

Üretime başlamadan önce, cevher gövdesine ulaşmak için bazı ilk atıkların giderilmesi gerekmektedir.. Cevher gövdesi A'nın üzerindeki atık malzemenin çıkarılması gerektiği varsayılmıştır. Bu çalışma 1.3 milyon TRY'ye mal olacak.

6.5 İşleme Tesisi

İşleme tesisinin sermaye harcamaları, bir maliyet kestirim el kitabından elde edilen bilgilere dayanarak tahmin edilmiştir. 20 milyon ABD Doları veya 110 milyon TL tutarında bir miktar, yıllık 250.000 t cevher kapasitesine sahip bir tesis için makul görünmektedir.

Fabrikadaki değiştirmeler veya onarımlar için sermaye tahminine yılda 2 milyon TL'lik bir miktar dahil edilmiştir.

6.6 Sahibinin Ekibi

Proje ekibinin maaşı ve projenin yönetimi için diğer tüm masrafların üretimden önce semayeleştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla her üretim öncesi yıl için 1,5 milyon TL'lik bir miktar sağlanmıştır.

6.7 Diğerleri

Herhangi bir diğer sermaye harcaması diğerlerinin pozisyonundan karşılanacaktır bu miktar kestirime yıllık 1 milyon TL olarak eklenmiştir.

6.8 Kontenjans

Proje hala erken bir aşamadadır ve bu nedenle sermaye harcamalarına %10 oranında bir beklenmedik durum fonu uygulanmıştır.

7 Nakit Akışı

Yukarıdaki tüm kestirimler Nakit Akış hesaplamasında özetlenmiştir (bkz.

Tablo 3). Aşağıdaki sayılar projenin performansını gösterir:

Proje ömrü:	2 yıl ön üretim + 10 yıl üretim
Gelir:	174 milyon USD (958 milyon TRY))
İşletme Maliyeti:	49 milyon USD (268 milyon
TL) Sermaye harcamaları:	30 milyon USD (164 milyon
TL) Vergi Öncesi Nakit Akışı:	96 milyon ABD doları
(525 milyon TL) İç Getiri Oranı	39%
Geri Ödeme Süresi	4.1 yıl

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce
dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme
edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta : pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618

Tablo 3-Nakit Akışı Hesaplama

Döviz Kuru		5.5 TRY/USD												
	Yıl	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam
Maden Üretimi														
Sulfit Madeni	t			177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	177,400	1,774,000
Cu-Tenör	%			1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Oksit Madeni	t			71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	71,800	718,000
Cu-Tenör	%			2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Toplam Maden	t			249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	249,200	2,492,000
Sınır Tenör	%			1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Atık	t		368,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	501,000	5,378,000
Sıyırma Oranı	tt			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2
Konsantr Üretim														
Geri Kazanım Sulfid Cevheri	%			75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	
Geri Kazanım Oksit Cevheri	%			70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	
Konsantr Cıvı Derecesi	%			25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Konsantr	dmt			13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	13,606	136,063
Gelir														
Çiğide konsantr (0,2 % kayıp)	dmt			13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	13,579	135,790
Cu Fiyatı	USD / lb			2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
Cu Tenör Kesinti	%			1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
Ödenebilir Cu	000 lb			7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	7,185	71,848
İyileştirme Ücreti (TC)	USD/t			85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Rafine Ücreti (RC)	USD/lb			0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
Nakliye ve Sigorta	USD/dmt			90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Toplam Gelir	000 USD			17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	17,418	174,178
	000 TRY			90	95,798	95,798	95,798	95,798	95,798	95,798	95,798	95,798	95,798	957,979
İşletme Maliyeti														
Atık Madencilik (Çiğide)	000 TRY			1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	1,819	18,180
Sulfit Madencilik (Contr.)	000 TRY			440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	4,399
Oksit Madencilik	000 TRY			251	251	251	251	251	251	251	251	251	251	2,506
Madencilik için Sahibinin Ekibi 750000 TRY/a	000 TRY			750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	7,500
İşleme maliyeti	000 TRY			20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	20,559	205,590
G & A	000 TRY			550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	5,500
Lisans Ücreti	000 TRY			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	400
Kur İlerişisi	000 TRY			2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	2,441	24,403
Toplam	000 TRY			26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	26,849	268,489
	000 USD			4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	4,882	48,816
	USD / t			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Sermaye Harcamaları														
İşleme Testleri	000 TRY		2,000											2,000
Fizibilite Çalışması	000 TRY		3,000											3,000
Yol Hazırlığı	000 TRY		800											800
Uçur atıyapı (güç hattı, vb.) Ön Sıyırma	000 TRY		1,500	1,100										2,600
İşleme Tesisi	000 TRY		1,336		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000			110,000
Devam Eden	000 TRY		55,000	55,000										18,000
Sermaye	000 TRY				1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000				3,000
Sahibinin Maliyeti	000 TRY			1,500	300	300	300	300	300	300		1,500	500	8,500
Diğerleri	000 TRY		1,500	5,894	1,000	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300				14,024
Toplam	000 TRY			6,380	64,829	600	600	600	600	600	750	500	250	164,159
Kontenjans	000 USD		6,380	70,180	300						275	200	75	29,847
	%10'u			11,787	3,300						3,025	2,200	825	
				12,760	600						550	400	150	
Vergi öncesi nakit akışı														
Yıllık	000 TRY	-70,180	-64,829	65,649	65,649	65,649	65,649	65,649	65,649	65,649	65,924	66,749	68,124	525,330
	000 USD	-12,760	-11,787	11,936	11,936	11,936	11,936	11,936	11,936	11,936	11,986	12,136	12,386	95,515
Ann	000 TRY	-70,180	-135,009	-69,360	-3,711	61,937	127,586	193,235	258,884	324,533	390,457	457,206	525,330	
	000 USD	-12,760	-24,547	-12,611	-675	11,261	23,198	35,134	47,070	59,006	70,992	83,128	95,515	
IRR	39%													

Brilon, 05.11.2018,

[Handwritten signature]

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta: pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618



point
GLOBE COMPANY

EK 1

CV Dirk H. Wagner

İşbu belgenin aslına sadık kalarak İngilizce dilinden Türkçe diline tarafımdan tercüme edildiğini beyan ederim.

Yeminli Tercüman
Taha Pamuk

Point Globe Company - Taha Pamuk
Selimiye Mah. Selimiye Hamamı Sok. No:32/1 P.K.:34668
Selimiye/Üsküdar - İstanbul Tel-Faks: 0212 517 22 11
e-posta: pointtercume@gmail.com, tahapamuk@pointglobe.com
Üsküdar V.D.:721 017 7367 TCKN: 43007043618



Dirk H. Wagner
Mining Consulting

CV Dirk Wagner

01.07.2018 tarihi itibariyle

Briloner Tor 29
59929 Brilon,

Almanya e-posta:

dirk@dhwmc.com

Mobil: +49 175 357 4442
Telefon: +49 2961 744424
Faks: +49 2961 744412



Özgeçmiş

Firmanın Adı	Dirk H. Wagner Madencilik Danışmanlığı
Uzman adı	Dirk Wagner
Doğum tarihi	1965
Vatandaşlık ülkesi / İkamet	Almanya

Mesleki Eğitim:

Kurum	Teknik Üniversite Berlin / Almanya
Tarihli	1986 – 1992
Derece / Diploma	Maden Mühendisliği diploması



İstihdam Kaydı:

Döne	İstihdam eden Kurum, başlık / pozisyon, İletişim
2016'd an günüm üze	kendi işinde çalışan DMT Consulting
2011'd en 2015'e	GmbH Essen / Almanya Kıdemli Proje Yöneticisi
2008'd en 2011'e	Bucyrus Europe GmbH Saarbrücken / Almanya Kıdemli
2000'd en 2008's	Proje Yöneticisi IMC Montan Consulting Essen /
1992'd en 2000'e	Almanya Üst Düzey Proje Yöneticisi Sachtleben Bergbau Services GmbH Lennestadt / Almanya Proje Mühendisi, Maden Planlama Departmanı

Mesleki toplumlara üyelik:

Ring Deutscher Bergingenieure e.V. (Alman Madencilik mühendisleri topluluğu), GDMB, KOBİ

Dil Becerileri:

	Konuş ma	Okuma	Yazma
Almanca		Ana Dili	
İngilizce	Mükemmel	Mükemmel	Mükemmel
Rusça	İyi	Çok İyi	Ortalama

**Diğer Beceriler / Eğitim / Uzmanlık Eğitimi:**

Veri İşleme: MS Office, MS Project, MS Access, Temel veri bilgisi

Anahtar Nitelikler:

- Yeraltı madenciliği projelerinin teknik ve ekonomik değerlendirmesi ve açık Ocak madenciliği projeleri
- Proje yönetimi
- İhale belgelerinin değerlendirilmesi
- Yeraltı madenlerinin denetimi

İş deneyimi ülkeleri:

Arjantin, Avustralya, Brezilya, Çin, Kolombiya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Etiyopya, Finlandiya, Gürcistan, Hindistan, İrlanda, Kazakistan, Mali, Moğolistan, Polonya, Rusya, İspanya, Türkiye, Ukrayna, ABD, Venezuela, Vietnam, Zimbabve

Profesyonel Deneyim Kaydı:**Thar Coal Mine Block 2, Pakistan**

Yıl, Ülke	Haziran 2018, Pakistan
Müşteri	DMT
Hizmetler	Maliyet bölümü ve sözleşme konularında durum tespiti
Projedeki Görevi	Kıdemli Uzman

Muğla Kromit Projesi, Türkiye

Yıl, Ülke	Şubat 2018, Türkiye
Müşteri	Hasat BNO Grup
Hizmetler	Ön Maliyet ve Üretim Programı
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi

İbrice Maden, Türkiye

Yıl, Ülke	Aralık 2017-Şubat 2018, Türkiye
Müşteri	İbrice Maden



Profesyonel Deneyim Kaydı:

Hizmetler Malkara Projesinin Ön Ekonomik Değerlendirmesi

Projedeki Görevi Proje Yöneticisi Ve Finansal Uzman

Wassoul'or, Mali

Yıl, Ülke Eylül / Ekim 2017, Mali

Müşteri Pearl Gold AG

Hizmetler Açık çukur altın operasyonlarının gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi

Projedeki Görevi Finansal Uzman Ve Maden Mühendisi

Rich Metals Group, Gürcistan

Yıl, Ülke Ağustos / Eylül 2017, Gürcistan

Müşteri Gürcistan Bankası

Hizmetler Kredi Mühendisi durum tespiti, bakır ve altın madenlerinin gözden geçirilmesi açık çukur ve yeraltı, uzun vadeli maden planları, altın işleme tesisleri

Projedeki Görevi Maliyet Mühendisi Ve Maden Mühendisi

Kömür Madencilik Şirketi, Doğu Avrupa

Yıl, Ülke Ocak / Şubat 2017, Doğu Avrupa

Müşteri Gizli

Hizmetler Teknik durum tespiti dahil. teklif için hazırlık olarak işletme maliyet değerlendirmesi

Projedeki Görevi Proje Yöneticisi, Maliyet Mühendisi

Clara Mine, Wolfach, Almanya

Yıl, Ülke 2016 Yılından Bu Yana, Almanya

Müşteri Sachtleben Mineraller

Hizmetler Yönetim Kurulu Danışmanı, Desteklediği Alan:
- raporlama sisteminin güncellenmesi
- maden ömrü planı hazırlanması (LOMP)
- ekonomik çalışmaların hazırlanması
- strateji sürecinin izlenmesi

Projedeki Görevi Kıdemli Danışman



Profesyonel Deneyim Kaydı:

Aguas tenidas Madeni

Yıl, Ülke	2005/06, İspanya
Müşteri	DMT
Hizmetler	Ölümcül Kusur Analizi
Projedeki Görevi	Madencilik Uzmanı
Girdi	Maden planlarının ve 3 yeraltı cevher madeni operasyonlarının gözden geçirilmesi

Vozkhod Oriel Kromit Madeni

Yıl, Ülke	2014 - 2015, Kazakistan
Müşteri	Yilmaden
Hizmetler	JORC Rezerv inceleme, Jeoteknik Araştırmalar, finansman sürecini desteklemek için Sağlık ve Güvenlik denetim hazırlığı. Sahibinin Mühendisi
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje Yönetimi, Eşdüzey İncelemesi

Kalkim Kurşun-Çinko Madeni

Yıl, Ülke	2014 - 2015, Türkiye
Müşteri	CVK Maden
Hizmetler	Kurşun Çinko Madeni için Kaynak Kestirimi
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje Koordinasyonu, Eşdüzey İncelemesi

Merzifon Yeraltı Linyit Mevduat Yılı,

Ülke	2013 – 2015,
Türkiye İstemci	Gürmin Enerji
Hizmetler	Gürmin Enerji'nin Amasya/Merzifon Projesi için Kaynak Kestirimi, Ön Ekonomik Değerlendirme ve Gaz Drenajı Konsepti
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje yönetimi, Ön Maden Planlaması, Ekonomik Değerlendirme



Profesyonel Deneyim Kaydı:

Zonguldak Bağlık-Inagzi Yeraltı Kok Kömürü Projesi

Yıl, Ülke	2013 – 2015
Müşteri	Soma Holding
Hizmetler	Soma Kömür'ün Zonguldak Projesi için Kaynak Kestirimi, Ön Ekonomik Değerlendirme ve Gaz Drenajı Konsepti
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje Yönetimi, maden planlaması, ekonomik değerlendirme, diğer bölümlerin emsal incelemesi

Gökirmag Bakır Projesi

Yıl, Ülke	2013 – 2015
Müşteri	Asya Maden
Hizmetler	Kuzey Türkiye'deki Gökirmak Bakır Projesi ile ilgili fizibilite çalışması
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje yönetimi, maden planlama, maliyet hesaplama, nakit akışı modelleme

Soma Eynez Linyit Yatağı

Yıl, Ülke	2013, Türkiye
Müşteri	Gizli
Hizmetler	Soma bölgesinde bir yeraltı kömür madenciliği projesinde durum tespiti
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje koordinasyonu, maden planının gözden geçirilmesi, üretim planı ve ekonomik değerlendirme

Çamlık, Goynukoren ve Pulluca gümüş

yatakları, Yıl, Ülke	2012 - 2013, Türkiye
Müşteri	Yıldızlar Holding
Hizmetler	ETİ Gümüş Gümüş Ocağı için NI43-101'e göre Teknik Raporun Hazırlanması
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi



Girdi Proje yönetimi, ocak optimizasyonu, maden planlama, ekipman seçimi, ekonomik değerlendirme

Komorovskoje altın madeni

Yıl, Ülke 2012, Kazakistan

Müşteri Kazzinc

Hizmetler Komorovskoye açık ocağı için kırma ve sürekli taşıma sistemlerinin incelenmesi.

Projedeki Görevi Proje Yöneticisi

Girdi Proje yönetimi, maliyet hesaplaması, maden planlaması

Paz del Rio Kömür madeni

Yıl, Ülke 2011 – 2012, Kolombiya

Müşteri Votorantim

Hizmetler Yeraltı kömür madeni projesi için ön fizibilite Çalışmasının Yeraltı Bölümü

Projedeki Görevi Maden Mühendisi

Girdi Maden Planlama, ekipman seçimi

La Mancha Resources

Yıl, Ülke 2012, Avustralya

Müşteri Societe Generale

Hizmetler Yeraltı ve açık ocak altın madeninin durum tespiti

Projedeki Görevi Maden Mühendisi

Girdi Maden planlarının ve operasyonlarının gözden geçirilmesi, maliyetlerinin gözden geçirilmesi

Banphu nikel madeni

Yıl, Ülke 2012 Vietnam

Müşteri Pala Yatırım

Hizmetler Yeraltı nikel madeninde durum tespiti

Projedeki Görevi Maden Mühendisi

Girdi Operasyonların gözden geçirilmesi, maliyetlerin gözden geçirilmesi, Maden Planının Ömrünün gözden geçirilmesi



Dirk Wagner Özgeçmiş

Dijon Madencilik

Yıl, Ülke	2011, Tacikistan
Müşteri	DION
Hizmetler	Küçük ölçekli yeraltı madeninin değerlendirilmesi
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Yeraltı kömür madenciliği projesinin gözden geçirilmesi

Mibrag Linyit Açık Ocağı

Yıl, Ülke	2011, Almanya
Müşteri	Gizli
Hizmetler	Yetkili kişiler, bir Alman şirketinin kömür varlıkları hakkında rapor verir
Projedeki Görevi	Ekonomik Uzman
Girdi	Maliyetin gözden geçirilmesi, iş planlarının gözden geçirilmesi

Tuncbilek yeraltı linyit madeni

Yıl, Ülke	2010 – 2014, Türkiye
Müşteri	TKİ
Hizmetler	uncbilek yatağında FS'lerin gözden geçirilmesi, Mühendislik Yardımı
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Türk Danışmanların Denetlenmesi, Maden Planlama, Proje Koordinasyonu (Sırp, Türk ve Alman ekip üyeleri)

Soma Eynez yeraltı kömür proje

yılı, ülke	2010, Türkiye
Müşteri	Demir İhracat
Hizmetler	Maden planlaması da dahil olmak üzere Cayirhan ihalesine, İhale hazırlığı konusunda Mühendislik Yardımı.
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Maliyet tabloları maden planı incelemesi, mühendislik incelemesi, maliyet takvimlerinin hazırlığı

Dirk Wagner Özgeçmiş

**Ktk 7/8 kömür
madenciliği
projesi, SCCL**

Yıl, Ülke 2010, Hindistan
Müşteri Indu Projeleri
Hizmetler Maden planlaması da dahil olmak üzere Ekipman Önerisi Hazırlığı
Projedeki Görevi Proje Yöneticisi
Girdi Öneri koordinasyonu, maden planlama

Eniseyskaya Kömür

Madenciliği Proje Yılı, Ülke

2009,
Rusya
Müşteri EPK
Hizmetler Dilim madenciliğinin uygulanmasına ilişkin ön fizibilite çalışması
Projedeki Görevi Proje yöneticisi
Girdi Proje koordinasyonu, maden planlaması, ekonomik değerlendirme

Komorovskoye Kömür Madeni

Yıl, Ülke 2008, Rusya
Müşteri Gizli
Hizmetler Yeraltı Kömür madeni hakkında durum tespiti Raporu
Projedeki Görevi Kıdemli Maden Mühendisi
Girdi Madencilik planlarının ve operasyonlarının gözden geçirilmesi, madencilik maliyetlerinin gözden geçirilmesi

Sapadnij Kamys

Yıl, Ülke 2008, Kazakistan
Müşteri Gizli
Hizmetler Manganez projeleri için rezerv değerlendirmesi
Projedeki Görevi Kıdemli Maden Mühendisi
Girdi Maden planlarının ve madencilik maliyetinin gözden geçirilmesi, operasyonların gözden geçirilmesi

Dirk Wagner Özgeçmiş

Eurasia Altın

Yıl, Ülke	2008, Kazakistan
Müşteri	Kazakhmys
Hizmetler	"Kazakhmys Gold" un tüm operasyonları için rezerv değerlendirmesi
Projedeki Görevi	Kıdemli Maden Mühendisi
Girdi	Operasyonların gözden geçirilmesi, maliyetlerin gözden geçirilmesi, Maden Planının Ömrünün gözden geçirilmesi

Cerattepe Bakır Madeni Proje

Yılı, Ülke	2007/8, Türkiye
Müşteri	CBI (Cayeli bakır)
Hizmetler	Yeraltı bakır madeninde EPCM Projesi
Projedeki Görevi	Proje Yöneticisi
Girdi	Proje koordinasyonu, yüzey inşaat denetimi, işin özellikleri, ihale hazırlığı

MSOL Altın madenleri

Yıl, Ülke	2007, Brezilya
Müşteri	Gizli
Hizmetler	Brezilya'da birkaç küçük altın madenciliği operasyonları üzerinde durum tespiti
Projedeki Görevi	Kıdemli Maden Mühendisi
Girdi	Madencilik faaliyetleri inceleme, maden planının ömür incelemesi, maliyetlerin incelenmesi

Burnstone Altın Projesi

Yıl, Ülke	2007, Güney Afrika / ABD (Nevada)
Müşteri	Gizli
Hizmetler	İki altın madenciliği projesinde durum tespiti
Projedeki Görevi	Kıdemli Maden Mühendisi
Girdi	Madencilik faaliyetleri inceleme, maden planının ömür incelemesi, maliyetlerin incelenmesi