

# CVK ÇANAKKALE KALKIM KURŞUN ÇİNKO İŞLETMELERİ TEKNİK VE KAYNAK TAHMİN RAPORU

2021 NİSAN



## PROJE SAHİBİ

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş



## HAZIRLAYANLAR

Şahin Özdemir, Bsc, Maden Mühendisi, Umrek Yetkin Kişisi

Serdar AKCA, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Oğuzhan Kaya, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Ali Özbey, Bsc, Jeofizik Mühendisi

# İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ .....	1
1.1	Amaç ve Kapsam .....	1
1.2	Saha Ziyareti .....	1
1.3	Bilgi Kaynağı.....	2
1.4	Birimler ve Kısaltmalar.....	3
2	SORUMLULUK REDDİ .....	4
3	MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON.....	5
4	ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOĞRAFİ .....	7
5	TARİHÇE .....	8
6	JEOLJİK KONUM.....	11
6.1	Bölgesel Jeoloji.....	11
6.2	Çalışma Alanı Jeolojisi .....	14
7	YATAK TİPİ.....	18
8	ARAMA .....	21
9	SONDAJLAR .....	33
10	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM.....	36
11	NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK .....	37
12	VERİ DOĞRULAMA.....	43
13	MÜCAVİR ALANLAR .....	60
14	MADEN KAYNAKLARI.....	60
14.1	Jeolojik Modelleme ve Tenör Kestirimi .....	60
14.2	Kompozitleme ve Kapma .....	69
14.3	Variografi .....	76
14.4	Yoğunluk .....	76
14.5	Tenör Kestirimi .....	76
14.6	Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı.....	83
14.7	Maden Kaynağı Hassasiyeti.....	84
14.8	Arama Potansiyeli .....	92
15	YORUM VE SONUÇLAR .....	93
16	TAVSİYELER.....	94
17	REFERANSLAR .....	96
18	TARİH VE İMZA .....	97

19	UMREK TABLOSU .....	98
19.1	BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER .....	98
19.2	BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ .....	102
19.3	BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI.....	106
19.4	BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları.....	110
20	EKLER .....	122

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Spiral Ocak Saha Ziyareti .....	1
Foto 2: Spiral Ocak Yeraltı İşletmesi Saha Ziyareti.....	2
Foto 3: 20066206 Ruhsatı Kızlarçamı Bölgesinde Bulunan Fransız Galeri Girişj.....	8
Foto 4: Flotasyon Tesisi .....	9
Foto 4: Spiral Ana Galeri Girişj (Simlikurşun Mevkii) .....	10
Foto 6: Spiral Ocak Bölgesi Pb-Zn Cevherleşme Örneği.....	20
Foto 7: Jeolojik Haritalama Çalışması.....	21
Foto 8: Umut Ocağı Karot Numunelerinden Yapılan Sıvı Kapanım Analiz Çalışması.....	23
Foto 9: Kayaç Örnekleme Çalışması.....	25
Foto 10: Örnek Cevher Mostraları.....	26
Foto 11: Doma Sahası Sondaj Çalışması .....	31
Foto 12: Spiral Ocak Bölgesi Sondaj Çalışması.....	31
Foto 13: Umut Ocak Yeraltı Sondaj Çalışması.....	32
Foto 4 : Sondaj Karotları Loglama Çalışması.....	37
Foto 15: Karot Numuneleri Örnekleme Çalışması.....	38
Foto 16: Analiz İçin Hazırlanan Numuneler.....	39
Foto 17: Spiral Ocak Kaya Örneklemesi .....	40
Foto 18: Sondaj Karot Deposu .....	41
Foto 19: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları .....	42
Foto 20: Örnek Sondaj Lokasyonları.....	58
Foto 21: Örnek Sondaj Lokasyonları.....	59



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Çanakkale Kalkım Ruhsatları Yerbulduru Haritası .....	5
Şekil 2: Çanakkale-Kalkım Ruhsatları Gösterir Google Earth Görüntüsü .....	6
Şekil 3: Türkiye'nin Tektonik Birlikleri .....	11
Şekil 4: Maden Sahasının Konumu .....	12
Şekil 5 : Bölgenin Jeoloji Haritası .....	13
Şekil 6: İR7077 Ruhsatı Jeoloji Haritası .....	14
Şekil 7: 20066206 Ruhsat No'lu Sahanın Jeoloji Haritası .....	15
Şekil 8: 201900481 Ruhsat No'lu Sahanın Jeoloji Haritası .....	16
Şekil 9: Bölgenin Stratigrafik Kolon Kesiti .....	17
Şekil 10: Skarn Tipi Yatakların Şematik Gösterimi .....	19
Şekil 11: Örnek Sondaj Karot Numunelerine ait Parlak Kesit Örneği .....	22
Şekil 12: Uzaktan Algılama Çalışması - Aster Kaolen İllit ve Montmorilonit mineral haritası .....	24
Şekil 13: Önemlerine Göre Seçilen Hedef Alan Poligonları ve Ayırt Edilen Çizgisellikler .....	24
Şekil 14: a) Kaya Örnekleme Lokasyonları b) Toprak Örnekleme Hatları ve Konumları .....	26
Şekil 15: Toprak örnekleme Pb-Zn Anomali Haritası .....	27
Şekil 16: Toprak Örnekleme Cu-Au Anomali Haritası .....	27
Şekil 17: Jeofizik IP/RE Ölçüm Profilleri .....	28
Şekil 18: Örnek IP/RE Kesiti ve Sondaj Önerisi .....	29
Şekil 19: Manyetik Çalışması Yapılan Noktaların Google Earth Görüntüsü .....	30
Şekil 20: Google Earth üzerinde toplam manyetik anomali haritası .....	30
Şekil 21: Pb STD L Kontrol Grafiği .....	45
Şekil 22: Pb STD M Kontrol Grafiği .....	45
Şekil 23: Pb STD H Kontrol Grafiği .....	46
Şekil 24: Pb için Blank Numune Kontrol Grafiği .....	46
Şekil 25: Pb İki Numune Kontrol Grafiği .....	47
Şekil 26: Zn STD L Kontrol Grafiği .....	48
Şekil 27: Zn STD M Kontrol Grafiği .....	48
Şekil 28: Zn STD H Kontrol Grafiği .....	49
Şekil 29: Zn için Blank Numune Kontrol Grafiği .....	49

Şekil 30: Zn İkiz Numune Kontrol Grafiği .....	50
Şekil 31: ALS ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği.....	51
Şekil 32: Pb element ALS vs SGS Lab. Numune Analiz Karşılaştırması .....	52
Şekil 33: ALS ve SGS Laboratuvarları Zn Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği.....	53
Şekil 34: Zn element ALS vs SGS Lab. Numune Analiz Karşılaştırması .....	53
Şekil 35: CVK ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği.....	54
Şekil 36: Pb element CVK vs SGS Lab. Analiz Sonuçları Karşılaştırması .....	55
Şekil 37: CVK ve SGS Laboratuvarları Zn Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği .....	56
Şekil 38: Zn element CVK vs SGS Lab. Analiz Sonuçları Karşılaştırması.....	57
Şekil 39: Çatalak, Doma, Karadere, Kızlarçamı, Umut, Küçükada Cevher Katı Modelleri .....	61
Şekil 40: Kalkım Projesi Bölgelere ve Sonrasında Grup (Domain) lara Göre Çizilmiş Cevher Katı Modelleri .....	62
Şekil 41: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Pb ve Zn Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları.....	65
Şekil 42: Cevher Ham Numuneleri Örnek Uzunlukları Ait İstatistikler.....	69
Şekil 43: Kalkım Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri.....	72
Şekil 44: Blok Modellerin Sondaj Kompozitleri ile İlişkileri .....	80
Şekil 45: Umut Blok Model Swat Plot Analizi .....	81
Şekil 46: Spiral Blok Model Swat Plot Analizi.....	82
Şekil 47: Çatalak Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri .....	85
Şekil 48: Doma Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri.....	86
Şekil 49: Karadere Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri .....	87
Şekil 50: Kızlarçamı Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri .....	88
Şekil 51: Küçükada Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri .....	89
Şekil 52: Spiral Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri .....	90
Şekil 53: Umut Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri.....	91

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kısaltmalar.....	3
Tablo 2: Çanakkale-Kalkım Ruhsatları Özet Tablo .....	5
Tablo 3: Çanakkale İli Yıllık Mevsim Sıcaklık Ortalaması Tablosu .....	7
Tablo 4: Çanakkale-Kalkım Sondajları Özet Tablosu .....	33
Tablo 5: Örnek Karadere Mevkii Sondaj Tablosu.....	34
Tablo 6: Örnek Küçükada Mevkii Sondaj Tablosu .....	35
Tablo 7: Çanakkale-Kalkım Spiral Ocak Galeri Kanal Numuneleri Analiz Sonuçları .....	40
Tablo 8: Analiz Metotları Özet Tablo .....	42
Tablo 9: Kullanılan Referans Numune Tablosu.....	43
Tablo 10: Kalkım Projesi Özgül Ağırlık Özet Tablo .....	44
Tablo 11: Örnek Özgül Ağırlık Tablosu .....	44
Tablo 12: QA/QC Tablosu .....	50
Tablo 13: ALS ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Tablosu .....	51
Tablo 14: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri .....	62
Tablo 15: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırılmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikler .....	63
Tablo 16: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler.....	70
Tablo 17: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması .....	79
Tablo 18: Kalkım Eşik Tenör Değeri Parametreleri.....	83
Tablo 19: 31 Aralık 2020 İtibariyle Kalkım Maden Kaynakları.....	83
Tablo 20: Kalkım Eşik Tenör Değeri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması .....	84
Tablo 21: Çanakkale-Kalkım Projesi Umut Ocak 2021 Yeraltı Sondajlarında Elde Edilen Sonuçlar.....	92
Tablo 22: Kalkım Eşik Tenör Değeri Parametreleri.....	93
Tablo 23: 31 Aralık 2020 İtibariyle Kalkım Maden Kaynakları.....	93

## EKLER LİSTESİ

EK 1: Kalkım Bulk Density.....	122
EK 2: Kalkım Cevherli Karot Fotoğrafları .....	122
EK 3: Kalkım Jeofizik Raporu .....	122
EK 4: Kalkım Jeokimyasal Analiz Sonuçları.....	122
EK 5: Kalkım Ruhsatlar .....	122
EK 6: Kalkım Sondaj Logları.....	122
EK 7: Kalkım Sondaj Lokasyon Fotoğrafları.....	122
EK 8: Kalkım Önceki Çalışma Raporu .....	122
EK 9: Kalkım İzinler .....	122

# 1 GİRİŞ

## 1.1 AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışma CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait bir adet maden ruhsat sahasının Jeoloji ve özellikle ekonomik jeoloji açısından incelenmesi amacını kapsamaktadır. Bu kapsamda CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait Çanakkale-Kalkım İşletme Ruhsatları'na ilişkin UMREK kodunda değerlendirmeler ve Kaynak tahminleri yapılmıştır.

## 1.2 SAHA ZİYARETİ

18/09/2020-20.09/2020,1/12/2020-4/12/2020 ve 18/12/2020 - 24/12/2020 tarihleri arasında Çanakkale Kalkım Ruhsatına saha ziyaretleri yapılmıştır. Saha çalışması kapsamında 167 adet karot ve pulp numunelerinden örnekler alınmış ve analiz için hazırlanmıştır. Sahada bulunan galeri gezilmiş, cevher takibi yapılarak kalınlık ve uzunluklar yerinde tespit edilmiş biri kompozit diğer 4'ü oluk numunesi olmak üzere 5 adet numune alınmıştır. CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondaj lokasyonları yerinde tespit edilmek üzere saha çalışması yapılmıştır.

*Foto 1: Spiral Ocak Saha Ziyareti*



Foto 2: Spiral Ocak Yeraltı İşletmesi Saha Ziyareti



### 1.3 BİLGİ KAYNAĞI

Bu rapordaki bilgiler, literatürdeki Çanakkale Kalkım Cevherleşmesi hakkındaki rapor ve makalelerin incelemesine dayanmaktadır. Faydalanılan makaleler referanslar bölümünde belirtilmiştir. CVK teknik personeli ile yapılan görüşmeler de önemli bir bilgi kaynağıdır.



## 1.4 BİRİMLER VE KISALTMALAR

Bu raporda, tüm ölçümler, ağırlık için metrik ton (ton) veya gram (g), mesafe için metre (m) veya kilometre (km), mesafe için hektar (ha) dâhil olmak üzere Uluslararası Birimler Sistemi (SI) alan ve hacim için metreküp (m<sup>3</sup>). Tahlil ve analitik sonuçlar, altın (Au) ve gümüş (Ag) için milyonda parça (ppm), milyar başına parça (ppb) ve ton başına gram (g/t) olarak belirtilir. Diğer analitik terimler ve kısaltmalar raporda tanıtıldığında tanımlanır. Bu raporda kullanılabilecek yaygın olarak kullanılan kısaltmalar ve birimler şunları içerir:

Tablo 1: Kısaltmalar

Atom Soğurma Spektrokopisi	AAS	Kiloton	Kt
Atomic Yayım Spektrokopisi	AES	Metre	m
Santimetre	cm	Mikrometre	µm
Sertifikalandırılmış Referans Materyeli	CRM	Milimetre	mm
Santimetreküp	cm <sup>3</sup>	Milyon ton	Mt
Metreküp	m <sup>3</sup>	Milyon ons	Moz
Coefficients of Variation	Cov	Minimum Madencilik Birimi	SMU
Derece	°	Ounce (troy ounce)	oz
Santigrat Derece	°C	Milyonda bir parça	ppm
Karotlu Sondaj Kuyusu	DDH	Milyarda bir parça	ppb
Dolar (USA)	US\$	Yüzde	%
Avrupa Datumu 1950	ED50	Önfizibilite Çalışması	PFS
Fire Assay	FA	Kalite Güvence Kalite Kontrol	QAQC
İndüktif Kuplajlı Plazma	ICP	Yetkin Kişi	QP
Uluslararası standardizasyon örgütü	ISO	Kaya Kalite Değeri	RQD
Ters Mesafe Ağırlık Kare	IDW2	Saniye (zaman)	s
Küresel Konumlama Sistemi	GPS	Özgül Ağırlık	sg
Altın	Au	Santimetrekare	cm <sup>2</sup>
Altın eşleniği	AuEq	Kilometrekare	km <sup>2</sup>
Gram	g	Metrekare	m <sup>2</sup>
Gram/ton	g/t	Standart Sapma	STD Dev
Hektar (10,000 m <sup>2</sup> )	Ha	Üç-boyutlu	3D
Saat	h	Ton (1,000 kg) (metrik ton)	t
Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu	UMREK	Ton/ metreküp	t/m <sup>3</sup>
Kilogram	kg	ons	oz.
Kilometre	km	Universal Transverse Mercator	UTM
Kilometre/Saat	km/h	Dünya Jeodezi Sistemi 1984	WGS 84

## 2 SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Jeoloji Mühendisi Serdar Akca yönetiminde Jeoloji Mühendisi Oğuzhan Kaya ve Jeofizik Mühendisi Ali Özbey'in çalışmaları sonucu hazırlanmış, Umrek Yetkin kişisi Maden Mühendisi Şahin Özdemir tarafından rapor, ekleri ve saha çalışmaları verilen bilgiler doğrultusunda kontrol edilerek imzalanmıştır.

Bu rapor, CVK için hazırlanmıştır ve burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında Raporu Hazırlayanlar için mevcut olan bilgilere dayanmaktadır. Bu hem CVK hem de üçüncü taraf kaynaklar tarafından sağlanan verileri içerir. Bu raporda yer alan bilgilerin güvenilir olduğuna inanılmaktadır, ancak rapor kısmen Raporu Hazırlayanların kontrolü dahilinde olmayan bilgilere dayanmaktadır. Ancak Raporu Hazırlayanların bu raporda kullanılan verilerin kalitesini veya geçerliliğini sorgulamak için bir nedeni yoktur. Burada sunulan yorumlar ve sonuçlar, Raporu Hazırlayanların raporun hazırlanması sırasındaki en iyi muhakemesini yansıtır ve o sırada mevcut olan bilgilere dayanır.

Bu rapor aynı zamanda projenin keşif ve geliştirme potansiyeline ilişkin görüşleri ve daha ileri analizler için tavsiyeleri ifade eder. Bu görüş ve tavsiyelerin, mülkün gelecekteki gelişimi için rehberlik etmesi amaçlanmıştır, ancak bir başarı garantisi olarak yorumlanmamalıdır.

Bu raporun yazarları maden kullanım hakkını ve mevcut yüzey haklarının durumunu gözden geçirmemiş veya hukuki statü, Proje alanının mülkiyeti veya temel mülk anlaşmaları veya izinleri bağımsız olarak doğrulamamışlardır. Yazarlar, CVK tarafından sağlanan bu bilgilere tamamen güvenmiş ve sorumluluk kabul etmemektedir.

### 3 MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

Şekil 1'deki mevki haritasında görüldüğü gibi CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. maden işletmesi, Çanakkale iline bağlı Yenice İlçesi sınırları içerisinde olup, Kalkım beldesinin 6 km güney-batısında yer alır. Belde Edremit-Yenice yolu üzerinde olup, Yenice İlçesine 23,6 km, Edremit-Balıkesir Havaalanına ise 48 km mesafededir.

Şekil 1: Çanakkale Kalkım Ruhsatları Yerbulduru Haritası



Çanakkale-Kalkım ruhsatlarına ait özet bilgiler aşağıdaki tablodadır:

Tablo 2: Çanakkale-Kalkım Ruhsatları Özet Tablo

Ruhsat No.	7077	20066206	201900481
Erişim No.	1074049	3091348	3340907
Ruhsat Türü	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı
Alan (ha)	1609,14	1944,8	1398,46
Yürürlüğe Giriş Tarihi	07.07.2014	22.02.2012	10.04.2019
Geçerli Olduğu Tarih	07.07.2024	22.02.2022	10.04.2019
il	Çanakkale	Çanakkale	Balıkesir
ilçe	Yenice	Yenice	İvrindi
Kasaba			
Pafta 1/25000	i18-d1, i18-d2, i18-a3, i18-a4	i18-d2, i18-a3	i18-b4, i18-a3

Şekil 2: Çanakkale-Kalkım Ruhsatları Gösterir Google Earth Görüntüsü



## 4 ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI

Kaz Dağları'nın eteğine kurulmuş olan Yenice'nin yüzölçümü 1417 km<sup>2</sup> olup, Çanakkale'nin yüzölçümü olarak en büyük ilçesidir. Çanakkale İli'nin güneydoğusundadır. Rakım ise 255 m'dir. Yenice ilçesinin arazisi içinde bulunduğu Biga yarımadası gibi fazla yüksek olmayan engebeli alanlardan oluşur. İlçenin başlıca yükseltileri Aladağ (963 m), Sakar Dağı (Asar 929 m) ile ilçenin kuzeyindeki Güre Dağı'dır. Kaz Dağlarının kuzey yamaçlarına kurulmuş olan ilçe Çanakkale'nin en zengin bitki örtüsüne sahip ilçesidir.

Ormanlık alanlarda yükseltinin dolayısıyla değişen mikroklima ve yetiştirme çevresi koşullarının etkisi ile değişik ağaç türleri ve bunların oluşturduğu karışık topluluklar vardır.

Bölge ormanlarında Akdeniz, Karadeniz ve kara ikliminde yetişen türler (Kızılcım, Karaçam, Meşe Türleri, Kestane, Köknar, Gürgen, Kayın, Çınar, Kızılağaç, Dişbudak, İhlamur, Fındık) görülmektedir.

İlçenin iklimi Akdeniz, Karadeniz ve kara ikliminin karışımı olan Marmara iklimi özelliklerini gösterir. Dikkat çeken özelliklerinden biri bitki örtüsüdür. İlçe'nin %70'i ormanlarla kaplıdır.

Yenice deniz seviyesinden 267 m yükseklikindedir. Bölgeye sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir; Yenice'ye kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa olarak adlandırılabilir. Yenice ilçesi'nin yıllık ortalama sıcaklığı 13.7 °C 'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 711 mm'dir, 12 mm yağışla Temmuz ayı yılın en kurak ayıdır. Ortalama 127 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı 115 mm yıl boyunca ortalama sıcaklık 18,4 °C dolaylarında değişim göstermektedir.

Tablo 3: Çanakkale İli Yıllık Mevsim Sıcaklık Ortalaması Tablosu

(<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IZMIR>)

Çanakkale	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1929- 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,1	6,6	8,3	12,5	17,5	22,2	25	24,9	21	16,2	12	8,3	15
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,5	10,1	12,4	17,2	22,6	27,7	30,6	30,6	26,3	20,7	15,9	11,6	19,6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3,1	3,3	4,7	8,2	12,6	16,5	19,2	19,5	15,9	12,1	8,5	5,2	10,7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,2	4,3	5,3	7,2	9,4	11	11,7	11,1	8,9	6,3	4,3	3,1	85,8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,4	10,4	9,7	7,8	5,6	4	1,7	1,3	3,3	6,4	8,9	12,3	83,8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	92	71,9	66,3	44,9	29,5	25,1	14,7	9,5	25,4	55,4	85,8	105,3	625,8
Ölçüm Periyodu ( 1929 - 2019)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20	21,3	27,3	30,8	38,9	36,8	39	39,1	35,9	31,7	26,2	22,9	39,1
En Düşük Sıcaklık (°C)	-11	-11,5	-8,5	-1,6	2,3	6,6	11,2	9,4	5,9	0,4	-7	-10,5	-11,5



## 5 TARİHÇE

Sahadaki madencilik faaliyetleri 1.Dünya savaşından önce Fransızlar tarafından yapılmıştır (Foto 5). Sahayı CVK 2004 yılında satın almıştır. 2007 yılında yapılan sondajlardan sonra yeraltında üretim yapılmış ancak üretim 2008 yılında durdurulmuştur. Bu zaman diliminde 20000 ton %2,5 Pb ve %3,6 Zn tenörlü cevher üretilip, tüvenan cevher olarak satılmıştır. Daha sonra 2011 yılında bölgede yeni bir sondaj programı ile birlikte bir cevher zenginleştirme tesisi (Flotasyon) inşaatı başlatılmıştır. Tesis 1000 ton/gün cevher işleyecek şekilde planlanmış, ancak 500 ton/gün kapasiteli tek değirmenle işletmeye başlanmıştır. Sahada 2013 yılına kadar CVK, yaklaşık 35000 ton cevher üretimi yapmış ve kurulan tesiste konsantreye dönüştürülmüştür. 2013 yılında sahada faaliyetler durdurulmuş olup 2016 yılında tekrar arama-geliştirme ve üretim faaliyeti başlamıştır.

*Foto 3: 20066206 Ruhsatı Kızlarçamı Bölgesinde Bulunan Fransız Galeri Girişi*





2017 yılında tesise 2. değirmen eklenerek tesisin kapasitesi planlanan 1000 ton/gün'e çıkarılmıştır (Foto 4).

*Foto 4: Flotasyon Tesisi*



Yeniden üretime başlanan sahada, üretim üç farklı yerde (Kuyu, Fransız Ocak ve Spiral Ocak) yapılmaktadır.

Foto 5: Spiral Ana Galeri Giriş (Simlikurşun Mevkii)



Rezerv hesapları yapılmadan önce 610 adet karot numunesinden yoğunluk analizleri yapılmıştır. Tüm jeolojik birimlerin ayrı ayrı yoğunlukları hesaplanmış olup 386 adet cevherli numunenin yoğunluk ortalaması  $3.50 \text{ gr/cm}^3$  olarak hesaplanmıştır. Geriye kalan 224 numunenin ortalaması ise yan kayalar olarak  $2,95 \text{ gr/cm}^3$  olarak hesaplanmıştır (Tolga OYMAN,2018).

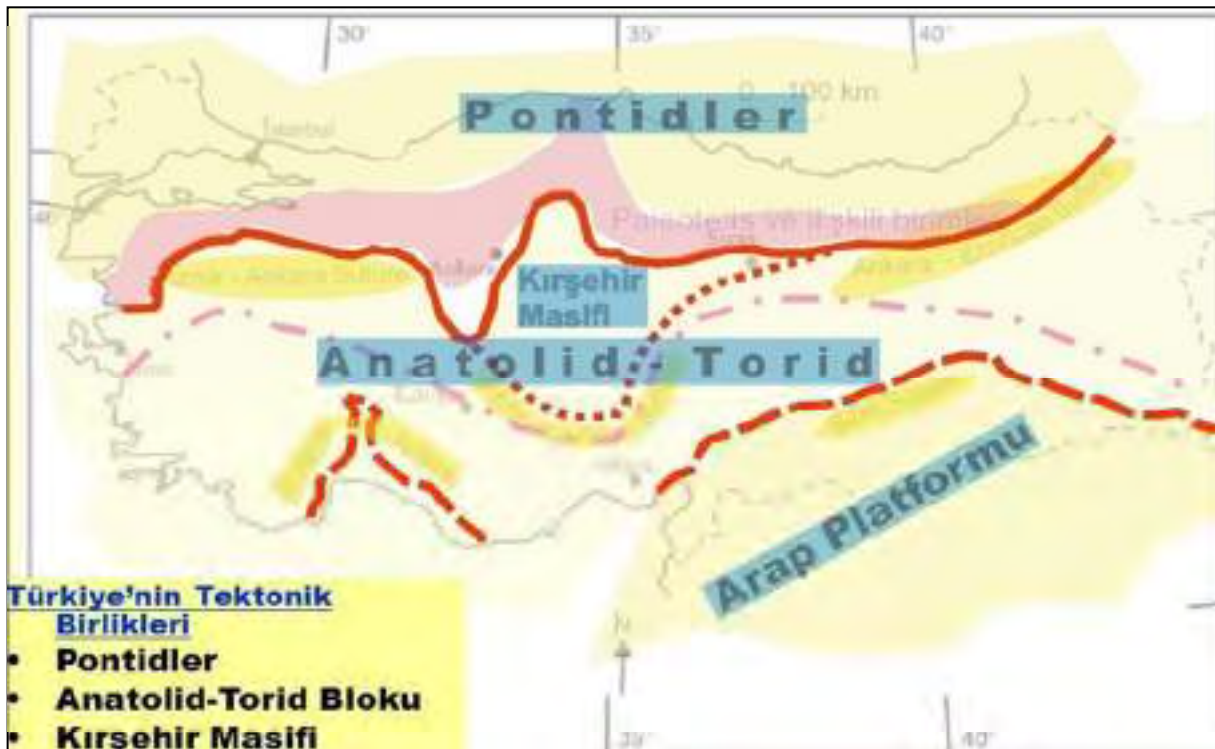


## 6 JEOLJİK KONUM

### 6.1 BÖLGESEL JEOLJİ

Benzer ortamlarda aynı jeolojik süreçten geçmiş kaya toplulukları tektonik birlikler olarak tanımlanmaktadır. Jeolojik verilere göre bu topluluklar sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmalardan biride Türkiye'yi Pontidler, Anatolidler, Toridler ve Kenar kıvrımları olarak dört ayrı tektonik bölgeye ayırmaktadır (Şekil 3). Pontidler, Kuzey Anadolu ve Marmara havzasını içine alan bölgedir ve bu bölgede Türkiye'nin en yaşlı dağları ile birinci zamanda (550- 250 milyon yıl önce) oluşmuş Paleozoik masifler yer alır. İkinci zamanda (Mesozoik'te -250- 65 milyon yıl önce) bu eski masifler su yüzüne çıkmaya başlar (Tetis denizi içinde yükselir). Anatolidler İç Anadolu'yu içine alan bölgedir.

Şekil 3: Türkiye'nin Tektonik Birlikleri



Şekil 3'ten görüleceği üzere bölge jeoteknik olarak Pontid'ler içinde ve bu tektonik birliğin kuzeybatı ucundadır. Bölgenin Jeolojik yapısı Sinan AHISKA tarafından 2010 yılında hazırlanan doktora tezinde detaylı olarak irdelenmiş ve verilmiştir. Bölgede tersiyer (65-1.8 milyon yıl önceki dönem) öncesi dört tektonik zon tespit edilmiştir. Bunlar KD-GB yönünde uzanan Gelibolu, Ezine, Ayvacık ve Sakarya zonlarıdır. Maden sahasının bulunduğu yer Sakarya zonu içinde yer almaktadır.

Şekil 4: Maden Sahasının Konumu

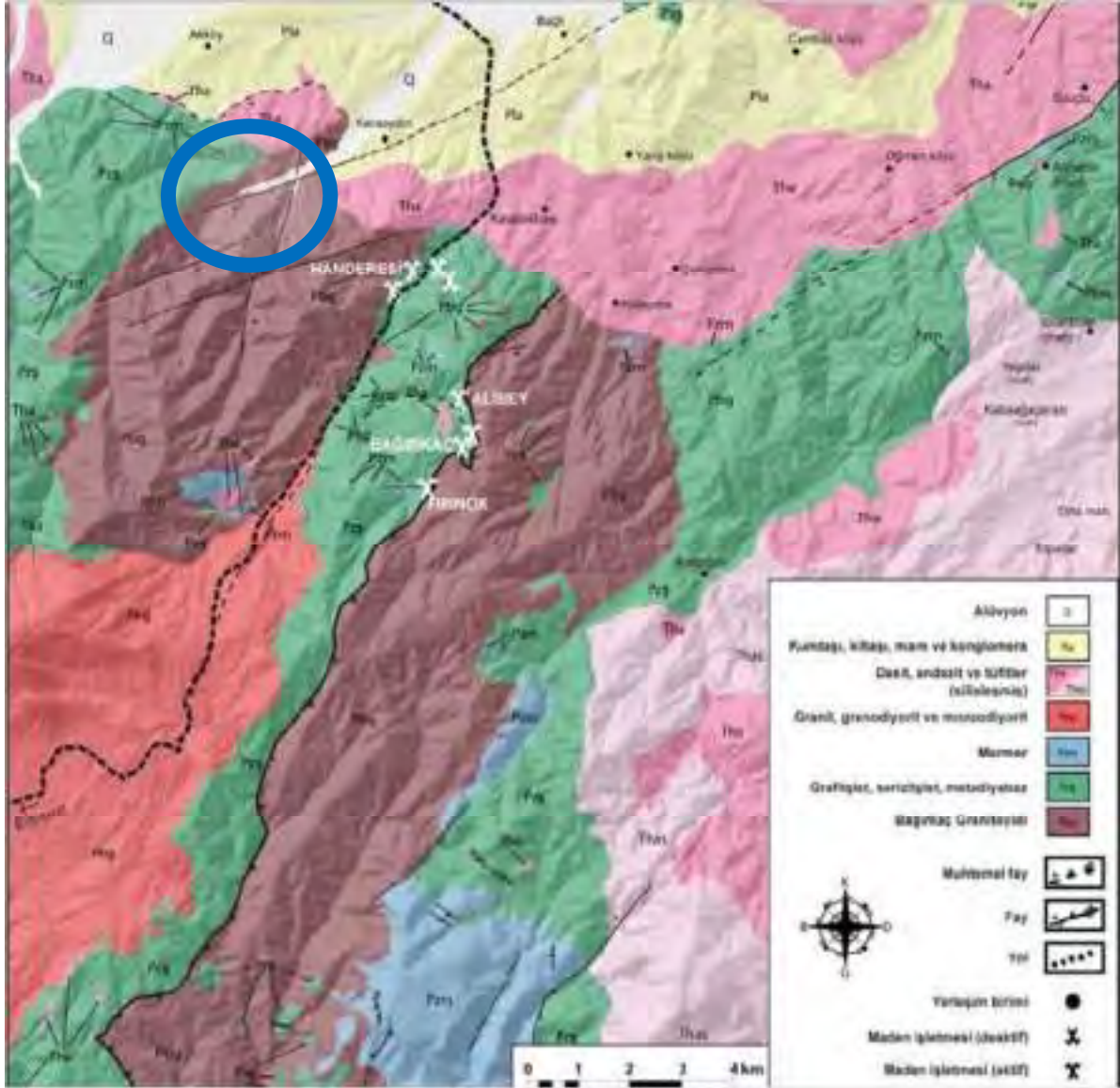


Sakarya zonu, biga yarımadasından başlayıp Doğu pontidlere oradan kafkaslara kadar uzanır. Sakarya zonu boyunca karmaşık bir şekilde deforma olmuş ve genellikle metamorfizma geçirmiş Jura öncesi bir temel ile çok daha az bir deformasyon kapsayan ve hiç metamorfizma göstermeyen bir Jura-Tersiyer örtü ayrımı vardır (Şekil 4). Sakarya Zonu batı kesiminde Devoniyen yaşlı granitler yer alıp, Sakarya zonuna ait kristalen üç gruba ayrılır:

- Gnays, amfibolit, mermer ve nadir olarak gözlenen metaperidotli metamorfik seri,
- Devoniyen, karbonifer veya permiyen kristalizasyon yaşlarına sahip Paleozoyik granitoidleri,
- Permo-Triyas yaşlı metabazik ve daha az oranda görülen mermer ve fillitçe baskın düşük dereceli metamorfik kompleks.

Oligosen sonunda Biga Yarımadası'nda önemli bir yükselme ve karasallaşma yaşanmış ve Eosen-Oligosen istifi büyük ölçüde aşınmıştır. Bunu takiben Biga Yarımadasını yoğun bir Oligo-Miyosen kalkalkalen magmatizması etkilemiştir. Yarımada'nın güneyindeki granitlerin hepsi geç oligosen-erken Miyosen yaşlıdır. Bu intrüzifler (sokulum) dışında erken ve orta Miyosen'de büyük miktarlarda volkanik kayalar, Biga Yarımadası'nda geniş alanlar kaplamıştır. Bu volkanik kayalar andezit, breşik dasit ve bölgesel genişleme ile oluşan dasit-andezit-trakit-bazalt sekansını (sıralamasını) içerir. Granodiyoritlerin kenar zonları ve yakınlarında Pb-Zn-Cu-Fe cevherleşmeleri, andezit birimler içerisinde de Pb-Zn ve Au cevherleşmesi görülmektedir. Bölgede ana cevher mineralleri olarak galenit, sfalerit, pirit ve kalkopirit, gang minerali olarak da kuvars ve kalsit görülmektedir. Geç Miyosen'de volkanizma durmuş, sığ denizel klastikler bölgede çökelmiştir. Pliyosen ve Kuvaterner'de yerel nehir ve göl sedimantasyonu ve az miktarda alkali bazaltik volkanizma meydana gelmiştir (Şekil 5, Ahıska, 2010'un tezinden alınmıştır).

Şekil 5 : Bölgenin Jeoloji Haritası

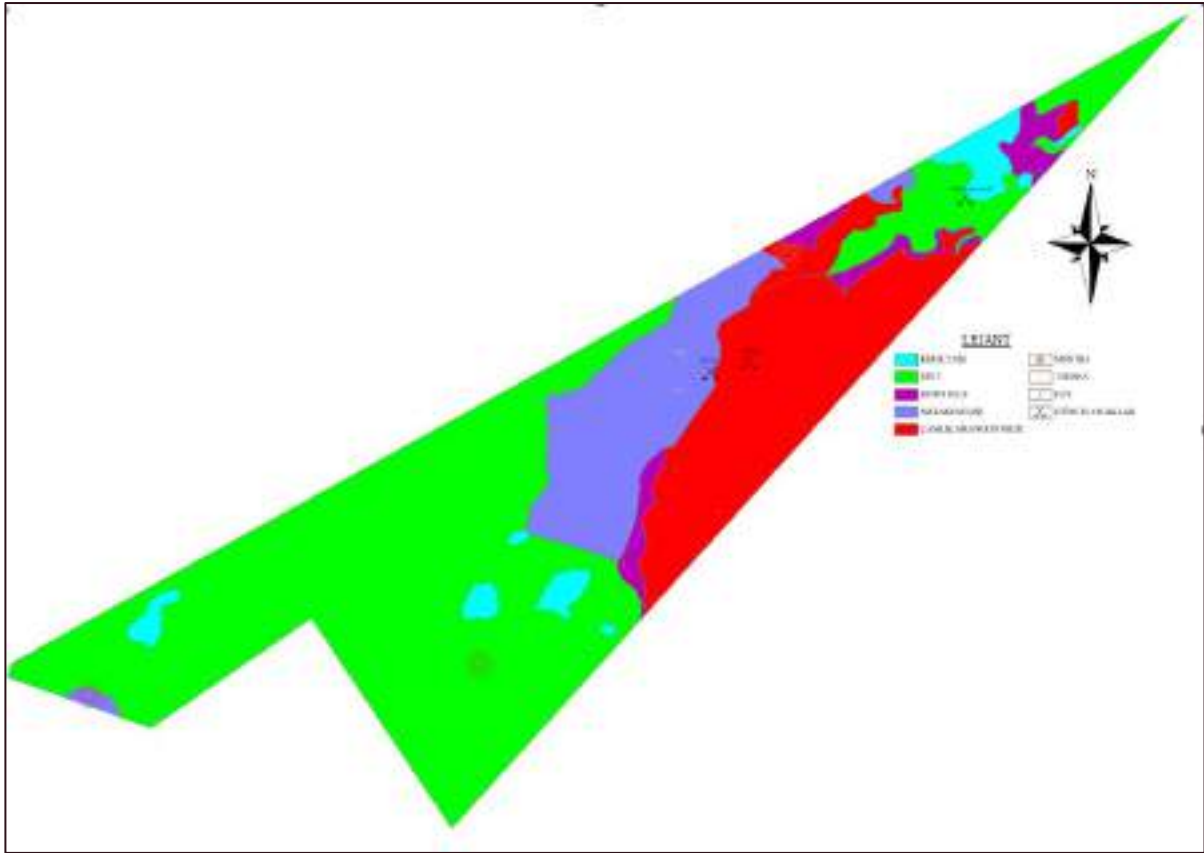


## 6.2 ÇALIŞMA ALANI JEOLJİSİ

Çanakkale-Yenice Kalkım bölgesinin güneyinde yer alan Handeresi, Bağırcağ, Karaaydın civari ve çevresi Permo-Triyas olarak yaş verilmiş olup serizik-grafit şist, kalkışist ve metakumtaşı birimleri ile mermer merceklerinden oluşan metamorfik kayalar yüzeylemektedir.

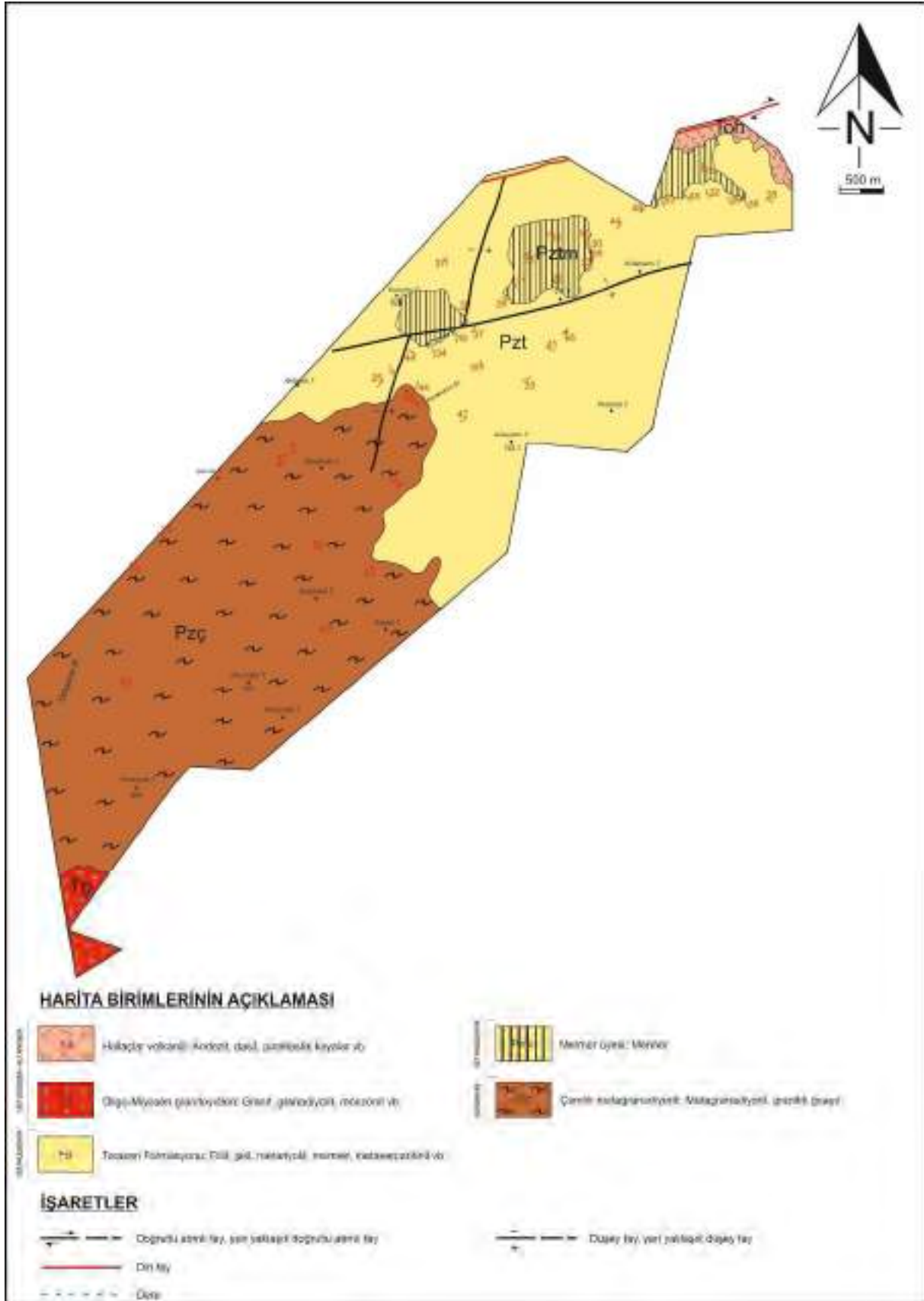
Burada izlenen kayalar yaşlıdan gence doğru Bağırcağ granitoyidi, metakumtaşı ve kalk şist-mermer mercekleri içeren Kalabak şistleri, güneyde Eybek plütunu ve kuzeyde ise Kalkım volkanitleridir (Şekil 6). Şekil'den görüleceği üzere Cevherleşme karbonatlı kayalarla granidioritlerin kontağında oluşmaktadır.

Şekil 6: İR7077 Ruhsatı Jeoloji Haritası

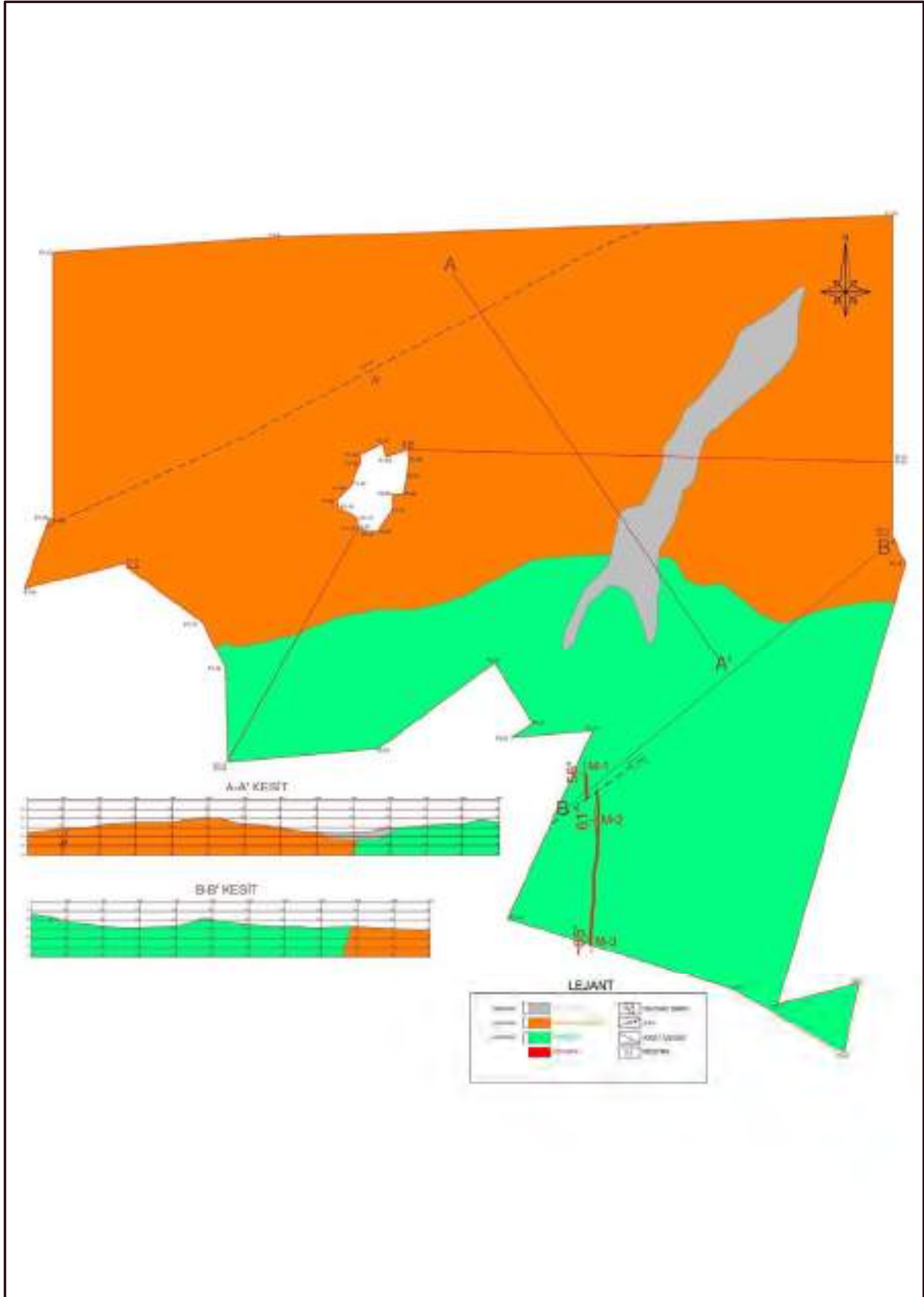









Şekil 7: 20066206 Ruhsat No'lu Sahanın Jeoloji Haritası



Şekil 8: 201900481 Ruhsat No'lu Sahanın Jeoloji Haritası



Şekil 9: Bölgenin Stratigrafik Kolon Kesiti

ÜST SİSTEM		SİSTEM		SERİ	FORMASYON	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA	FOSİL
SENZOZOYİK		KUWATER NEH	HOLÖSEN						
PALEOZOYİK	MESOZ.	PERMOTRIYAS	TERSIYER	Pliyosen	Akkoy	250 - 300		<p>Çapraz tabakalanmalı kumtaşı</p> <p>Linyit arakatlı kilitaşı ve mam</p> <p>Gevşek çimentolu konglomera</p>	<p>Pecten reghienis</p> <p>Pecten benedictus</p> <p>Ostrea offedulis</p> <p>Ostrea fibriata</p>
				Orta Miyosen	Kalkım Volkanitten	± 500		<p>Sarımsı beyaz renkli çatlaklı, yer yer tabakalanmalı tüfit</p> <p>Kahverengimsi yeşil renkli çatlakları limonit sıvamalı aglomera</p> <p>Griimsi yeşil renkli, sapımalı pirit içeren çoğunlukla altere andezitler (Thas - silisleşmiş)</p>	
				Üst Olig - Alt Miy.	Eybek granitoidi			<p>Açık-koyu gri, pembemsi renkli altere granit, granodiyorit ve monzodiyorit</p>	
DEVONİYEN	PERMOTRIYAS	KALABAK	TERSIYER	Bağırkaç granitoidi	± 1100	± 500 - 700		<p>Pzm : Karbonatlı kayaçlar</p> <p>Pzmd : Metadiyabaz daykaları</p> <p>Pzmk : Meta kumtaşları</p> <p>Pzs : Epidot-serizit grafitüst Serizit şist</p> <p>Pb-Zn-Cu cevherleşmeleri</p>	
								<p>Koyu renkli, bazı örnekleri foliyasyonlu, diyorit ve granodiyoritler</p> <p>Bu birim tektonik olarak Kalabak formasyonu üzerine bindirmelidir.</p>	

## 7 YATAK TİPİ

Cevherleşme, Handeresi olarak bilinen bölgenin batısında yer almaktadır. Handeresi bölgesi ile ilgili olarak oldukça hatırı sayılı jeolojik çalışma vardır. Bölge 3-4 km Handeresinin batısında yer almaktadır. Bu nedenle cevherleşmenin benzer olacağını kabul etmek mümkündür. Yöredeki başlıca kayalar granitik—granodiyoritik sokulumlar ve daha yaşlı metamorfik şistlerdir. Granitler ve Granodiyoritler, cevherleşmeyle çok yakından ilişkilidirler.

Bölgedeki cevherleşmenin skarn tipi olduğu belirtilmektedir. Cevherli çözeltiler içindeki Si, Al, Fe, Mg gibi elementlerin karbonatlı yankayaçlarla (kireçtaşı) reaksiyona girerek oluşturdukları kalk-silikatik mineraller, skarn mineralleri olarak tanımlanmaktadır. Çoğunluğu en az bir kireçtaşı içeren litolojilerde bulunsa da, skarnlar bölgesel veya kontakt metamorfizma sırasında ve magmatik, metamorfik, meteorik ve / veya deniz kaynaklı sıvılar içeren çeşitli metasomatik süreçlerde de oluşabilir. Bu skarn mineralleri içeren dokunak maden yatakları ise skarn tipi yataklar olarak tanımlanmaktadır. Skarn tipi yataklar; volkanik sokulum içinde gelişirlerse endoskarn, yan kayaç içinde gelişirlerse ekzoskarn, olarak tanımlanmaktadır. Skarn tipi yataklar içindeki metallere varlığına bağlı olarak tanımlanırlar: W skarn, Zn-Pb skarn, Fe skarn, Cu skarn, Au skarn vs.

Çalışmaya konu olan saha ise bulgular doğrultusunda Zn-Pb-Ag skarn tipi olarak tanımlanır. Zn-Pb-Ag skarn tip maden yatakları diğer skarn yataklarından Mn ve Fe olarak zengin olması ve genellikle litolojik kontaklarda oluşması ve sokulum-kontaklarından biraz uzakta olması ile ayrışır. Zn-Pb ve Ag için ana kayaç metamorfik kireçtaşı ve karbonatlı kayalardır. Çinko-Kurşun-Bakır skarnları W skarnlara benzerlik gösterirler. Bunlar genellikle granitoid sokulum ile kalkerli sedimentar kayaların kontağındaki termal metamorfik halkada oluşurlar.

Kalkım'daki ocaklarda cevherleşmenin düzensiz bir şekilde kireçtaşı kontağında olduğunu, skarn mineralleri içerdiği gözlenmiş ve tespit edilmiştir. Bu haliyle buradaki cevherleşmenin ekzoskarn olarak tanımlanması yapılabilir. Yapılan incelemeler cevherleşmenin skarn zon içinde düzensiz olduğunu göstermektedir. Bu düzensizlik cevherli bölümlerin şekli açısından olup, yatağın genel konumu içinde tektonik-stratigrafik ve cevherleşme olgusu tektoniğe bağlı olarak düzenlidir. Yapı kabaca bölgenin genel tektoniğine uyumlu olarak KB-GD doğrultusundadır.

Şekil 10: Skarn Tipi Yatakları Sematik Gösterimi

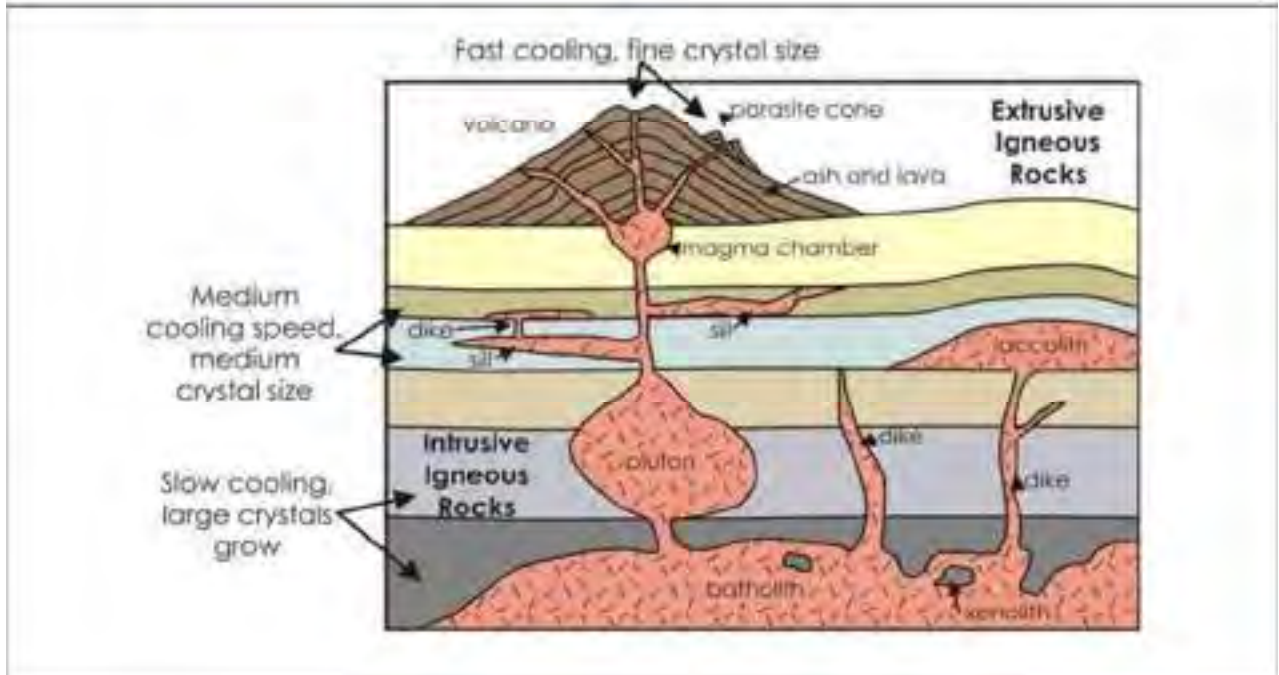
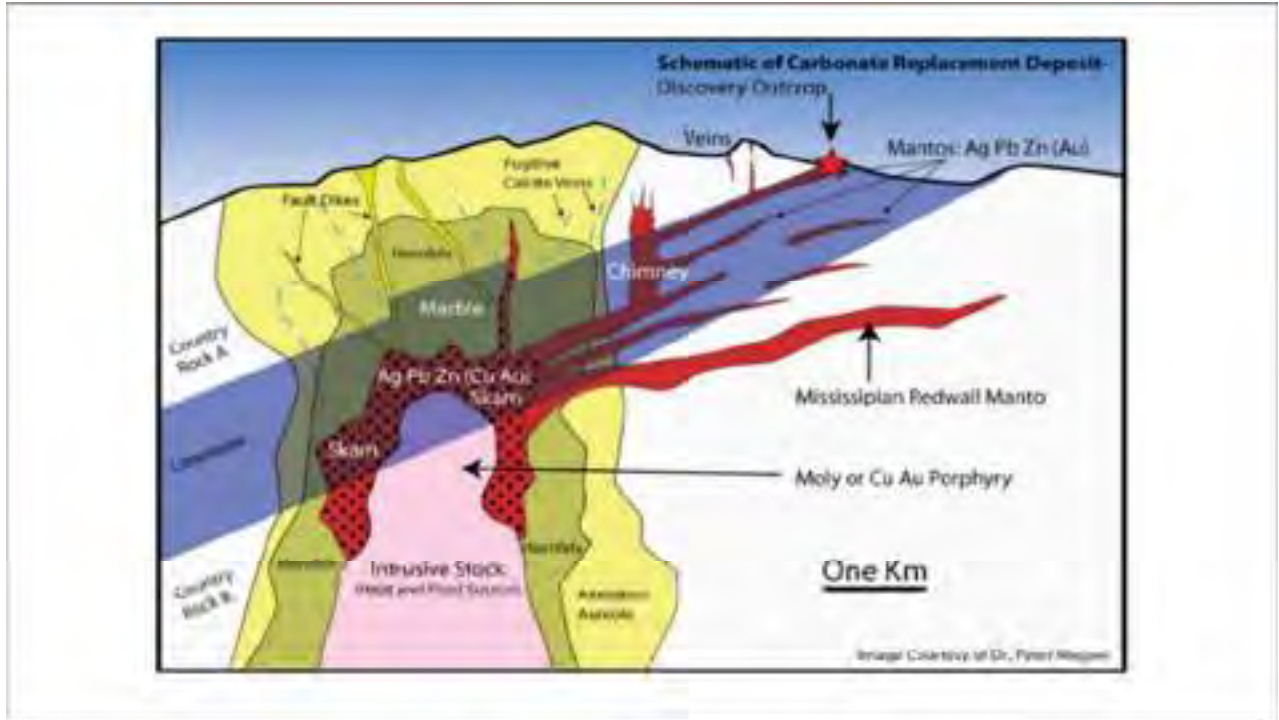




Foto 6: *Spiral Ocak Bölgesi Pb-Zn Cevherleşme Örneği*





## 8 ARAMA

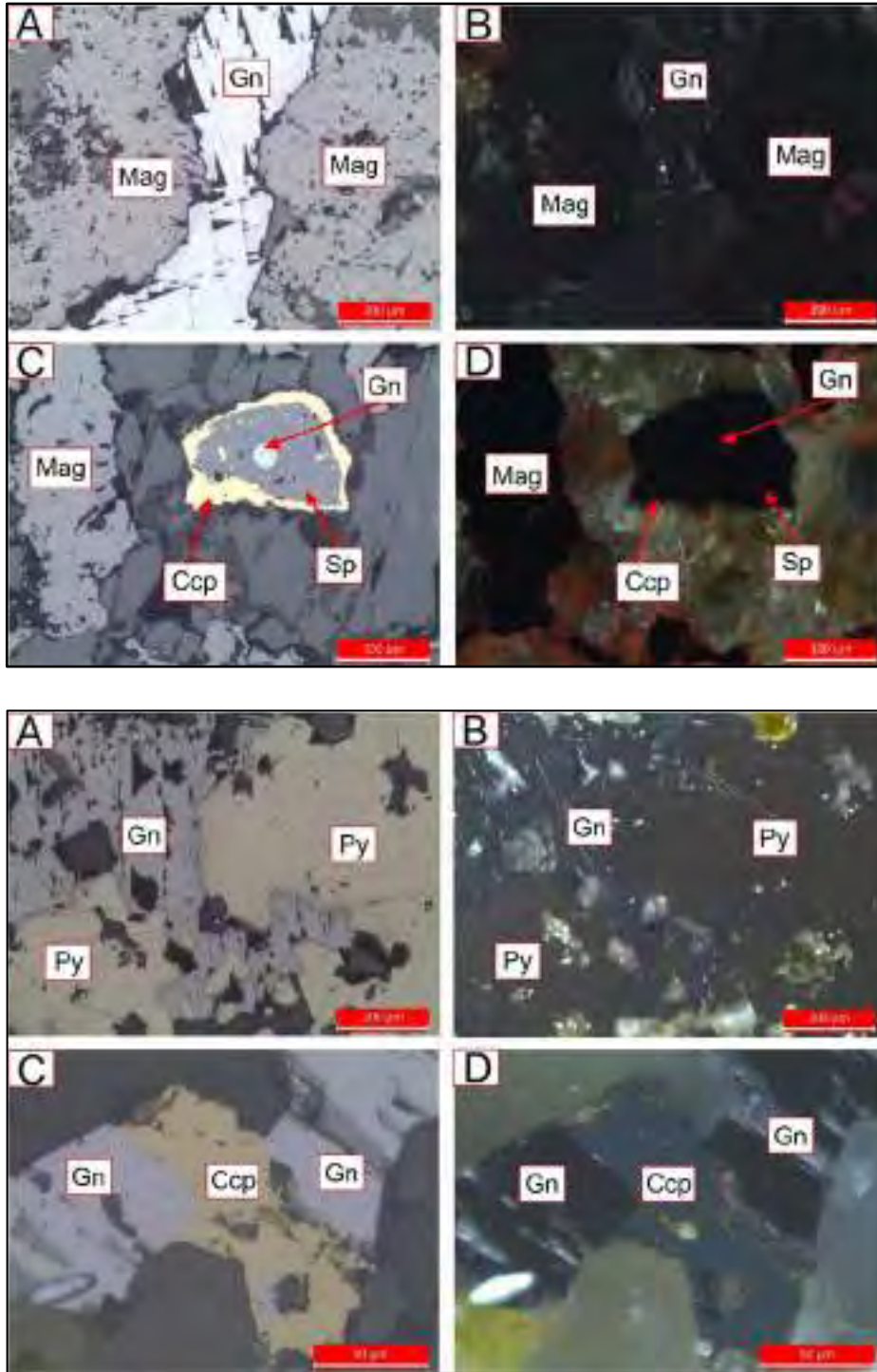
CVK, 1/25.000 ölçekli jeolojik haritalama çalışmasını tamamlamıştır. Jeolojik haritalama çalışması sonucunda arazide bulunan yapısal jeolojik unsurlar, tabakalanmalar ve cevher mostraları tespit edilmiş ve jeolog pusulası yardımıyla bu düzlemsel yapıların tabaka konumları ölçülmüştür.

Foto 7: Jeolojik Haritalama Çalışması



CVK Madencilik, sahadan alınan numunelerden, Prof.Dr. Tolga OYMAN (DEÜ) denetiminde parlak kesitler hazırlayarak incelemiştir. Cevher-Gang mineral ilişkileri ve ayrışmalar gözlemlenmiş, cevher ve gang minerallerin izotropisi ve farklı cevher minerallerinin varlığına dair çalışma yapmıştır (Şekil 11).

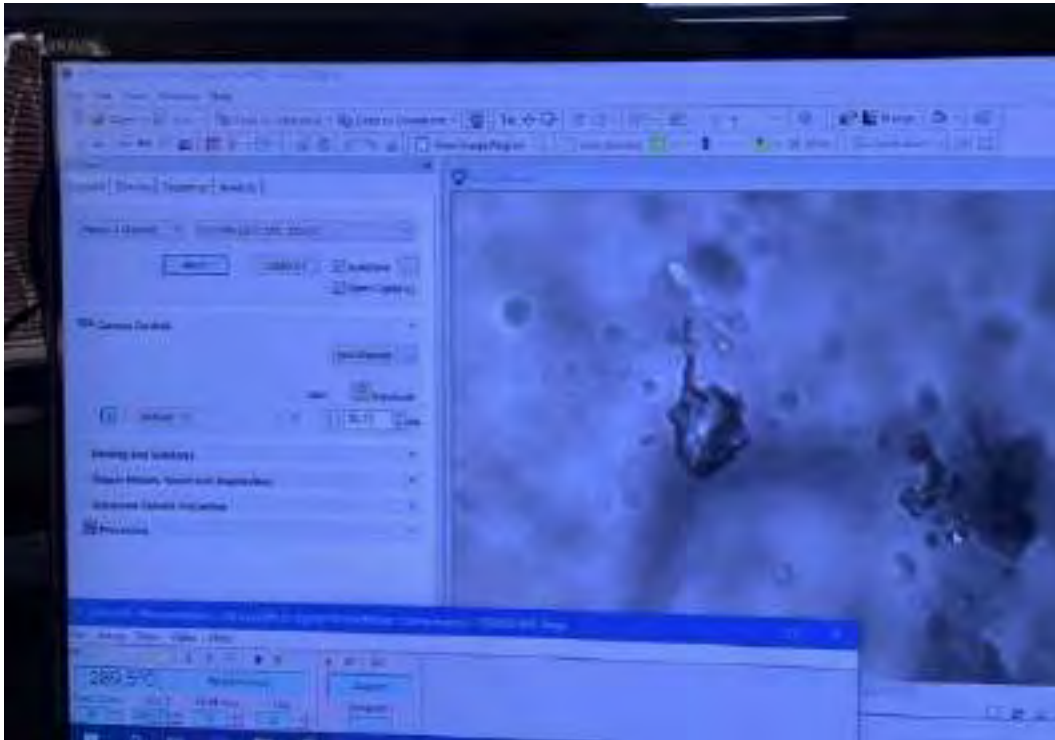
Şekil 11: Örnek Sondaj Karot Numunelerine ait Parlak Kesit Örneği





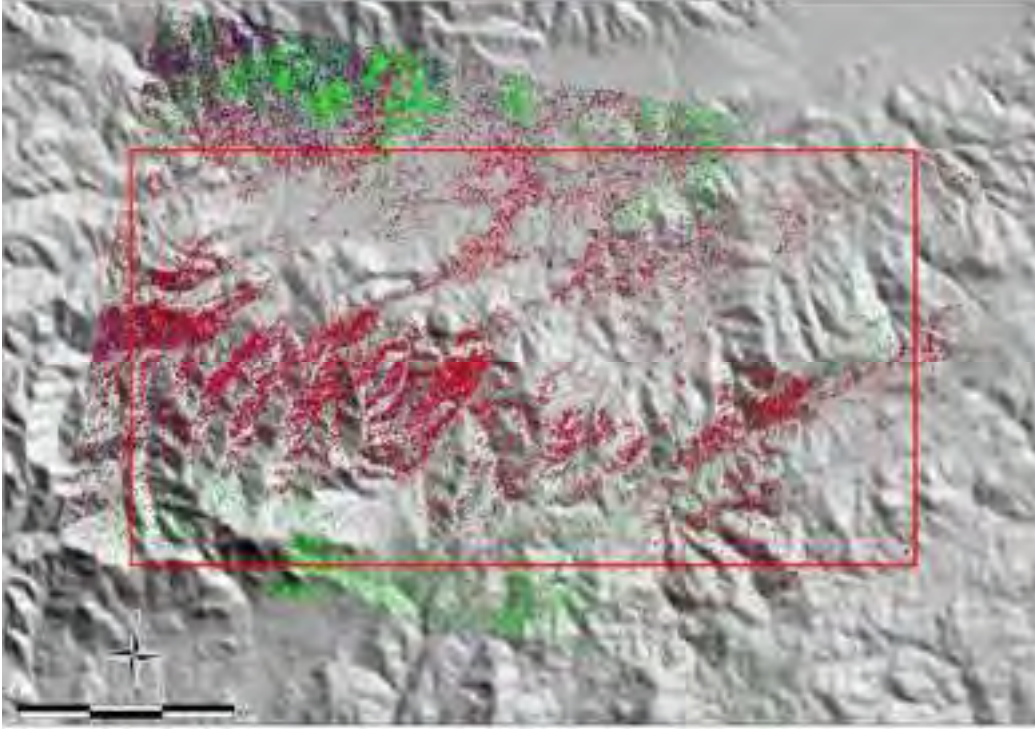
Alınan karotlardan parlak kesitler hazırlanmıştır. Aynı zamanda alınan karotlardan Dokuz Eylül Üniversitesi Sıvı Kapanımı Laboratuvarında sıvı kapanımı testleri yapılmıştır. Yapılan sıvı kapanımı testlerine göre cevherin ortalama oluşum sıcaklığı 275°C olarak bulunmuştur. Diğer taraftan tuzluluk oranı da düşüktür. Bu sonuç cevheri oluşturan kaynağın daha aşağılarda olduğu fikrini doğrulamıştır. Cevherin kaynaktan uzak olması nisbeten daha soğukta çökelen Pb-Zn minerallerinin aşağı kotlara doğru devamlılığını kanıtlar niteliktedir.

*Foto 8: Umut Ocağı Karot Numunelerinden Yapılan Sıvı Kapanım Analiz Çalışması*



CVK, uzaktan algılama çalışmasını tamamlamıştır. Uzaktan algılama yöntemi uygulanarak mostra vermeyen alterasyonlar ve çizgiselliklerin ayırt edilmesi amaçlanmıştır. Bölge ile ilgili ön bilgi edinmek adına uzaktan algılama yaptırılarak potansiyel alanlar belirlenmeye çalışılmıştır. Uzaktan algılama çalışması neticesinde, alterasyon zonları tespit edilmiştir.

Şekil 12: Uzaktan Algılama Çalışması - Aster Kaolen İllit ve Montmorilonit mineral haritası



Şekil 13: Önemlerine Göre Seçilen Hedef Alan Poligonları ve Ayırt Edilen Çizgisellikler





CVK, jeokimyasal arama programı kapsamında kaya örnekleme çalışması yapmıştır. 2018 yılında CVK Maden İşletmeleri tarafından İhlas Madencilik A.Ş.'den alınan 20066206 no'lu ruhsatta daha önce İhlas Madencilik tarafından, DMT Co. Firmasına karelaj yöntemiyle toprak örnekleme çalışması yaptırılmıştır. Çalışma neticesinde cevher anomalileri elde edilmiştir.

*Foto 9: Kayaç Örnekleme Çalışması*





Şekil 14: a) Kaya Örneklemeye Lokasyonları b) Toprak Örneklemeye Hatları ve Konumları

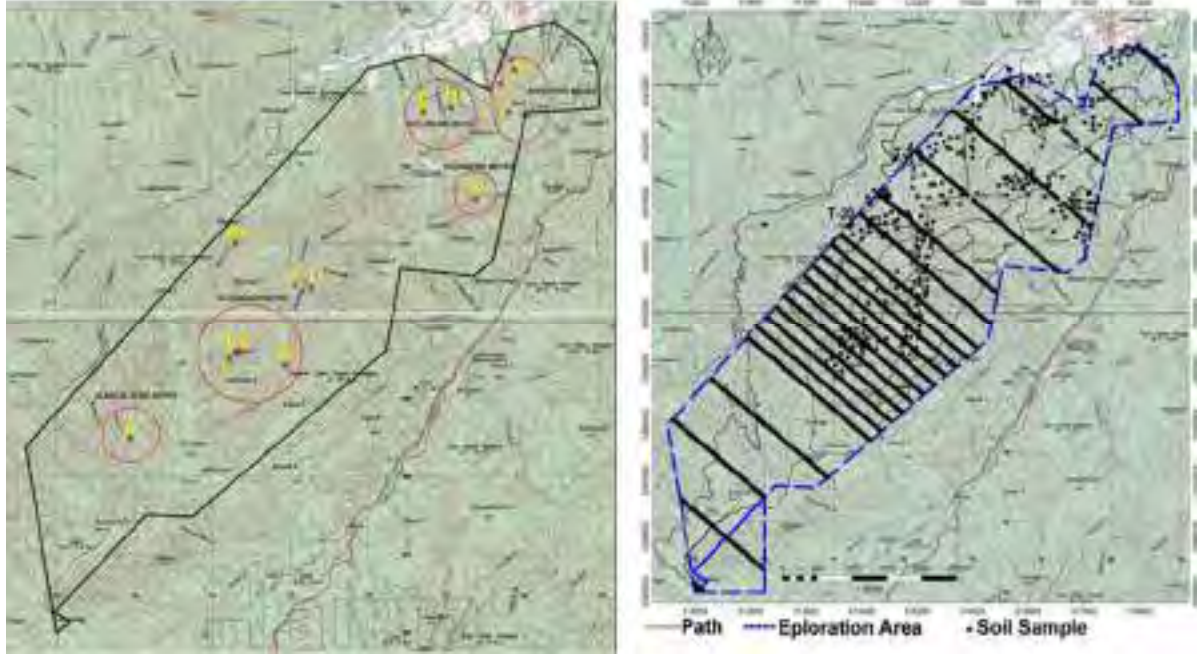
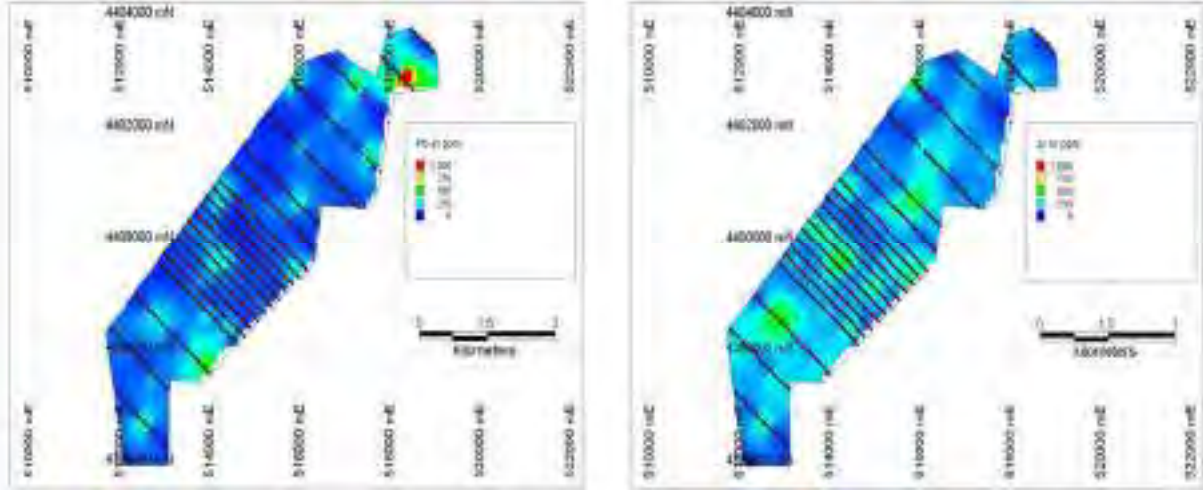


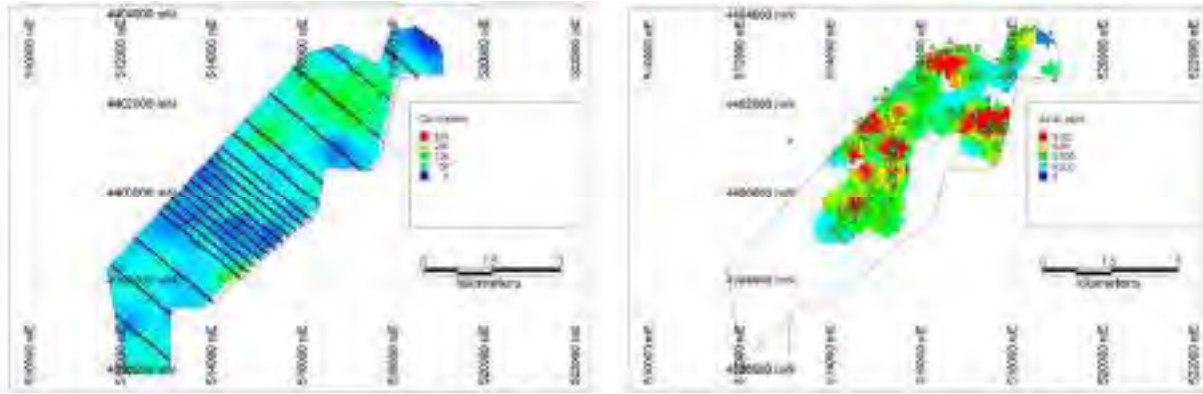
Foto 10: Örnek Cevher Mostraları



Şekil 15: Toprak örnekleme Pb-Zn Anomali Haritası



Şekil 16: Toprak Örnekleme Cu-Au Anomali Haritası



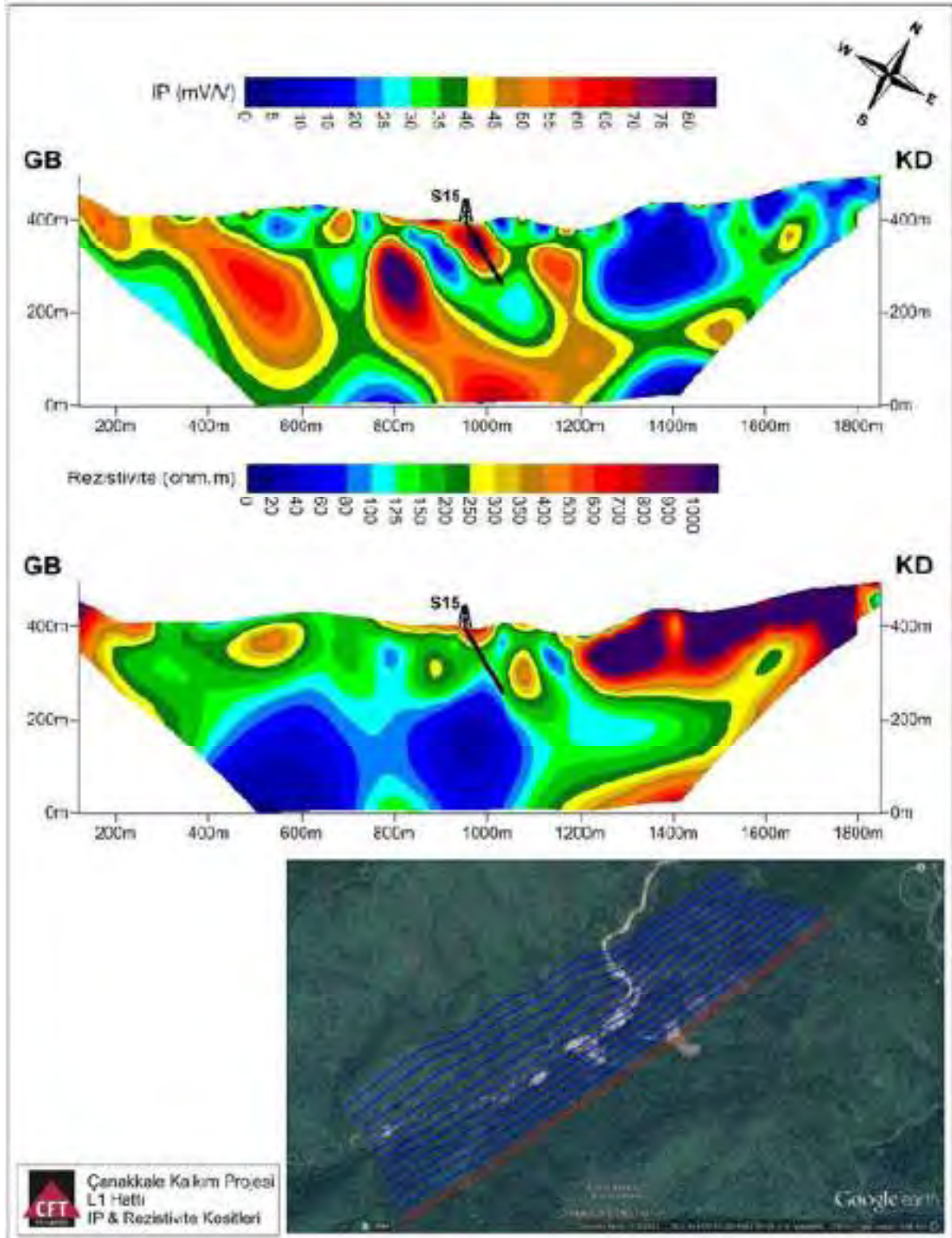
CVK, IR7077 no'lu ruhsatta, CFT Jeofizik firmasına jeofizik IP/RE ve yer manyetik çalışması yaptırmıştır. IR7077 no'lu ruhsatta gerçekleştirilen çalışma kapsamında, 50 m aralıklar ile birbirine paralel, uzunlukları 2000 m olan KD-GB yönlü toplam 12 profil üzerinde toplam 24 km IP/Rezistivite tamamlanmıştır (Şekil 17). Çalışma neticesinde, cevher anomalileri tespit edilmiş ve bu anomaliler üzerinden sondaj yapılması önerilmiş fakat bu sondajlar yapılmamıştır (Şekil 18) .

Şekil 17: Jeofizik IP/RE Ölçüm Profilleri





Şekil 18: Örnek IP/RE Kesiti ve Sondaj Önerisi

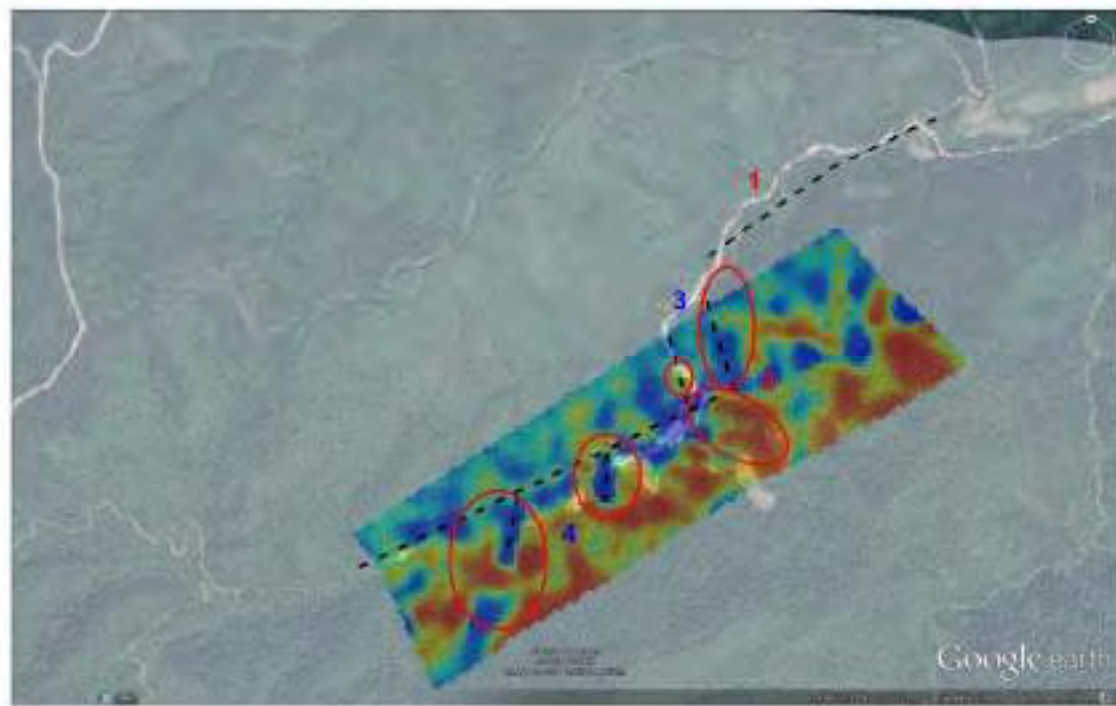


Jeofizik manyetik çalışması, geometrics GEM marka manyetik cihazıyla yaklaşık 492 noktada 24 km yerin manyetik alan şiddeti nT olarak ölçülmüştür. Yapılan yersel manyetik çalışması manyetik etki gösteren birimleri ayırt etmekte ayrıca çalışmada rastlanan süreksizlikler ve yapıları ve ortaya koymakta kullanılır.

Şekil 19: Manyetik Çalışması Yapılan Noktaların Google Earth Görüntüsü



Şekil 20: Google Earth üzerinde toplam manyetik anomali haritası





CVK, sondajlı arama çalışmaları yapmıştır ve halen sondajlı arama çalışmaları yerüstü ve yeraltında devam etmektedir (Foto 11, Foto 12, Foto 13). Sondaj ile ilgili ayrıntılı bilgi, Sondaj bölümünde anlatılacaktır.

*Foto 11: Doma Sahası Sondaj Çalışması*



*Foto 12: Spiral Ocak Bölgesi Sondaj Çalışması*





Foto 13: Umut Ocak Yeraltı Sondaj Çalışması





## 9 SONDAJLAR

2007 yılından itibaren CVK Maden İşletmeleri San ve Tic A.Ş. uhdesinde bulunan ruhsattta 2019 yılına kadar toplamda 56.000 m civarında sondaj yapılmıştır. Sondajların, cevherleşme zonlarındaki dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir. Sahada yapılan toplam 333 adet, 56.203,62 m sondajdan 206 tanesi cevher kesmiştir ve hesaplamalar bu sondajlardan elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 4: Çanakkale-Kalkım Sondajları Özet Tablosu

Zon İsmi	DDH Sayısı	Toplam Metraj (m)
Spiral Ocak	180	32.497,67
Karadere	42	6.690,85
Umut Ocak	54	9.563,50
Küçükada	25	2.562,60
DOMA	7	1322,60
Çatalak	3	1296,50
Kızlarçamı	22	2269,90
Grand Total	333	56.203,62

Tablo 5: Örnek Karadere Mevkii Sondaj Tablosu

KARADERE MEVKİİ SONDAJLARI						
KUYU ADI	Y	X	Z	KUYU SONU	AZİMUT	EĞİM
KARADERE-1	517580.539	4401641.493	377.158	328.00	26.30	-65.00
KARADERE-2	517580.539	4401641.493	377.158	154.00	96.30	-50.00
KARADERE-3	517575.161	4401640.282	377.315	323.00	336.37	-65.00
KARADERE-4	517574.939	4401640.814	377.500	200.40	335.39	-43.00
KARADERE-5	517575.477	4401634.965	377.033	334.40	199.37	-48.00
KARADERE-6	517576.665	4401634.354	377.398	290.00	182.54	-47.00
KARADERE-7	517572.566	4401635.508	377.398	207.00	328.28	-45.00
KARADERE-8	517572.741	4401635.237	377.299	238.50	328.32	-52.00
KARADERE-9	517400.436	4401573.833	398.692	236.10	217.34	-56.70
KARADERE-10	517403.153	4401574.738	398.548	298.45	150.00	-46.50
KARADERE-11	517400.380	4401575.444	398.666	284.80	183.49	-41.00
KARADERE-12	517400.380	4401575.444	398.666	120.50	274.09	-50.00
KARADERE-13	517400.933	4401575.495	398.790	152.90	274.10	-59.50
KARADERE-14	517401.436	4401575.464	402.836	156.00	273.34	-70.80
KARADERE-15	517404.701	4401579.861	398.855	51.00	4.41	-60.50
KARADERE-16	517404.686	4401579.511	398.624	93.00	4.37	-69.85
KARADERE-17	517435.135	4401576.075	399.493	120.00	286.37	-46.20
KARADERE-18	517434.905	4401576.168	399.480	183.00	327.10	-45.00
KARADERE-19	517435.279	4401575.608	399.539	157.00	327.17	-54.20
KARADERE-20	517437.727	4401574.917	399.642	142.00	22.19	-49.40
KARADERE-21	517439.999	4401573.654	399.559	500.80	0.00	-90.00
1/0	517401.239	4401579.355	398.040	101.40	0.00	-90.00
1/1	517401.335	4401579.055	398.040	115.00	205.00	-44.00
1/2	517406.733	4401574.055	398.040	123.00	175.00	-43.00
1/X	517411.924	4401579.594	398.040	161.00	210.00	-42.00
1/Z	517392.737	4401562.059	399.040	119.00	225.00	-36.00
1Y	517433.118	4401596.588	390.040	78.80	280.00	-38.00
1Y/1	517468.878	4401629.876	388.040	59.00	270.00	-41.00
1Y/2	517470.909	4401627.864	390.040	161.00	160.00	-36.00
1Y/3	517482.874	4401638.873	387.040	33.50	300.00	-55.00
1P/0	517472.884	4401628.867	389.040	129.50	140.00	-44.00
1P/1	517475.137	4401631.896	387.040	21.50	90.00	-47.00
1P/2	517474.877	4401630.876	388.040	59.00	100.00	-60.00
1P/3	517472.883	4401627.873	390.040	153.50	165.00	-48.00
1R/1	517572.049	4401637.953	378.040	88.80	355.00	-45.00
1R/2	517575.004	4401633.621	378.040	191.50	187.00	-45.00
1R/3	517570.006	4401631.622	378.040	52.40	50.00	-47.00
1R/4	517578.005	4401636.622	378.040	39.00	50.00	-55.00
1R/5	517578.003	4401636.620	378.040	19.00	50.00	-37.00
1R/6	517581.003	4401640.619	378.040	121.00	140.00	-44.00
1S	517524.352	4401579.288	408.040	173.00	110.00	-44.00
1S/1	517520.353	4401575.290	408.140	120.00	135.00	-40.00

Tablo 6: Örnek Küçükada Mevkii Sondaj Tablosu

KÜÇÜKADA MEVKİİ SONDAJLARI						
KUYU ADI	Y	X	Z	KUYU SONU	AZİMUT	EĞİM
KÜÇÜKADA-1	514300,986	4399603,277	543,043	158,50	357,47	-50,00
KÜÇÜKADA-2	514301,821	4399601,066	546,030	162,00	52,34	-82,00
KÜÇÜKADA-3	514264,892	4399529,182	555,330	81,00	175,48	-45,00
KÜÇÜKADA-4	514264,776	4399530,396	555,366	157,00	175,54	-67,00
KÜÇÜKADA-4A	514264,700	4399531,326	558,372	92,15	183,11	-78,00
KÜÇÜKADA-5	514265,041	4399531,402	555,343	90,00	121,49	-45,00
KÜÇÜKADA-6	514264,052	4399531,985	555,291	100,70	119,36	-64,50
KÜÇÜKADA-7	514263,210	4399533,215	552,775	142,00	114,00	-76,00
KÜÇÜKADA-8	514402,821	4399639,430	532,500	206,00	187,07	-65,00
KÜÇÜKADA-9	514402,834	4399639,784	532,512	110,75	185,09	-70,80
KÜÇÜKADA-10	514384,564	4399637,128	533,962	136,30	250,40	-44,00
14-0	514227,980	4399515,706	560,456	180,00	0	-90,00
14-1	514223,281	4399514,522	560,200	70,70	324,52	-60,00
14-2	514226,410	4399512,933	560,560	68,50	229,52	-58,00
14-3	514231,228	4399515,847	559,604	55,70	44,52	-52,00
14-4	514233,116	4399514,135	560,420	96,00	59,52	-60,00
15-0	514305,572	4399607,431	546,583	99,00	0	-90,00
15-1	514306,015	4399607,761	544,583	90,00	329,52	-57,00
15-2	514301,812	4399608,744	547,122	39,00	291,52	-33,00
15-3	514307,140	4399609,472	546,254	79,40	42,52	-55,00
15-4	514304,967	4399604,229	545,954	102,40	130,52	-60,00
16-0	514382,493	4399607,298	522,583	50,00	0,00	-90,00
16-1	514380,496	4399606,298	522,583	36,50	274,52	-45,00
16-2	514384,501	4399603,305	524,583	54,00	229,52	-45,00
16-3	514381,500	4399604,298	523,583	106,00	114,52	-45,00

## 10 ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

CVK, karotlu sondaj ve yeraltı galerisinden oluk numunesi alma çalışmalarından faydalanmıştır. Sondajlar, PQ, HQ ve NQ karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır. CVK, sondajlardan elde edilen karotların örneklemelerini yapmıştır. Sondajların karot verimliliği ve RQD ölçümleri 2018 yılı ve sonrasında yapılan sondajlarda yapılmıştır. Karot verimliliği 60-100 % arasındadır.

20066206 nolu ruhsat sahasında kayaç ve toprak örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Toprak örnekleri düzenli hat aralıkları boyunca toplanmıştır. 7077 nolu ruhsat sahasında Jeofizik IP-Rezistivite ve manyetik çalışması tamamlanmıştır.



## 11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Karot numuneleri için farklı numune örnek uzunlukları kullanılmıştır. Sondaj karotları, CVK jeologları tarafından loglandıktan (Foto 14) ve fotoğraflandıktan sonra örnekleme aralıkları seçilmiştir ve numune kartlarına işlenmiştir.

Foto 14 : Sondaj Karotları Loglama Çalışması



Numune alınacak karot daha sonra elmas uçlu bıçak kullanılan bir karot kesme makinesi ile karot uzunluğu boyunca çeyreklenerek dört eşit parçaya kesilmiştir. Çeyrek karot, analiz için seçilirken, kalan karotlar, ileride kullanılmak üzere karot sandığında tutulmuştur. Örnekleme aralıkları 0,2 m ile 2 m arasında değişmektedir. Ayrıca CVK kendi bünyesindeki kimyasal analiz laboratuvarında yapılan analizler sonundaki pulp numunelerinden numuneleme yapmıştır. Analiz için alınan karot ve pulp örnekleri su geçirmez plastik poşetlere konarak, ayrı ayrı numaralandırılmıştır (Foto 15).

Foto 15: Karot Numuneleri Örnekleme Çalışması





Foto 16: Analiz için Hazırlanan Numuneler



Yeraltı galerilerinde tespit edilen cevherleşmelerin örnekleme, cevher damar kalınlığı boyunca çekiçle yontularak alınmış, temel kaya örnekleme tekniği kullanılarak tamamlanmıştır (Bkz Foto 17). Alınan örneklerden kompozit ve oluk numuneleri elde edilmiştir. Örnekler farklı numune numarası verilmiştir.

*Foto 17: Spiral Ocak Kaya Örnekleme*



*Tablo 7: Çanakkale-Kalkım Spiral Ocak Galeri Kanal Numuneleri Analiz Sonuçları*

Örnek No	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)	Ag (ppm)
CVK-1735	6,40	16,15	0,35	213
CVK-1736	4,50	4,40	1,01	172
CVK-1737	4,95	8,22	0,54	30
CVK-1738	6,50	17,85	1,87	72
CVK-1739	4,45	0,48	0,42	124



Örneklenen numuneler, CVK'ya ait kilitli bir depoda, CVK gözetiminde analize gönderilinceye kadar saklanmıştır (Bkz Foto 18).

*Foto 18: Sondaj Karot Deposu*



Örneklenen numuneler, Ankara'daki SGS Laboratuvarında hazırlanmıştır. SGS Laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren akredite bir laboratuvardır. Laboratuvar ISO 9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025 akreditasyonu bulunmaktadır.

Numuneler, SGS tarafından kurutulduktan sonra, numune birincil kırmaya tabi tutulur ve öğütülerek toz haline getirilir. SGS Laboratuvarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri, altın analizi için fire assay metot ve AAS cihazı kullanılarak okuması yapılır (FAA303). Multi element analizleri, üst limiti geçmediği sürece 4 asit kullanılarak ICP-OES cihazı ile (ICP40B) okuması yapılır. Pb-Zn-Cu-Ag elementleri için üst limiti geçenler 4 asit kullanılarak ICP-AAS cihazı ile (AAS43B) okuması yapılır.

Tablo 8: Analiz Metotları Özet Tablo

Element	SGS Lab. Kod	Açıklama	Alt Dedeksiyon Limiti	Üst Dedeksiyon Limiti
Au	FAA303	Fire Assay metot ve AAS ile bitirme	0.01 ppm	100 ppm
Multielement	ICP40B	32 element, 44 Asitli çözdürme vs ICP-AES ile bitirme	Ag: 2 ppm Pb: 2 ppm Zn: 1 ppm Cu: 2 ppm	Ag: 100 ppm Pb: 10.000 ppm Zn: 10.000 ppm Cu: 10.000 ppm
Limit Üstü Analiz	AAS43B	4 asitli çözdürme ve AAS ile bitirme	Ag: 10 ppm Pb: 100 ppm Zn: 100 ppm Cu: 100 ppm	Ag: 4% Pb: 40% Zn: 100% Cu: 100%

Foto 19: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları



## 12 VERİ DOĞRULAMA

Ruhsat sahasından temin edilen kireçtaşı, değeri olmayan numune (Blank) numune olarak kullanılmıştır. Değeri olmayan numunelerin element içerikleri analizleri akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. Sertifikalı Referans numuneler (CRM) tesis atık numunelerinden alınarak düşük tenörlü STD L, tesis konsantre numunelerden alınarak yüksek tenörlü STD H ve STD H ile STD L paçal edilerek orta tenörlü STD M olmak üzere üç adet CRM numunesi CVK laboratuvarlarında homojen şekilde hazırlanmıştır. Bu numunelerin analizleri de akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. Bu CRM'lar sertifikalı analiz sonuçlarına göre STD L, STD M ve STD H olarak QA/QC kapsamında CRM olarak kullanılmıştır. CRM özet tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 9: Kullanılan Referans Numune Tablosu

Pb-Zn CRM's	Kaynak	Değer ( % Pb)	Değer ( % Zn)
STD L	CVK-Lab	0,452	0,307
STD M	CVK-Lab	3,02	4,22
STD H	CVK-Lab	12,85	0,238
BLANK	Kireçtaşı	0,0282	0,0688

Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank) ve ikiz numune (duplicate) eklenmiştir. QA/QC programı dâhilinde eklenen standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) analiz sonucunda değerlendirilir. Standart numune için kabul aralığı  $\pm 3$  standart sapmadır.

Özgül ağırlık ve nem içeriği için; farklı çaplardaki karotlardan, cevherli zonlar ağırlıklı olmak üzere 610 adet örnek alınmıştır. Yöntem olarak tartımı belli olan karot numunesi boşlukları kapatmak amacı ile waxlanarak hacmi belli olan bir mezürün içine bırakılmıştır. Arşimet ilkesinden yararlanılarak sıvı içerisinde yer değiştirdiği sıvı hacmi hesaplanmıştır.

Aşağıdaki formül kullanılarak tartımlar sonucu elde edilen veriler hesaplanarak karot numunesinin yoğunluğu tayin edilmiştir.

$$\text{Parafin ağırlığı} = WP = W1 - W$$

$$\text{Parafinin hacmi} = VP = WP / dp$$

Formüldeki  $dp = 0,90 \text{ g/cm}^3$  dir.

$$\text{Parafin numunesinin hacmi } V_{pn} = ( W1 - W2 ) / dw$$

Formüldeki  $dw = \text{Damıtık suyun yoğunluğu}$ .

$$\text{Numunenin hacmi } V = V_{pn} - V_p$$

$$\text{Numunenin kuru birim hacim ağırlığı } dn = W / V$$



Bunlardan 386 adeti cevherli zonlardan 224 adeti ise yan kayalardan alınmıştır. Cevherli zonların yoğunluk ortalaması  $3.50 \text{ gr/cm}^3$  olarak hesaplanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10: Kalkım Projesi Özgül Ağırlık Özet Tablo

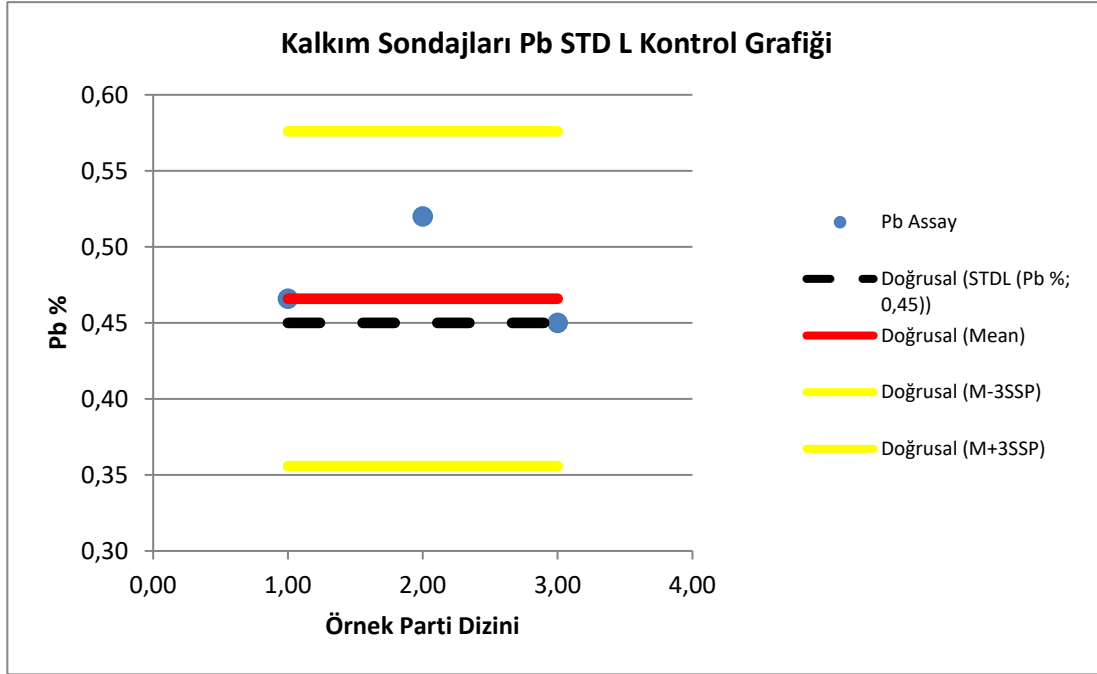
Tip	Adet	Minimum Değer (g/cm <sup>3</sup> )	Maksimum Değer (g/cm <sup>3</sup> )	Ortalama (g/cm <sup>3</sup> )	Standart Sapma
Cevher	386	1,88	5,37	3,5	0,55
Pasa	224	2,38	4,58	2,95	0,55

Örnek Özgül Ağırlık Tablosu aşağıda verilmiştir.

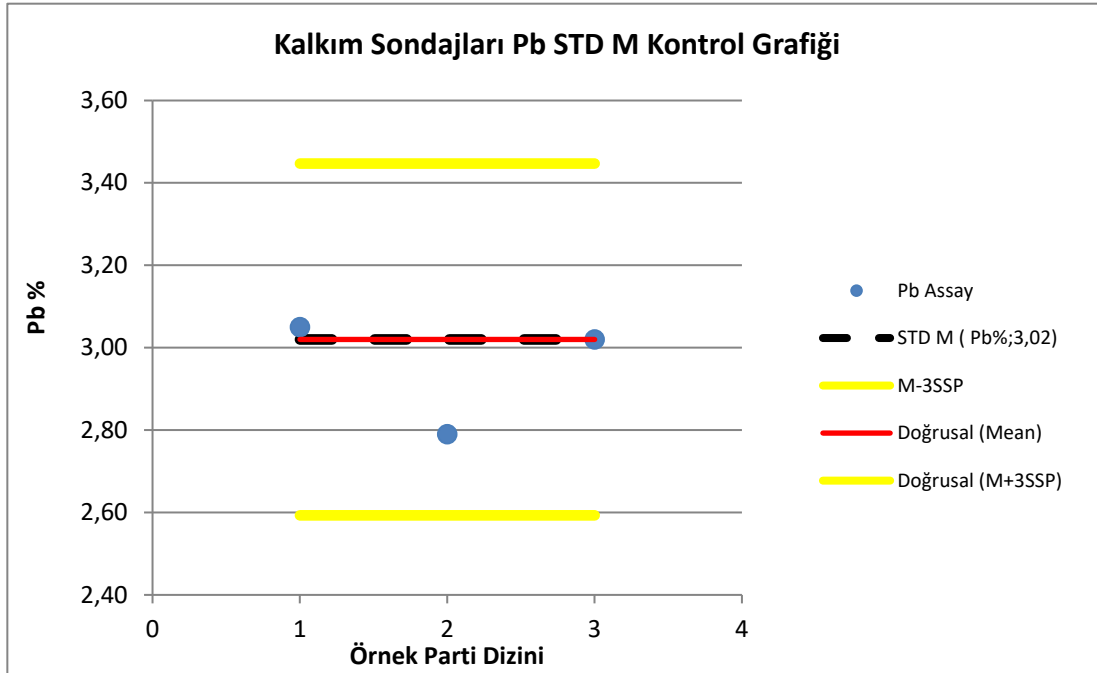
Tablo 11: Örnek Özgül Ağırlık Tablosu

Hole_ID	From	To	Length	Lithology	Mass core	Mass core and wax	Density wax	0,9	g/cm <sup>3</sup>	Volume (water and waxed core)	Displacement (water)	SG
			(cm)		M <sub>c</sub>	M <sub>total</sub>	M <sub>wax</sub>	V <sub>wax</sub>	V <sub>w</sub>	V <sub>c</sub>	V <sub>sw</sub>	(g/cm <sup>3</sup> )
					(g)	(g)	(g)	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	(cm <sup>3</sup> )	
S-48	22,5	22,59	9	Cevher	184,44	225,29	40,85	45,39	500	601	55,61	3,32
S-48	75,5	75,61	11	Cevher	228,08	252,52	24,44	27,16	500	599	71,84	3,17
S-48	76,79	76,9	11	Cevher	295,78	329,49	33,71	37,46	500	634	96,54	3,06
S-48	78,2	78,39	19	Cevher	617,69	683,4	65,71	73,01	500	713	139,99	4,41
S-48	78,6	78,74	14	Cevher	425,45	477,38	51,93	57,7	500	665	107,3	3,97
S-48	119,34	119,5	16	Cevher	391,02	450,95	59,93	66,59	500	687	120,41	3,25
S-175	49,41	49,53	12	Cevher	326,3	386,43	60,13	66,81	500	657	90,19	3,62
S-175	49,6	49,7	10	Cevher	269,39	304,95	35,56	39,51	500	608	68,49	3,93
S-175	83,85	83,94	9	Cevher	218,87	261	42,13	46,81	500	615	68,19	3,21
S-175	93,37	93,53	16	Cevher	288,41	364,95	76,54	85,04	500	681	95,96	3,01
S-175	94,19	94,33	14	Cevher	304,35	376,08	71,73	79,7	500	670	90,3	3,37
S-175	94,52	94,65	13	Cevher	333,24	422,85	89,61	99,57	500	701	101,43	3,29
S-175	95,3	95,42	12	Cevher	265,64	362,45	96,81	107,57	500	694	86,43	3,07
S-175	96,46	96,63	17	Cevher	508,33	597,28	88,95	98,83	500	726	127,17	4
S-164	182,98	183,11	13	Cevher	325,47	432,6	107,13	119,03	500	725	105,97	3,07
S-164	183,3	183,42	12	Cevher	306,89	426,86	119,97	133,3	500	734	100,7	3,05
S-180	24,7	24,87	17	Cevher	707,89	806,16	98,27	109,19	1.000	1.320	210,81	3,36
S-180	24,18	24,35	17	Cevher	911,04	966,3	55,26	61,4	1.000	1.305	243,6	3,74
S-180	25,32	25,48	16	Cevher	638,14	702,61	64,47	71,63	1.000	1.275	203,37	3,14
S-180	20,6	20,74	14	Cevher	753,68	810,88	57,2	63,56	1.000	1.260	196,44	3,84
S-184	24,28	24,47	19	Cevher	988,18	1.061,80	73,62	81,8	1.000	1.390	308,2	3,21
S-146	60,83	61	17	Cevher	401,86	466,07	64,21	71,34	500	689	117,66	3,42
S-146	61,14	61,35	21	Cevher	600,42	678,81	78,39	87,1	500	759	171,9	3,49
S-146	61,5	61,7	20	Cevher	439,02	526,05	87,03	96,7	500	738	141,3	3,11
S-147	190,48	190,58	10	Cevher	230,43	280,05	49,62	55,13	500	615	59,87	3,85
S-147	190,76	190,86	10	Cevher	210,16	257,19	47,03	52,26	500	622	69,74	3,01
S-147	190,24	190,33	9	Cevher	193,24	233,38	40,14	44,6	500	600	55,4	3,49
S-157	116,4	116,5	10	Cevher	236,65	283,85	47,2	52,44	500	629	76,56	3,09
S-157	116,63	116,75	12	Cevher	271,54	320,99	49,45	54,94	500	643	88,06	3,08
S-157	115,88	116	12	Cevher	242,58	295,56	52,98	58,87	500	630	71,13	3,41
S-145	127,22	127,4	18	Cevher	383,49	471,6	88,11	97,9	500	714	116,1	3,3
S-145	127,83	127,98	15	Cevher	404,38	440,83	36,45	40,5	500	657	116,5	3,47
S-145	128,4	128,53	13	Cevher	306,25	352,26	46,01	51,12	500	645	93,88	3,26
S-142	39,12	39,23	11	Cevher	319,26	376,98	57,72	64,13	500	659	94,87	3,37
S-185	24,07	24,22	15	Cevher	480,79	630,57	149,78	166,42	1.000	1.305	198,58	3,47
S-190	40,82	40,97	15	Cevher	858,86	958,02	99,16	110,18	500	823	212,82	4,04
S-190	41,25	41,32	7	Cevher	274,98	314,45	39,47	43,86	500	604	60,14	4,57
S-190	41,52	41,68	16	Cevher	368,87	439,71	70,84	78,71	500	699	120,29	3,07
S-142	38,96	39,1	14	Cevher	353,92	421,12	67,2	74,67	500	685	110,33	3,21
LM-55-Y-23	63,8	63,94	14	Cevher	191,06	275,07	84,01	93,34	500	650	56,66	3,37
LM-55-Y-23	64,1	64,28	18	Cevher	263,83	437,39	173,56	192,84	500	776	83,16	3,17
LM-55-Y-23	64,5	64,62	12	Cevher	174,03	237,12	63,09	70,1	500	622	51,9	3,35
LM-55-Y-23	65,12	65,23	11	Cevher	158,4	230,15	71,75	79,72	500	630	50,28	3,15
S-138	134,13	134,25	12	Cevher	296,73	358,12	61,39	68,21	500	658	89,79	3,3
S-136	74,27	74,42	15	Cevher	306,1	363,96	57,86	64,29	500	660	95,71	3,2
S-136	18,6	18,64	4	Cevher	119,13	151,99	32,86	36,51	500	568	31,49	3,78
S-135	137,82	137,95	13	Cevher	322,95	394,95	72	80	500	670	90	3,59
S-134	10	10,13	13	Cevher	201,77	255,68	53,91	59,9	500	623	63,1	3,2
S-134	12,15	12,28	13	Cevher	242,48	318,37	75,89	84,32	500	665	80,68	3,01

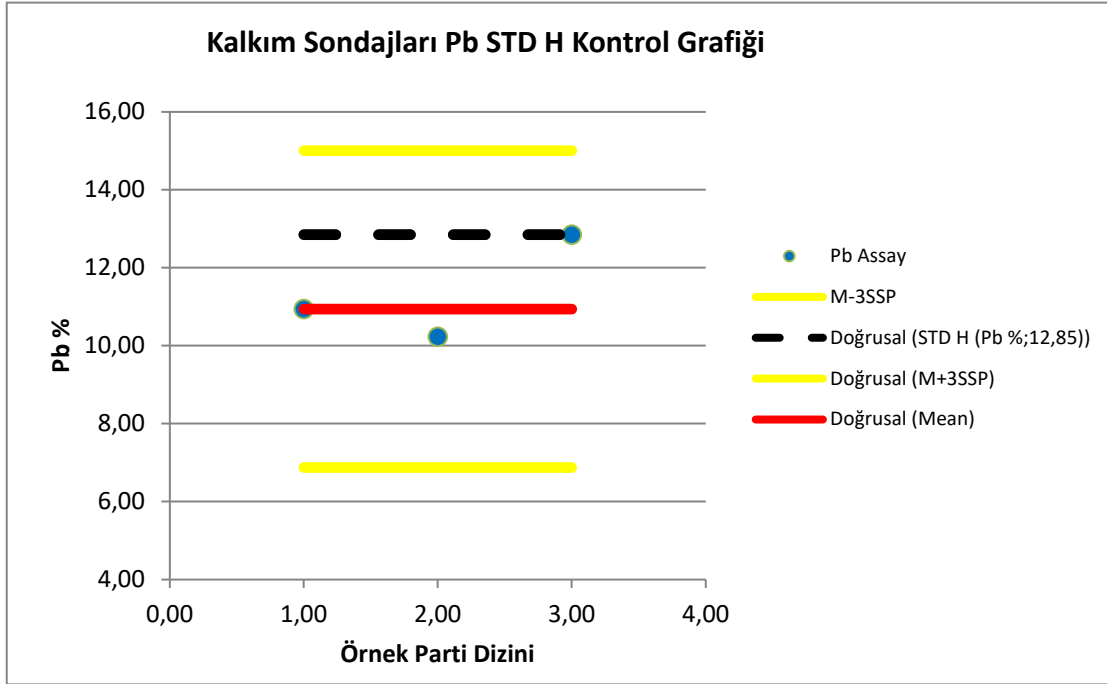
Şekil 21: Pb STD L Kontrol Grafiği



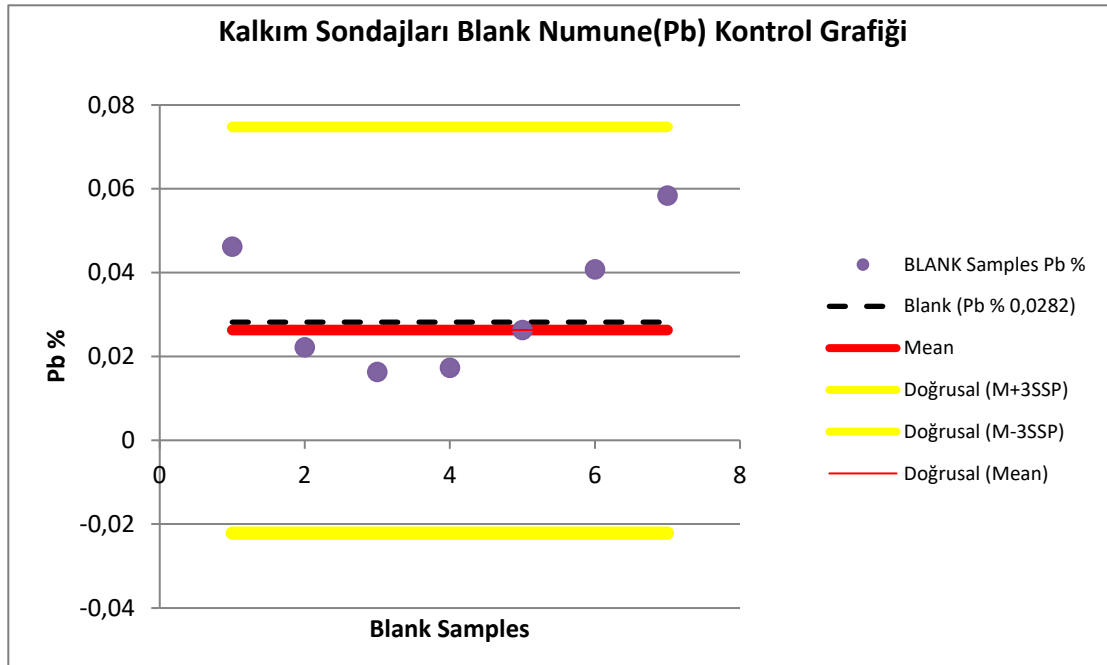
Şekil 22: Pb STD M Kontrol Grafiği



Şekil 23: Pb STD H Kontrol Grafiği

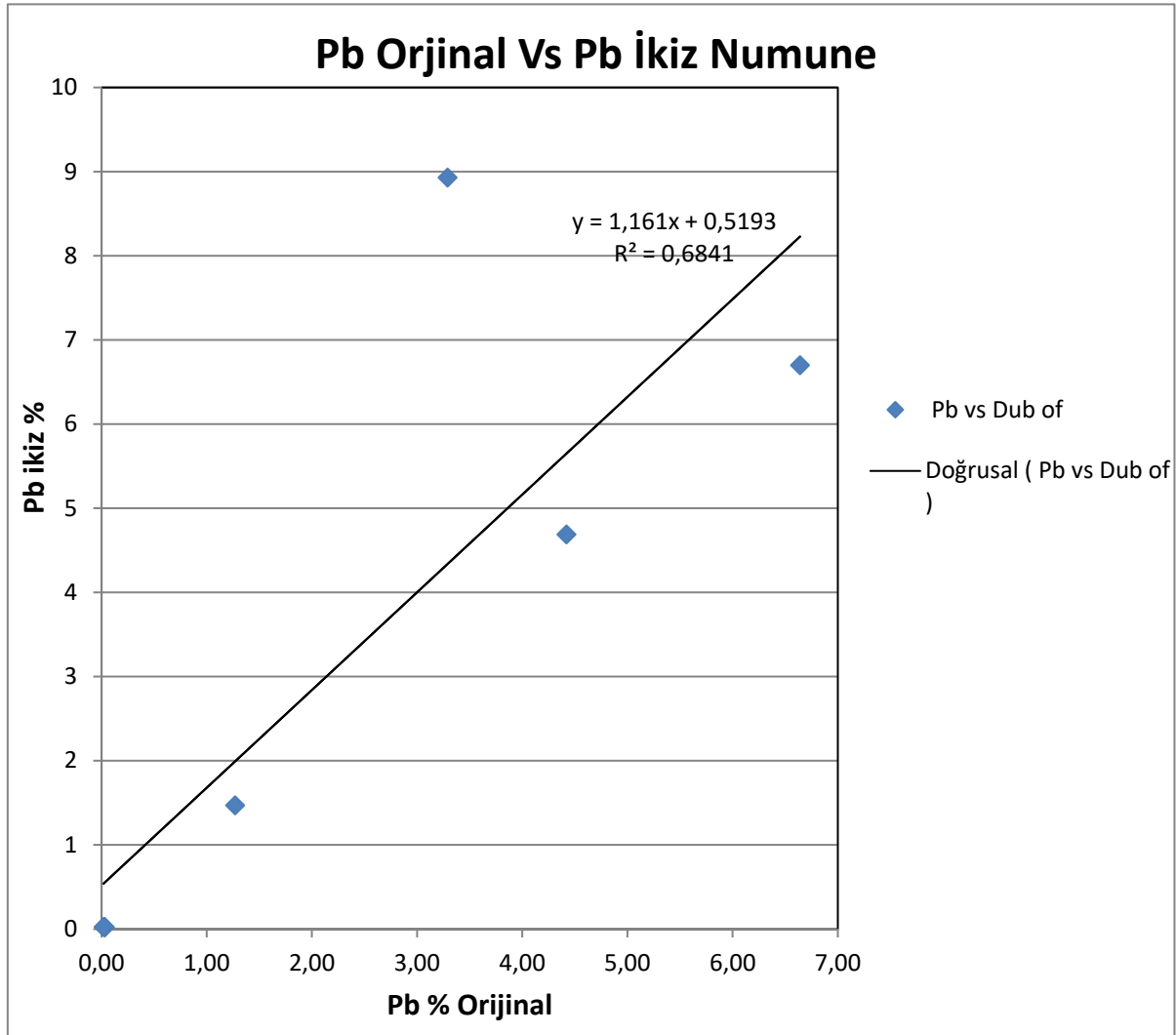


Şekil 24: Pb için Blank Numune Kontrol Grafiği



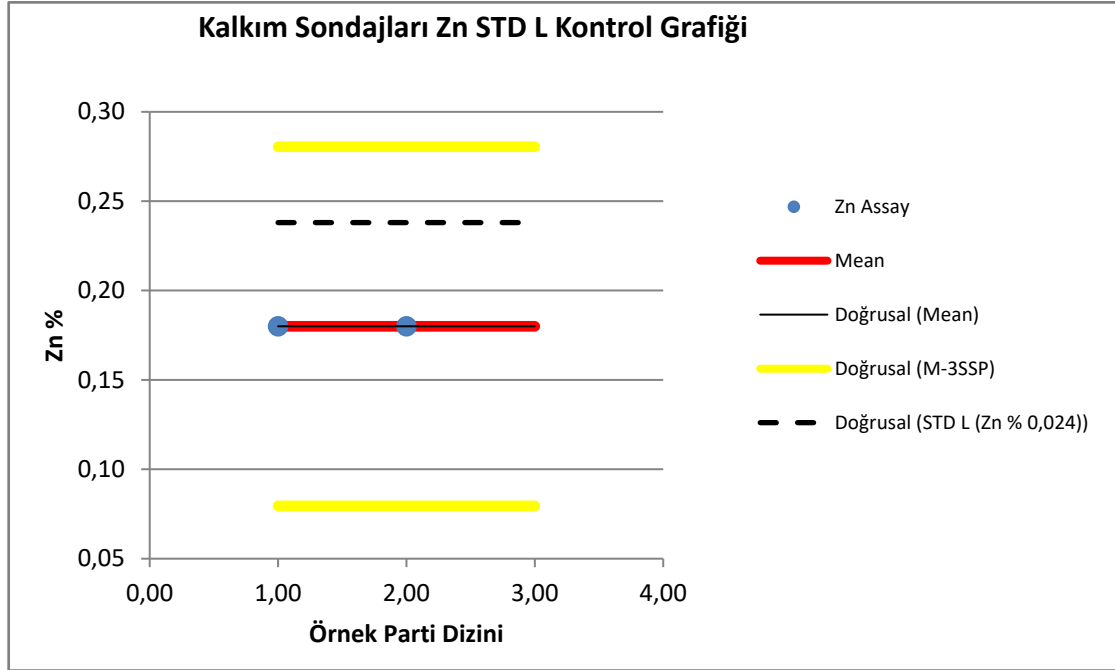


Şekil 25: Pb İkiz Numune Kontrol Grafiği

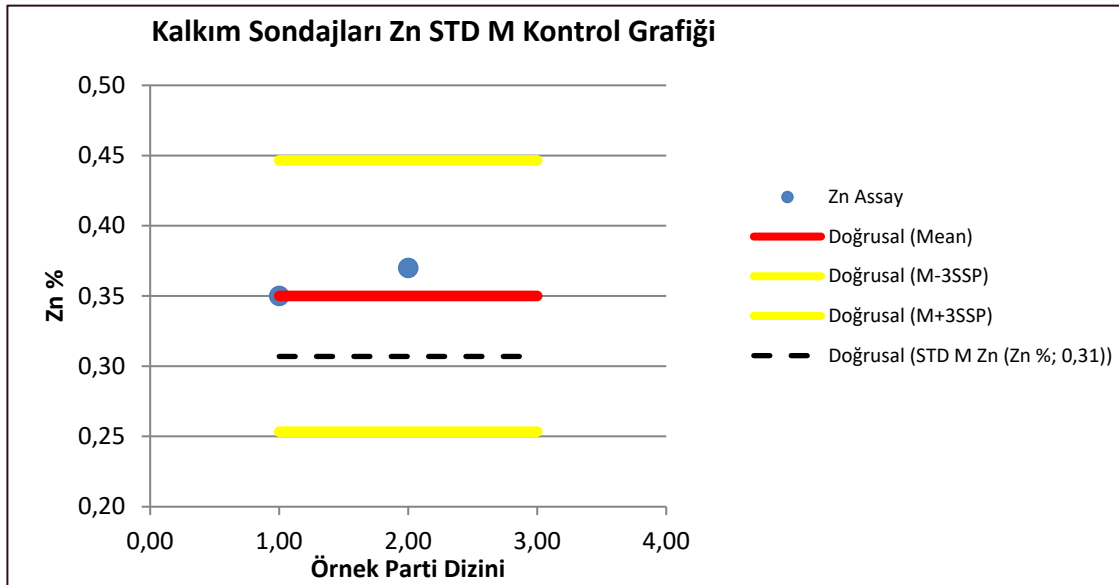


Örnek dizinlerindeki olası karışıklıklar için örnek serilerini izlemek adına ikiz numuneler alınır böylelikle hem laboratuvar hatasının hem de numune homojenliğinin bir fonksiyonu olarak veri değişkenliğini izlenmiş olur. Karotlardan çeyreklerek alınan ikiz numunelerden sadece bir tanesi >%20 den büyük olarak başarısız sonuç vermiştir, bu sonucun da numuneleme hatasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

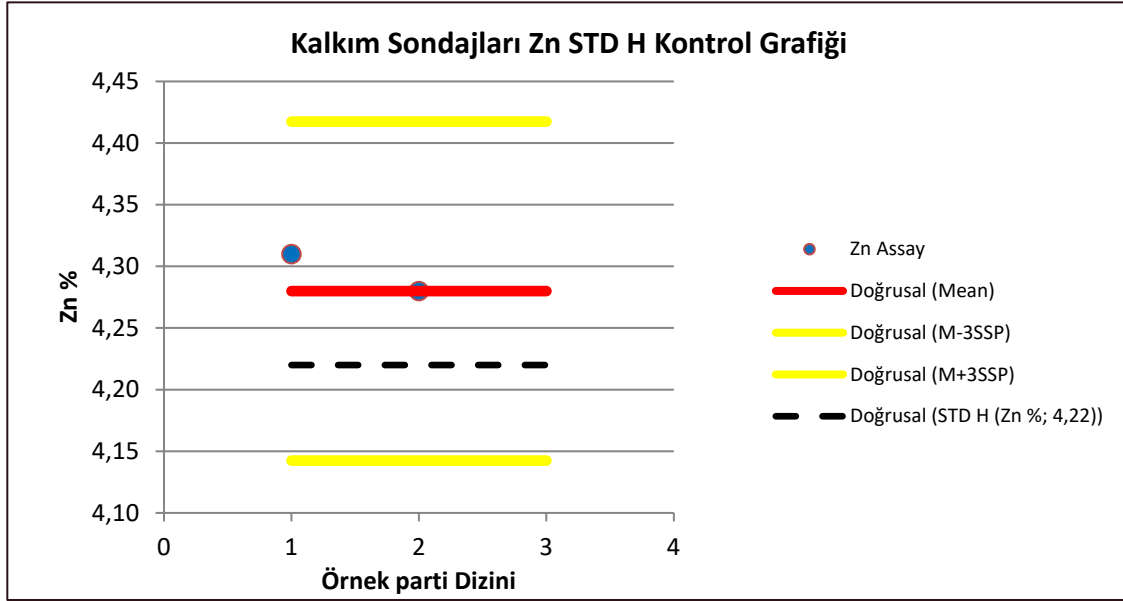
Şekil 26: Zn STD L Kontrol Grafiği



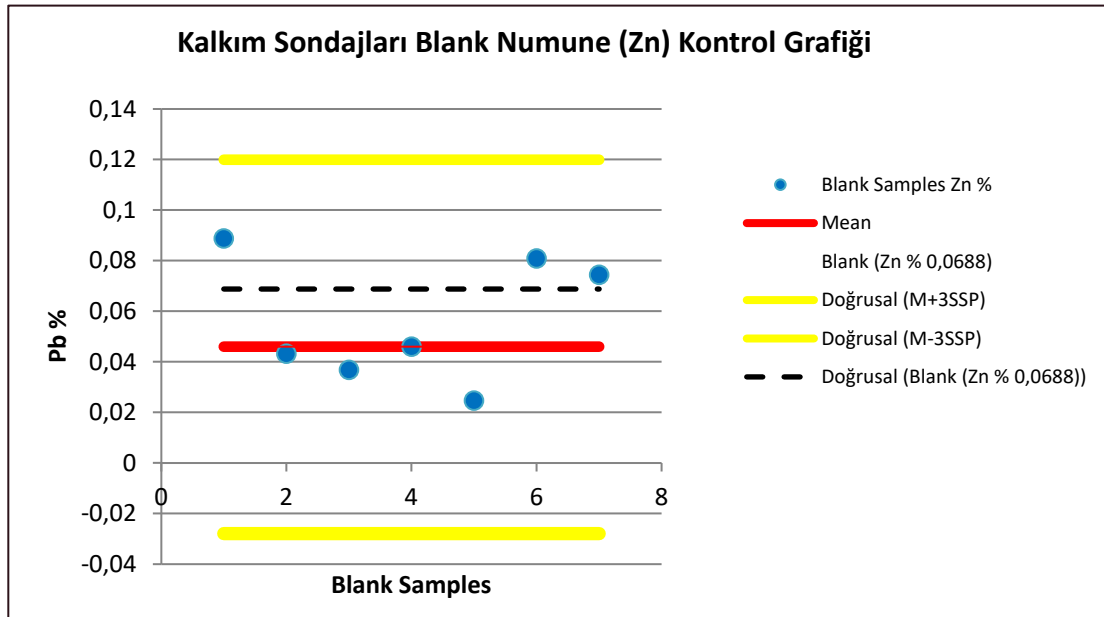
Şekil 27: Zn STD M Kontrol Grafiği



Şekil 28: Zn STD H Kontrol Grafiği



Şekil 29: Zn için Blank Numune Kontrol Grafiği





Şekil 30: Zn İkiz Numune Kontrol Grafiği.



Çanakkale Kalkım Projesi kapsamında toplam 167 karot ve pulp numunelerinden örnek alınmış olup 20 adet Sertifikalı Referans Numune (CRM), değeri olmayan numune (Blank) ve ikiz numune (Duplicate) kullanılmıştır.

Özet QA/QC tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 12: QA/QC Tablosu

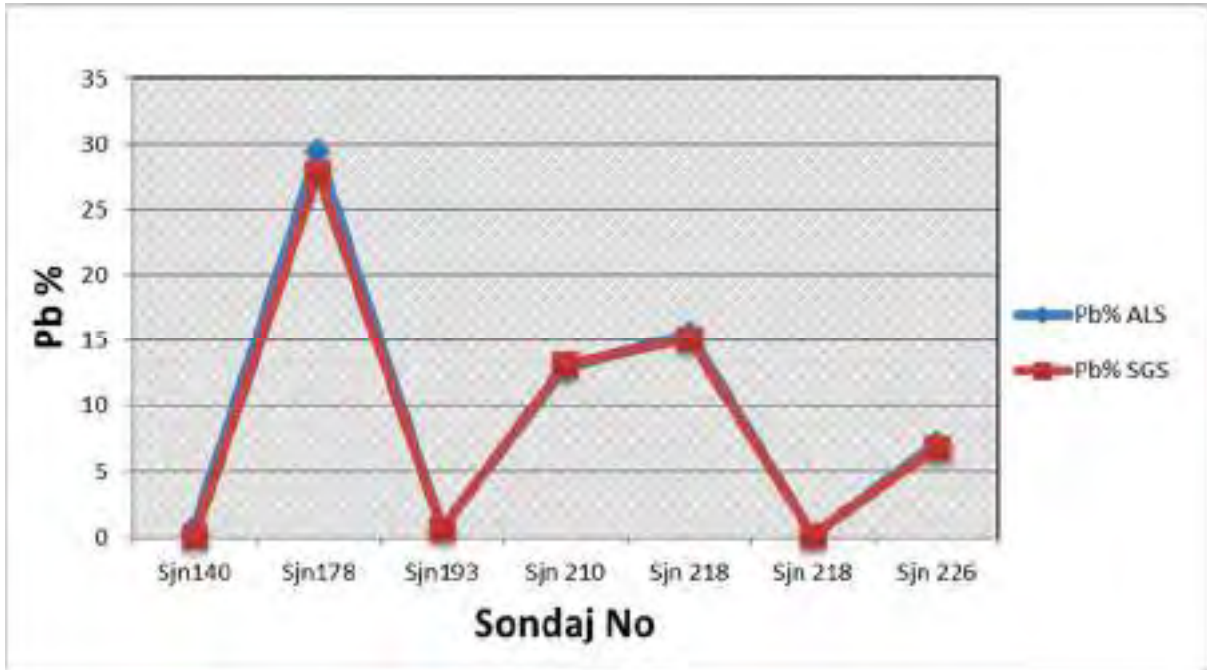
Örnek Tipi	Örnek Sayısı	Toplam %
Toplam Örnek	167	89,31
Boş numuneler	7	3,74
Çeyrek Karot İkizleri	7	3,74
Standartlar	6	3,21
<b>Toplam QA/QC</b>	<b>20</b>	<b>10,69</b>

2014-2015 yılları arasında ALS Global/İzmir laboratuvarında yaptırılan analizlerden 7 adeti, 2020 yılında SGS/Ankara laboratuvarında da yaptırılmış ve her iki laboratuvar sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu numunelere ait Pb-Zn için karşılaştırma tabloları ve grafikleri (Tablo 13, Tablo 14, Şekil 29, Şekil 30, Şekil 31, Şekil 32) aşağıda verilmiştir.

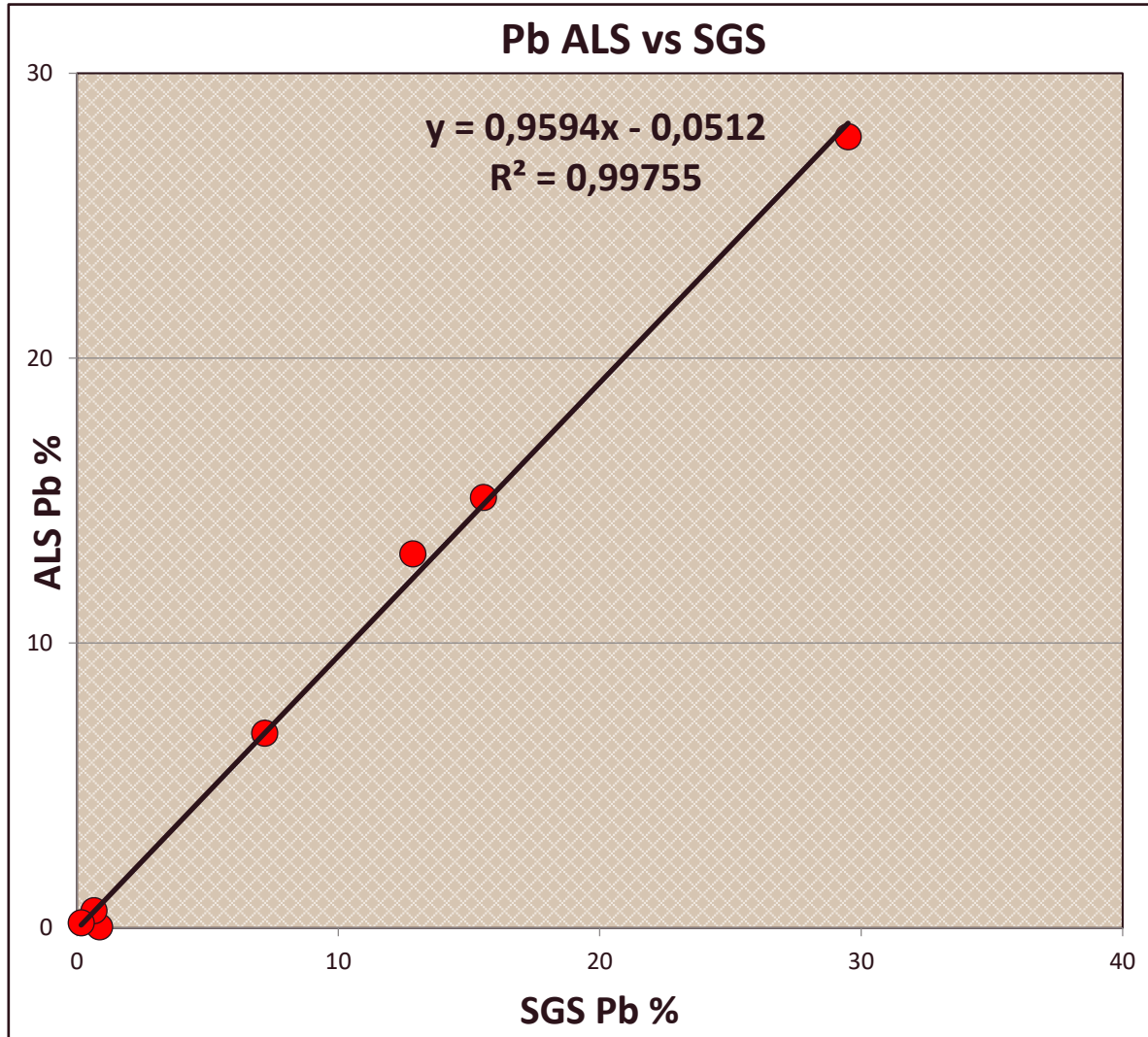
*Tablo 13: ALS ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Tablosu*

Hole ID	From	To	ALS Sample No	Pb% ALS	SGS Sample No	Pb% SGS	Pb Std Sapma
Sjn140	188,30	188,40	10335	0,865	CVK_1068	0,0435	0,581
Sjn178	45,60	46,00	1620	29,500	CVK_1077	27,77	1,223
Sjn193	74,20	74,40	1850	0,650	CVK_1099	0,6082	0,030
Sjn 210	150,00	151,00	1410-024	12,85	CVK_1117	13,13	0,198
Sjn 218	140,00	141,00	1412-060	15,55	CVK_1137	15,11	0,311
Sjn 218	149,00	150,00	1412-069	0,16	CVK_1144	0,1854	0,016
Sjn 226	219,00	220,00	1504-044	7,18	CVK_1166	6,84	0,240

*Şekil 31: ALS ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği*



Şekil 32: Pb element ALS vs SGS Lab. Numune Analiz Karşılaştırması

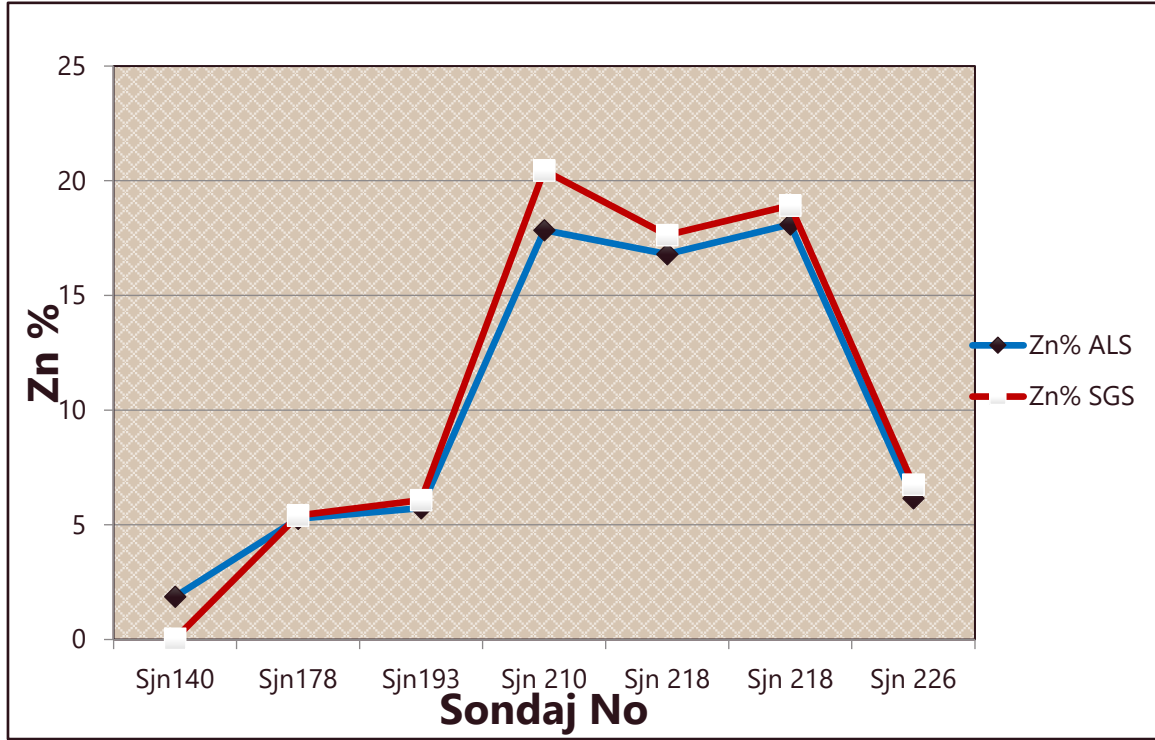


Tablo 13: ALS ve SGS Laboratuvarları Zn Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Tablosu

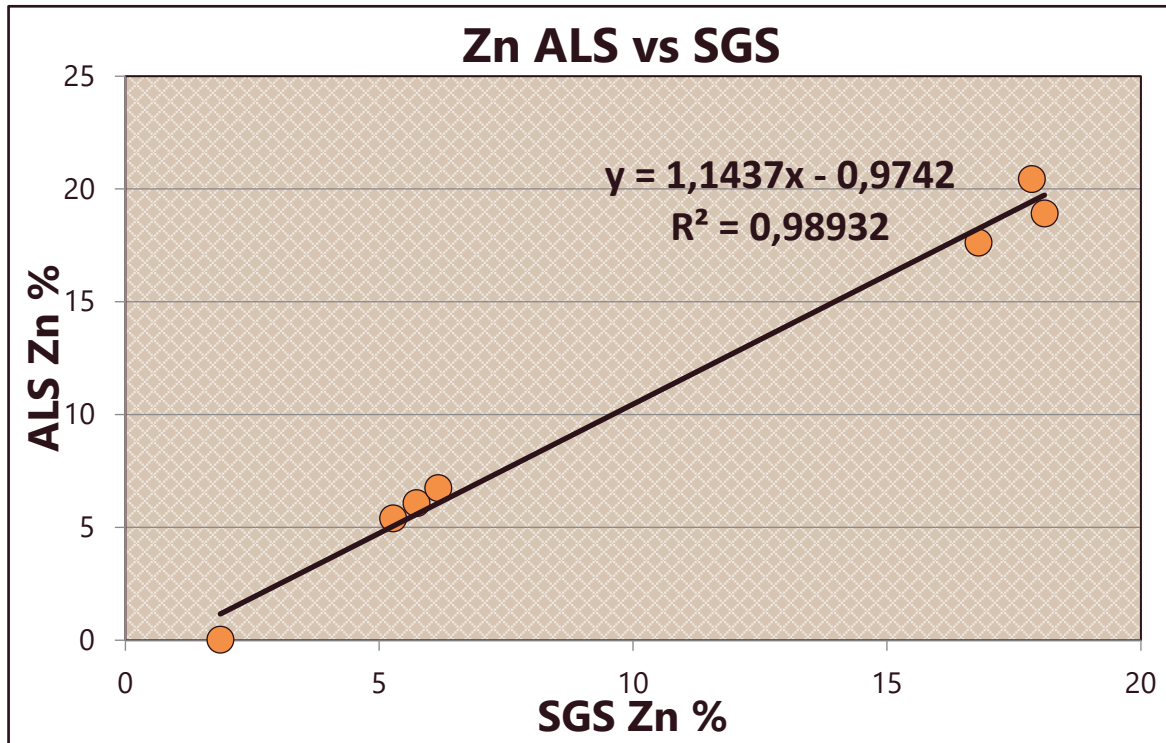
Hole ID	From	To	ALS Sample No	Zn% ALS	SGS Sample No	Zn% SGS	Zn Std Sapma
Sjn140	188,30	188,40	10335	1,870	CVK_1068	0,0343	1,298
Sjn178	45,60	46,00	1620	5,270	CVK_1077	5,41	0,099
Sjn193	74,20	74,40	1850	5,730	CVK_1099	6,08	0,247
Sjn 210	150,00	151,00	1410-024	17,85	CVK_1117	20,45	1,838
Sjn 218	140,00	141,00	1412-060	16,80	CVK_1137	17,63	0,587
Sjn 218	149,00	150,00	1412-069	18,10	CVK_1144	18,92	0,580
Sjn 226	219,00	220,00	1504-044	6,16	CVK_1166	6,75	0,417



Şekil 33: ALS ve SGS Laboratuvarları Zn Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği

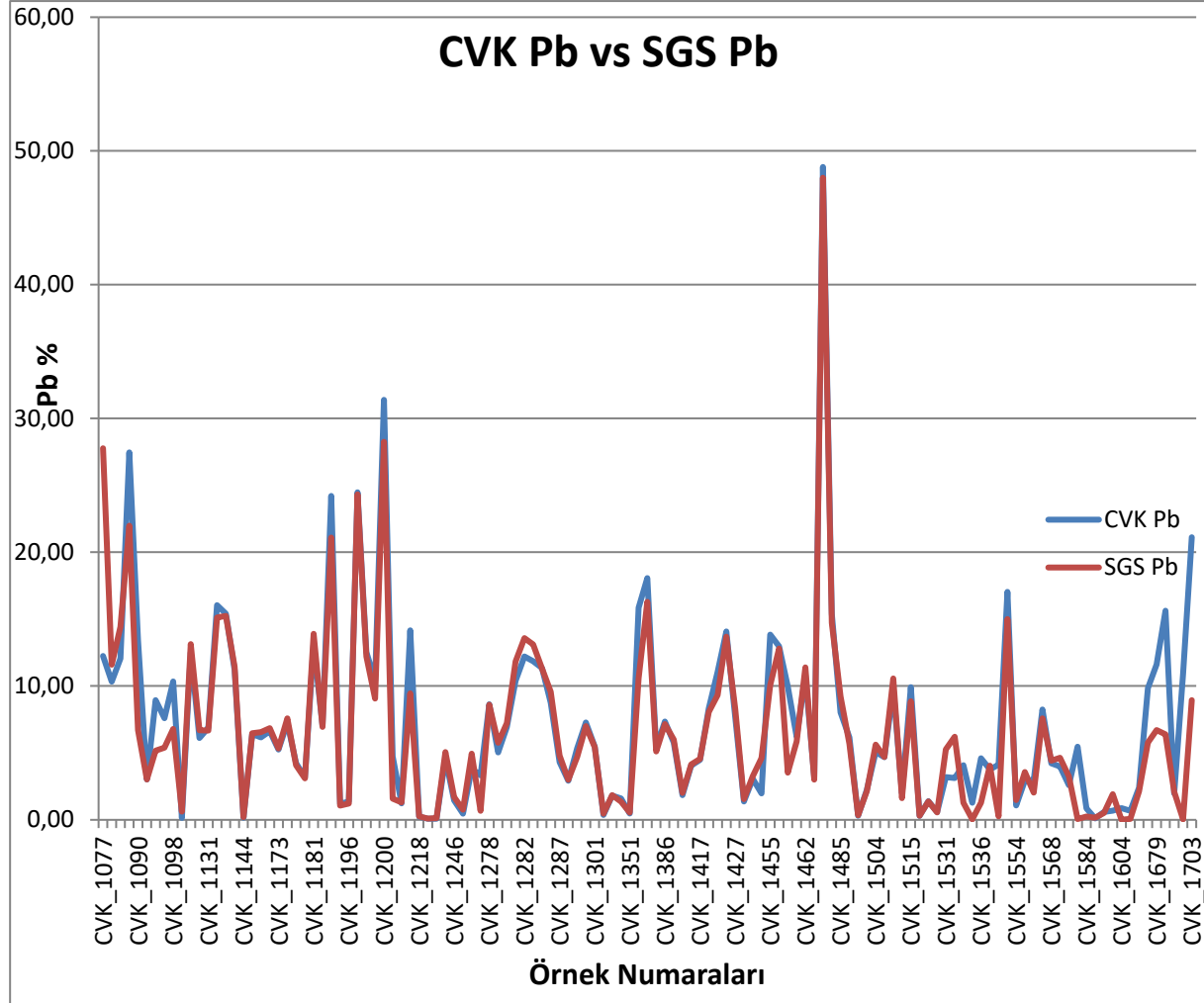


Şekil 34: Zn element ALS vs SGS Lab. Numune Analiz Karşılaştırması

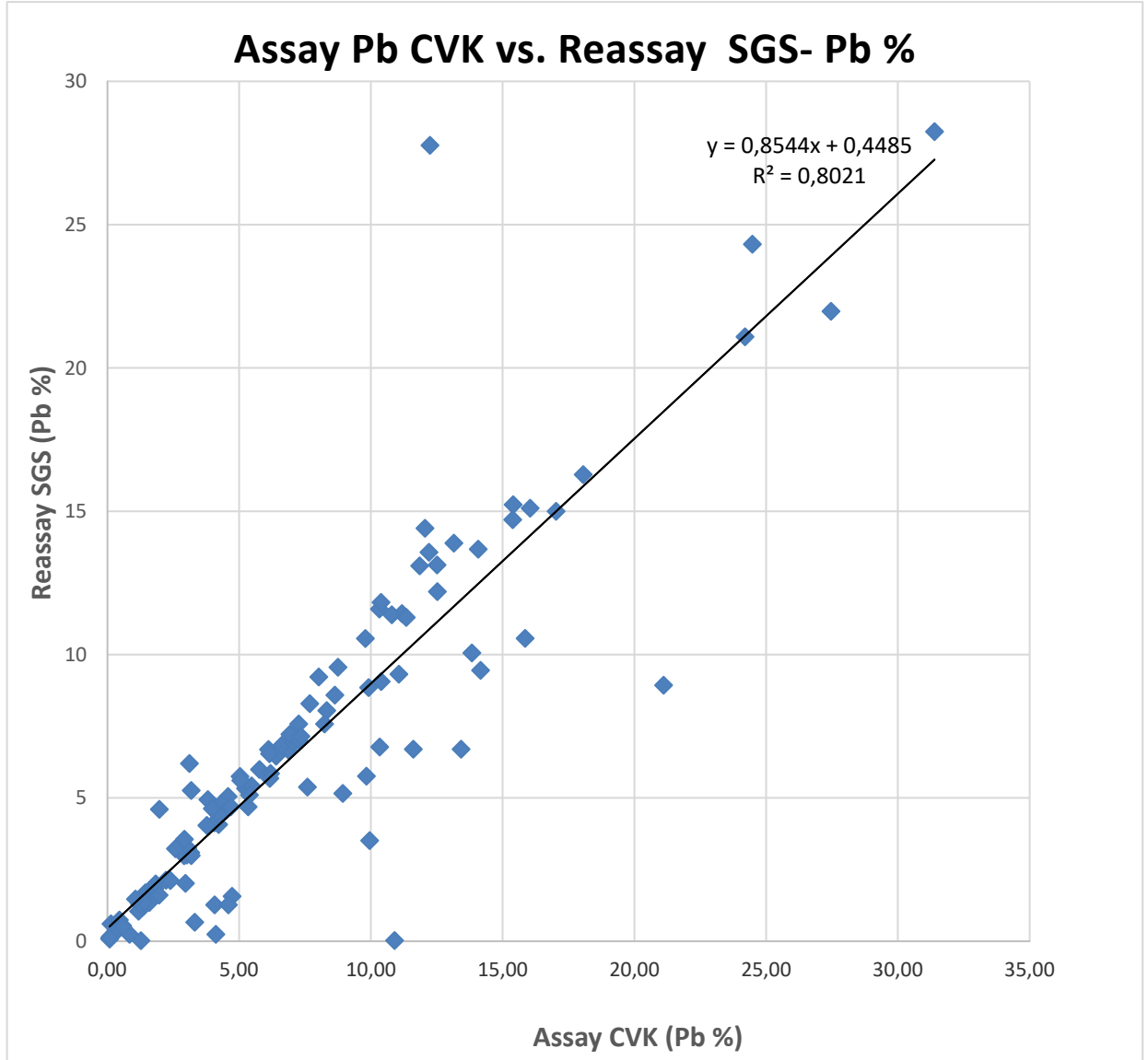


CVK Madenciliğin, kendi bünyesinde bulunan kimyasal analiz laboratuvarında yapılan 116 adet numune, akretide bir laboratuvar olan SGS/Ankara' da kimyasal analizleri yaptırılmıştır. Böylelikle CVK Lab. sonuçlarının doğruluğu test edilmiş oldu. CVK Lab. ve SGS/Ankara Lab. analizlerinin Pb ve Zn için karşılaştırma grafikleri aşağıdadır.

Şekil 35: CVK ve SGS Laboratuvarları Pb Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği



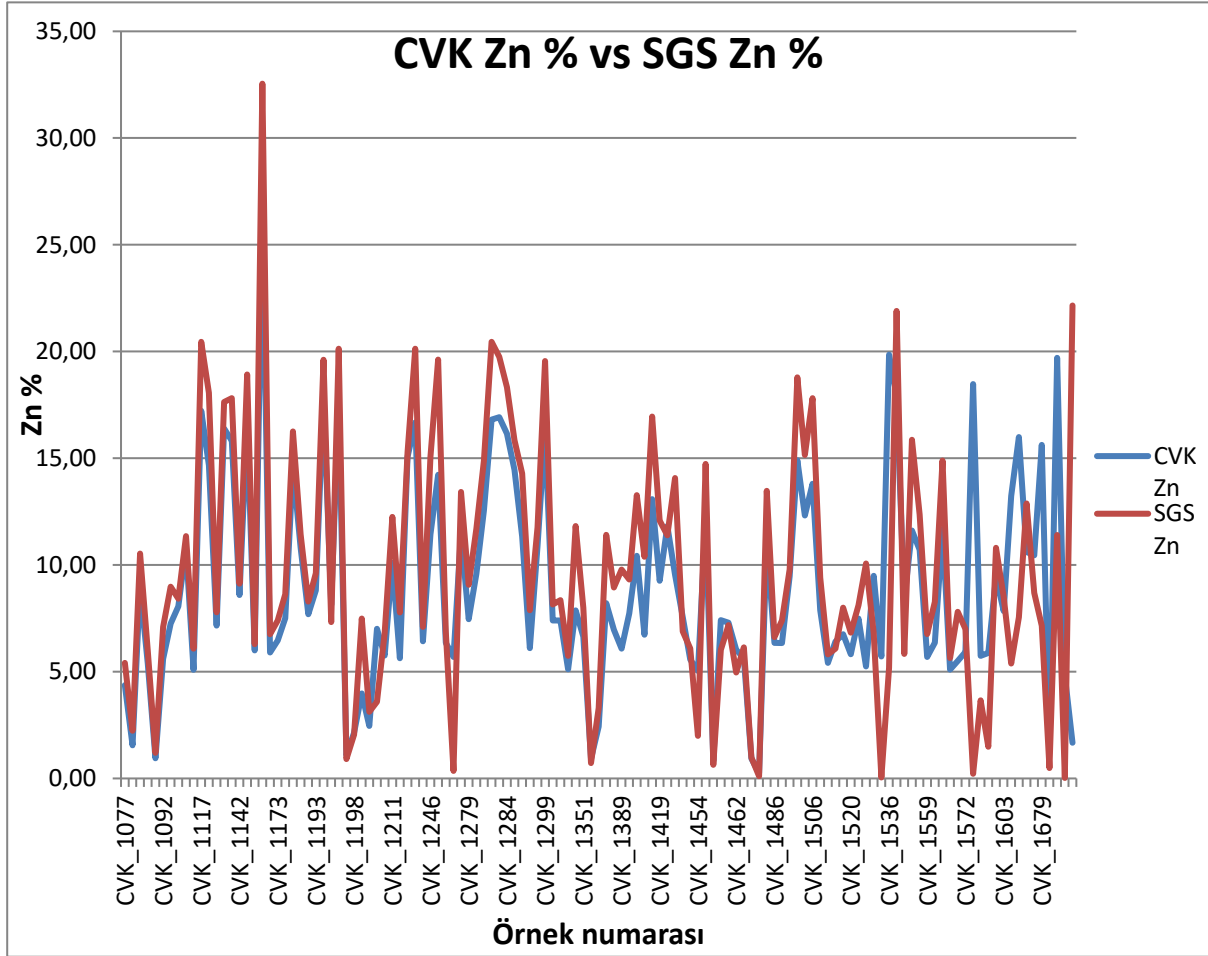
Şekil 36: Pb element CVK vs SGS Lab. Analiz Sonuçları Karşılaştırması



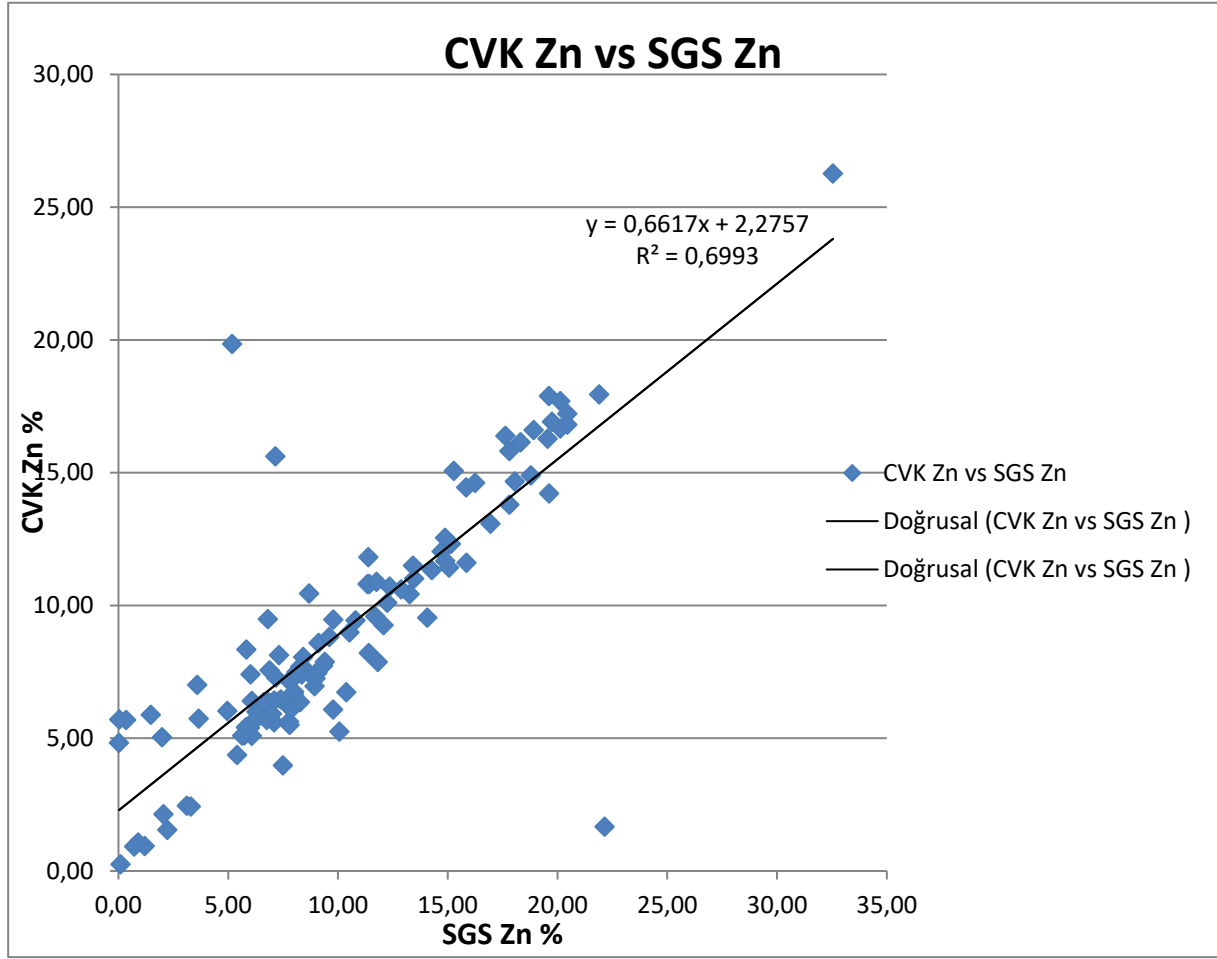
Pb karşılaştırma grafiği artan ilişkili log dağılımı göstermektedir.



Şekil 37: CVK ve SGS Laboratuvarları Zn Analiz Sonuçlarının Karşılaştırma Grafiği



Şekil 38: Zn element CVK vs SGS Lab. Analiz Sonuçları Karşılaştırması



Zn karşılaştırma grafiği artan ilişkili log dağılımı göstermektedir.

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondajlardan 54 farklı sondaj lokasyonu 223 sondaj olarak kuyu başları yerinde tespit edilmeye çalışılmıştır. Sondajlar genelde yollar üzerinde yapıldığından, bazı sondajlar pasa ve işletme alanının altında kaldığından büyük bir kısmı tahrip olmuştur. Mevcut kuyu başları ve lokasyonları tespit edilip el GPS'i ile doğruluğu kontrol edilerek fotoğraflanmıştır (Foto 21).

*Foto 20: Örnek Sondaj Lokasyonları*





*Foto 21: Örnek Sondaj Lokasyonları*





## 13 MÜCAVİR ALANLAR

Biga Yarımadası'nın doğusunda yer alan Kalkım maden yatakları Türkiye'deki önemli Pb-Zn±Cu yatakları arasında yer almaktadır. Orex Madencilik Ltd. Şti.'ne ait ruhsat CVK Kalkım Ruhsatına mücavir bir ruhsattır. Bu ruhsat hakkında detaylı bilgi mevcut değildir.

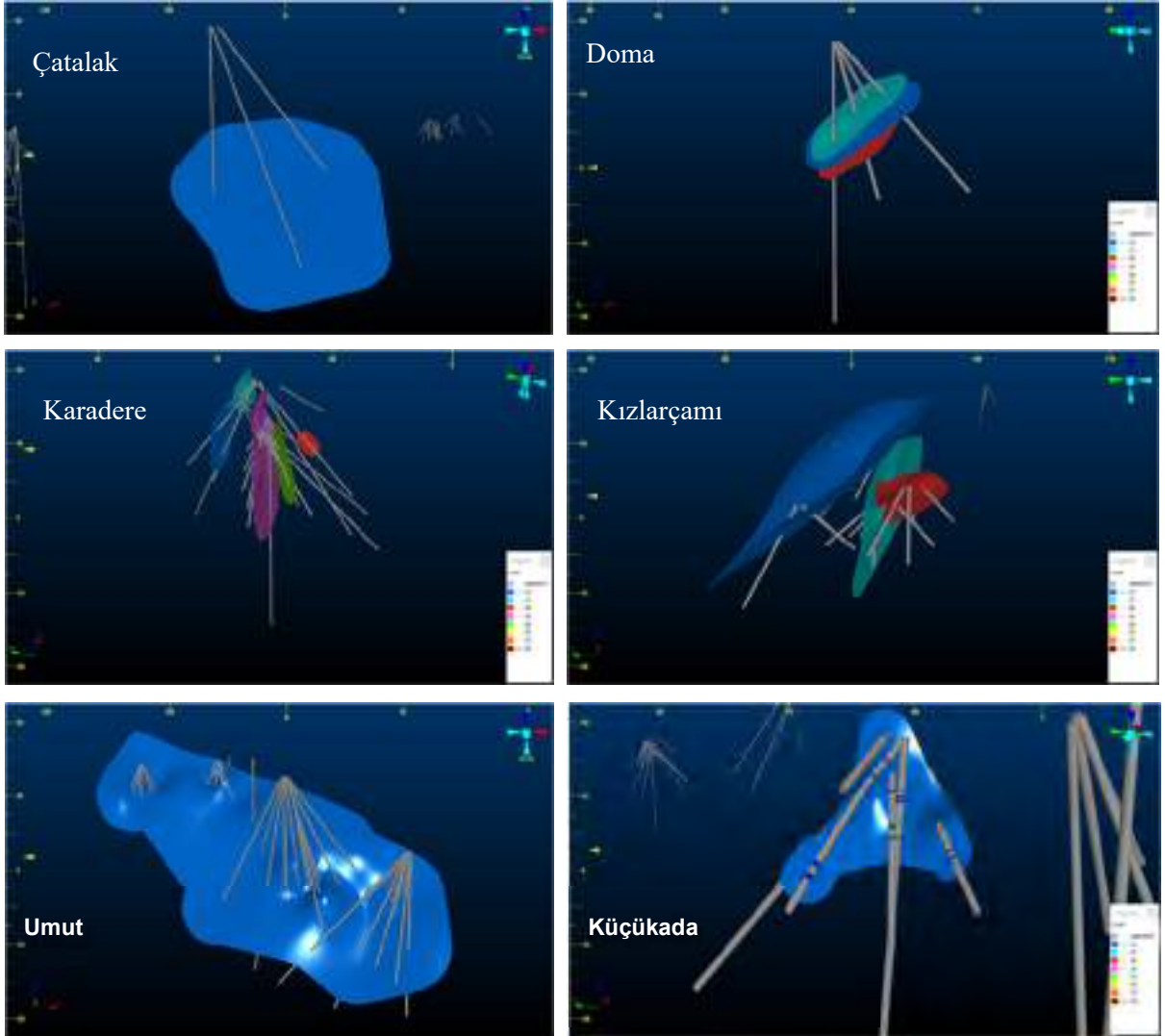
## 14 MADEN KAYNAKLARI

### 14.1 JEOLJİK MODELLEME VE TENÖR KESTİRİMİ

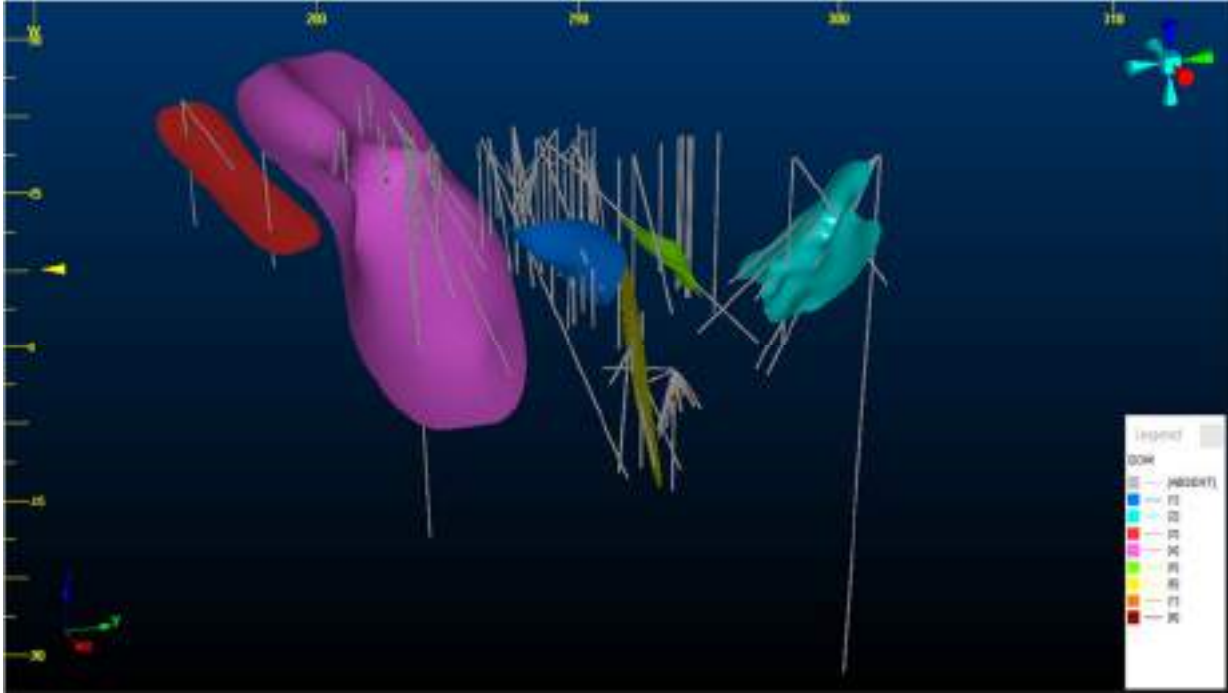
Çalışma alanı; Çatalak, Doma, Karadere, Kızlarçamı, Küçükada, Sprial ve Umut olmak üzere 7 farklı bölgeden oluşmaktadır. Tüm sahalar fiziksel, konumsal ve kimyasal özelliklerinin birbirlerinden farklı olmasında dolayı bağımsız olarak ele alınmış ve çalışılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde tenör tahminlerinde hassasiyeti sağlamak adına gerek görülen alanlarda kendi içerisinde gruplara (domain) ayırtlanmıştır. Modeller bölgenin hakim tektonik hareket doğrultuları neticesinde doğu-batı, kb-gd ve kd-gb trendlerinde 8.5 km doğu-batı, 2.5 km kuzey-güney doğrultularında bir alanda parçalı bir şekilde süreklilik göstermektedir. Minimum cevher kalınlığı 0.2 m olacak şekilde cevher katı modelleri oluşturulmuştur. Toplam 206 adet 37,946.45 m uzunluğunda sondaj verisi kullanılarak cevher damarları keskin kontaklı olacak şekilde (hard boundry) oluşturulmuştur. Damarların kalınlığı en az 0.2 m ile en fazla 5 m arasında değişmektedir, ortalaması 2 m ile 3 m Cevher katı modelleri şekil 39 ve 40 da gösterilmiştir. Sondaj numuneleri, cevher katı modellerine kestirilerek içerisinde kalan cevher ham numuneleri ayırtlanmıştır. Bu numunelere ait istatistikler ve grafikler tablo 14, 15 ve şekil 41 de verilmiştir.

Bu numunelere ait istatistikler ve grafikler Tablo 14, Tablo 15 ve Şekil 41'de verilmiştir.

Şekil 39: Çatalak, Doma, Karadere, Kızlarçamı, Umut, Küçükada Cevher Katı Modelleri



Şekil 40: Kalkım Projesi Bölgelere ve Sonrasında Grup (Domain) lara Göre Çizilmiş Cevher Katı Modelleri



Tablo 14: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri

Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS*	VK**
Pb	288	0.01	17.02	2.27	2.54	1.12
Zn	288	0.07	26.27	3.32	3.92	1.18

\*SS= Standart Sapma    \*\*VK= Varyasyon Katsayısı

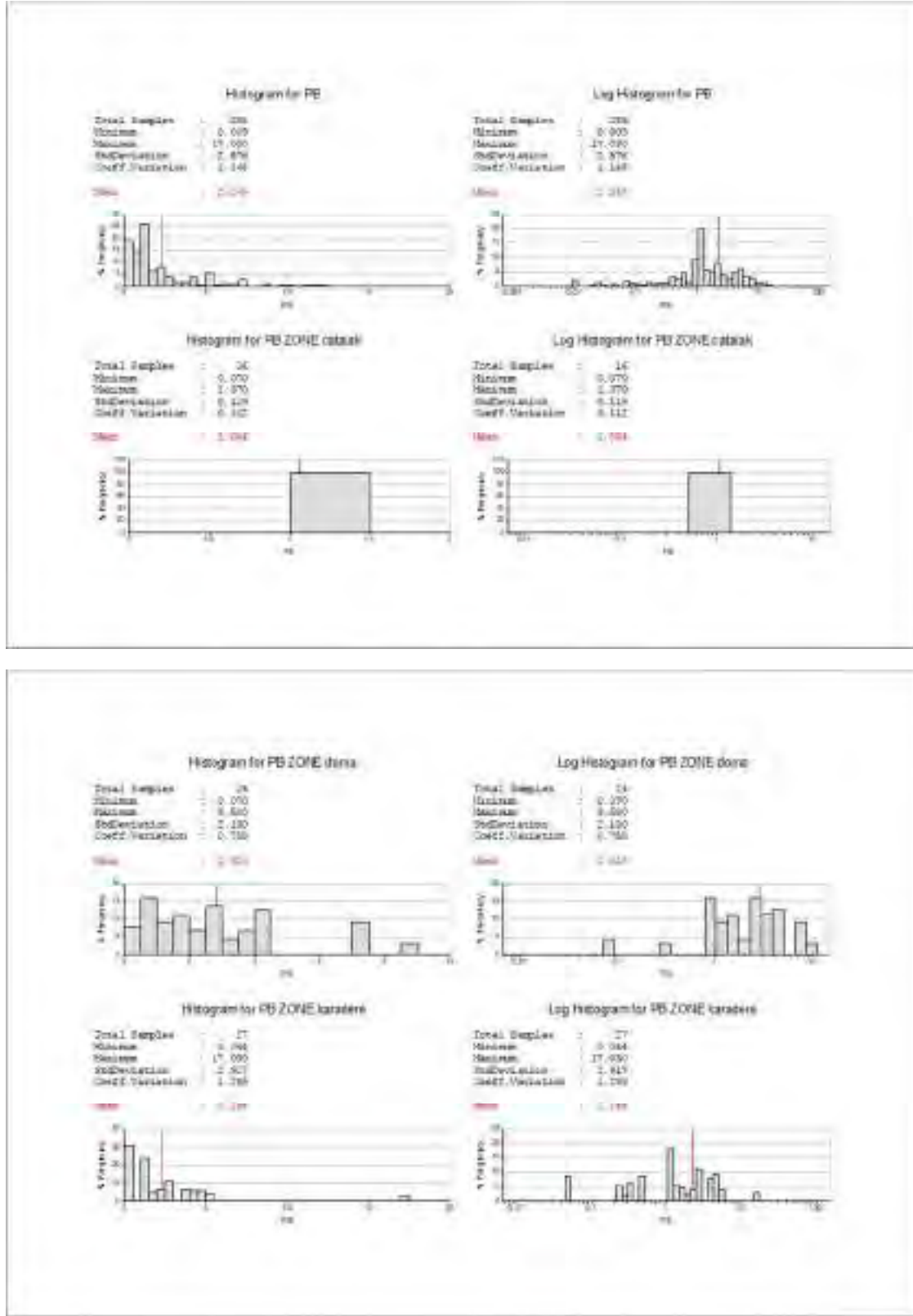
Tablo 15: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırılmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikler

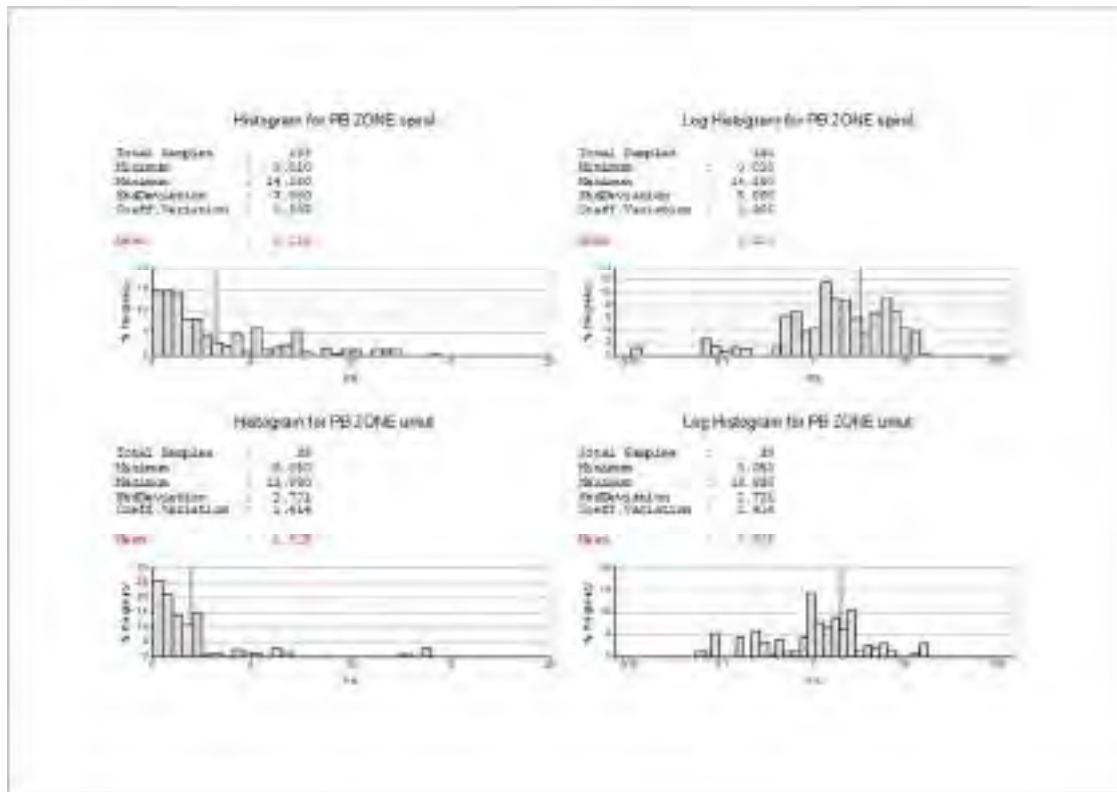
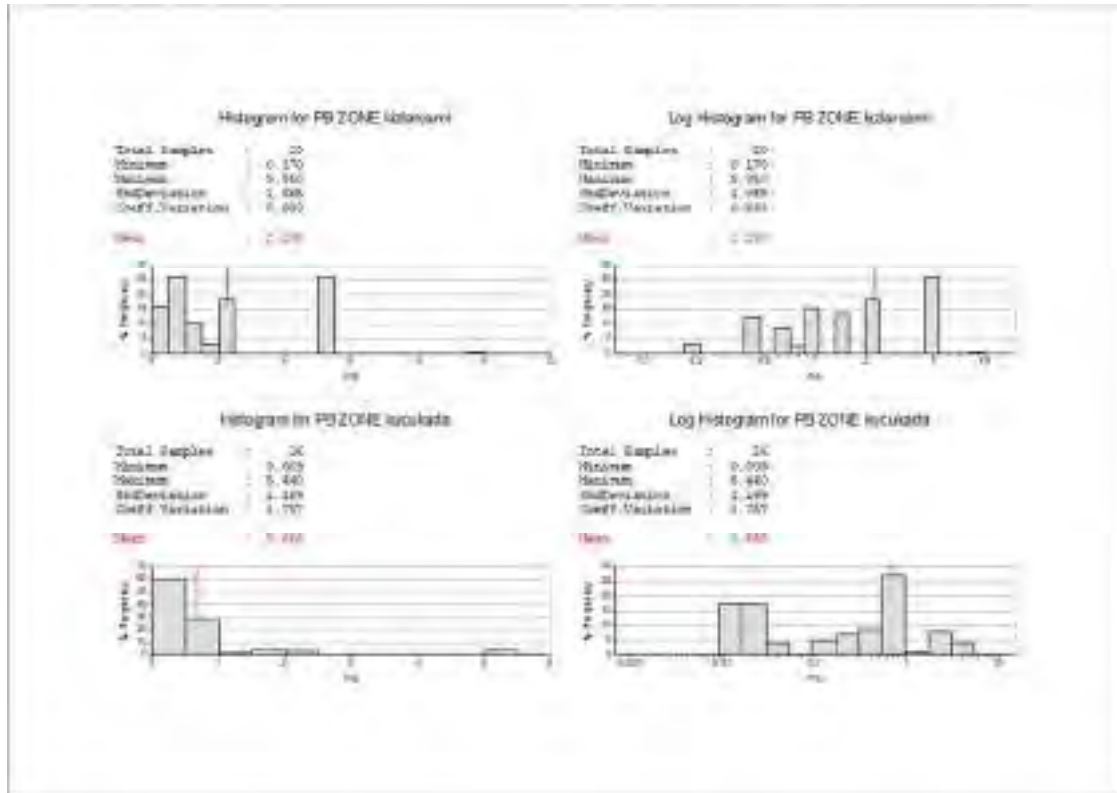
Bölge	Grup	Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS	VK
Çatalak	1	PB	16	0.07	1.37	1.06	0.12	0.11
		ZN	16	0.49	2.05	1.85	0.23	0.12
Doma	1	PB	14	0.07	8.58	3.14	2.56	0.82
		ZN	14	0.22	10.61	1.82	2.06	1.13
	2	PB	6	0.34	3.38	1.79	1.09	0.61
		ZN	6	0.16	1.3	0.8	0.39	0.48
	3	PB	4	2.86	4.04	3.45	0.55	0.16
		ZN	4	0.07	2.7	1.59	0.99	0.62
Karadere	1	PB	6	1.06	5.13	2.24	1.43	0.64
		ZN	6	1.59	10.71	7.56	3.48	0.46
	2	PB	5	0.26	17.03	5.82	6.08	1.04
		ZN	5	2.81	17.95	12.37	6.34	0.51
	3	PB	5	0.46	4.11	1.69	1.11	0.66
		ZN	5	0.83	8.34	3.3	2.38	0.72
	4	PB	9	0.25	4.21	1.32	1.3	0.98
		ZN	9	1.01	5.92	2.91	1.76	0.6
	5	PB	3	0.04	4.59	1.69	2.17	1.29
		ZN	3	1.23	19.85	8.14	8.8	1.08
Kızlarçamı	1	PB	9	0.17	9.85	1.3	1.34	1.03
		ZN	9	0.09	3.92	1.74	1.17	0.68
	2	PB	8	0.4	2.31	1.3	0.77	0.59
		ZN	8	0.58	2.41	1.35	0.6	0.44
	3	PB	4	0.59	5.03	3.77	1.27	0.34
		ZN	4	1.13	3.29	2.6	0.72	0.28
Küçükada	1	PB	26	0.01	5.44	0.67	1.17	1.76
		ZN	26	0.11	14.1	3.06	3.09	1.01
Spiral	1	PB	7	0.07	2.51	1.87	0.62	0.33
		ZN	7	0.21	1.28	0.5	0.26	0.53
	2	PB	31	0.14	14.16	3.74	2.81	0.75
		ZN	31	1.08	10.1	3.33	1.76	0.53
	3	PB	3	0.84	1.74	1.56	0.29	0.19
		ZN	3	0.65	1.29	1.14	0.26	0.23
	4	PB	17	0.01	7.05	1.64	1.58	0.96

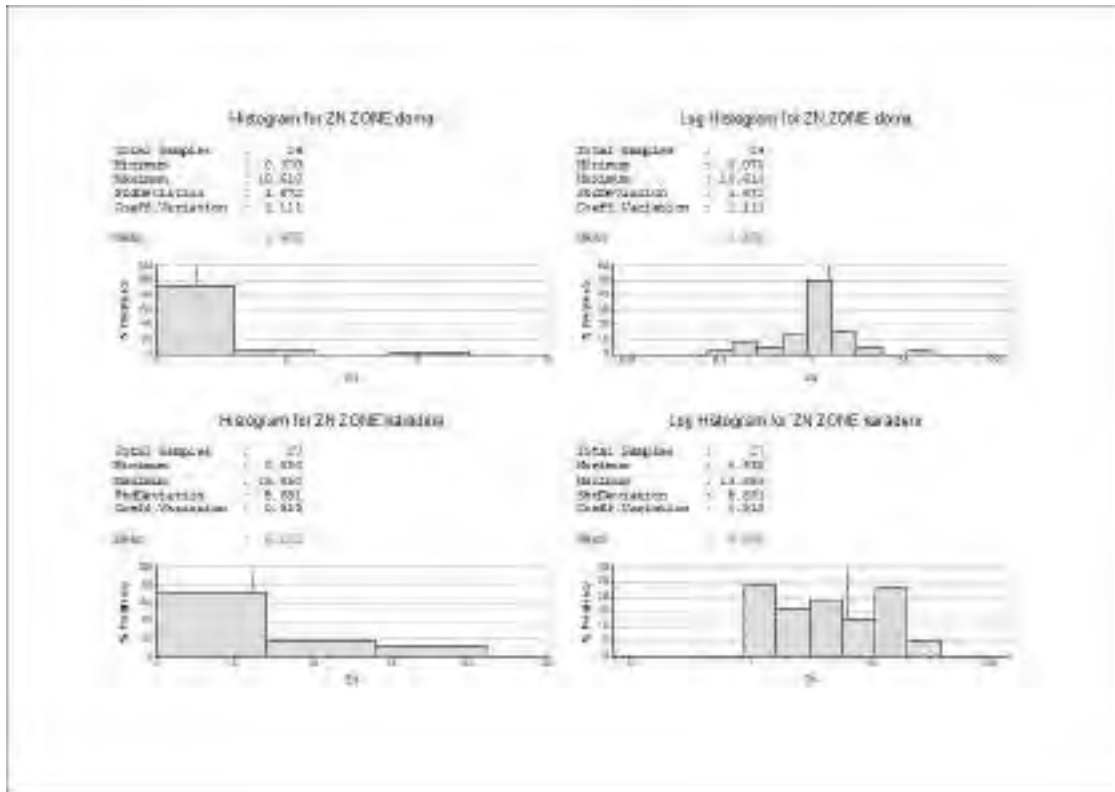
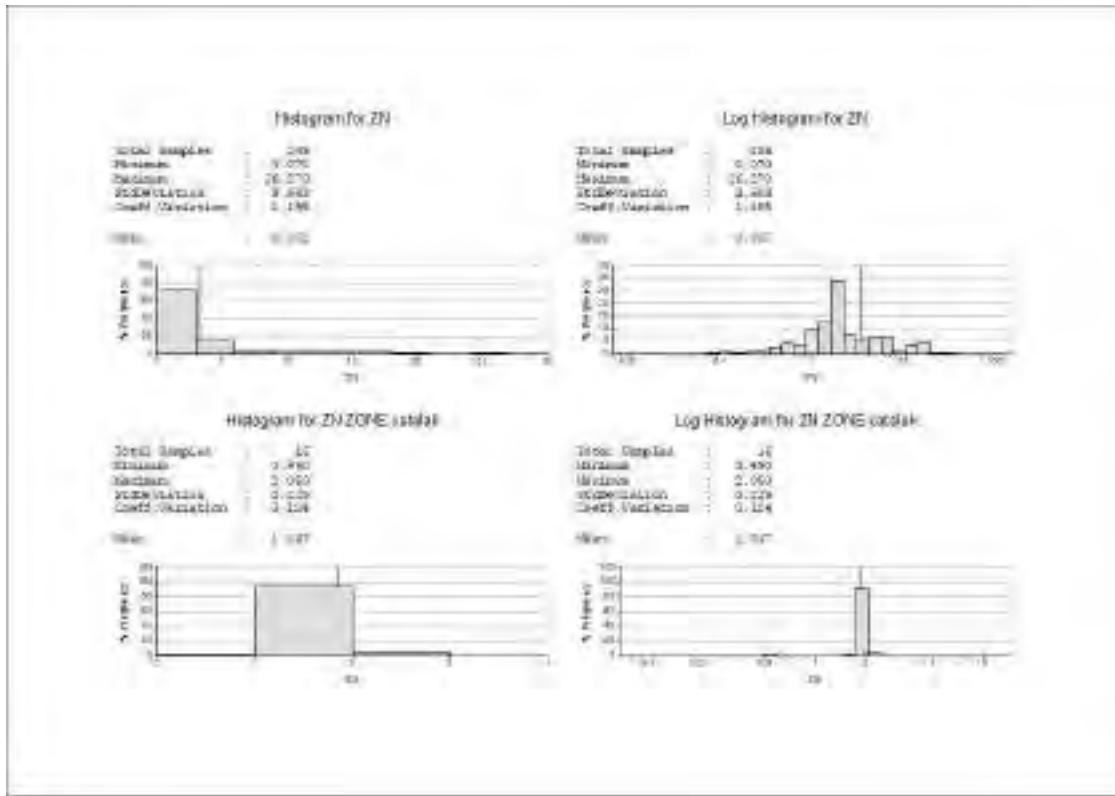


Bölge	Grup	Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS	VK
	5	ZN	17	0.25	11.5	2.58	2.89	1.12
		PB	19	0.07	9.55	2.82	2.75	0.97
	6	ZN	19	0.38	26.27	5.34	6.63	1.24
		PB	24	0.15	7.26	2.29	2.01	0.88
	7	ZN	24	0.39	7.56	2.64	2.08	0.79
		PB	32	0.08	12.2	4.92	4.17	0.85
	Umut	1	ZN	32	0.38	16.92	8.15	5.73
PB			40	0.05	13.83	1.88	2.68	1.42
		ZN	40	0.41	14.9	3.12	2.74	0.88

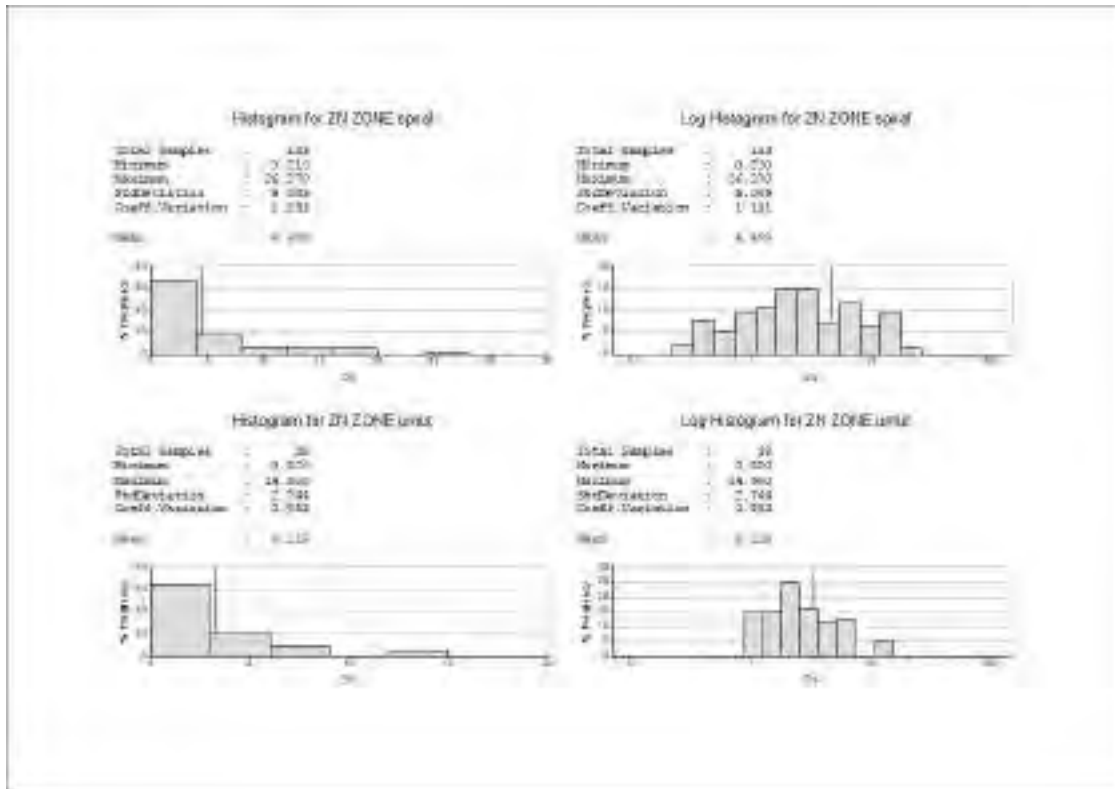
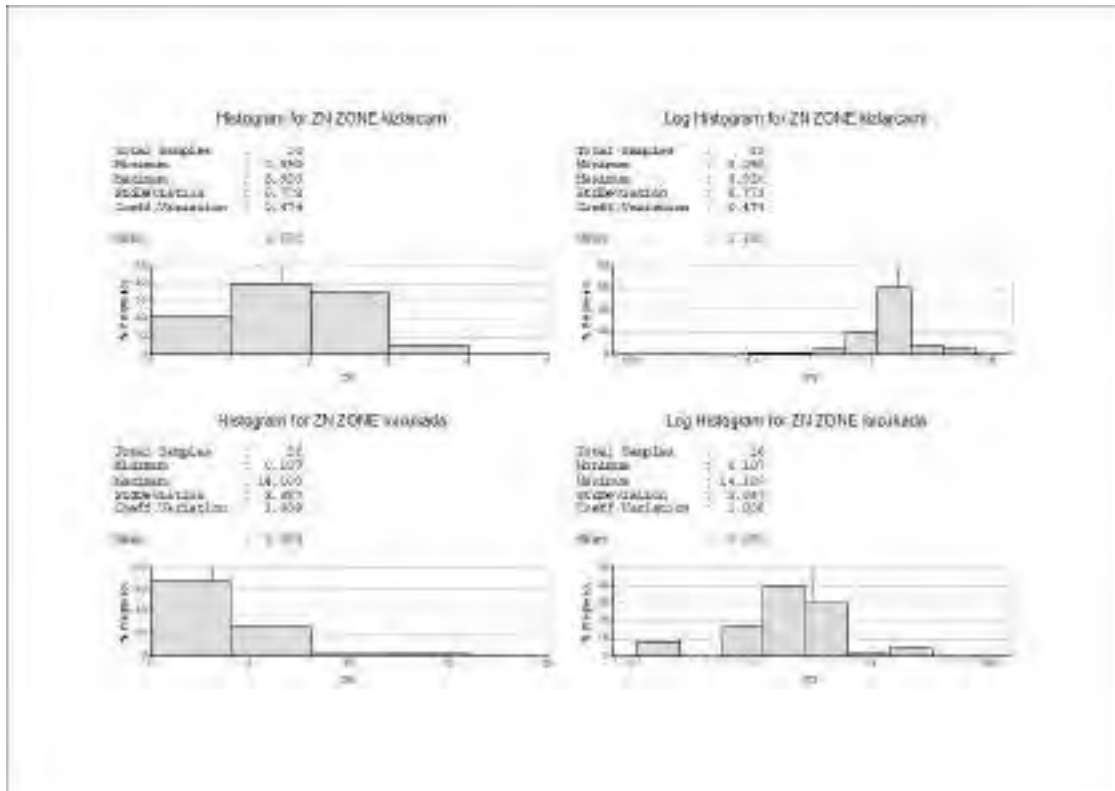
Şekil 41: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Pb ve Zn Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları







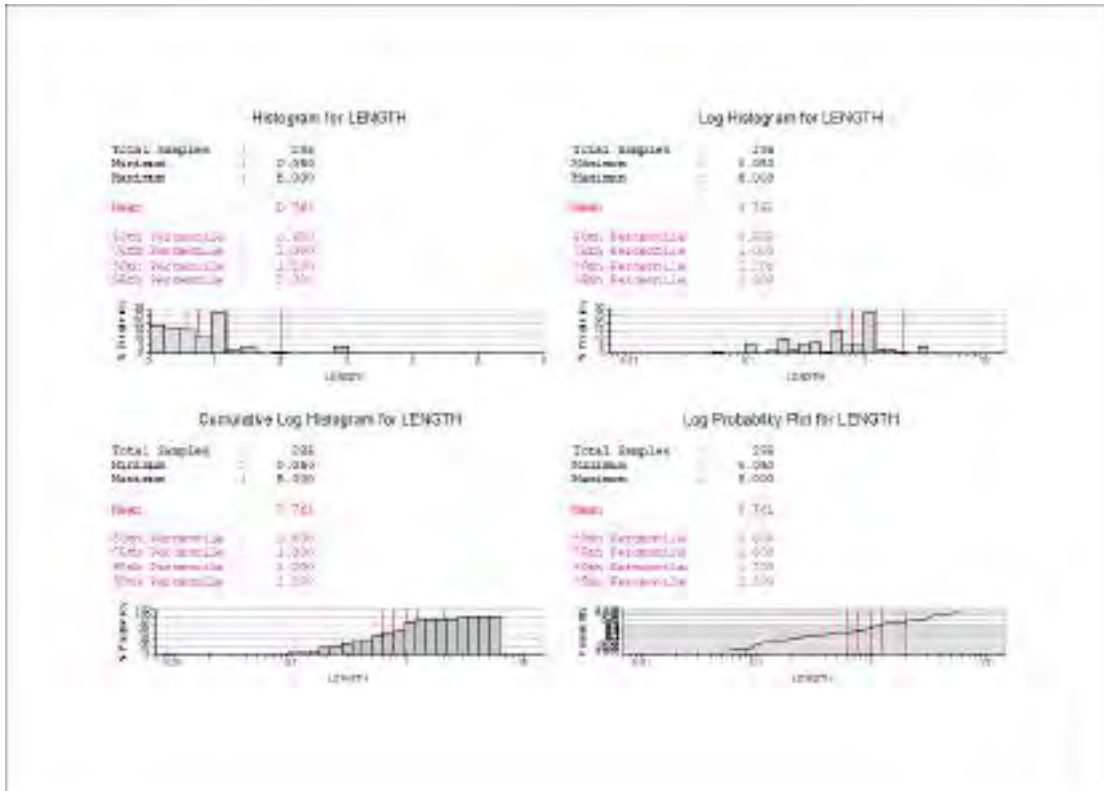




## 14.2 KOMPOZİTLEME VE KAPMA

Cevher numuneleri uzunlukları çubuk grafikler yardımıyla incelenmiştir. Çok değişken numune aralıkları olmakla birlikte minimum örnek aralığı 5 cm maksimum örnek aralığı 5 metredir. İkisi arasındaki mesafe endüstri standartları ile karşılaştırıldığında çok üzerindedir. Bu sebeple kompozitleme işlemi minimum 0.2 metre olacak şekilde belirlenmiştir. Örneklerin %90'nı 1.2 metre ve altında değerlere sahiptir. Bu nedenle kompozit uzunluğu olarak 1.2 metre seçilmiştir (Şekil 42). Kompozitleme, örnek uzunluklarının çok değişken olması nedeniyle belirlenen kompozit uzunluğuna yaklaşım metodu kullanılarak yapılmıştır. Kompozit sonrası örnek toplam uzunluklarında kabul edilebilir bir azalma olmuştur. Kompozit sonrası uzunlukların az miktarda da olsa farklılıklar göstermesinden dolayı kaynak kestiriminde numune uzunluklarına göre ağırlıklandırma kullanılacaktır. (ID metodu için). Kestirim öncesinde tüm numunler probabily plot ve excel scatter plot diagramları ile tenör popülasyonlarının dağılımı incelenmiş ve örnek sayısının az olması nedeniyle ve bir çarpıklık gözlenmemesinden dolayı tenör tahmini öncesi kapma (capping) işlemi uygulamaya gerek görülmemiştir. Cv (korelasyon katsayısı) değerleri incelendiği zaman 1.5 ve altında değerler gözlenmektedir ve tenör tahmini için kullanılması uygundur.

Şekil 42: Cevher Ham Numuneleri Örnek Uzunlukları Ait İstatistikler



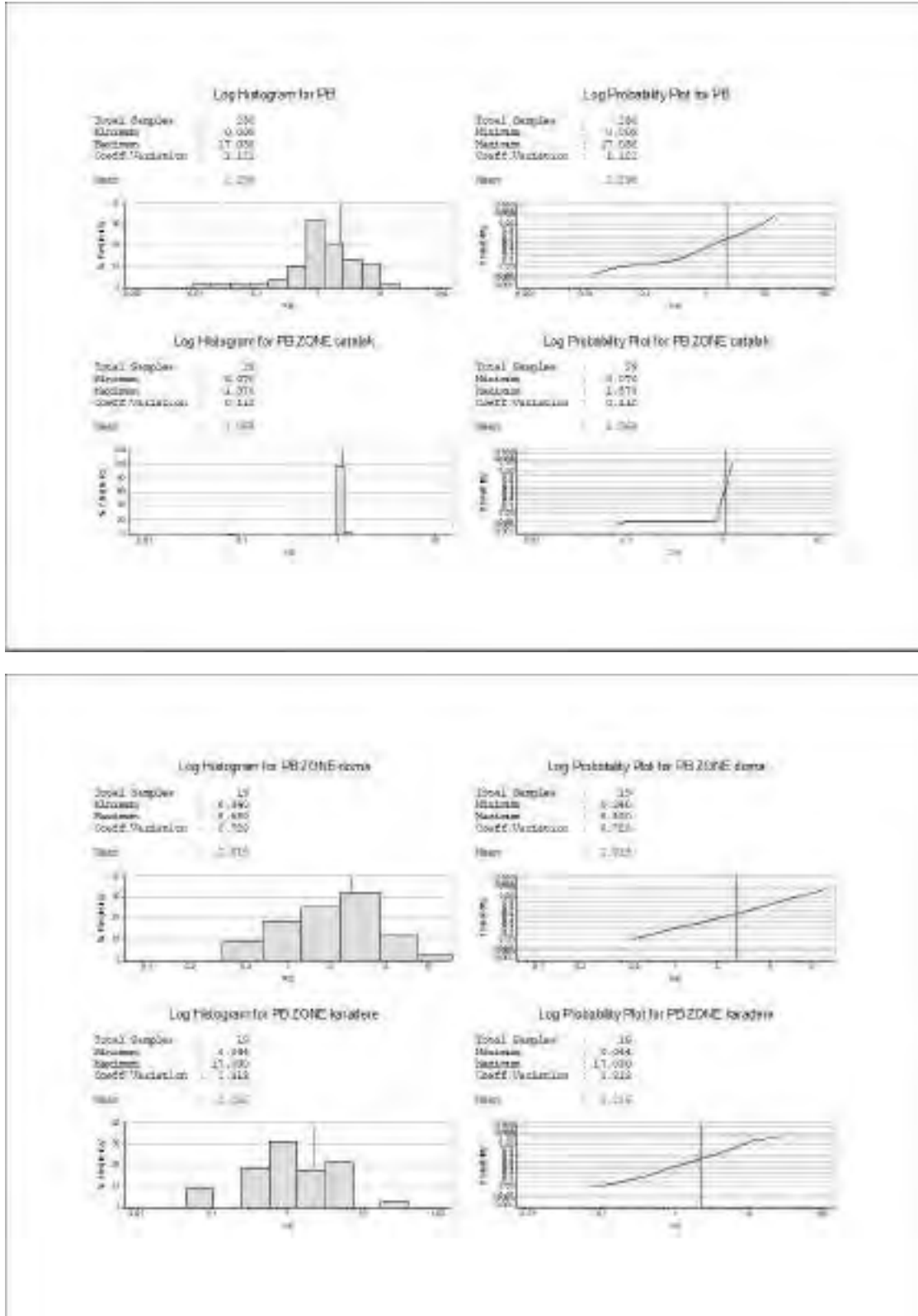
Tablo 16: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler

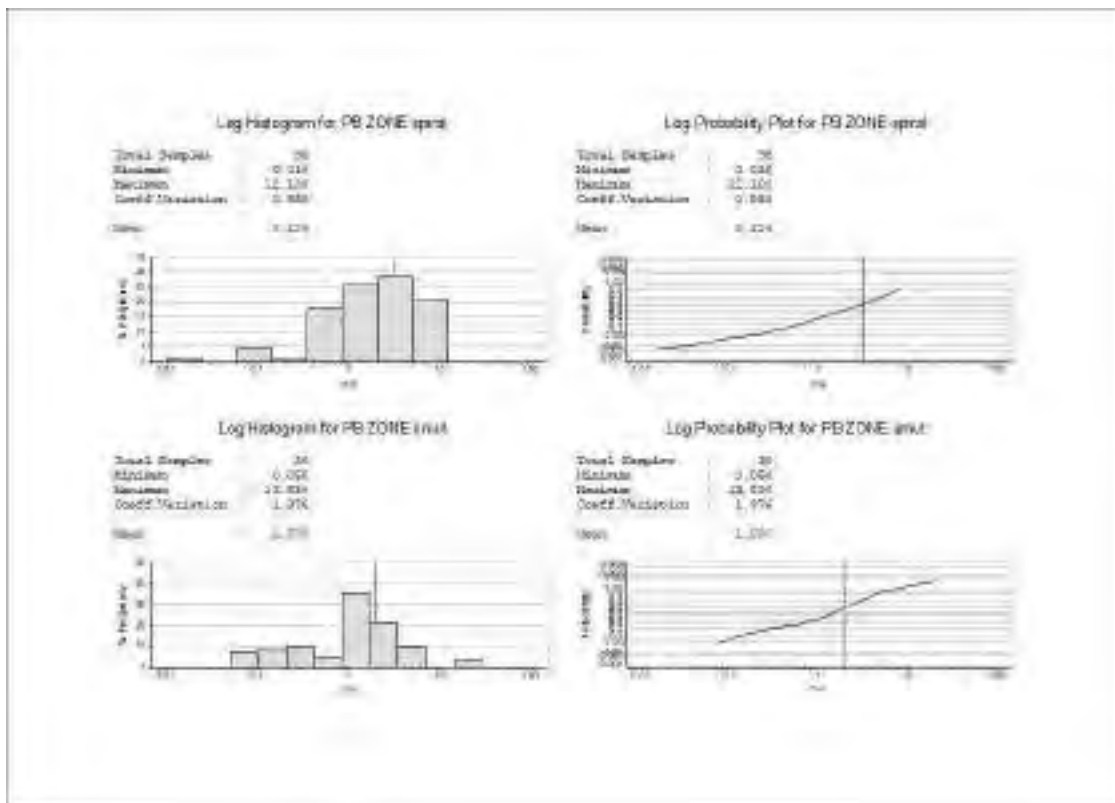
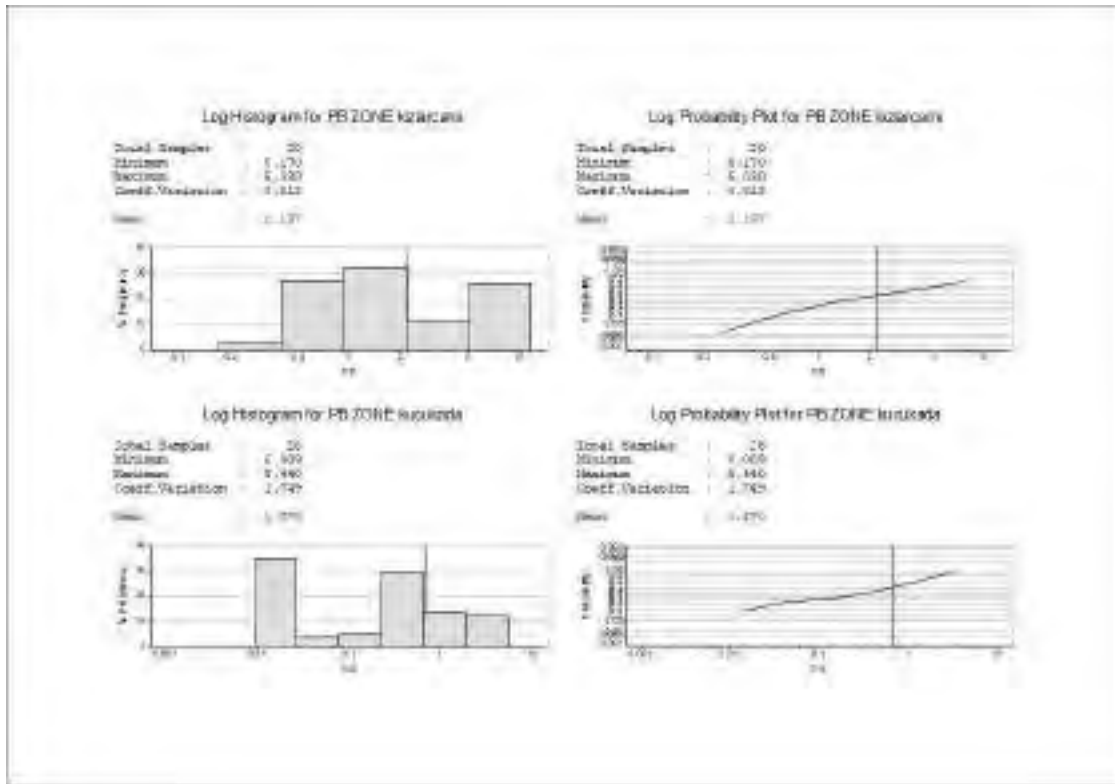
Bölge	Grup	Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS	VK
Çatalak	1	PB	29	0.07	1.37	1.04	0.19	0.18
		ZN	29	0.49	2.05	1.83	0.26	0.14
Doma	1	PB	11	0.48	8.58	3.31	2.58	0.78
		ZN	11	0.22	6.97	1.73	1.72	0.99
	2	PB	5	0.34	3.38	1.74	1.16	0.67
		ZN	5	0.16	1.3	0.77	0.39	0.51
	3	PB	3	2.86	4.04	3.5	0.49	0.14
		ZN	3	0.07	2.7	1.27	1.09	0.86
Karadere	1	PB	4	1.06	5.13	2.51	1.67	0.67
		ZN	4	1.59	10.71	7.09	3.86	0.54
	2	PB	3	0.26	17.03	6.86	7.3	1.06
		ZN	3	3.2	14.92	9.91	4.93	0.50
	3	PB	2	1.15	2.07	1.61	0.46	0.29
		ZN	2	2.17	4.09	3.13	0.96	0.31
	4	PB	8	0.25	4.21	1.56	1.31	0.84
		ZN	8	1.01	5.92	3.04	1.78	0.59
	5	PB	2	0.04	4.59	2.32	2.27	0.98
		ZN	2	1.23	19.85	10.54	9.31	0.88
Kızlarçamı	1	PB	7	0.17	2.12	1.07	0.61	0.57
		ZN	7	0.49	3.92	1.6	1.04	0.65
	2	PB	7	0.4	2.31	1.25	0.78	0.62
		ZN	7	0.74	2.41	1.26	0.52	0.41
	3	PB	6	0.59	5.03	3.6	2.02	0.56
		ZN	6	1.13	2.03	1.81	0.34	0.19
Küçükada	1	PB	26	0.01	5.44	0.67	1.13	1.69
		ZN	26	0.11	14.1	3.02	3.09	1.02
Spiral	1	PB	6	0.98	2.51	1.84	0.55	0.30
		ZN	6	0.21	1.28	0.58	0.35	0.60
	2	PB	19	0.9	9.13	3.92	2.49	0.64
		ZN	19	1.57	6.96	3.29	1.46	0.44
	3	PB	2	1.23	1.74	1.48	0.26	0.18
		ZN	2	0.65	1.29	0.97	0.32	0.33
	4	PB	12	0.01	7.05	1.97	1.79	0.91

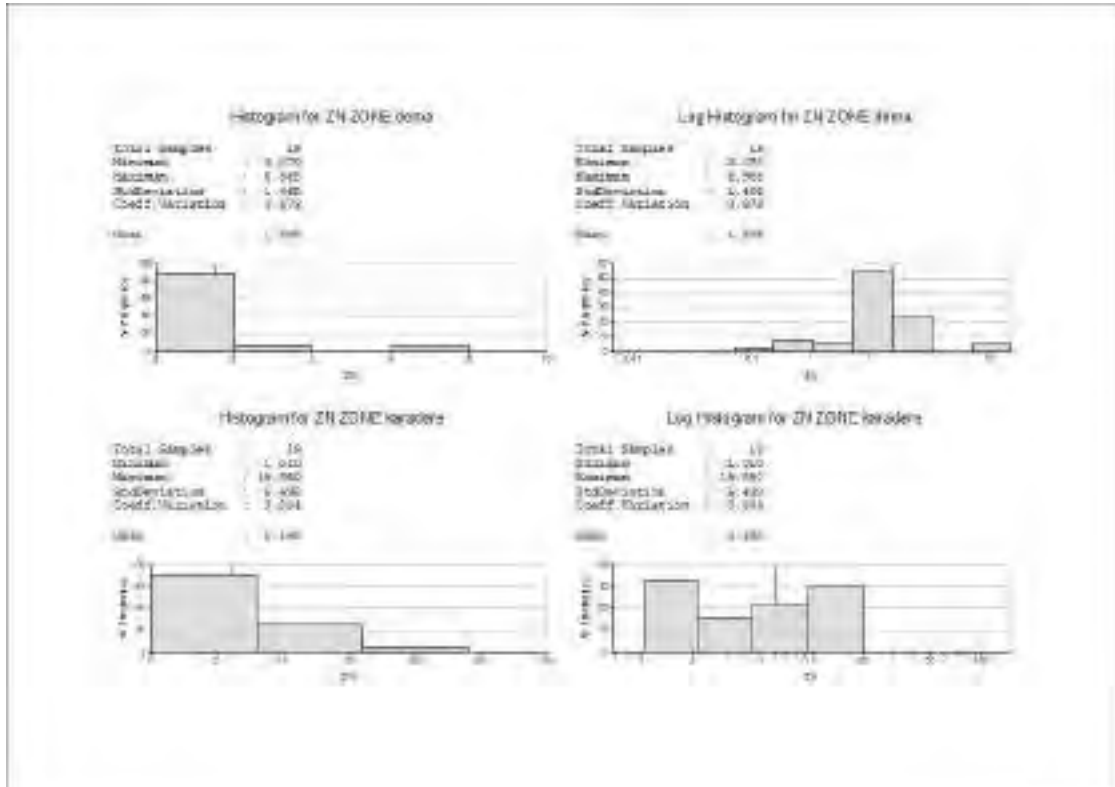
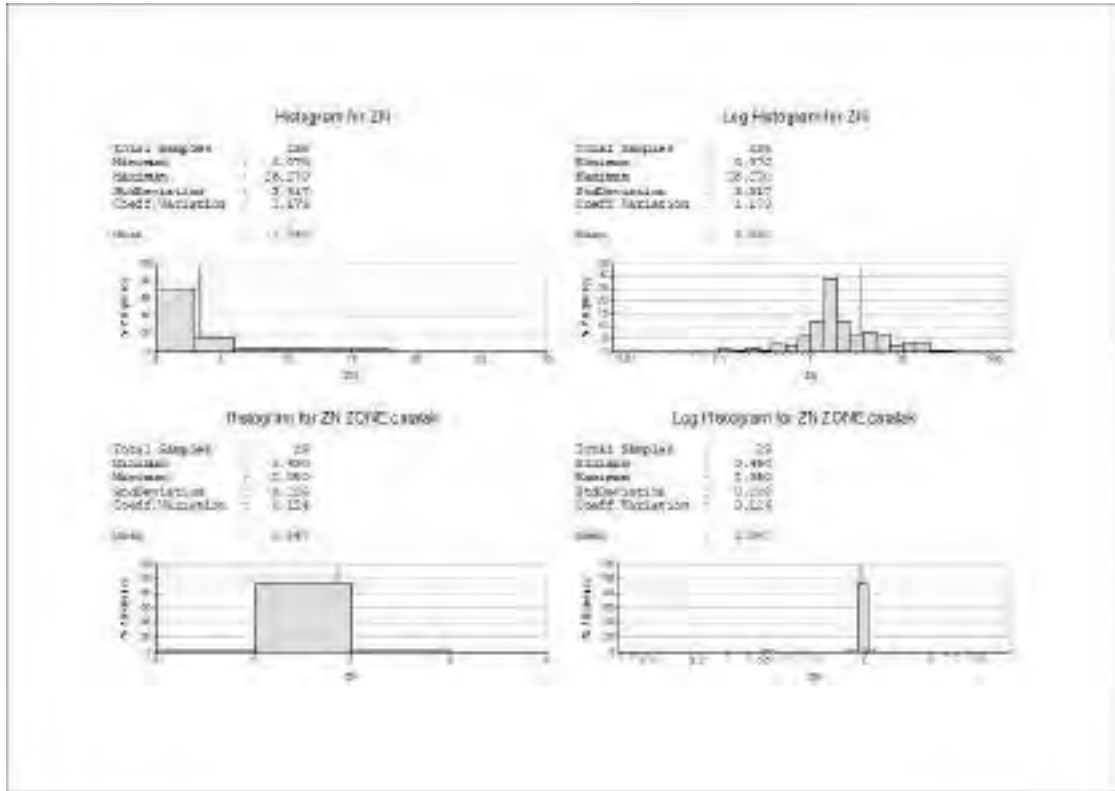
Bölge	Grup	Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS	VK	
	5	ZN	12	0.25	11.5	3.18	3.34	1.05	
		PB	19	0.07	9.55	2.78	2.72	0.98	
	6	ZN	19	0.38	26.27	5.2	6.45	1.24	
		PB	18	0.38	6.67	2.34	1.75	0.75	
	7	ZN	18	0.47	7.56	2.89	1.94	0.67	
		PB	19	0.08	12.1	4.42	4.07	0.92	
		1	ZN	19	0.38	16.84	7.52	5.6	0.74
			PB	30	0.05	13.83	2.32	2.75	1.19
Umut	1	ZN	30	0.85	14.9	3.79	3.52	0.93	

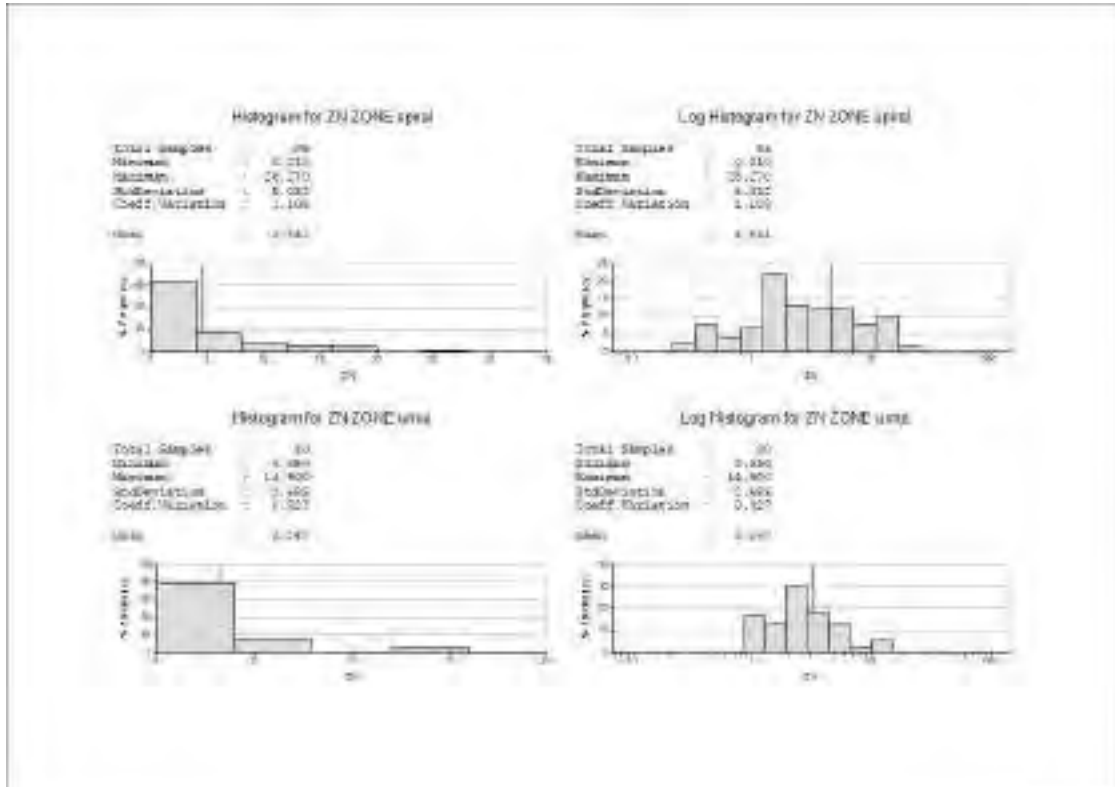
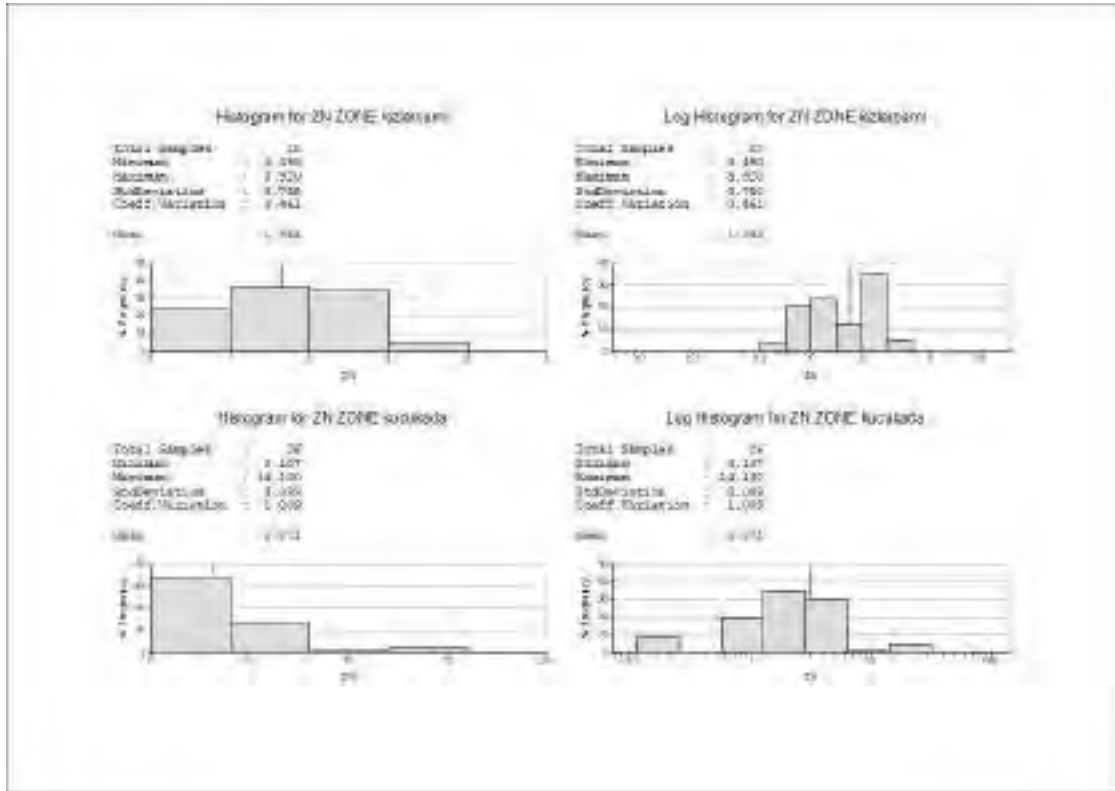


Şekil 43: Kalkım Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri











### 14.3 VARIÖGRAFI

Numune sayısının sınırlı olması nedeniyle bir variografi çalışması yürütmek mümkün olmamıştır.

### 14.4 YOĞUNLUK

D.E.Ü üniversitesi öğretim üyesi Dr. Tolga OYMAN'ın 300 adet numune kullanarak yapmış olduğu çalışmalar neticesinde  $3.50 \text{ g/cm}^3$ 'lük bir yoğunluk değeri hesaplanmış ve kaynak tahmininde kullanılmıştır. Yoğunluk Arşimet Yasasına göre tayin edilmiştir, bunun için karot balmumuyla kaplanmış ve numuneler suda ve havada tartılmıştır.

### 14.5 TENÖR KESTİRİMİ

Blok büyüklüğü 10 m x 10 m x 5 m olan bir blok model oluşturulmuş ve madencilik metodu olarak yarı mekanize ve selektif madencilik yapılabildiği için minimum 0,25 metreye kadar ara bloklama yapılmıştır (SMU).

Kestirimler her bölge ve bölge içerisinde ayrıtlanan gruplar kendi içerisinde olacak şekilde üç aşamada yapılmıştır. Arama elipsi, damarın doğrultusu sondajlar arası ortalama mesafe ve eğimine paralel olacak şekilde boyutlandırılmış ve yönlendirilmiştir. Bölge ve gruplara bağlı numune seçimleri aşağıdaki gibidir:

#### Çatalak Bölgesi

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 200 m x 25 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 400 m x 50 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 1250 m x 1000 m x 125 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

#### Doma ve Küçüada Bölgesi

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

#### Karadere Bölgesi

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m;

- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

## Kızlarçamı Bölgesi

### 1. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 180 m x 25 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 300 m x 360 m x 50 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 750 m x 900 m x 125 m;
- Tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### 2. ve 3. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m;
- Tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

## Umut Bölgesi

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 75 m x 25 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 150 m x 50 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 375 m x 125 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

## Spiral Bölgesi

### 1. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 30 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 60 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 150 m x 50 m;
- Tüm aşamalarda her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### 2, 5 ve 7. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m;

- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m;
- Tüm aşamalarda her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### 3. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 150 m x 25 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 750 m x 125 m;
- Tüm aşamalarda her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### 4. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 125 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 200 m x 250 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 625 m x 50 m;
- Tüm aşamalarda her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### 6. Grup

- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 50 m x 10 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 100 m x 20 m;
- Üçüncü Aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 250 m x 50 m;
- Tüm aşamalarda her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

Kestirim için sadece katı model içindeki kompozitler kullanılmıştır.

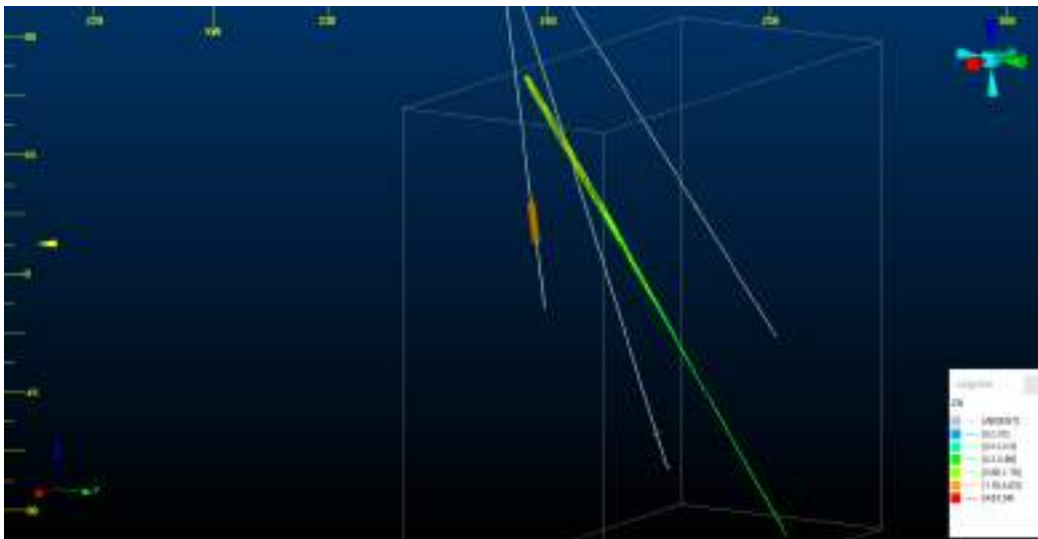
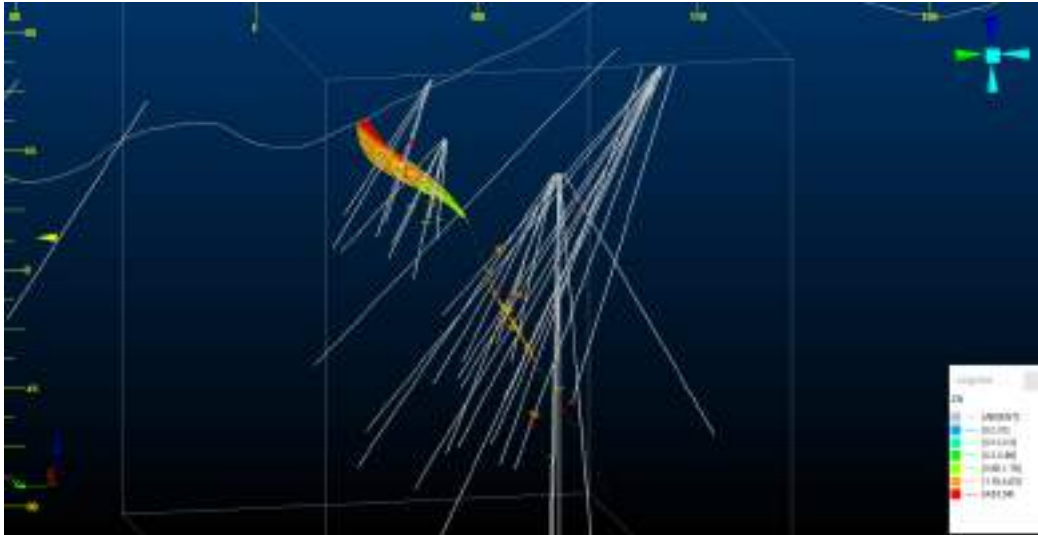
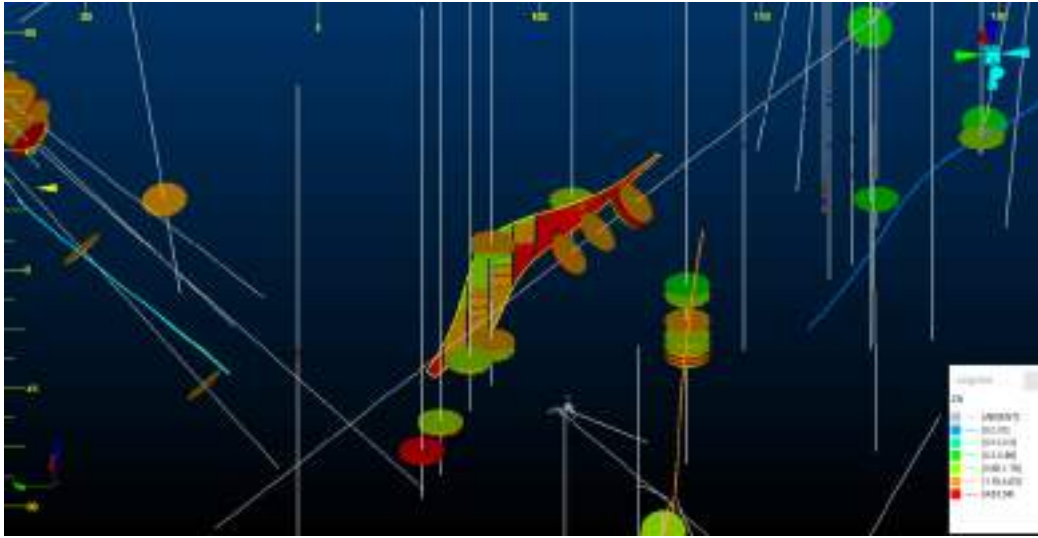
Kaynak doğrulaması, en kesitler üzerindeki sondaj delikleri ve blok tenörler gözle incelenerek ve her ikisine ait istatistikler gözden geçirilerek yapılmıştır (Şekil 44), Umut ve Spiral bölgeleri için swat plot analizleri yapılmıştır (Şekil 45 ve Şekil 46). Ayrıca kestirimler NN yöntemi kullanılarak da yapılmış ve sonuçlar ID2 sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Tablo 18'de blok tenörlerinin ve kompozit tenörlerinin karşılaştırması sunulmuştur. Sonuçlar kompozit tenörlerine oldukça yakındır.

Tablo 17: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması

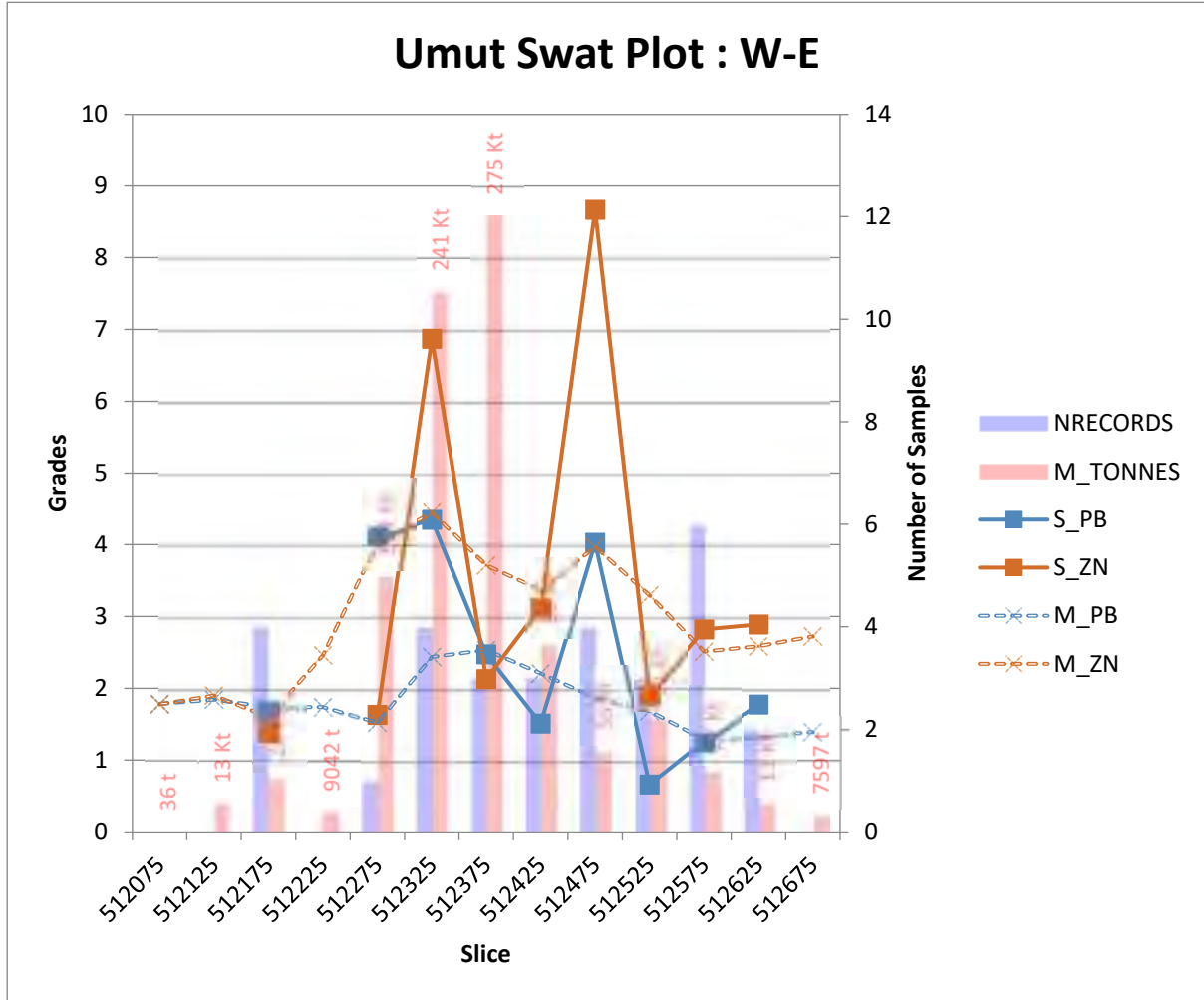
Saha	Grup	Pb (%)			Zn(%)		
		Model		Kompozit	Model		Kompozit
		ID2	NN		ID2	NN	
Çatalak	1	1.03	2	1.04	1.74	1.70	1.83
Kızlarçamı	1	0.99	0.73	1.07	1.37	1.01	1.6
	2	1.39	1.37	1.25	1.33	1.13	1.26
	3	3.72	2.58	3.6	1.82	1.63	1.81
Doma	1	2.9	2.82	3.31	2.01	2.21	1.73
	2	1.63	1.53	1.74	0.86	0.85	0.77
	3	3.42	3.46	3.5	1.56	1.49	1.27
Karadere	1	2.48	2.8	2.51	6.92	6.23	7.09
	2	5.72	7.06	6.86	12.28	10.57	9.91
	3	1.42	1.61	1.61	2.74	3.13	3.13
	4	1.52	1.89	1.56	3.31	3.93	3.04
	5	1.58	1.42	2.32	7.52	6.86	10.54
Küçükada	1	0.7	0.79	0.67	2.83	2.34	3.02
Spiral	1	1.88	1.76	1.84	0.49	0.62	0.58
	2	4.01	4.98	3.92	3.4	3.79	3.29
	3	1.56	1.49	1.48	1.07	0.98	0.97
	4	1.47	1.77	1.97	3.42	4.7	3.18
	5	2.13	1.62	2.78	4.64	3.3	5.2
	6	2.31	2.28	2.34	2.83	2.86	2.89
	7	3.8	2.97	4.42	6.93	5.8	7.52
Umut	1	2.46	1.96	2.32	3.81	4.08	3.79



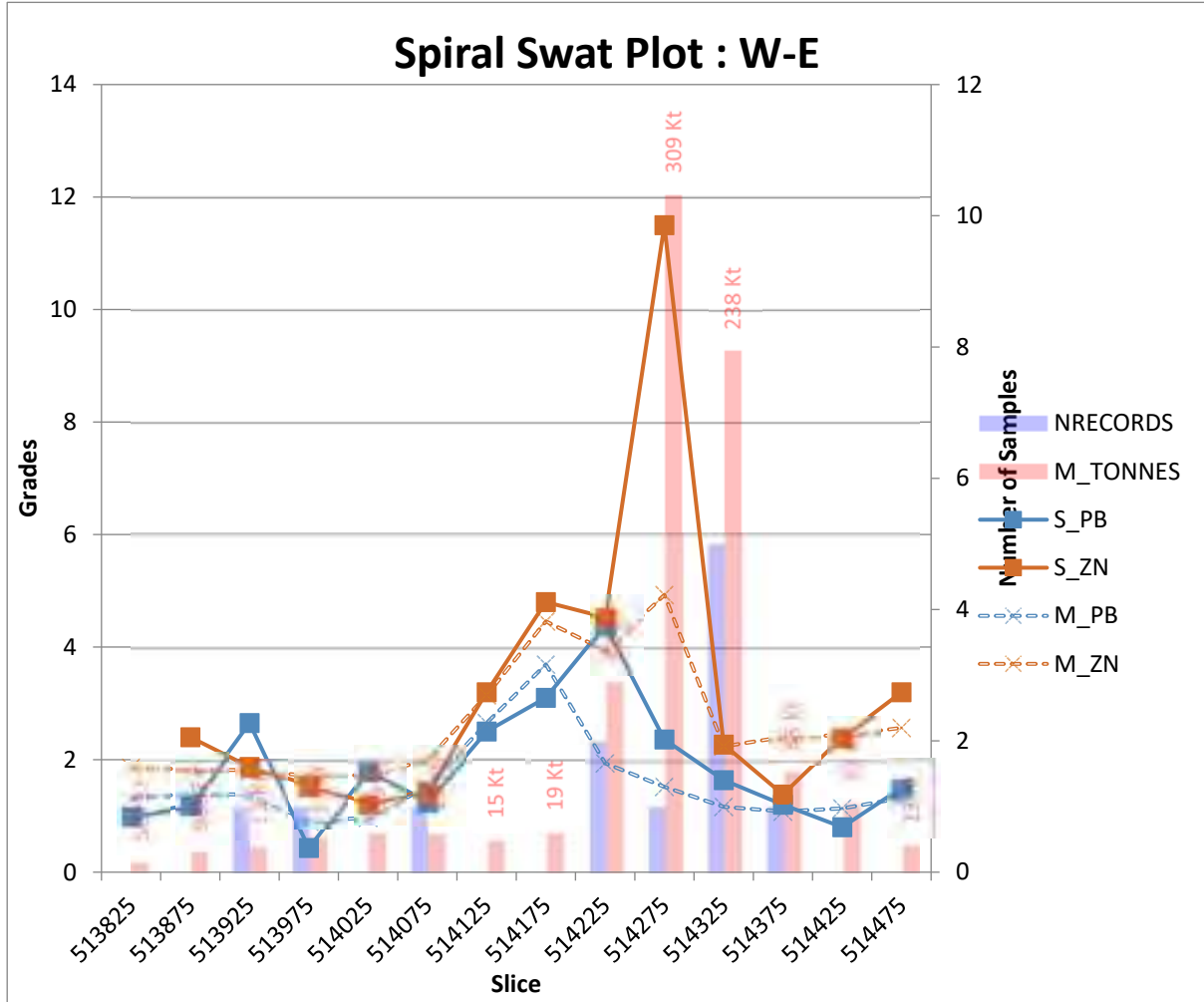
Şekil 44: Blok Modellerin Sondaj Kompozitleri ile İlişkileri



Şekil 45: Umut Blok Model Swat Plot Analizi



Şekil 46: Spiral Blok Model Swat Plot Analizi



## 14.6 MADEN KAYNAĞI SINIFLANDIRMASI VE BEYANI

Tüm bloklar; düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme aralıkları, numune analizlerinde kullanılan yöntemler ve kuyu içi ölçümlerin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır.

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0.11 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur. Maden kaynaklarını değerlendirmek için Çinko fiyatı olarak 2557/ton ABD doları seçilmiştir. Eşik tenör değeri parametreleri Tablo 19'da gösterilmiştir.

*Tablo 18: Kalkım Eşik Tenör Değeri Parametreleri*

Madde	Birim	Fiyat ve Maliyet
Çinko Fiyatı	US\$/ton	2557
Çinko Geri Kazanımı	%	%91
Satış Maliyeti	US\$/ton	675.52
Devlet Hakkı	%	3.1
İşleme Maliyeti	US\$/ton	138.47
Madencilik Maliyeti	US\$/ton	52.89
Genel Yönetim Gideri	US\$/ton	7.16

Ortaya çıkan kaynaklar yeraltı eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir (Tablo 20).

*Tablo 19: 31 Aralık 2020 İtibariyle Kalkım Maden Kaynakları*

Bölge	Mn ton	Pb %	Zn %	Pb Mn ton	Zn Mn ton
ÇATALAK	0.6	1.03	1.74	0.006	0.010
DOMA	0.0	2.67	1.63	0.002	0.001
KÜÇÜKADA	0.0	0.70	2.83	0.000	0.000
KARADERE	0.0	2.08	5.50	0.001	0.004
KIZLARÇAMI	0.3	1.11	1.35	0.004	0.004
SİRAL	1.7	2.14	3.59	0.037	0.062
UMUT	0.9	2.17	3.75	0.019	0.033
<b>TOPLAM</b>	<b>3.6</b>	<b>1.89</b>	<b>3.15</b>	<b>0.069</b>	<b>0.114</b>

- Tüm Kaynaklar Potansiyel Kaynak Sınıfındadır.
- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır.
- Kaynakları 0.37 % çinko eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir.
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir.



## 14.7 MADEN KAYNAĞI HASSASİYETİ

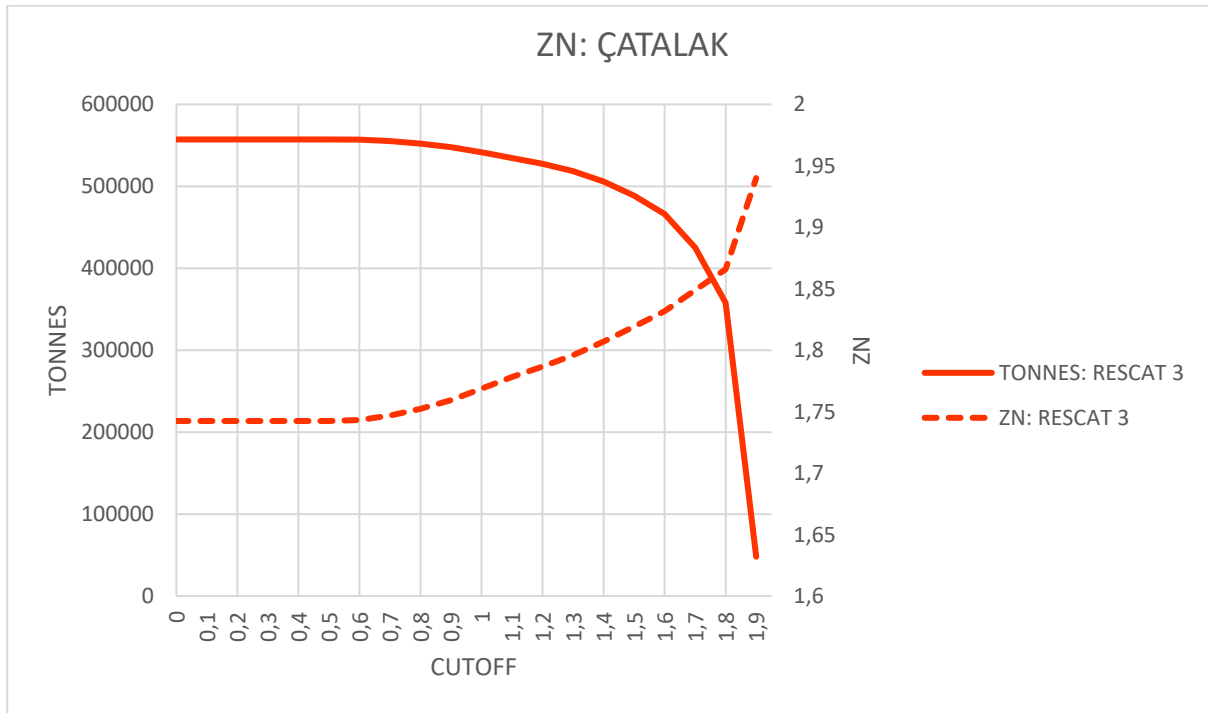
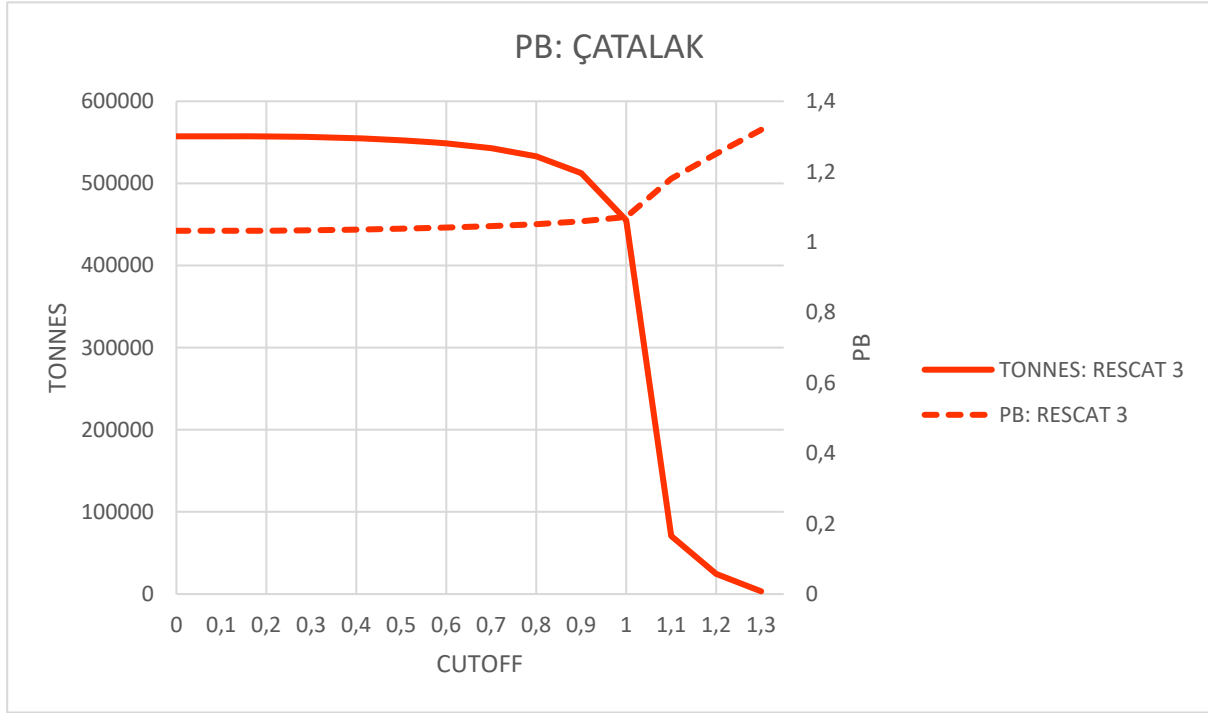
Şekil 43'ten 49'a kadar Potansiyel Kaynaklar için ton-tenör eğrileri gösterilmiştir.

Kalkım kaynağı için çeşitli çinko fiyatları ve eşik tenör değerleri Tablo 21'de sunulmuştur.

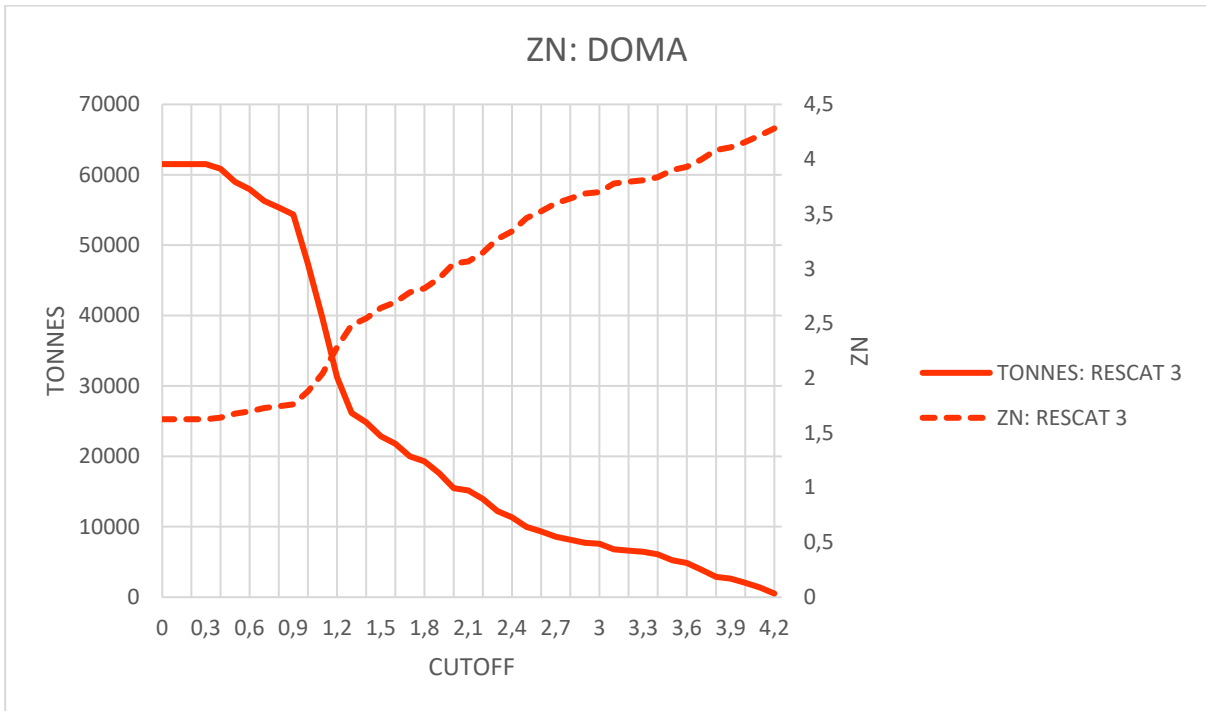
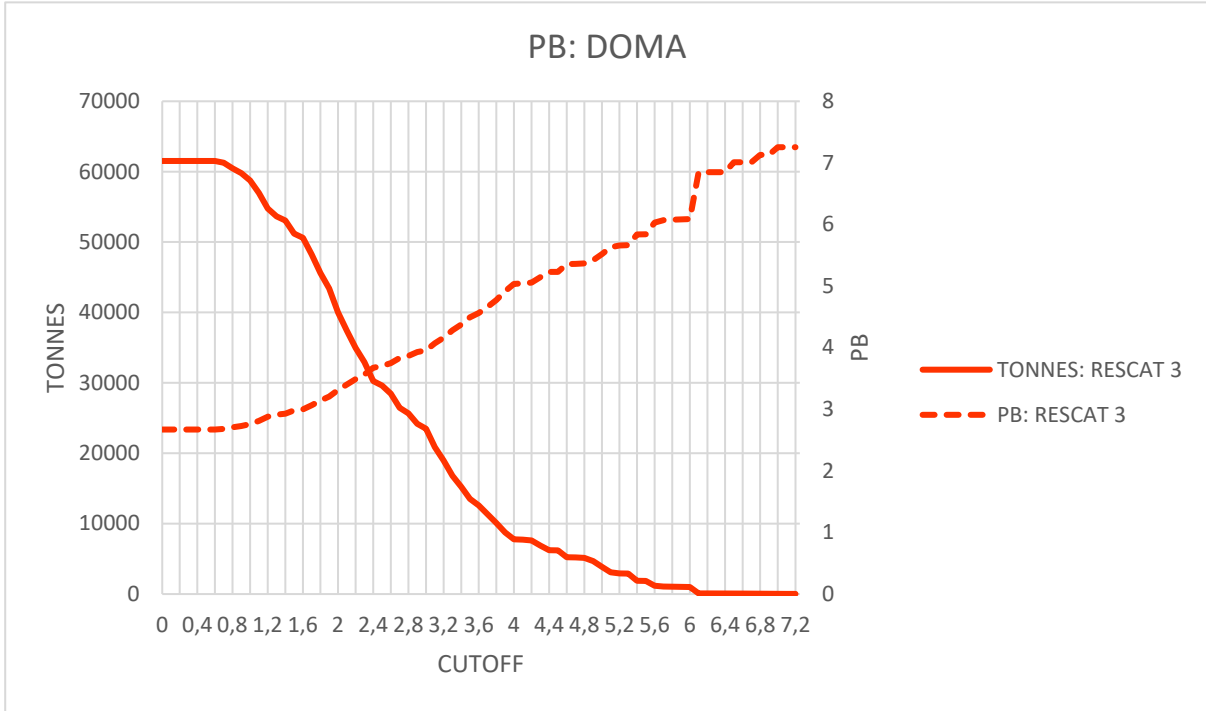
*Tablo 20: Kalkım Eşik Tenör Değerleri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması*

<b>Çinko Fiyatı (\$)</b>	<b>Eşik Tenör Değeri</b>
2700	0.10
2600	0.11
2557	0.11
2400	0.12
2300	0.13
2200	0.14
2100	0.15
2000	0.16
1900	0.17
1800	0.19
1700	0.20
1600	0.23
1500	0.26

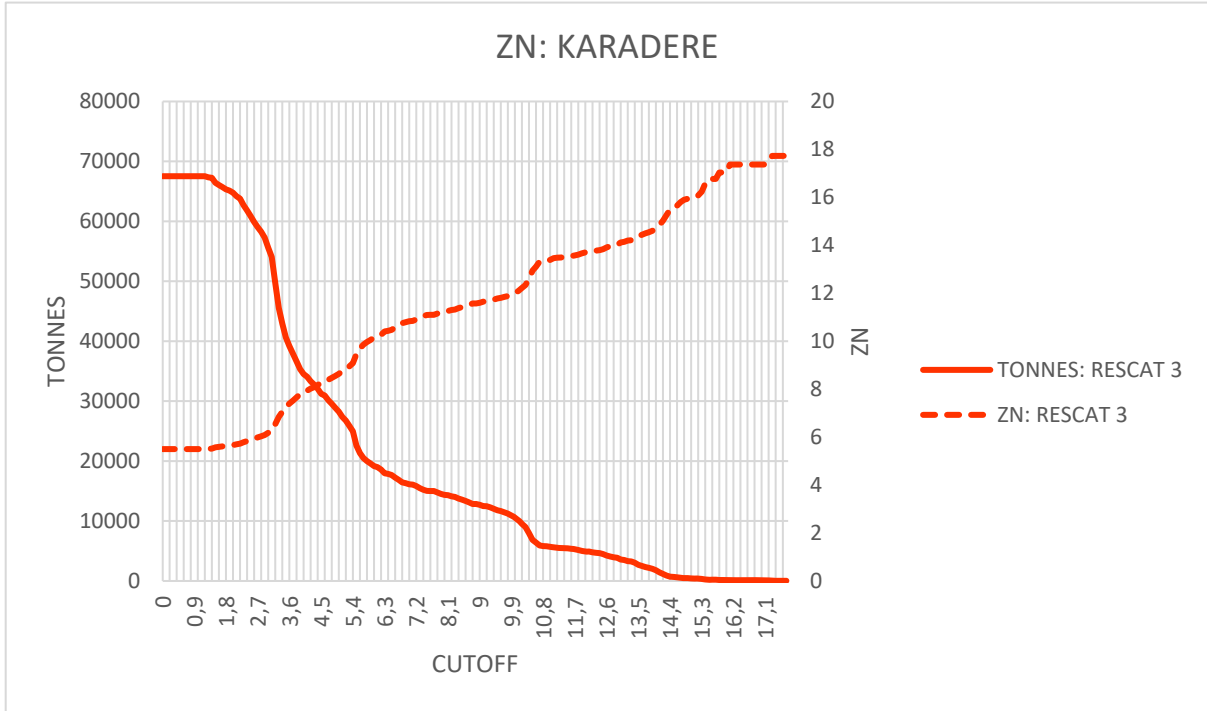
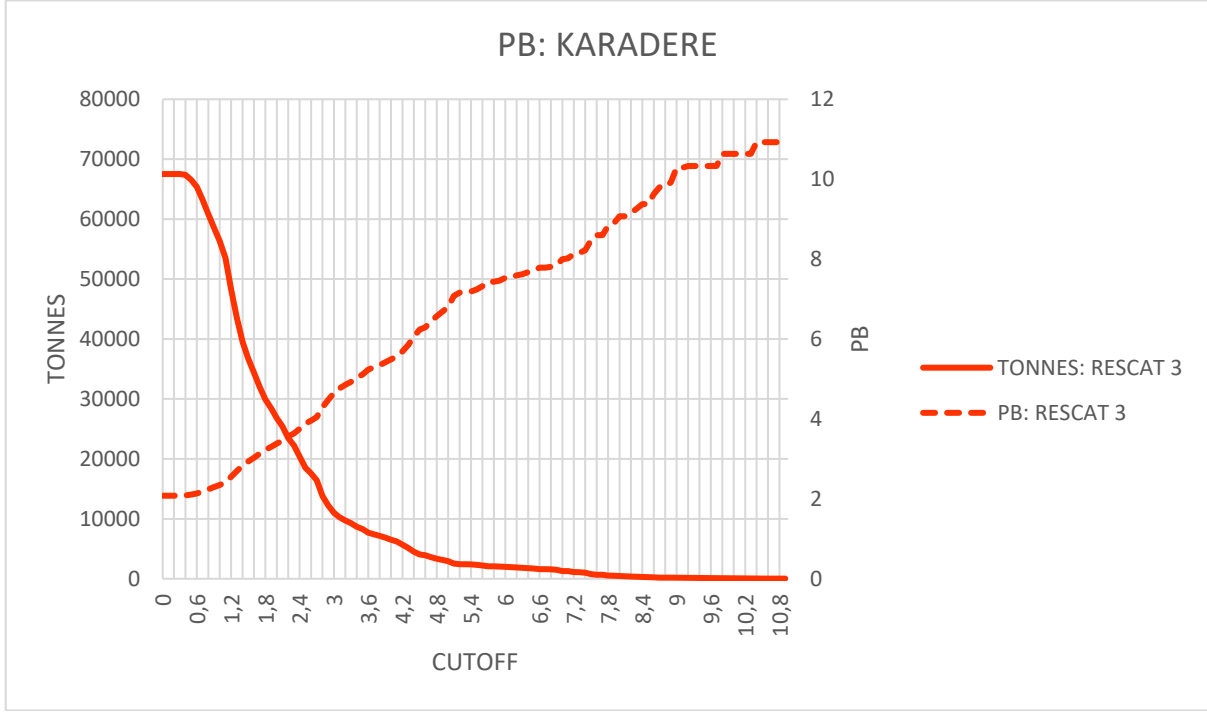
Şekil 47: Çatalak Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri



Şekil 48: Doma Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri

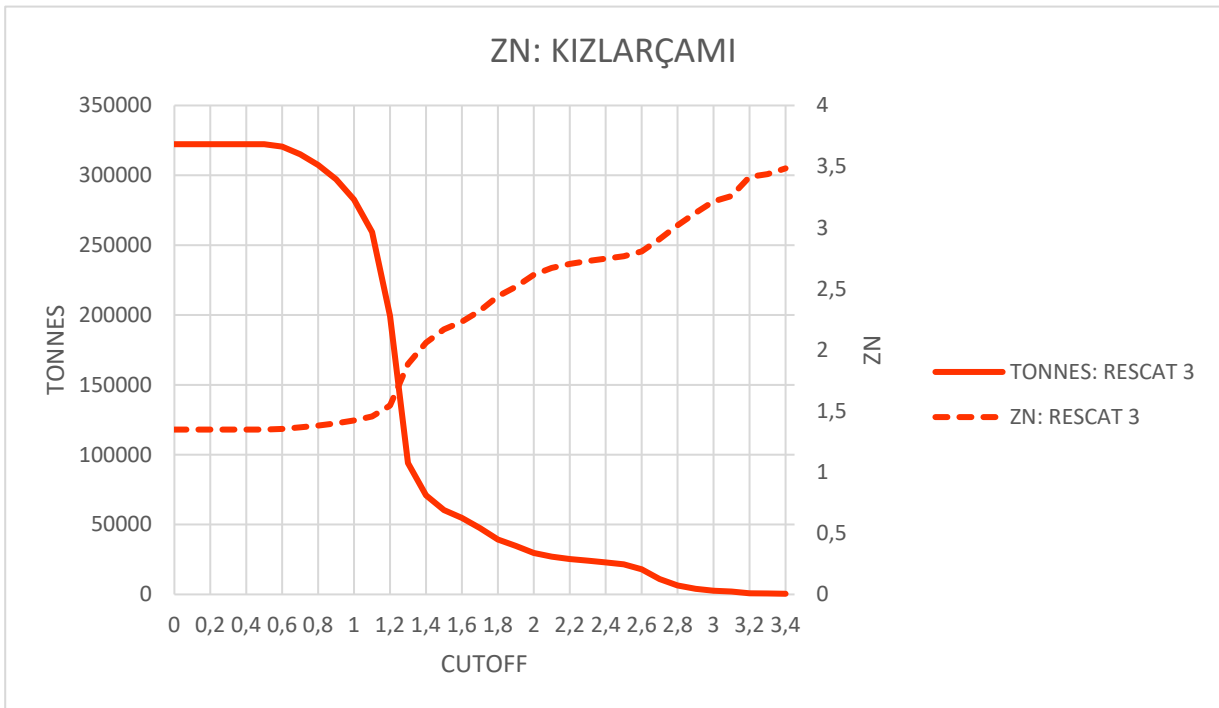
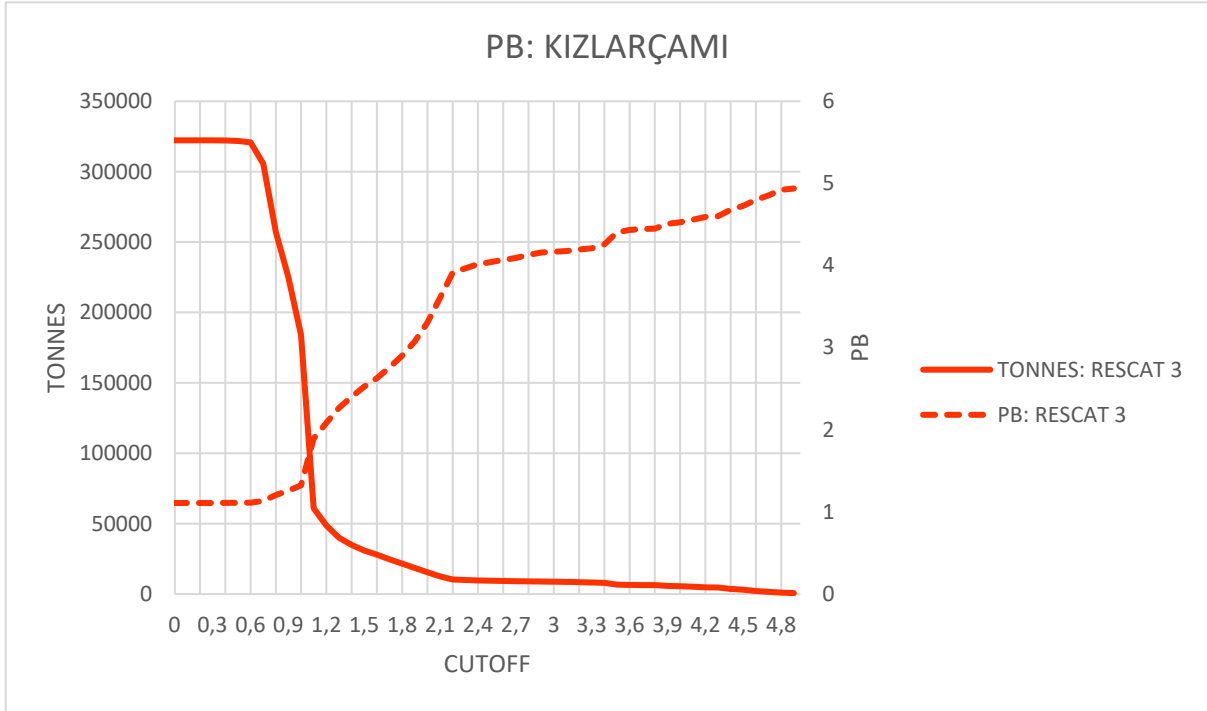


Şekil 49: Karadere Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri

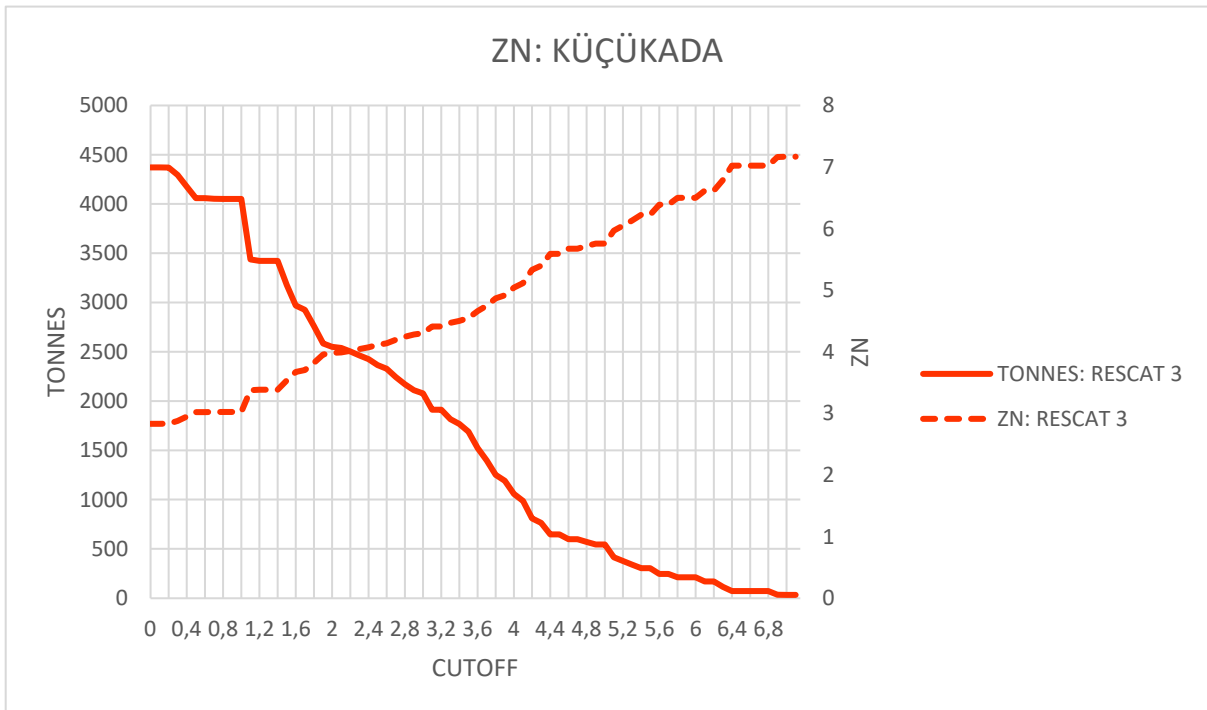
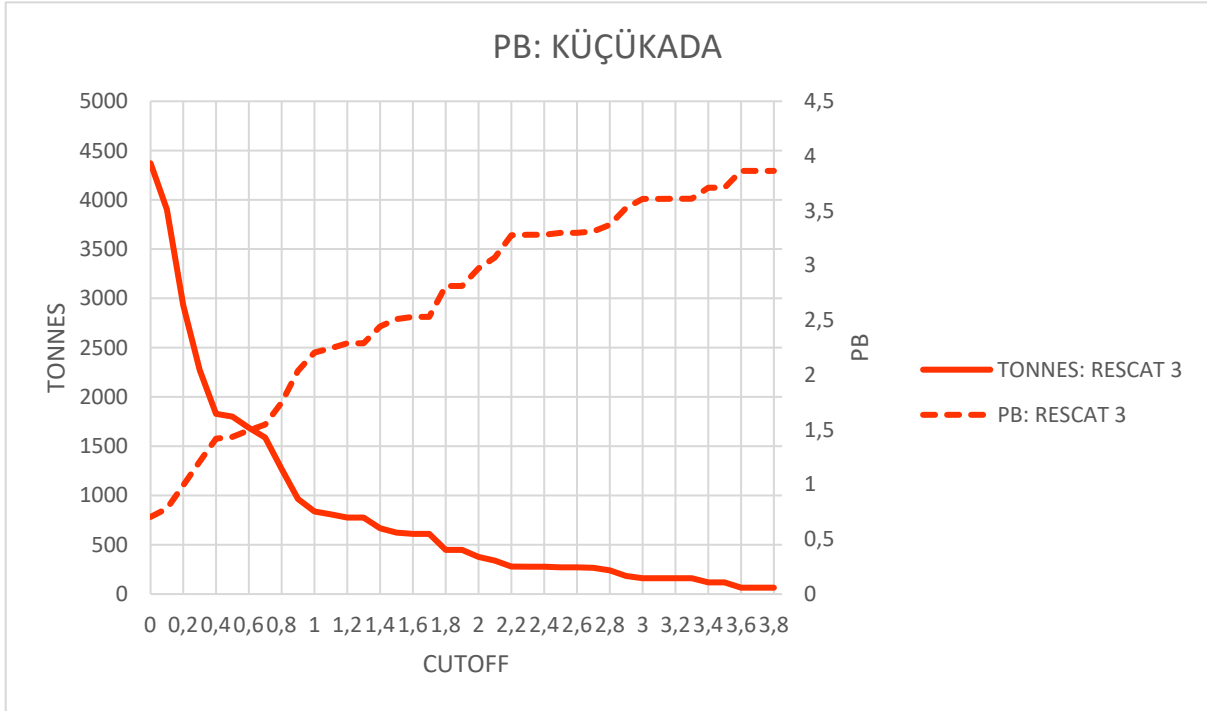




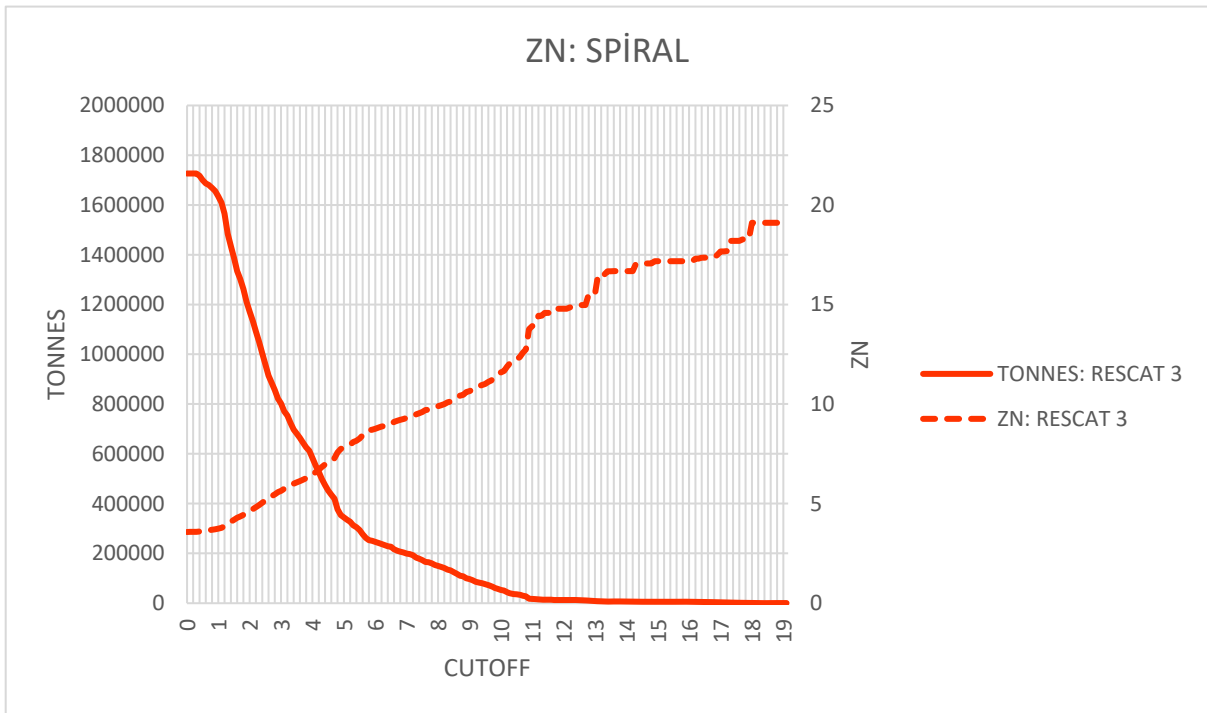
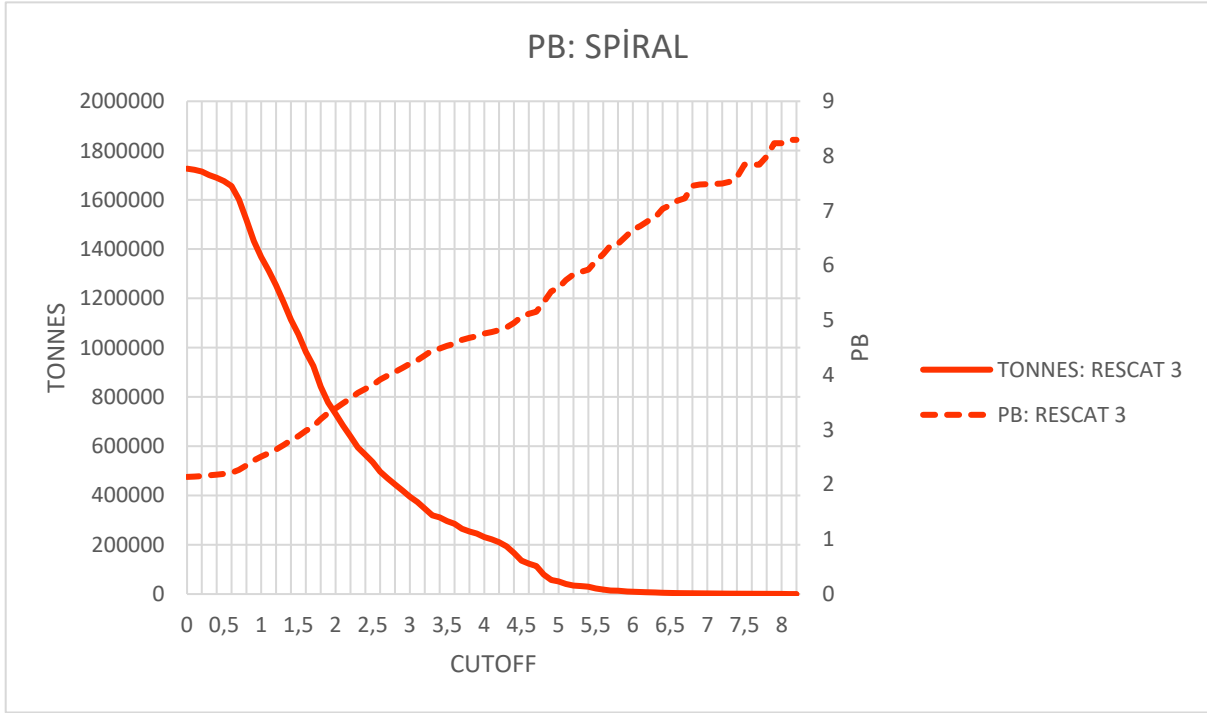
Şekil 50: Kızlarçamı Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri



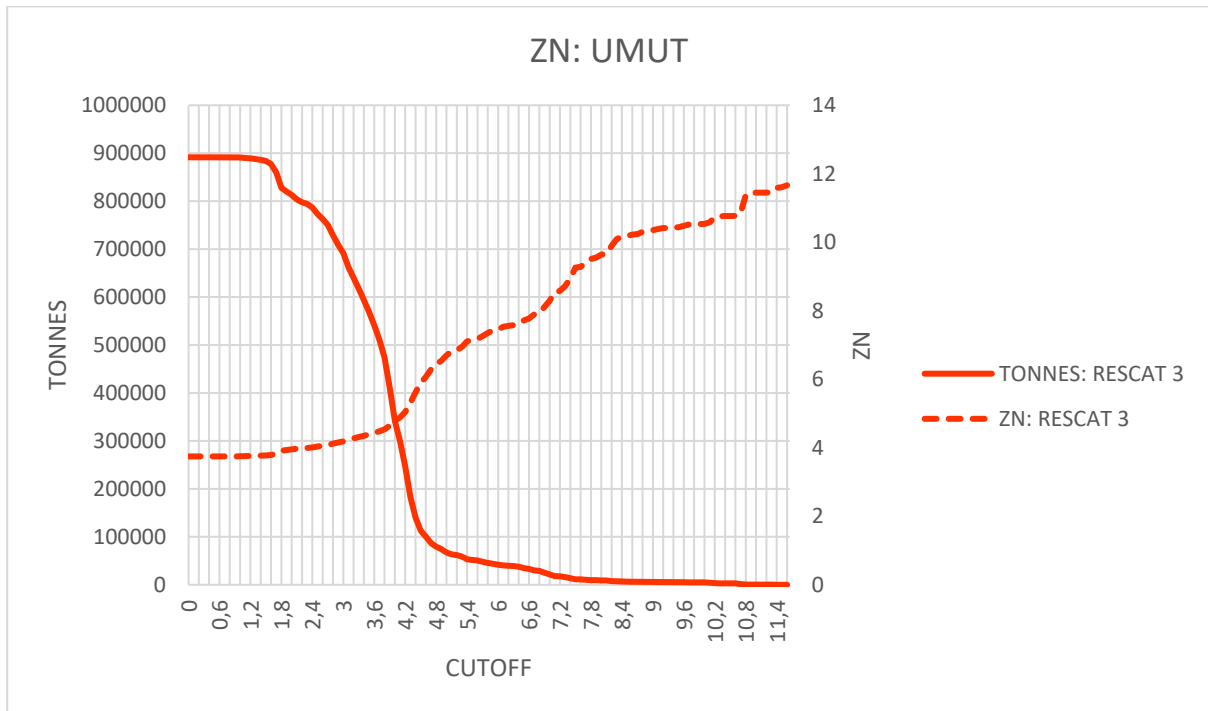
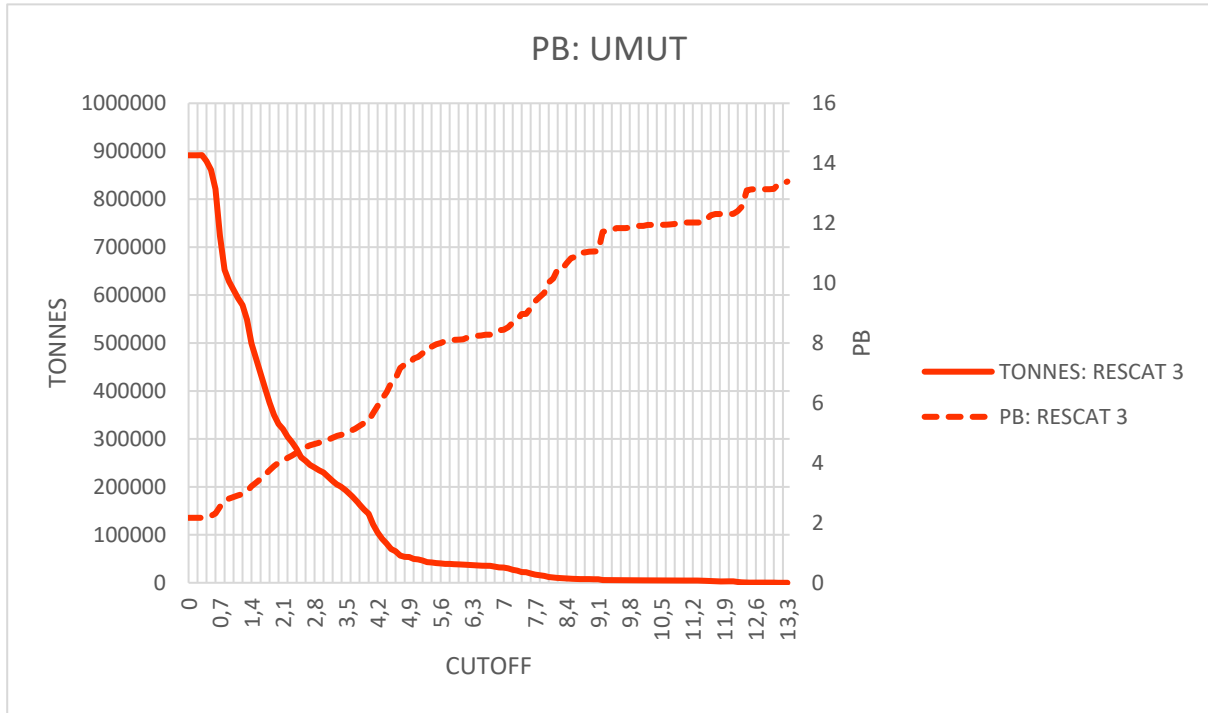
Şekil 51: Küçükada Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri



Şekil 52: Spiral Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri



Şekil 53: Umut Bölgesi İçin Ton Tenör Eğrileri



## 14.8 ARAMA POTANSİYELİ

2020 Yılı'nın son ayında Umud Ocakta yapılan UMT 1,2,4,5,6,7,8 sondajlarından elde edilen sonuçlara göre bu bölge kaynak olarak yüksek potansiyele sahiptir. Sondajların sondajların yapılma tarihi ve analizlerin sonuçlanması rapor tamamlanma tarihine yetişmediği için bu sondajlar kaynak tahmininde kullanılmamıştır.

*Tablo 21: Çanakkale-Kalkım Projesi Umud Ocak 2021 Yeraltı Sondajlarında Elde Edilen Sonuçlar*

Örnek No	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)	Ag (ppm)
CVK-1790	5,24	0,29	0,055	45
CVK-1791	1,86	2,69	0,1186	16
CVK-1792	2,75	10,90	0,3805	33
CVK-1793	3,83	0,23	0,0146	40
CVK-1794	1,58	1,57	0,0901	13
CVK-1795	2,21	2,08	0,1851	26
CVK-1796	5,56	0,12	0,117	59
CVK-1797	2,63	0,95	0,0291	23
CVK-1798	0,14	0,72	0,0228	<2
CVK-1799	0,31	3,09	0,0329	4
CVK-1800	1,44	0,20	0,0113	14
CVK-1801	0,46	1,02	0,0593	6
CVK-1802	0,90	0,63	0,0516	9
CVK-1803	1,72	1,17	0,1376	15
CVK-1804	3,53	2,94	0,1443	30
CVK-1805	5,16	1,26	0,2628	58
CVK-1806	0,93	5,01	0,1361	14
CVK-1807	1,56	0,75	0,1231	14
CVK-1808	1,71	2,66	0,1057	14
CVK-1809	1,20	7,45	0,113	12
CVK-1810	1,76	2,40	0,0913	14
CVK-1811	9,59	2,58	0,2044	66
CVK-1812	0,87	2,18	0,0719	9
CVK-1813	2,66	0,86	0,2815	26
CVK-1814	7,96	2,30	0,2855	69
CVK-1815	5,12	6,61	0,2083	42



## 15 YORUM VE SONUÇLAR

Tüm bloklar; düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme aralıkları, numune analizlerinde kullanılan yöntemler ve kuyu içi ölçümlerin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır.

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0.37 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur. Maden kaynaklarını değerlendirmek için Çinko fiyatı olarak 2557/ton ABD doları seçilmiştir. Eşik tenör değeri parametreleri **Tablo 23**'de gösterilmiştir.

*Tablo 22: Kalkım Eşik Tenör Değeri Parametreleri*

Madde	Birim	Fiyat ve Maliyet
Çinko Fiyatı	US\$/ton	2557
Çinko Geri Kazanımı	%	%91
Satış Maliyeti	US\$/ton	675.52
Devlet Hakkı	%	3.1
İşleme Maliyeti	US\$/ton	138.47
Madencilik Maliyeti	US\$/ton	52.89
Genel Yönetim Gideri	US\$/ton	7.16

Ortaya çıkan kaynaklar yeraltı eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir (Tablo 25).

*Tablo 23: 31 Aralık 2020 İtibariyle Kalkım Maden Kaynakları*

Bölge	Mn ton	Pb %	Zn %	Pb Mn ton	Zn Mn ton
ÇATALAK	0.6	1.03	1.74	0.006	0.010
DOMA	0.0	2.67	1.63	0.002	0.001
KÜÇÜKADA	0.0	0.70	2.83	0.000	0.000
KARADERE	0.0	2.08	5.50	0.001	0.004
KIZLARÇAMI	0.3	1.11	1.35	0.004	0.004
SPİRAL	1.7	2.14	3.59	0.037	0.062
UMUT	0.9	2.17	3.75	0.019	0.033
<b>TOPLAM</b>	<b>3.6</b>	<b>1.89</b>	<b>3.15</b>	<b>0.069</b>	<b>0.114</b>

- Tüm Kaynaklar Potansiyel Kaynak Sınıfındadır.
- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıtmaları için yuvarlanmıştır.
- Kaynakları 0.37 % çinko eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir.
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir.

## 16 TAVSİYELER

Sonraki sondaj programları, tanımlanmış kaynakların uzantılarına odaklanmalı ve yeraltı ocak Maden Kaynaklarını genişletmeyi amaçlamalıdır.

Önerilen çalışma programı şunları içerir:

- **Temel Sondajlar**

Jeolojik anlayış kaynak tahminini desteklemek için yeterli olsa da, Bayındır bölgesinin yapısal kontrolü tam olarak anlaşılammıştır. Her durumda, Bayındır bölgesi önemli bir keşif potansiyeline sahiptir. Raporu hazırlayanlar, bu alternatif yorumların beklenen keşif potansiyelini adım adım açarak test edilmesini önerir.

- **Kaynak Tanımlama Sondajı**

Temel sondajlar ile belirlenecek olan mineralleşmeyi tanımlamak için toplam 40.000 m lik yaklaşık 200 sondaj deliğine ihtiyaç duyulacaktır.

- **Veri Kalitesinin İyileştirilmesi**

2020 ve sonrası sondaj verilerinin güvenini artırmak için gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu, sonraki bir PFS'yi desteklemek için Çıkarılan Kaynakları Belirtilen Maden Kaynaklarına yükseltebilir.

Jeoloji açısından Pb-Zn mineralizasyonunun sınırlarını ve tenörünü daha iyi belirlemek için sonraki sondaj programlarının cevherin yönü, doğrultusu ve uzanımları göz önünde bulundurularak belli bir sistematik içerisinde yapılmalıdır.

- **Dolgu Sondajı**

Özellikle Sondaj lokasyon aralıklarının 100 m ve üzerinde olduğu bölgelerde maden kaynağı kategorilerini yükseltmek için devam eden dolgu sondaj programı yapılmalıdır. Genişletme ve doldurma delme, pozitif bir PEA üretilinceye kadar ana odak noktası olarak kalmalıdır.

Gelecekteki keşif sondaj programları ile ilgili olarak, özellikle aşağıdaki hususlara vurgu yapılmalıdır:

- Çanakkale-Kalkım projelerinde belirgin şekilde uygulanmış bir noktadan ışınal sondajların yapılması, kaynak ve rezerv raporlama kodlamasına göre son derece olumsuz bir durumdur. İleride yapılacak sondajlar; mineralizasyon trendine uygun olacak şekilde belirli bir sistematik karelaja sahip, geniş aralıklardan gerekli görülen bölgelerde dar aralıklara indirgenen ve cevheri dik kesecek (gerçek kalınlığı doğru tespit etmek için) sondajlar olmalıdır.
- Gelecekteki tüm keşif sondaj delikleri için kuyubaşı ve kuyu içi incelemeleri yapılmalıdır.
- Tutarlı bir şekilde Recovery ve RQD verilerini kaydedilmeli.
- Mevcut tüm potansiyel mineralli aralıkları test etme uygulamasına devam edilmelidir.
- Tüm ek delme ve test verilerinin kısıtlama olmaksızın kullanılabilmesi için QA / QC protokollerini geliştirmeye devam edilmelidir.

- QA / QC boşluklarının yerleştirme konumunu, kontrol numunelerinin mineralize aralıklar içine veya hemen sonra yerleştirilmesine izin verecek şekilde ayarlanmalı Bu numuneler hazırlama tesisini izlemek için tasarlandığından bu hususa dikkat edilmelidir.
- Özellikle numune hazırlama süreçlerini izlemek için coarse ikiz, pulp kopyaları ile birlikte QA / QC numunelerine dahil edilmelidir.
- Potansiyel veya alternatif işleme yöntemlerini araştırmak için daha fazla metalurjik test çalışması gerekebilir.
- Özellikle tesiste cevherde bulunan gümüş ve bakır kazanımına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

## 17 REFERANSLAR

- Prof. Dr. Tolga OYMAN( 2019), DEÜ Mühendislik Fakültesi, Çanakkale ve İzmir Bölgesi Sahaların Ön Jeolojik Etüt Raporu
- Sermin KOÇER, Cem Saraç, Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (2001) Ilıcadere (Bayındır, İzmir) Pb-Zn Cevherleşmesinin Jeolojisi ve Jeostatistiksel Değerlendirilmesi
- Sinan Akıska, Gökhan Demirela, Ankara Üniversitesi, Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (2014) Handeresi, Bağırkaçdere ve Fırıncıkdere (Kalkım, Yenice Çanakkale) Pb-Zn±Cu Distal Skarn Yataklarında Akışkanların Kökeni, Yerbilimleri, 35 (3), 199-218 Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni
- Prof. Dr. Birol ELEVİLİ (2018) Kalkım-Çanakkale Pb-Zn Madeni Değerlendirme Raporu
- ÖZOCAK, R. (1975): Balıkesir-Dursunbey Pb-Zn-Cu etüdü. M.T.A. Rop., no. 5528 (yayınlanmamış), Ankara.
- CFT Mühendislik CVK Madencilik Çanakkale Kalkım Jeofizik Projesi Raporu (2016).
- <https://tr.climate-data.org/>

## 18 TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A. Ş.'nin ta'ebî üzerinde, Türkiye Çanakkale Ruhsatına ilişkin Maden Kaynak Tahmini ve Teknik Raporu raporu hazırlayanlar tarafından ikrar niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan raporu hazırlayanlar sorumlu tutulamaz.

Ankara, Türkiye'de tarihli; 05 Nisan 2021

Şanin ÖZDEMİR

UMREK Yetkili Kişisi





## 19 UMREK TABLOSU

Aşağıda verilmiş olan tablolar, arama sonuçları ve maden kaynakları raporlaması için UMREK Kodu 2018 baskısındaki gereksinimleri sağlaması için verilmiştir.

### 19.1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Raporun Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin.</li> <li>Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlük tarihini ve yapılması gereken diğer işleri belirtin.</li> <li>Yetkin Kişi, belgenin UMREK ile uyumlu olup olmadığını belirtmelidir. Eğer UMREK dışında bir raporlama standardı veya kodu kullanılıyorsa, Yetkin kişi bu farklılıklar için açıklama eklemelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu belge İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler için SPK (Sermaye Piyasası Kurulu)'nın gereksinimlerini karşılaması amacıyla raporlanmıştır.</li> <li>Bu yayınlarda yer alan sonuçlar 15 Şubat 2021 itibarıyla tamamlanan çalışmaları kapsamaktadır.</li> <li>Belge UMREK kodunun gerekliliklerini karşılamaktadır.</li> </ul>
<b>Proje Hakkında Genel Bilgi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma)</li> <li>İşlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için</li> <li>Jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, alt yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir.</li> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin. Diğer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması.</li> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilmesini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madencilik, işleme /zenginleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Çanakkale iline bağlı Yenice İlçesi sınırları içerisinde olup, Kalkım beldesinin 6 km güneybatısındadır.</li> <li>Proje işletme aşamasındadır. Sahada ileri arama ve sondaj çalışmaları devam etmekte olup, tesiste üretim devam etmektedir.</li> <li>Gelinen aşamada yapılan arama çalışmaları ile mineralizasyonun devamlılığı görülmüştür.</li> <li>CVK bu aşamada Kalkım Projesi'nin flotasyon olarak işletmesini yapmaktadır.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<i>kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin.</i>	<i>projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır.</i>		
<b>Tarihçe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilmesini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Rezerv tahminlerini ve performans istatistiklerini geçmiş ve mevcut işletme üretimi ile karşılaştırın, bunların güvenilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, Kalkım lisansını 2007 yılında ihaleden almıştır.</li> <li>Kalkım daha önce yabancı arama şirketleri tarafından çalışılmıştır. (Fransız ve Alman) Eski yeraltı işletmeleri CVK tarafından haritalanmıştır.</li> <li>Önceki çalışmalara ait hiçbir tarihi kaynak ve rezerv tespit edilmemiştir.</li> </ul>
<b>Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir yer bulduru veya harita endeksi ve metin içinde belirtilen tüm önemli özellikleri gösteren daha detaylı haritaları ve tüm alakalı kadastral ve diğer altyapı özellikleri dahil edin ve referans verin. Eğer mücavir veya yakın alanlar rapor üzerinde önemli etkiye sahipse onların da yeri ve ortak maden ruhsatlarını içeren yapıları haritalar üzerinde belirtilmelidir. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans verilmelidir. Bu kontrol listesinde belirtilen tüm haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır. Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir.</li> <li>Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklamalı olmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Planlar, haritalar ve diyagramlar UMREK Kodu'na uygun olarak CVK tarafından hazırlanmıştır.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Proje Yeri ve Açıklaması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.).</li> <li>Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılmış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalkım Projesi, Yenice İlçesi sınırları içerisinde olup, Kalkım beldesinin 6 km güney-batısında UTM 35 4343000K, 487500D ve 4341750K, 489000D koordinatları içerisinde bulunmaktadır (ED1950).</li> <li>Projeye Edremit-Yenice yolu üzerinde olup, Edremitten'den Yenice yolu istikametinde 35.km civarında Kalkım belde yolunu takip ederek ulaşılmaktadır.</li> </ul>
<b>Topografya ve İklim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden projesi ile alakalı tüm konular,(topoğrafya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek durumlar belirtilerek anlatılmalıdır.</li> <li>Genel bir topoğrafik-kadaastro haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin destekleyecek şekilde yeterli detaya sahip bir topoğrafik-kadaastro haritası sunulmalıdır. Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaylı bir topoğrafik-kadaastro harita. Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında, yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irtifa alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalkım Projesi, Bölgeye sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir; Yenice'ye kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir.</li> <li>Yenice ilçesinin arazisi içinde bulunduğu Biga yarımadası gibi fazla yüksek olmayan engebeli alanlardan oluşur. İlçenin başlıca yükseltileri Aladağ (963 m), Sakar Dağı (Asar 929 m) ile ilçenin kuzeyindeki Güre Dağı'dır</li> <li>Bölgede herhangi bir iklim riski yoktur.</li> </ul>
<b>Yasal Konular ve Kullanım Hakkı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır.</li> <li>Ruhsat veren kurumun niteliği (örn. arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı.</li> <li>Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortaklıklar, ortak teşebbüsler, erişim hakları, kiralar, tarihi ve kültürel alanlar, vahşi doğa veya ulusal parklar ve çevre koşulları, telif ücretleri, muvafakatler, izinler, onaylar veya yetkilendirmeler, diğer özel veya kamu yatırım alanları).</li> <li>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden ruhsatı MAPEG tarafından CVK Madencilik A.Ş. adına kaydedilmiştir. UMREK yetkin kişisi tarafından kontrolü yapılmıştır.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildiri veya uygun bir olumsuz açıklama.</li> </ul>			
Projelere Bireysel Dahil Oluş Ve Verinin Doğrulanması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi.</li> <li>Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri.</li> <li>Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma.</li> <li>Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu.</li> <li>Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aramalar Müdürü Mehmet Gülaydın yönetimindeki Proje ekibi projede 2016- 2019 yılları arasında arazi çalışmalarında bulunmuştur.</li> <li>Kaynak araştırması için bu çalışmayı denetleyen Yetkin Kişi Serdar Akça, Jeoloji Mühendisi Ali Özbey ve Jeolojisi Mühendisi Oğuzhan Kaya, Eylül ve Aralık 2020'de sahayı ziyaret etmişlerdir.</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK Madencilik A.Ş tarafından hazırlanmıştır.</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

19.2BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Numune Alma Şekli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raporlanan sonuçlara yol açacak olan numune alma şekli, yeri ve zamanı belirtilmelidir. Numune alma şekillerine dere sedimanı, toprak ve ağır mineral konsantr örnekleri, yarma ve pilot ocak incelemesi, kaya kırma ve kanal numunesi, delme ve sondaj, elde kullanılan XRF araçları vb. dahildir. Yer örnekleri arasında eski çalışmalar, maden atıkları vb. vardır. Mümkün olduğu yerde örnekler arasındaki mesafeler belirtilmeli ve lokasyonlar koordinatlı haritalarda, planlarda ve kesitlerde uygun ölçeklerle gösterilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama çalışmaları kapsamında toprak örnekleme çalışması yapılmış ve Pb-Zn-Cu-Au anomali haritaları elde edilmiştir.</li> <li>1/25000 ölçekli yüzey jeoloji haritaları tamamlanmıştır.</li> <li>Gözlemlenen damarlar boyunca kaya örnekleme yapılmıştır.</li> <li>Galerilerden Kanal örnekleri damar kalınlığı boyunca çekiçle yontularak temel kaya örnekleme tekniği kullanılarak alınmıştır.</li> <li>Jeofizik IP/Rezistivite tamamlanmıştır.</li> <li>Uzaktan Algılama çalışması yapılmış ve alterasyon zonları tespit edilmeye çalışılmıştır.</li> <li>CVK, sondajlardan elde edilen karotların örnekleme yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Sondaj Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb. yer alabilir. Bunlar raporda belirtilmeli vedetayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplamayı azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, sondajlarda PQ-HQ-NQ boyutlu tijler ve elmas uçlu matkaplar kullanmıştır.</li> <li>Sondajlar arası mesafeler düzensiz olup herhangi bir sistematiği yoktur.</li> <li>Sondaj karot verimi 60% - 100% arasındadır.</li> </ul>



BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ				
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Sondaj Örneği Alma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek toplama uygun şekilde kaydedilmeli ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek açıklanmalıdır. Örnek toplama ile elde edilen tenör veya kalite ile sapma oranı arasında bir ilişki olup olmadığı özellikle raporda belirtmelidir (örn. seçilen ince/kaba malzemenin kayıp/kazanç miktarları).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karot numunelerinin aralıkları jeoloji mühendisleri tarafından belirlenen ve yaklaşık 0, 2 m ile 2 m uzunluğunda seçilen örnekler şeklindedir. Örneklem aralıkları belirlenen litolojilere göre değişimler göstermektedir.</li> </ul>
<b>Kayıt Tutma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek derecede detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir. Karot (veya kanal, yarma vb.) fotoğrafları eklenmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır. Sondaj karotları 2018 yılına kadar Jeolojik olarak loglanmış 2018 yılından itibaren ise loglanmış ve fotoğraflanmıştır. Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineraloji, karot verimi ve RQD'dir. Karotlar proje kapsamında sahada istiflenmiştir.</li> </ul>
<b>Diğer Numune Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma niteliği ve kalitesi (örn. kanal ve el numunesi vb.) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Bir koordinat sistemine (belirtilmek üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karot örnekleri, kilitli bir alanda CVK'nın gözetiminde, daha sonra ticari bir kamyonla gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır.</li> </ul>
<b>Alt-Numune Teknikleri Ve Numune Hazırlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir.</li> <li>Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneli veya döngü ayırma vb. ve ıslak veya kuru ayırma v.b işlemleri belirtilmelidir. Tüm örnek tipleri için, örnek hazırlama tekniğinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu tanımlanmalıdır. Tüm alt numune alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kalite kontrol prosedürleri belirtilmelidir.</li> <li>Örneklerin toplandıkları yerdeki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır. Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan önlemler için bir açıklama önerilir</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karotlar elmas testereli kesme makinesi ile kesilerek önce yarılanmış sonra da çeyreklenmiştir. Bir çeyrek CVK'nın kendi laboratuvarında analiz edilmiş bir diğer çeyrek ise analiz için akredite bir laboratuvara gönderilmiş, yarısı da daha sonraki incelemeler için şahit numune olarak tutulmuştur. Gönderilen Örnekler SGS/Ankara Laboratuvarlarında hazırlanmıştır.</li> </ul>
<b>Analiz Verileri Ve Laboratuvar Araştırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve tekniğin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir. Elde edilen analiz sonuçlarının çıkartılabilecek metal veya rezerve ait maden içeriği ile ilgisinin nasıl açıklaadığına dikkat edilmelidir. Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir. Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvarlar tüm raporlarda tanımlanmalıdır. Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analiz</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizler Ankara SGS Laboratuvarları tarafından yapılmaktadır. SGS laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bağımsız bir akredite laboratuvardır. Laboratuvar</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p><i>her aşamasında, rastgele dağıtım kullanımı, iç ve dış standart örnekler ve değeri olmayan numune (blank) analizleri ile sistematik sapma için izleme prosedürleri dahil kullanılan gerçek prosedürler dikkate alınmalıdır. Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarca tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir.</i></p>			<p>ISO/9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025-akreditasyonu bulunmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2014-2018 yılları arasında yapılan sondajlardan alınan numunelerin örnek hazırlama, kırma, öğütme ve analizi SGS (İzmir) laboratuvarında yapılmıştır. 2018 yılından itibaren yapılan sondajlardan alınan numunelerin örnek hazırlama, kırma, öğütme ve analizi SGS (ANKARA) laboratuvarında yapılmıştır.</li> <li>SGS Laboratuvarlarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri multi element analizi, üst limiti geçmediği sürece, 4 asit kullanılarak ICP-OES cihazı ile ICP40B kodu ile yapılır. Pb-Zn-Ag elementleri için üst limiti geçenler 4 asit kullanılarak ICP-AAS cihazı ile AAS43B kodu ile yapılır. Ayrıca bazı numuneler Au Analizi için FAA3030 kodu ile analizi yapılmıştır.</li> <li>ALS Laboratuvarlarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri: Pb-Zn analizi için Aqua Regia method ve AES cihazı kullanılarak okuması yapılır (AA46). Ag analizi için de limit üstü olmadığı sürece Aqua Regia method ve AES cihazı kullanılarak okuması yapılır (AA45). Limit üstü durumlarda Aqua Regia method ve AES cihazı kullanılarak okuması yapılır (Ag-AA46).</li> </ul>
<b>Sonuçların Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir.</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) sertifikalı referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank), ikili numune (duplicate) kullanılır.</li> <li>QA/QC programı dâhilinde eklenen standart, değeri olmayan numune (blank) ve ikili örnekler analiz sonucunda değerlendirilir. Standart numune için kabul aralığı +-3 standart sapmadır.</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ				
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Veri Lokasyonu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj deliklerinin, yarmaların, maden çalışmalarının ve diğer yerlerin belirlenmesinde kullanılan araştırmaların kalitesi ve kesinliğinin güvenilirliğine dair bir açıklama gerekmektedir. Topografik kontrolün kalite ve yeterliliği açıklanmalı ve yer planları verilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj lokasyonları CVK jeologları tarafından taşınabilir GPS kullanılarak işaretlenmiştir. Lokasyonlar CVK Topografları tarafından Total Station araçları kullanılarak gerçek noktalarına doğrulanmıştır.</li> <li>Sondaj kuyu içi ölçümleri yapılmamıştır.</li> </ul>
<b>Veri Yoğunluğu Ve Dağılımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri yoğunluğu ve dağılımının Maden Kaynak ve Maden Rezerv tahmini prosedürü ve uygulanan kategorizasyon için jeolojik ve tenör veya kalite devamlılığını sağlamada yeterli olup olmadığı, örnek birleştirme yapılıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir. Maden yatağı tipi düşünülerek, cevherleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapılması belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çalışma alanında toplam 56.203,62 metre, 333 adet sondaj tamamlanmıştır.</li> <li>Sondaj eğimleri; arazi gözlemlerine, mineralize yapının tipi ve geometrisine bağlı olarak, yataydan 22° ile 90° arasında açıklanmıştır.</li> <li>Sondaj kuyuları ve lokasyonların aralıkları sondajdan önceki arama aşamalarında tahmini mineralizasyonlara göre belirlenmiştir.</li> <li>Kalkım mineralizasyonu ve cevherleşme tipine göre yeterli miktarda örnekleme yapıldığı düşünülmektedir.</li> </ul>	
<b>Raporlama Arşivleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm veriler elektronik ortamda saklanır ve değerlendirilir. Sondaj verileri şirket personeli tarafından kaydedilir ve dijital tablolara girişi yapılır ve daha sonra veritabanı programına yüklenir (Excel) . Laboratuvardan elektronik olarak alınan veriler otomatik olarak veritabanı programına yüklenir. Analiz sertifikaları 2014 yılından itibaren saklanmaktadır.</li> </ul>
<b>Denetlemeler Veya İncelemeler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır.</li> </ul>			

## 19.3BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Maden Hakları Ve Arazi Mülkiyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Türü, referans ismi/numarası, mevki ve mülkiyet, ortak girişimler, ortaklıklar gibi üçüncü kişiler ile yapılan anlaşmalar veya önem teşkil eden konular dahil, tarihi alanlar, yaban hayatı veya ulusal park ve çevre koşulları, diğer yatırım alan koşulları.</li> <li>Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar.</li> <li>Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları. Teknik bir rapordaki maden mülkiyetinin tanımının yasal bir görüş olması beklenmez, bunun yerine bu mülkiyetin kısa ve net bir açıklaması yazının kastettiği şekilde yapılmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yenice İlçesi Kalkım Beldesi'nde yer almaktadır ve 7077,20066206,201900481 işletme ruhsatları dahilinde toplam yaklaşık 4953 hektardır.</li> <li>7077 Nolu Ruhsat sahası için Çanakkale Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerekli değildir kararı verilmiştir 28 Aralık 2015 ve 10 Mart 2016.</li> <li>Çevre ve Orman Bakanlığı ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü tarafından ÇED olumlu belgesi verilmiştir, 16 Mart 2010.</li> <li>7077 Nolu Ruhsat sahası için Çanakkale İl Özel İdaresi tarafından İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı verilmiştir. 18 Aralık 2013.</li> <li>Proje alanı orman arazisi ve özel mülkleri içermektedir.</li> </ul>
<b>Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu raporda açıklanan tüm arama çalışmaları ve sondajlar CVK tarafından yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Jeoloji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik bilginin (ilgili kayaç türleri, yapısı, alterasyonu, mineralizasyonu ve mineralizasyon içerdiği bilinen bunun gibi alanlar) niteliği, detayları ve güvenilirliğinin anlatımı. Jeofizik ve jeokimyasal verilerin anlatımı. Yorumları desteklemek için güvenilir jeolojik haritalar ve kesitler bulunmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje bölge jeoteknik olarak Pontid'ler içinde ve bu tektonik birliğin kuzeybatı ucunda Sakarya Zonu içerisinde yer alır.</li> <li>Çanakkale-Yenice Kalkım bölgesinin güneyinde yer alan Handeresi, Bağırca, Karaaydın civarı ve çevresi Permo-Triyas olarak yaş verilmiş olup serizik-grafit şist, kalkışist ve metakumtaşı birimleri ile mermer mercleklerinden oluşan metamorfik kayaçlar yüzeylenmektedir.</li> <li>Cevherleşme karbonatlı kayaçlarla granidioritlerin kontağında oluşmaktadır.</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineraloji/ Mineralizasyon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri. İkincil ve ekonomik yönden değersiz minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adımlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalkım Projesi Skarn tipi Pb-Zn yatağı olarak tanımlanmıştır.</li> <li>Ana damar, şist kireçtaşı yada granodiyorit kontaklarında gelişmiş skarn tipi Pb-Zn damarıdır.</li> </ul>
<b>Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azami ve/veya asgari tenor sınırı (örn. Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemli olup belirtilmelidir. Birleştirilmiş kesişimlerin kısa aralıklarda yüksek tenörlü sonuçları ve daha uzun aralıklarda düşük tenörlü sonuçlar verdiği yerlerde, böyle bir birleştirme için kullanılan prosedür açıklanmalıdır ve böylesi birleştirmeler açıklanmalıdır ve böyle kesişimlere ait bazı tipik örnekler detaylı olarak verilmelidir. Herhangi bir metal eşdeğerleri raporlama türünde kullanılan Dönüştürücü Faktörler net bir şekilde belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu rapor bir mineral kaynağı tahmini içermektedir.</li> <li>Araştırma çalışmalarının sonuçları rapora dâhil edilmemiştir.</li> </ul>



BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineralizasyon Genişlikleri Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu ilişkiler özellikle Arama Sonuçlarını raporlarken önemlidir. Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açı biliniyorsa, niteliği raporlanmalıdır. Eğer bilinmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir(örn. 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlikbilinmiyor').</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj kuyuları mineralizasyona mümkün olduğunca dik ve dike yakın olacak şekilde yönlendirilmiştir.</li> </ul>
<b>Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) vekişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler yetkin kişi tarafından UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dâhil edilmiştir.</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse, hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapor maden kaynak sonuçlarını belirtmekte olup arama sonuçlarını içermemektedir.</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirme yöntemi, metalürjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Özgül ağırlık ve nem içeriği için; HQ-PQ boyutlarındaki karotlardan, 610 adet örnek alınmıştır.</li> <li>DEU Jeoloji Mühendisliği Bölümünde kayaç numunelerinin mineralojik ve petrografik incelemeleri Prof Tolga Oyman tarafından yapılmıştır.</li> <li>DEU'nde Prof Tolga Oyman tarafından parlak kesitler hazırlanarak incelenmiş. Cevher-Gang mineral ilişkileri ve ayrışmalar gözlemlenmiştir. Bunun dışında cevher ve gang minerallerin izotropisi ve farklı cevher minerallerinin varlığına dair çalışma yapılmıştır.</li> <li>Uzaktan algılama çalışması yapılmıştır. Landstat ETM ve ASTER görüntüleri kullanılmıştır.</li> <li>CFT Türkiye 24 km IP/RE ve 492 noktada yer manyetik çalışması gerçekleştirmiştir.</li> </ul>
<b>Ek Faaliyetler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn. ek arama). Tahmin edilen ükümlülüklerin çevresel tanımları.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, mineralizasyonun takibi için ek sondaj programı planlamaktadır.</li> </ul>

## 19.4BÖLÜM 4 MADEN KAYNAKLARI VE MADEN REZERVLERİ TAHMINLERİ VE RAPORLAMALARI

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Veritabanı Bütünlüğü</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kayıt etme ve veritabanı hataları. Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cvk, verilerin saklanması için Microsoft Office programlarından exceli kullanmaktadır. Kuyu logları ve analiz sonuçları da klasörlerde çıktı şeklinde saklanmaktadır.</li> <li>Veritabanı, arama ve üretim jeolojları tarafından hazırlanmakta ve kontrol edilmektedir.</li> <li>Mostralardan elde edilen mineralizasyon doğrultu ve eğim değerleri sondaj verileri ile karşılaştırılmıştır.</li> </ul>
<b>Jeolojik Yorumlama</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı. Mineralizasyonun devamlılığından emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması. Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Katı model çinko için 0.01 % eşik değeri kullanılarak tanımlanmıştır.</li> <li>Kaynak model, sondaj değerleri ile mostra verileri korelasyonu yapılarak oluşturulmuştur.</li> <li>Mineralize zonlar içerisine yapılan sondajların temsiliyet ve etki alanı düşünülerek çizilerek sınırlandırılmıştır. Farklı fiziksel ve kimyasal değerlere sahip alanlar, kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır. Yapılan sondajlar modelin şekillendirilmesi için yeterli veri olduğunu göstermektedir.</li> <li>Damar ve damar breşi, Pb mineralizasyonu için klavuzluk eder.</li> <li>Alternatif bir model bulunmamaktadır.</li> </ul>
<b>Tahmin Ve Modelleme Teknikleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenörlü değerlerin işlenmesi dahil, çalışma alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil), interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve tahminin sonuçlandırılmış kısmı.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher katı modeli ve tenör tahmini yapabilmek için Surpac yazılımı kullanılmıştır.</li> <li>Pb ve Zn elementlerine tenor tahmini gerçekleştirilmiştir.</li> <li>İstatistiksel analizi raporlamak için Surpac ve MS Excel kullanılmıştır.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>İnterpolasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır. Ekstrapolasyon örnek verinin alansal sınırlarının ötesine uzanan tahmin anlamındadır. Değerleme, önceki tahminlerin ve/veya maden üretim kayıplarının varlığı ve Maden Kaynağı tahmininin bu verileri uygun şekilde hesaba katıp katmamasıdır. Cevherin zenginleştirilmesini etkileyecek olan yan kayaçlar ve diğer minerallerin verimine dair yapılan varsayımlar.</i></li> <li>• <i>Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve uygulanan aramaya göre blok boyutu. Seçilen madencilik blok boyutu (örn. Doğrusal olmayan kriging) modellemesinin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar. Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı.</i></li> <li>• <i>Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeoistatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı.</i></li> <li>• <i>Jeolojik yorumlamanın kaynak tahminlerini kontrol için nasıl kullanıldığı anlatılması. Tenör indirimi veya limiti etki alanlarının kullanılıp kullanılmamasının temellerinin tartışılması. Eğer bir bilgisayar programı seçildiyse, kullanılan program ve parametrelerin anlatımı.</i></li> <li>• <i>Jeoistatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır. Seçilen yöntem gereçlendirilmelidir. Jeoistatistiksel parametreler, (variogram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır. Benzer maden yataklarına uygulanan jeoistatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenör tahmini için uzaklığın tersinin karesi (ID2) yöntemi kullanılmıştır. Tenör tahmini; tüm bölgelerde ve alt grupları da ayrı ayrı yapılmıştır. Karşılaştırma yapabilmek amacı ile en yakın komşu yöntemi (NN) kullanılarak da tenör tahmini yapılmıştır.</li> <li>• Farklı Pb ve Zn dağılımı, ortalama terörleri ve uzaysal konumları olan farklı mineralize zonları karakterize eder. Popülasyona aykırı tenörler dağılım, olasılık diyagramları kullanılarak ve nicelik analizleri yapılarak belirlenmiştir.</li> <li>• Kompozit uzunluğunu belirlemek için örnek uzunlukları üzerine bir araştırma yapmıştır. Örnek uzunluk dağılımı, dağılımı analiz etmek ve uygun bir kompozit uzunluğunu belirlemek için frekans grafikleri üzerine çizilmiştir. Numune uzunluklarının % 90'ınının 1.2 metre uzunluğunda veya daha az olduğu gözlenmiş ve 1.2 metre kompozit uzunluğu seçilerek örnekler kompozitlenmiştir.</li> <li>• Kompozitleme sonrası dağılım analizleri incelendiğinde; korelasyon katsayısı değerleri kestirim için uygun değerlerde olduğu dikkate alınarak kapma (capping) işlemi uygulanmamıştır.</li> <li>• İnterpolasyon için her bölge ve alt bölgede farklı olacak şekilde kullanılan arama elipsoidi, 3 farklı hacimde aşamalandırılmıştır.</li> <li>• Çatalak bölgesinde ilk aşama en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 200 m x 25 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 400 m x 50 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 1250 m x 1000 m x 125 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> </ul>	

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerininin değişkenliği.</li> <li>Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir. Ayrıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı madenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama eklenmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doma ve Küçüada bölgesinde ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>Karadere bölgesinde ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>Kızlarçamı bölgesinde 1.grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 180 m x 25 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 300 m x 360 m x 50 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 750 m x 900 m x 125 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır. 2. ve 3. grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>Umut bölgesi ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 75 m x 25 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 150 m x 50 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 375 m x 125 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve</li> </ul>	



BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				<p>örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiral bölgesi 1.grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 30 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 150 m x 50 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır. 2, 5, ve 7. grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 30 m x 10 m,</li> <li>ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 150 m x 50 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır. 3. grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 150 m x 25 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 60 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 750 m x 125 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır. 4. grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 125 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 200 m x 250 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 625 m x 50 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır. 6. grup ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 50 m x 10 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 100 m x 20 m; üçüncü aşama: en az 10, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 250 m x 50 m; tüm aşamalarda her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenör tahmini 10x10x5 metre boyutlarında ve sırası ile XYZ doğrultularında olan ana hürelere yapılmıştır. Bloklar diktir ve döndürülmemiştir. Daha temsili bir tahmin yapabilmek amacı ile ana hücre üzerindeki ayrıştırma noktaları 3x3x3 kafesi şeklinde kullanılmıştır. Aynı zamanda tenör tahmini yapılırken uygun örneklerin seçilebilmesi için zon kontrolü uygulanmıştır. Minimum madencilik birimi (SMU) yarı mekanize selektif madencilik metodları kullanılması göz önünde bulundurularak alt blok boyutları her yönde 0.25 metre olarak seçilmiştir.</li> <li>Blok model doğrulaması blok tenörleri ile kompozit tenör değerlerinin karşılaştırılması, tenör tahmini yöntemlerinin kendi içerisinde karşılaştırılması (IP2 ve NN), şerit grafikler ve kesit kesit gözden geçirme ile yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır:</i></li> <li><i>metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgün analizler;</i></li> <li><i>tüm metaller için tahmin edilen emtia fiyatları. (Şirketler gerçekleşen satış fiyatlarını açıklamalıdır. Metal eşdeğerini hesaplamada kullanılan fiyatı açıklamada sadece spot piyasa fiyatına değinmek yeterli değildir.)</i></li> <li><i>tüm metaller için itibari metalürjik elde</i></li> <li><i>edinimler ve tahmini kazanımların türetildiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.);</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalkım Projesinde herhangi bir metal eşdeğeri hesabı bulunmamaktadır.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir elde edilme potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama;</li> <li>Değerlendirme formülü.</li> <li>Çoğu koşulda bir eşdeğerlik bazında raporlama için seçilen metal, metal eşdeğerlik hesaplamasına en çok katkıda bulunan olmalıdır. Eğer durum bu değilse, başka bir metal seçilmesinin mantığının net bir açıklaması raporun içinde bulunmalıdır.</li> <li>Her bir metal için metalürjik kazanımların tahminleri özellikle önemlidir. Birçok proje için Arama Sonuçları aşamasında, metalürjik kazanım bilgisi erişilebilir olmayabilir veya yeterli güven ile tahmin edilemeyebilir.</li> <li>Bütüncül metal geri kazanımları genellikle kütle dengesi üzerinden akım şeması temelinde hesaplanır. Bu husus test çalışması ile gösterilmelidir ve bahsi geçen cevher kütlesi ile alakalı olduğu ve sadece bir numune zenginleştirme deneyi olmadığı ortaya konulmalıdır.</li> </ul>		
<b>Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilmelidir. Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanımlanan maden kaynağı içerisinde taslak ocak optimizasyonu yapılmamıştır. 0.11 % Zn eşik tenörüne göre bildirilmiştir. Eşik değeri hesaplamasında Çinko fiyatı 2,557 USD/t, cevher madencilik maliyeti 52.99 USD/t ve çinko geri kazanım oranı %91 olacak şekilde kullanılmıştır. Maliyetler Cvk firmasından temin edilmiştir.</li> </ul>
<b>Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir. Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri. Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliği.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralize zona ait yoğunluk değeri sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinden karşılaştırılmıştır. 386 adet karot örneği yoğunluk hesabı için kullanılmıştır.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Arşimet yöntemi kullanılarak ilk tespitler yapılmıştır. Gözenek boşluğunu korumak için karot balmumu ile kaplanmış ve numuneler su ve hava içinde tartılmıştır.</li> <li>Aykırı değerler veri setinden çıkarılmış ve yoğunluk 3.50 g / cm<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bu değer blok modelde kullanılmaya uygun olduğu düşünülmektedir.</li> </ul>
<b>Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsu, harici) nispi kayıplar belirtilmelidir. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul olasılıklar gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Bunlar, numuneyi elde etme konularını (kuyular, desandrelar vb.), jeoteknik ve hidrojeolojik parametreleri (ocak eğimleri, ocak boyutları vb), alt yapı gereklilikleri ve tahmini madencilik masraflarını kapsar. Tüm varsayımlar net bir şekilde belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynağını bir Maden Rezervine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve varsayımlar (uygun faktörlerin uygulaması ile, optimizasyon ile veya ön veya detaylı tasarım ile). İlgili tasarım konuları, üst örtünün sıyırılması, erişimi vb. dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygunluğu. Jeoteknik parametreler ve hidrojeolojik rejim (örn. ocak eğimleri, ocak boyutları, su atma yöntemleri ve gereklilikleri vb.), cevher üretimi sırasındaki tenör kontrolü ve üretim öncesi sondaj ile ilgili yapılan kabuller. Yapılan ana kabuller ve ocak optimizasyonu için kullanılan Maden Kaynağı modeli (uygunsu).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralizasyon şekli, ortalama tenör ve topografya gibi faktörler gözünde bulundurulduğunda açık ve kapalı olacak madenciliğine uygun gözkmektedir fakat CVK firmasının iki farklı tip ocak için maliyet çalışması henüz bulunmamaktadır.</li> <li>Tenör tahmini yapılmış bloklar değerlendirildiğinde iç ve dış seyrelmenin bu aşamada önemsiz olduğu düşünülmektedir. Ancak ileride yapılacak sondajlar arası mesafeleri azaltacak olan rezerv sondajları yapılması planlanır ise sonrasında tekrardan değerlendirilecektir.</li> <li>CVK firmasının kavramsal ocak tasarımları bulunmamaktadır. Dolayısı ile detaylı Jeoteknik ve hidrojeolojik çalışmalara bu aşamada henüz başlanmamıştır. Rezerv oluşturma amaçlı yapılması planlanan sondajlar neticende ocak optimizasyon çalışmaları da yürütülmesi planlanmaktadır.</li> <li>Maden kaynak tonajı belirtilen Zn % eşik tenörü üzerinde kalan miktar olarak verilmiştir. Madencilik maliyetleri CVK firmasından temin edilmiştir.</li> <li>CVK firması tarafından yapılması planlanan çok kapsamlı rezerv çalışmaları (sistemli ve sürekli survey ölçümleri, tenör kontrol örnekleme ve modellemesi, ocak optimizasyonları ve üretim-model-tesis karşılaştırması</li> </ul>	

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
			<p><i>Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik genişlikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri. Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenilirliği.</i></p>	(reconciliation)) neticesinde madencilik ve işleme maliyetlerinde iyileşme beklenmektedir.
<b>Metalürjik Faktörler Veya Kabuller</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen metalürjik süreç ve maden türüne uygunluğu. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metalürjik işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Örnek olarak, metalürjik test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransı, altyapı gereklilikleri ve tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir.</li> <li>Tüm kabuller açıkça belirtilmelidir. Madenlerin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen akış listesi ve bu süreçlerin yatağın mineralizasyonuna uygunluğu. Sürecin bu tip madenler üzerinde daha önce kullanılan iyi test edilmiş bir teknoloji veya özgün bir nitelikte olup olmadığı. Üstlenilen test çalışmasının niteliği, miktarı ve temsil gücü. Kitle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü. Metalürjik geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenenlerle alakası.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher geri kazanım değeri olarak CVK firmasından alınan değerler Kabul edilmiştir.</li> <li>Rezerv çalışması kapsamında mineralizasyonun fiziksel, kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile birtakım jeometalürjik testler yapılması planlanmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde elde edilecek sonuçlar doğrultusunda tesis cevher işleme maliyetlerinde önemli ölçüde iyileşme beklenmektedir.</li> </ul>



BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<p><i>tam tanımı veya en azından sürecin uygun olduğundan emin olmak için gereken analizler ve tüm istenmeyen/ muhtemel yan ürünler ortaya konulmalı ve uygun süreç adımları akış listesinde yer almalıdır</i></p>	<p><i>Sürece etkili, istenmeyen maddeler veya maden içindeki çeşitlilik için yapılan tüm kabul ve toleranslar belirtilmelidir. Akış listesinin her bölümü ile ilgili çevresel, sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklerin üstesinden gelinmesi ile ilgili planlanan işlemler daha detaylı belirtilmelidir.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtmelidir. Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır.</i></li> </ul>	
<p><b>Maden Rezerv Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Rezerv dönüşümü için temel olarak kullanılan Maden Kaynağı tahmininin açıklaması. Maden Kaynaklarının Maden Rezervlerinin bir parçası olarak (dahil olarak) raporlanıp</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezerv tahmini bu aşamada yoktur.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
			<i>raporlanmadıklarına dair bir açıklama.</i>	
<b>Masraf Ve Gelir Faktörleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varsayım temellerini belirtiniz.</li> <li>Döviz, döviz kurları ve tahminlerin tarihini belirtiniz. Bknz. Tablo2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje sermayesi ve işletim maliyetlerine dair yapılan varsayımların elde edilmesi. Ortalama tenör, metal veya emtia fiyatları, kur oranları, taşıma ve işleme masrafları, cezalar vb. dahil gelir ile ilgili yapılan varsayımlar. Ödenecek paylar, Hükümet ve özel hakları için yapılan ödenekler. Belirtilen bir dönem için temel nakit akışı girdileri. Bknz. Tablo 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maliyet tahminleri CVK'nın güncel maliyetleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır.</li> <li>Hesaplamalarda para birimi USD olarak kullanılmıştır.</li> </ul>
<b>Piyasa Değerlendirmesi</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri. Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteri ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller. Pazar değerlendirme, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Değerli metaller için Pazar araştırması yapılmamaktadır.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
			<i>gözden geçirilmesi gerekebilir.</i>	
<b>Diğer</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madencilik potansiyel olarak etkileyecek engellerin tümü. Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleşebilirliği ve/veya Maden Rezervlerinin sınıflandırması ve tahminleri üzerine etkileri. Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralaları, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb. çevresel yükümlülükler.</li> <li>Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araziye giriş, çevre veya yasal izinler, madencilik potansiyel olarak etkileyecek bir engel bulunmamaktadır.</li> <li>Bölgede ileri seviyede projeler ve işletilen madenler bulunmaktadır.</li> </ul>
<b>Maden Sınıflandırması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Tüm alakalı faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örn. tonaj/tenör hesaplamalarının nispi güveni, jeolojinin devamlılığı ve metal değerlerinin dağılımı, kalitesi, büyüklüğü ve verileri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı. Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondajların mineralizasyon yönelimine uygun şekilde konumlandırılmaması, kuyu içi ölçümlerinin yapılmaması olması, örnekleme aralıklarının düzensiz ve gerçeklikten uzak olacak şekilde minimum örnek aralıkları belirlenmesi, detaylı jeolojik log yapılmaması ve açık ocak ve yeraltı üretim galerilerinden hassasiyet ile ölçülmüş galeri kapalı hacimleri (asmined) bulunmamasından dolayı cevher sınıfı, potansiyel olarak belirlenmiştir.</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<i>üzerindeki görüşümü uygun şekilde yansıtmıy yansıtmadığı.</i>	<i>Kaynaklarından elde edilen kısmı.</i>	
<b>Denetimler ve incelemeler</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Kaynakları tahminlerinin denetimveya inceleme sonuçları.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Rezervleri tahminlerinin denetimveya inceleme sonuçları.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama sonuçlarının raporlanması, QA/QC çalışmaları ve Kaynak Tahmini YERMAM Profesyonel üyesi, Şahin ÖZDEMİR tarafından onaylanmıştır.</li> </ul>
<b>Nispi Kesinlik/Güven Tartışması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Uygun olduğu yerde, Maden Rezerv tahminine Yetkin Kişi tarafından uygun görülen bir yaklaşım veya prosedür kullanılarak nispi kesinlik ve/veya güven için bir açıklama. Örnek olarak, belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezervin nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeoistatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahminin nispi kesinlik ve güvenilirliğini etkileyebilecek faktörlerin nitel tartışması. Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığını, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeyle ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir. Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır. Tahminin nispi kesinlik ve güvenilirlik açıklamalarının erişilebilir olduğu yerlerde tahmin üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır. Koşullu homojenleşme ve testlerin, üretim sırası ve üretim artışlarının tonaj ve tenörde neden olduğu belirsizlikler üzerinden tartışması.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPD2 tenör tahminleri NN tahmini tenör değerleri ile çapraz olarak karşılaştırılmıştır. Tenör değerleri birbirine yakın ve kabul edilen sınırlar içerisinde.</li> <li>Örnek tenör değerleri ile blok model tenör değerleri karşılaştırılmıştır ve sonuçlar kabul edilebilir sınırlar içerisinde.</li> <li>Bölgesel tenör karşılaştırmaları şerit diyagram (swat plot) kullanılarak X,Y ve Z eksenleri için yapılmıştır.</li> <li>Hassasiyet analizi için tonaj-tenör eğrileri incelenmiştir.</li> </ul>	

## 20 EKLER

Aşağıdaki dosyalar ek olarak sunulmuştur.

**EK 1: Kalkım Bulk Density**

**EK 2: Kalkım Cevherli Karot Fotoğrafları**

**EK 3: Kalkım Jeofizik Raporu**

**EK 4: Kalkım Jeokimyasal Analiz Sonuçları**

**EK 5: Kalkım Ruhsatlar**

**EK 6: Kalkım Sondaj Logları**

**EK 7: Kalkım Sondaj Lokasyon Fotoğrafları**

**EK 8: Kalkım Önceki Çalışma Raporu**

**EK 9: Kalkım İzinler**



**CVK İZMİR BAYINDIR  
KURŞUN ÇİNKO İŞLETMESİ  
TEKNİK VE KAYNAK TAHMİN RAPORU**

2021 NİSAN



**PROJE SAHİBİ**

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş



**HAZIRLAYANLAR**

Şahin Özdemir, Bsc, Maden Mühendisi, Umrek Yetkin Kişisi

Serdar AKCA, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Oğuzhan Kaya, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Ali Özbey, Bsc, Jeofizik Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ .....	1
1.1	Amaç ve Kapsam .....	1
1.2	Saha Ziyareti .....	1
1.3	Bilgi Kaynağı.....	3
1.4	Birimler ve Kısaltmalar.....	3
2	SORUMLULUK REDDİ .....	4
3	MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON.....	5
4	ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOĞRAFİ .....	6
5	TARİHÇE .....	8
6	JEOLOJİK KONUM.....	11
6.1	Bölgesel Jeoloji.....	11
6.2	Çalışma Alanı Jeolojisi .....	12
7	YATAK TİPİ.....	14
8	ARAMA .....	15
9	SONDAJ .....	22
10	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM.....	29
11	NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK .....	30
12	VERİ DOĞRULAMA.....	35
13	MÜCAVİR ALANLAR .....	40
14	MADEN KAYNAKLARI.....	42
14.1	Jeolojik Modelleme ve Tenör Kestirimi .....	42
14.2	Kompozitleme ve Kapma .....	51
14.3	Variografi .....	59
14.4	Yoğunluk .....	60
14.5	Tenör Kestirimi .....	60
14.6	Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı.....	65
14.7	Maden Kaynağı Hassasiyeti.....	66
15	YORUM VE SONUÇLAR .....	68
16	TAVSİYELER.....	69
17	REFERANSLAR .....	71
18	TARİH VE İMZA .....	72
19	UMREK TABLOSU .....	73
20	EKLER .....	95

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Bayındır Yeraltı İşletmesi Ziyareti .....	1
Foto 2: Bayındır Yeraltı İşletmesi Saha Ziyareti .....	2
Foto 3: Sondaj Lokasyonları Ziyareti .....	2
Foto 4: Çalışma Sahasının Genel Görünümü .....	7
Foto 5: İhlas Madencilik Tarafından Sürülen Galeri Girişleri .....	10
Foto 6: CVK Sondaj Çalışması .....	23
Foto 7: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü .....	30
Foto 8: Kimyasal Analiz için Örneklenen Sondaj Karot Örneği .....	31
Foto 9: Yeraltı Galerisi Cevher Örnekleme Çalışması .....	32
Foto 10: Örneklenen Karot Numunelerinin Saklandığı Depo .....	33
Foto 11: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları .....	34
Foto 12: CVK Mad. BK-1, BK-2, BK-3, BK-4 Sondaj Lokasyonu .....	37
Foto 13: CVK Mad. BK-5, BK-6, Sondaj Lokasyonu .....	38
Foto 14: MTA Sondaj Lokasyonlarından Örnekler .....	39

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: İzmir-Bayındır Tesisi Yerbulduru Haritası.....	5
Şekil 2: MTA Sondajlarını Gösterir Harita .....	8
Şekil 3: MTA Sondajlarından Örnek Kesit .....	9
Şekil 4: Bölgesel Jeoloji Haritası (MTA) .....	11
Şekil 5: Bayındır Ruhsatı Jeoloji Haritası ve Stratigrafik Kesiti .....	12
Şekil 6: Bayındır Ruhsatı Jeoloji Haritası .....	13
Şekil 7: Örnek MTA SJ-1 Nolu Sondaj Logu .....	15
Şekil 8: İhlas Madencilik Toprak Örnekleme Pb-Zn Anomali Haritası.....	16
Şekil 9: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Gravite Anomali Haritası.....	17
Şekil 10: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Manyetik Anomali Haritası .....	18
Şekil 11: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Örnek IP/RE Kesitleri.....	19
Şekil 12: CVK Sondaj Lokasyon Haritası .....	20
Şekil 13: İhlas Mad. Sondaj Logları.....	28
Şekil 14: Civar Bölgelerdeki Pb-Zn Oluşumları .....	40
Şekil 15: İzmir-Bayındır Ruhsatına Mücavir Ruhsatlar.....	41
Şekil 16: Bayındır Projesi Topoğrafya Üzerinde Sondajları ve Cevher Katı Modellerinin Görünümü.....	42
Şekil 17: Cevher Katı Modellerinin Bölge ve Gruplara Göre Ayırtlanmış Şekilde Gösterimi .....	43
Şekil 18: Cevher Ham Numunelerinin Gruplara Göre Pb ve Zn Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	45
Şekil 19: Cevher Ham Numuneleri Örnek Uzunlukları Ait İstatistikler.....	51
Şekil 20: Pb ve Zn Kapma Değerlerinin Belirlenmesi.....	52
Şekil 21: Kompozitleme ve Kapma İşlemi Uygunlandıktan Sonra Gruplama Bağlı olarak Metallerin İstatistikleri .....	53
Şekil 22: Pb Tercih Edilen Yönelimler ve Yapısallar .....	59
Şekil 23: Grup 1 için Pb ve Zn Blok Model Tenör Dağılımları .....	62
Şekil 24: Grup 2 için Zn Blok Model Tenör Dağılımları .....	63
Şekil 25: Kızıloba Bölgesi G-K Yönlü Swat Plot Grafiği .....	64
Şekil 26: Pb ve Zn için Ton-Tonaj Eğrileri .....	67

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kısaltmalar.....	3
Tablo 2: İzmir Bayındır Ruhsatı Özet Tablo .....	5
Tablo 3: İzmir İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu .....	6
Tablo 4: Yeraltı Galeri Numuneleri Analiz Sonuçları.....	21
Tablo 5: MTA – İhlas Mad. ve CVK Mad. Sondajlar Tablosu.....	23
Tablo 6: Karot verimliliği ve Kaya Kalite Tespit Değerlerinin Girildiği Sondaj Logu Örneği .....	29
Tablo 7: Analiz Metotları Özet Tablo .....	34
Tablo 8: Kullanılan Referans Numune Tablosu.....	35
Tablo 9: Bayındır Özet QA/QC Tablosu .....	35
Tablo 10: Özgül Ağırlık Tablosu .....	36
Tablo 11: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri .....	44
Tablo 12: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırtlanmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri .....	44
Tablo 13: Gruplara ve Metal Türüne Göre Kapma Tenör Değerleri.....	52
Tablo 14: Pb Variogram Model Parametreleri .....	59
Tablo 15: SG Analizlerinde Kullanılan Numunelere Ait Bilgiler .....	60
Tablo 16: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması .....	63
Tablo 17: Bayındır Eşik Tenör Değeri Parametreleri .....	65
Tablo 18: 31 Aralık 2020 İtibariyle Bayındır Maden Kaynakları .....	65
Tablo 19: Bayındır Eşik Tenör Değerleri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması.....	66
Tablo 20: Bayındır Eşik Tenör Değerleri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması.....	68

## EKLER LİSTESİ

EK 1 : Bayındır Bulk Density Analiz Sonuçları .....	95
EK 2 : Bayındır Cevherli Karot Fotoğrafları .....	95
EK 3 : Bayındır İzinler .....	95
EK 4 : Bayındır Jekimyasal Analiz Sonuçları .....	95
EK 5 : Bayındır Jeofizik Raporu .....	95
EK 6 : Bayındır Önceki Çalışma Raporu_CEC Geology .....	95
EK 7 : Bayındır Ruhsatlar .....	95
EK 8 : Bayındır Sondaj Logları .....	95
EK 9 : Bayındır Sondaj Lokasyon Fotoğrafları .....	95



# 1 GİRİŞ

## 1.1 AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışma, CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait bir adet maden ruhsat sahasının Jeoloji ve özellikle ekonomik jeoloji açısından incelenmesi amacını kapsamaktadır. Bu kapsamda CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait Bayındır İşletme Ruhsatı'na ilişkin UMREK kodunda değerlendirmeler ve kaynak tahminleri yapılmıştır.

## 1.2 SAHA ZİYARETİ

24/12/2020 ile 28/12/2020 tarihleri arasında İzmir Bayındır Ruhsatı'na saha ziyareti yapılmıştır. Saha çalışması kapsamında 64 adet karot numunesi alınmış ve analiz için hazırlanmıştır. Sahada bulunan galeri gezilerek cevher takibi yapılmış kalınlık ve uzunluklar yerinde tespit edilmiş, ikisi kompozit diğeri oluk numunesi olmak üzere 3 adet numune alınmıştır. Ayrıca beş adet numune Özgül Ağırlık tespiti için karotlardan seçilmiştir. Seçilen numunelerin 3 adeti cevherli zonlardan kalan 2 adeti ise steril zonlardan alınmıştır.ass

Foto 1: Bayındır Yeraltı İşletmesi Ziyareti



*Foto 2: Bayındır Yeraltı İşletmesi Saha Ziyareti*



CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondajlardan 2 farklı sondaj lokasyonu 6 sondaj olarak kuyu başları yerinde tespit edilmiştir. Ayrıca MTA tarafından yapılan 74 adet sondajın 10 adedi kuyu başı ile tespit edilmiştir. Ruhsatın önceki hak sahibi İhlas Madencilik tarafından yapılan 16 adet karotlu sondaj yerleri ise tespit edilememiştir.

*Foto 3: Sondaj Lokasyonları Ziyareti*



### 1.3 BİLGİ KAYNAĞI

Bu rapordaki bilgiler, Literatürdeki İzmir Bayındır Cevherleşmesi hakkındaki rapor ve makalelerin incelemesine dayanmaktadır. Faydalanan makaleler referanslar bölümünde belirtilmiştir. CVK teknik personeli ile yapılan görüşmeler de önemli bir bilgi kaynağıdır.

### 1.4 BİRİMLER VE KISALTMALAR

Bu raporda, tüm ölçümler, ağırlık için metrik ton (ton) veya gram (g), mesafe için metre (m) veya kilometre (km), mesafe için hektar (ha) dahil olmak üzere Uluslararası Birimler Sistemi (SI) alan ve hacim için metreküp (m<sup>3</sup>). Tahlil ve analitik sonuçlar, altın (Au) ve gümüş (Ag) için milyonda parça (ppm), milyar başına parça (ppb) ve ton başına gram (g/t) olarak belirtilir. Diğer analitik terimler ve kısaltmalar raporda tanımlandığında tanımlanır. Bu raporda kullanılacak yaygın olarak kullanılan kısaltmalar ve birimler şunları içerir:

Tablo 1: Kısaltmalar

Atom Soğurma Spektrokopisi	AAS	Kiloton	Kt
Atomic Yayım Spektrokopisi	AES	Metre	m
Santimetre	cm	Mikrometre	µm
Certified Reference Material	CRM	Milimetre	mm
Santimetreküp	cm <sup>3</sup>	Milyon ton	Mt
Metreküp	m <sup>3</sup>	Milyon ons	Moz
Coefficients of Variation	COV		
Derece	°	Ounce (troy ounce)	oz
Santigrat Derece	°C	Milyonda bir parça	ppm
Karotlu Sondaj Kuyusu	DDH	Milyarda bir parça	ppb
Dolar (USA)	US\$	Yüzde	%
Avrupa Datumu 1950	ED50	Önfizibilite Çalışması	PFS
Fire Assay	FA	Kalite Güvence Kalite Kontrol	QAQC
İndüktif Kuplajlı Plazma	ICP	Yetkin Kişi	QP
Uluslararası standardizasyon örgütü	ISO	Kaya Kalite Değeri	RQD
Ters Mesafe Ağırlık Kare	IDW <sup>2</sup>	Saniye (zaman)	s
Küresel Konumlama Sistemi	GPS	Özgül Ağırlık	sg
Altın	Au	Santimetrekare	cm <sup>2</sup>
Altın eşleniği	AuEq	Kilometrekare	km <sup>2</sup>
Gram	g	Metrekare	m <sup>2</sup>
Gram/ton	g/t	Standart Sapma	STD Dev
Hektar (10,000 m <sup>2</sup> )	Ha	Üç-boyutlu	3D
Saat	h	Ton (1,000 kg) (metrik ton)	t
Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu	UMREK	Ton/ metreküp	t/m <sup>3</sup>
Kilogram	kg	ons	oz.
Kilometre	km	Universal Transverse Mercator	UTM
Kilometre/Saat	km/h	Dünya Jeodezi Sistemi 1984	WGS 84

## 2 SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Jeoloji Mühendisi Serdar Akca yönetiminde Jeoloji Mühendisi Oğuzhan Kaya ve Jeofizik Mühendisi Ali Özbey'in çalışmaları sonucu hazırlanmış, Umrek Yetkin kişisi Maden Mühendisi Şahin Özdemir tarafından rapor, ekleri ve saha çalışmaları verilen bilgiler doğrultusunda kontrol edilerek imzalanmıştır.

Bu rapor, CVK için hazırlanmıştır ve burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında Raporu Hazırlayanlar için mevcut olan bilgilere dayanmaktadır. Bu hem CVK hem de üçüncü taraf kaynaklar tarafından sağlanan verileri içerir. Bu raporda yer alan bilgilerin güvenilir olduğuna inanılmaktadır, ancak rapor kısmen Raporu Hazırlayanların kontrolü dahilinde olmayan bilgilere dayanmaktadır. Ancak, Raporu Hazırlayanların bu raporda kullanılan verilerin kalitesini veya geçerliliğini sorgulamak için bir nedeni yoktur. Burada sunulan yorumlar ve sonuçlar, Raporu Hazırlayanların raporun hazırlanması sırasındaki en iyi muhakemesini yansıtır ve o sırada mevcut olan bilgilere dayanır.

Bu rapor aynı zamanda projenin keşif ve geliştirme potansiyeline ilişkin görüşleri ve daha ileri analizler için tavsiyeleri ifade eder. Bu görüş ve tavsiyelerin, mülkün gelecekteki gelişimi için rehberlik etmesi amaçlanmıştır, ancak bir başarı garantisi olarak yorumlanmamalıdır.

Bu raporun yazarları maden kullanım hakkını ve mevcut yüzey haklarının durumunu gözden geçirmemiş veya hukuki statü, Proje alanının mülkiyeti veya temel mülk anlaşmaları veya izinleri bağımsız olarak doğrulamamışlardır. Yazarlar, CVK tarafından sağlanan bu bilgilere tamamen güvenmiş ve sorumluluk kabul etmemektedir.

### 3 MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

Şekil 1'deki mevki haritasında görüldüğü gibi CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. maden işletmesi, İzmir ili'ne bağlı Bayındır ilçe'si sınırları içerisinde olup ilçe, İzmir- Ödemiş karayolunun 10 km kadar kuzeyindedir.

Şekil 1: İzmir-Bayındır Tesisi Yerbulduru Haritası



İşletme, Bayındır ilçesinin 10 km. kuzeydoğu istikametinde Sarıyurt ve Kızıloba köyü civarında bulunan İ.R.-87500 işletme ruhsatlı sahada faaliyetini sürdürmektedir. İşletme İzmir il merkezine 90 km. uzaklıkta olup, tamamı asfalt yoldur. Ulaşım yönünden herhangi bir sorun yaşanmamaktadır. İzmir-Bayındır Ruhsat'ına ait özet bilgiler aşağıdaki tablodadır:

Tablo 2: İzmir Bayındır Ruhsatı Özet Tablo

Ruhsat No.	87500
Erişim No.	3391652
Ruhsat Türü	İşletme Ruhsatı
Alan (ha)	941.20 ha
Yürürlüğe Giriş Tarihi	29.07.2019
Geçerli Olduğu Tarih	30.07.2029
İl	İzmir
İlçe	Bayındır
Köy	Sarıyurt
Pafta 1/25000	L19-a3



## 4 ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOĞRAFI

Bayındır, İzmir ilinin güneydoğusunda küçük menderes havzasında yer alır. Toplam 588 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümüyle İzmir ilinin %4,91'ini kaplar. İşletme, İzmir il merkezine 90 km. uzaklıkta olup, tamamı asfalt yoldur. Ulaşım yönünden herhangi bir sorun yaşanmamaktadır.

Bayındır ilçesi ve çevresinde tipik Akdeniz iklimi etkisini gösterir. Yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlıdır. Dağların denize dik olarak uzanması ve dağlar arasında uzanan Küçük Menderes alüvyal ovasının iç kesimlere doğru sokulması deniz etkisinin iç kesimlere dek yayılmasına imkân verir. En soğuk ay Ocak, en sıcak ay Ağustos ayıdır. Sıcaklık yaz aylarında ortalama 32,3°C, kış aylarında ise 11°C'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 17°C'dir. Kar yağışı yüksek yerlerde nadiren görülür. Bayındır'da hâkim rüzgâr yönü kuzeydir. Bayındır'a ait 59 yıllık meteorolojik veriler incelendiğinde toplam yağış miktarının en yüksek olduğu ayın Aralık ayı olduğu anlaşılmaktadır. Temmuz ve Ağustos aylarında nadiren yağış görülür.

Tablo 3: İzmir İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu

<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IZMIR>

İzmir	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1938 - 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	8,7	9,5	11,6	15,8	20,7	25,3	27,8	27,6	23,6	18,8	14,2	10,4	17,8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	12,3	13,5	16,2	20,8	26	30,7	33,1	32,9	29,1	23,9	18,5	14	22,6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5,7	6,1	7,6	11,1	15,4	19,8	22,4	22,3	18,6	14,5	10,6	7,4	13,5
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4,2	5,1	6,4	7,9	9,8	11,5	12,2	11,9	10,1	7,5	5,5	4,1	96,2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,7	10,8	9,2	7,9	5,3	2,2	0,5	0,5	2	5,4	8,8	12,8	78,1
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	136,1	102,3	75,6	46	31,3	11,6	4,1	5,7	15,8	44,6	93,7	144,3	711,1
Ölçüm Periyodu (1938 - 2019)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22,4	27	30,5	32,5	37,6	41,3	42,6	43	40,1	36	30,3	25,2	43
En Düşük Sıcaklık (°C)	-8,2	-5,2	-3,8	0,6	4,3	9,5	15,4	11,5	10	3,6	-2,9	-4,7	-8,2



Bayındır'ın bitki örtüsü Akdeniz iklimi bitki örtüsü özelliklerini taşır. Maki bitki örtüsü hâkimdir. Kışın sert olmaması buralarda sert ve iğne yapraklı sürekli yeşil kalan, ışık isteği fazla, kuraklığa dayanıklı bitkilerin üremesine imkân vermiştir. İlçe yerleşiminin güney sınırını oluşturan demiryolunun güneyinde tarım alanları ve kavaklıklar yer alır. İzmir asfaltı ve demiryolu arasındaki imar planına sınır alanlar büyük çoğunlukta çiçek üretim seraları ve zeytin ağaçları ile kaplıdır. İlçe merkez yerleşmesinin doğu batı ve kuzeyindeki eğimli arazi tamamen zeytin ağaçları ile kaplıdır. Zeytinliklerin bittiği yüksek kesimlerde orman yer alır. Karlıktepe ve Gözlü tepe bölgenin önemli yükseltileri olup, bölgedeki cevherleşmeye ismini veren Ilıcadere Deresi de ruhsat sınırları içerisinde yer almaktadır.

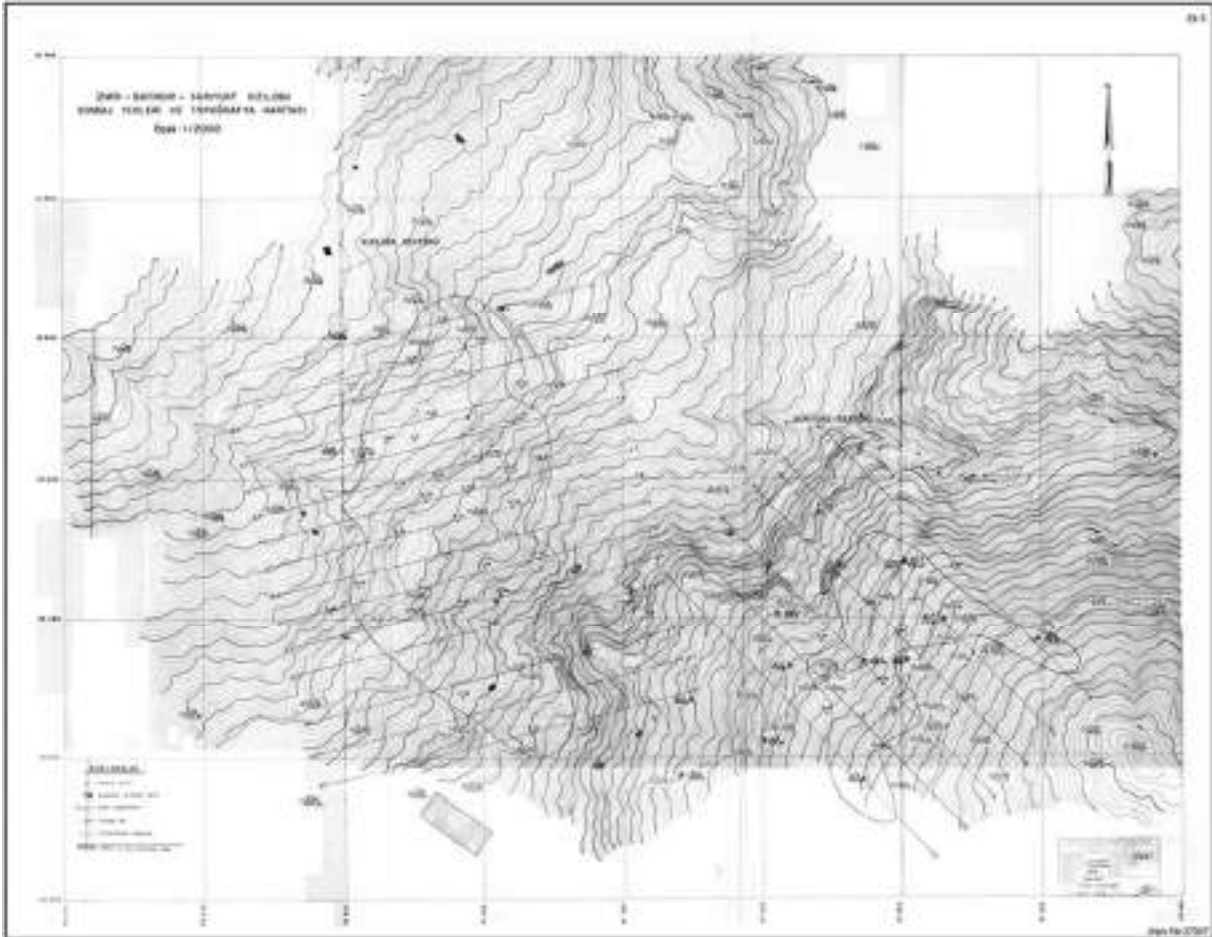
*Foto 4: Çalışma Sahasının Genel Görünümü*



## 5 TARİHÇE

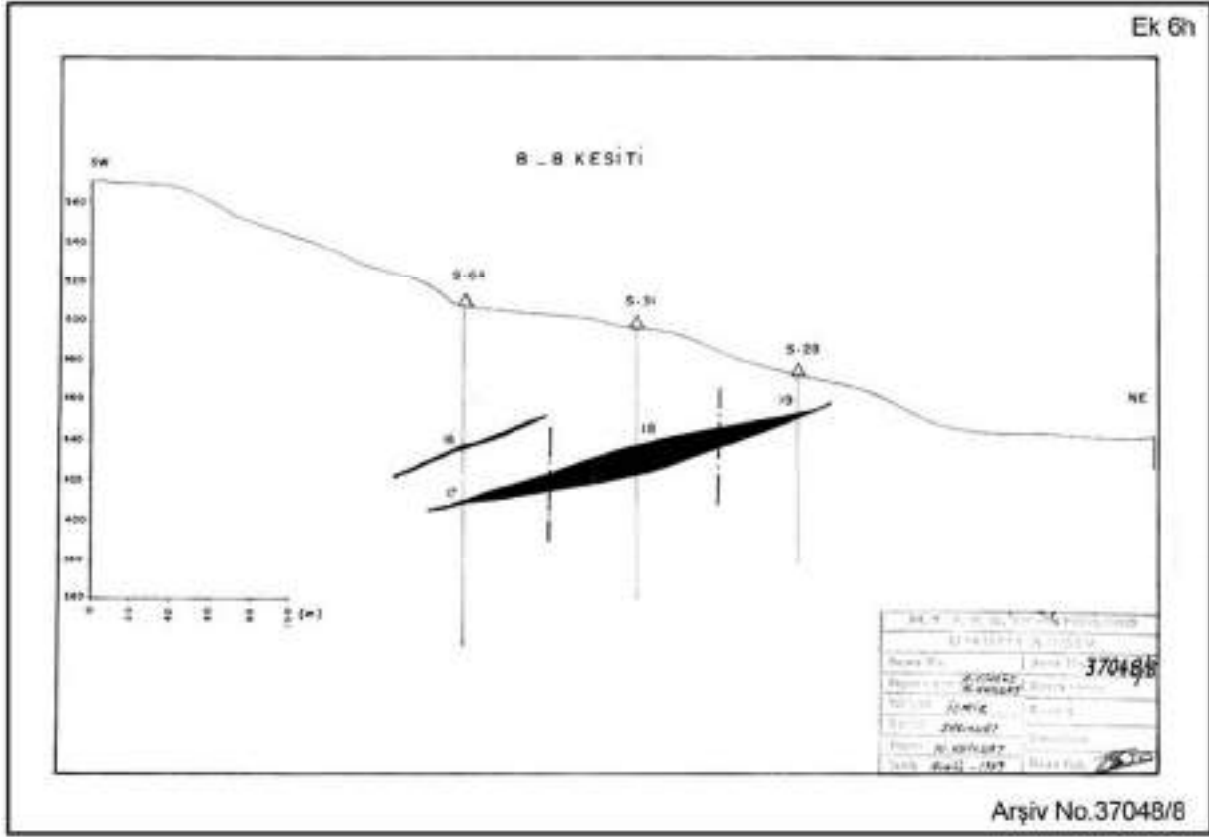
MTA tarafından başlatılan Pb, Zn, Cu araştırmaları ile ilgili olarak, Ilıca Dere Mevkii'nde yapılan 1/2.000'lik jeolojik çalışmalar sonucunda bulunan zuhurların dağılım ve derinlerdeki durumunun aydınlatılması amacı ile jeofizik etütler önerilmiştir. Yapılan jeofizik çalışmalar sonucunda sahada üç anomali alanı saptanmıştır. Bu anomali alanlarının yoklanması amacı ile çalışmaların devamı sırasında değişik zamanlarda 30 adet sondaj önerilmiştir. Önerilen bu sondajlardan bazılarında aranan cevher, bazılarında ise pirit, pirotin gibi sülfürlü minerallerle, grafit anomali nedeni olarak görülmüştür. Sahada hepsi dik olarak yapılan sondajlardan 74 adetinden 49 tanesi cevher kesmiştir ve hesaplamalar bu sondajlardan elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır (Şekil 2).

Şekil 2: MTA Sondajlarını Gösterir Harita



Cevherleşme Sarıyurt ve Kızıloba Yaylaları'nda Ilıcadere' nin her iki tarafında uzanmaktadır. Yataktaki esas cevher mineralleri kurşun (Pb) ve çinko (Zn)'dur.

Şekil 3: MTA Sondajlarından Örnek Kesit



Ayrıca sahada 2008 yılında İhlas Madencilik tarafından CEC Geology LLC firmasına GIS datasının toplanması ve işlenmesi, soil numunesi alımı, jeokimyasal numune toplanması ve jeofizik IP/RE, Havadan Manyetik ve Gravite çalışması yaptırılmıştır. Toprak numuneleri neticesinde Sarıkavak anomalisi tespit edilmiştir ve bu bölge ile birlikte Kızıloba Mevkiinde sondaj hedefleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışma esnasında jeolojik harita yapımına da başlanmış yeşil şist fasiyesine ait metamorfik birimler ayırt edilmiştir. Doğu-Batı uzanımlı faylar ve Kuzeybatı doğrultulu kuvars damarları tespit edilmiştir.

İhlas Madencilik bölgede 16 adet karotlu sondaj (1433 m) yapmış, 2 adet 3,5X3,5 m genişliğinde 37 ve 45 m uzunluğunda mostradan galeri girişi yapıldığında hazırlık galerisine ihtiyaç duymadan cevhere giriş yapılan galeri sürülmüştür (Şekil 5).

*Foto 5: İhlas Madencilik Tarafından Sürülen Galeri Girişleri*



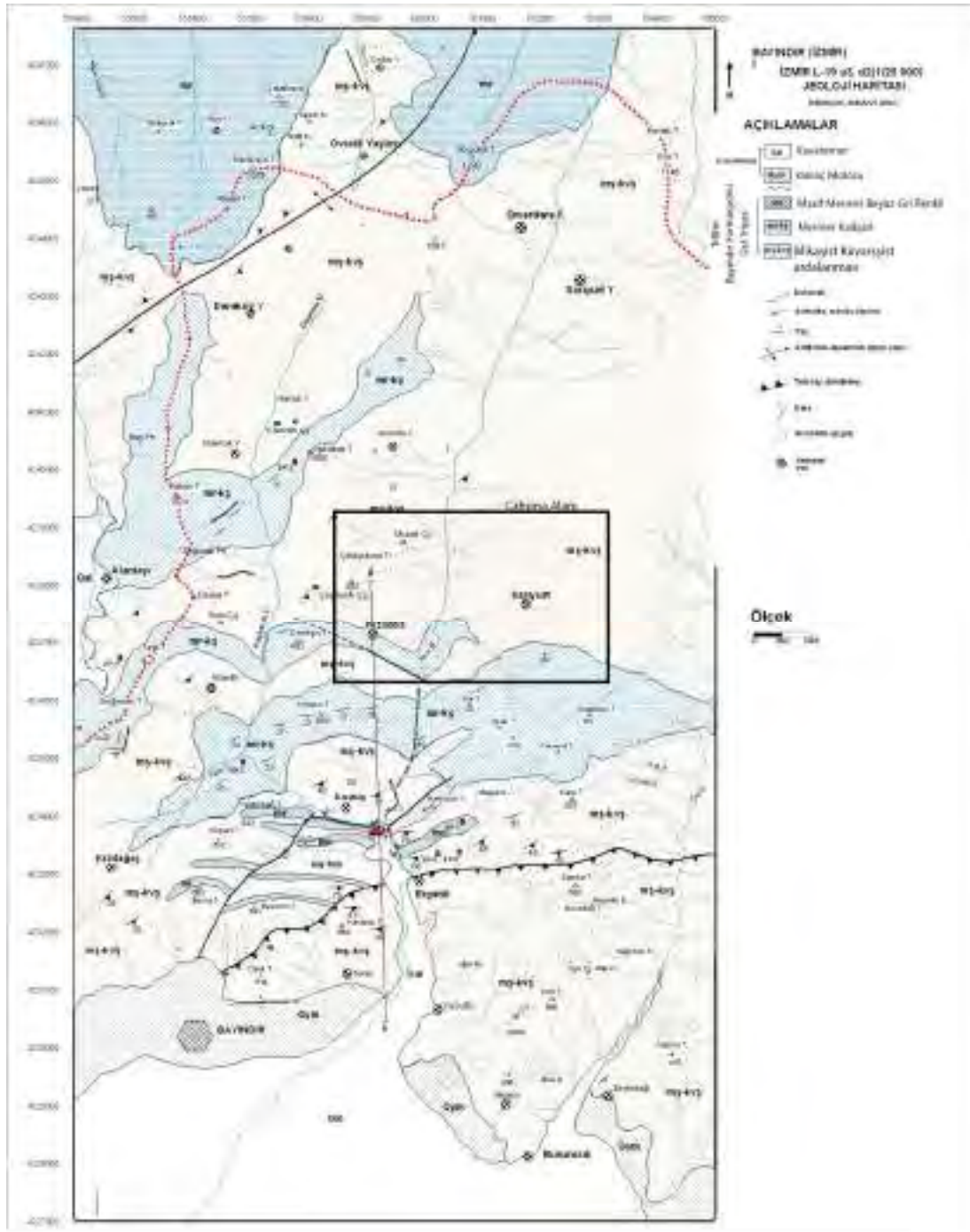


## 6 JEOLJİK KONUM

### 6.1 BÖLGESEL JEOLJİ

Bu bölümdeki bilgiler Koçer, Saraç (2001) raporundan alıntılanmıştır. Ilıcadere Pb-Zn cevherleşmesi, Batı Anadolu'da oldukça geniş yüzlekleri olan (40 000 km<sup>2</sup>) ve kıtasal ölçekli bölgesel bir çekirdek kompleks oluşturan (Bozkurt and Park, 1994; 1997) Menderes Masifi içinde yer almaktadır. Bölgesel jeoloji haritası Şekil 4'de sunulmaktadır.

Şekil 4: Bölgesel Jeoloji Haritası (MTA)



Şekil 4'de görüldüğü gibi inceleme alanında, en yaşlı birim olarak Menderes Masifi metamorfiklerinden mikaşistler yer alır. Mikaşistler, muskovitler, biyotit şistler, granatlı mikaşistler ve kuvars mikaşistler bu birimi oluşturan kayaçların başlıcaları olarak verilebilir. Ayrıca ince mermer mercekleri ve amfibol mercekleri Özcan (1974) tarafından belirlenmiştir. Çalışma bölgesinde yer alan Bayındır ilçesi ile sahanın güneybatısında bulunan Mahmut Dağı arasında büyük bir antiklinalin çekirdeğini oluşturan bu birime, Erdoğan ve Güngör (1992) tarafından içerdiği fosillere dayanılarak, Triyas-Geç Triyas yaşı verilmiştir. Bu birimin üzerine düşey ve yanal yönlerde geçişler halinde karbonat kayaçların hakim olduğu bir birim gelmektedir. Alt kısımları mermer şist ardalanmasından, üst kısımları da zımparalı mermer mercekleri ardalanmasından oluşmaktadır.

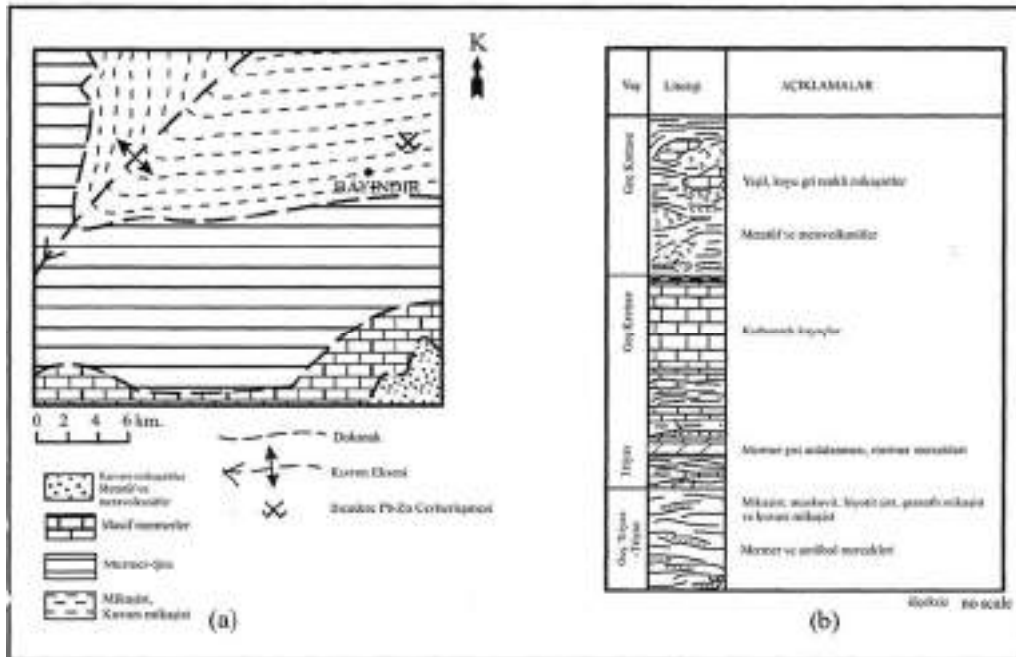
## 6.2 ÇALIŞMA ALANI JEOLJİSİ

Bu bölümdeki bilgiler Tolga Oyman (2018) raporundan alıntılanmıştır.

Literatüre ilcadere cevherleşmesi olarak geçen ruhsat içinde bulunan cevherleşme hakkında farklı teoriler mevcuttur. Son olarak DEÜ Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Öğretim Görevlisi Prof.Dr.Tolga OYMAN tarafından yapılan ince ve parlak kesitler sonucunda tabakaya uyumsuz hidrotermal bir cevherleşme tespit edilmiştir. Bu keşif daha önce düşünülen tabakaya uyumlu metamorfik cevherleşmeye ek olarak bölge hakkında farklı bir bakış açısının daha doğmasına neden olmuştur.

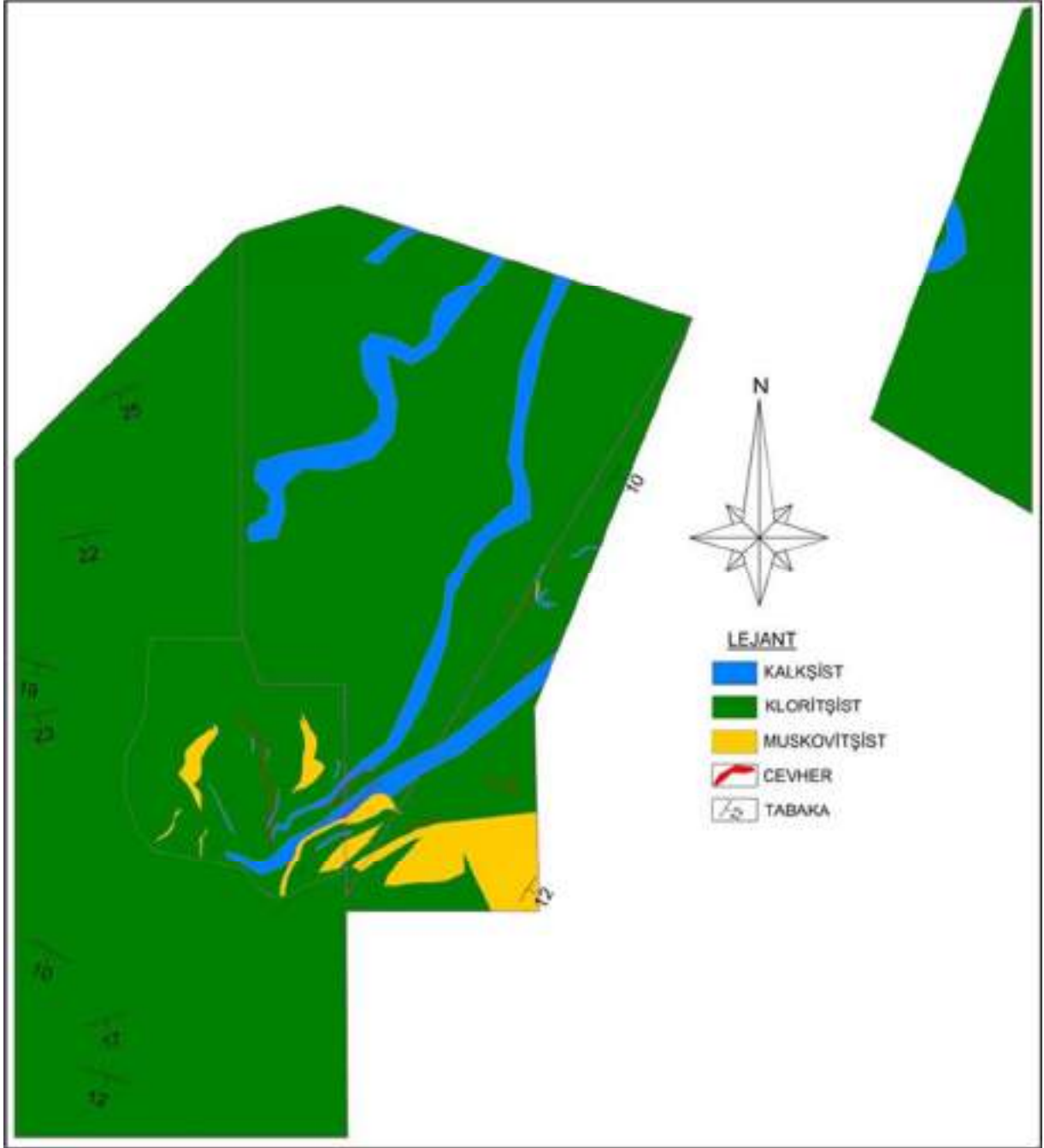
İnceleme alanında, en yaşlı birim olarak Menderes Masifi metamorfiklerinden mikaşistler yer alır. Ruhsat alanı ve yakın çevresinin basitleştirilmiş jeoloji haritası ve stratigrafik kesiti Şekil 5 ve Şekil 6'da sunulmaktadır.

Şekil 5: Bayındır Ruhsatı Jeoloji Haritası ve Stratigrafik Kesiti





Şekil 6: Bayındır Ruhsatı Jeoloji Haritası



## 7 YATAK TİPİ

Bayındır ilçesi civarındaki en önemli cevherleşme ilicadere Pb - Zn sahası olup, Sarıyurt ve Kızıloba köyleri civarında yer almaktadır. Sahada, cevherleşme üç ayrı seviye halinde bulunmaktadır ve bu cevherli seviyeler herhangi bir kılavuz seviyeyi izlememektedir (Özcan, 1974).

Cevherleşme alanında görülen en önemli cevher mineralleri, çinkoblend ve galenittir. Galenit, çinkoblende göre daha az bulunmaktadır. Saha gözlemleri ve Özcan (1974) tarafından yapılan laboratuvar incelemeleri, Sarıyurt yatağının sinjenetik (eşoluşumlu) bir yatak olabileceğine işaret etmektedir. İçinde bulunduğu şistlerin olduğu sedimanlarla aynı zaman ve koşullar altında tabakalanmaya bağlı seviyeler şeklinde yataklanan cevherleşme daha sonra, en az iki kez metamorfizmaya uğramıştır. Metamorfizmadan içinde buldukları sedimanlar gibi aynı şiddette etkilenen cevher mineralleri, rekristalizasyon geçirmişler ve metamorfizma sonucu oluşan gang mineralleriyle birlikte büyümüşlerdir. Bayındır Sarıyurt Pb-Zn yatağı ilk olarak deniz dibi volkanizmasına bağlı olarak oluşmuş ve günümüzde tabakalanmaya bağlı metamorfik bir yatak olarak düşünülmektedir.

## 8 ARAMA

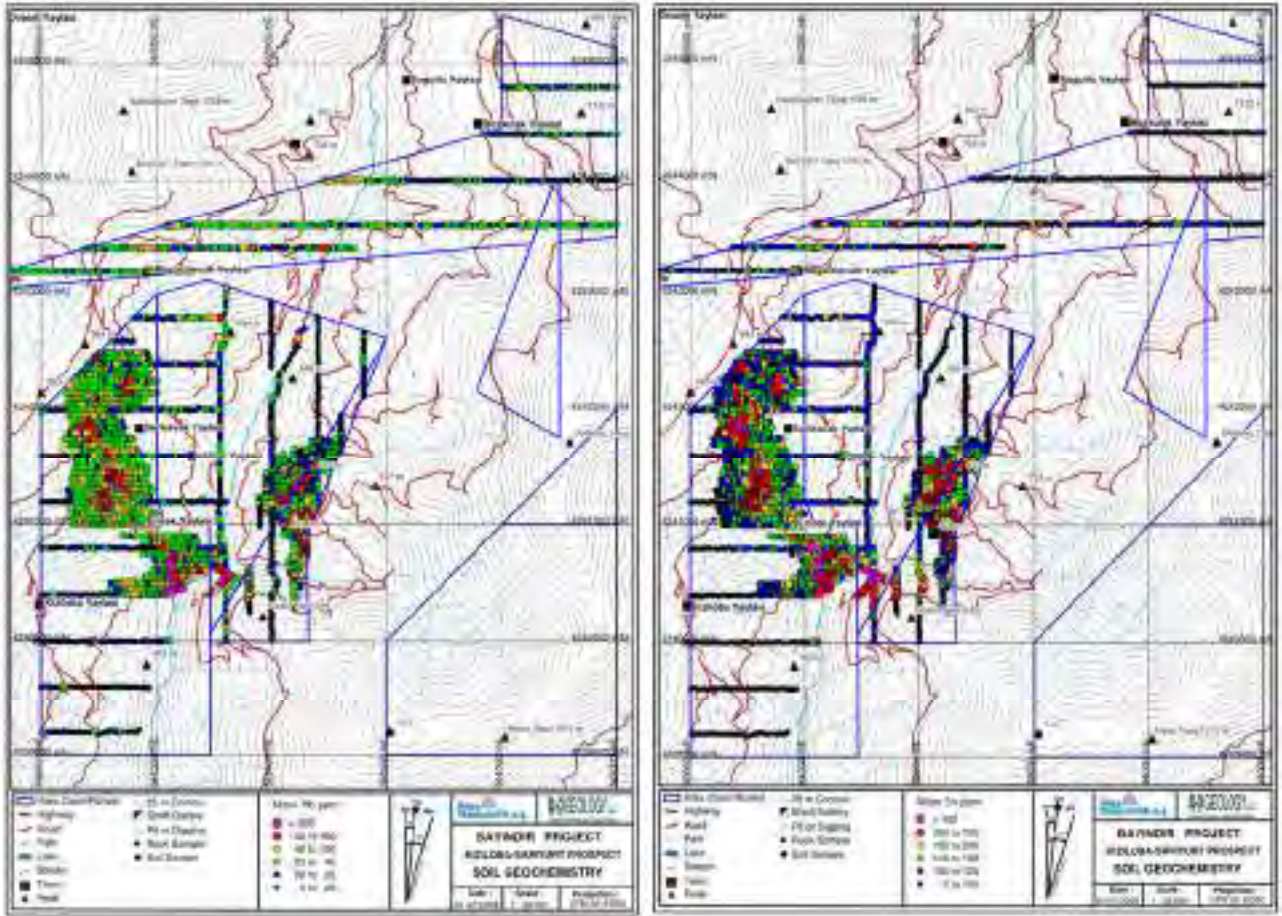
Sahada ilk arama çalışmaları MTA tarafından yapılmıştır ve bu amaçla MTA tarafından 1970'li yıllarda yapılan 74 adet sondajın 49 tanesi cevher kesmiştir.

Şekil 7: Örnek MTA SJ-1 Nolu Sondaj Logu

Mevki = SARIYURT		Koordinatlar		Y = 61 557 52		
Sondaj No = I		X = 40 420 69		Z = 525 12		
DERİNLİK (m)	JEOLOJİK STAMP	LİTOLOJİK ÖZELLİKLER	GEMİBİLİ SEVİLERİN ÜSTÜY AÇILMI			
			TEKNOJİK JEOLOJİK STAMP	KİMYASAL ANALİZ NİCELİKLERİ		
0						
10						
20						
30						
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						
110						
120						
130						
140						
150						
160						
170						
180						
190						
200						
210						
220						
230						
240						
250						
260						
270						
280						
290						
300						
310						
320						
330						
340						
350						
360						
370						
380						
390						
400						
410						
420						
430						
440						
450						
460						
470						
480						
490						
500						
510						
520						
530						
540						
550						
560						
570						
580						
590						
600						
610						
620						
630						
640						
650						
660						
670						
680						
690						
700						
710						
720						
730						
740						
750						
760						
770						
780						
790						
800						
810						
820						
830						
840						
850						
860						
870						
880						
890						
900						
910						
920						
930						
940						
950						
960						
970						
980						
990						
1000						

Sahada muhtelif yıllarda gerek üniversiteler gerek MTA bilimsel çalışmalarda bulunmuş ve saha İhlas Madencilik uhdesindeyken 2008 yılında yüzey jeolojisi ve jeokimyası amaçlı çalışılmış, bu amaçla Cris Carman CEC Geology LLC Pawtucket, RI, USA ve Efem Altınok Consulting Geochemist İstanbul sahadan 3423 adet toprak numunesini taşınabilir Niton XRF yöntemiyle analiz etmiş ve yüzey anomalileri tespit edilmiştir. Sonrasında bu bölgelerde İhlas Madencilik 2010-2012 yılları arasında 16 adet dik sondaj yaparak bunlardan 9 adetinde cevher kesmiştir.

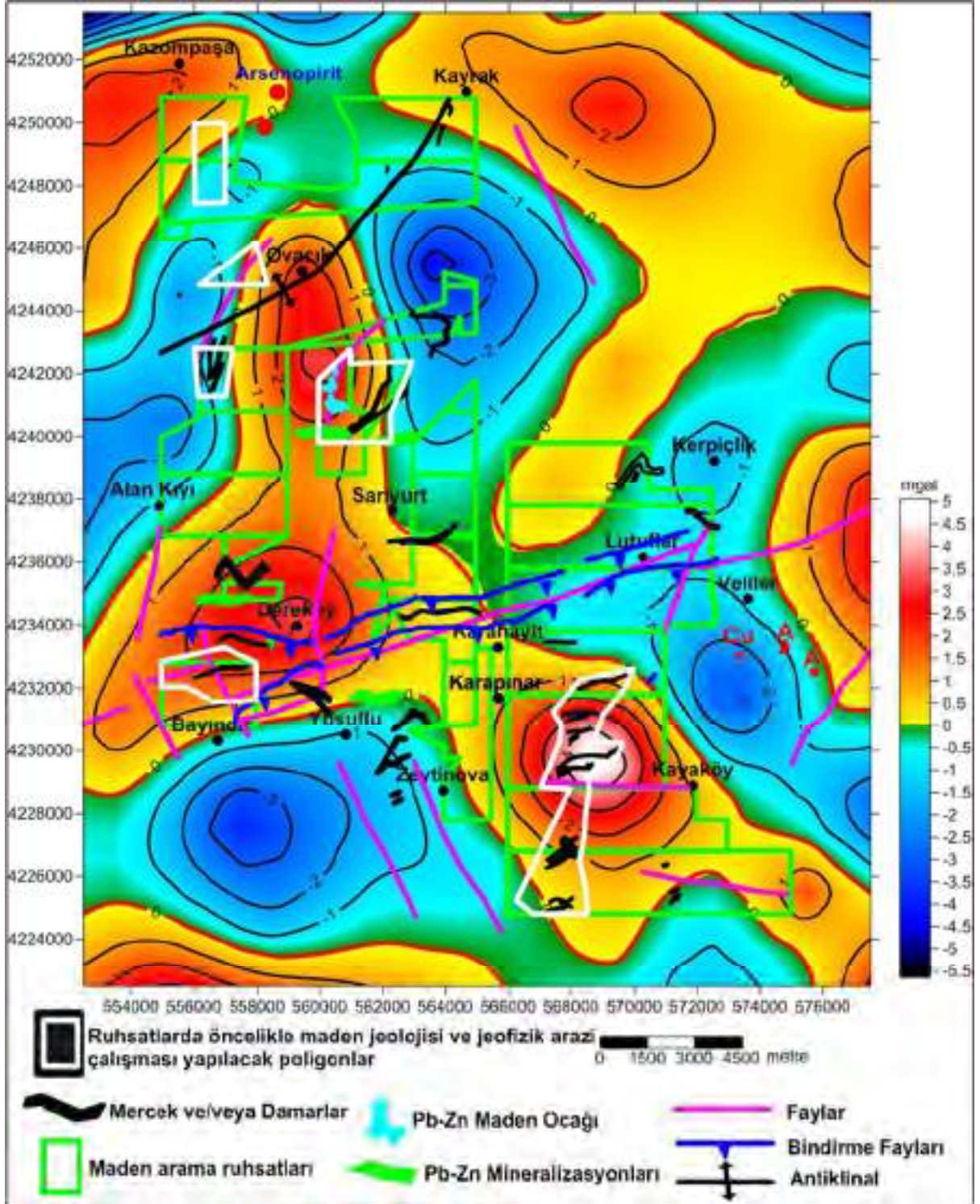
Şekil 8: İhlas Madencilik Toprak Örnekleme Pb-Zn Anomali Haritası



İhlas Madencilik tarafından Sismik Madencilik Firmasına, jeofizik IP/RE, havadan manyetik ve gravite çalışması yaptırılmıştır. Bu çalışma kapsamında 15 km. uzunluğunda IP/RE ölçümü yapılmıştır. MTA, İhlas ve CVK sondaj verilerine istinaden spiral galeri ile cevherli zonlardan üretim yapılmaya başlanmıştır.

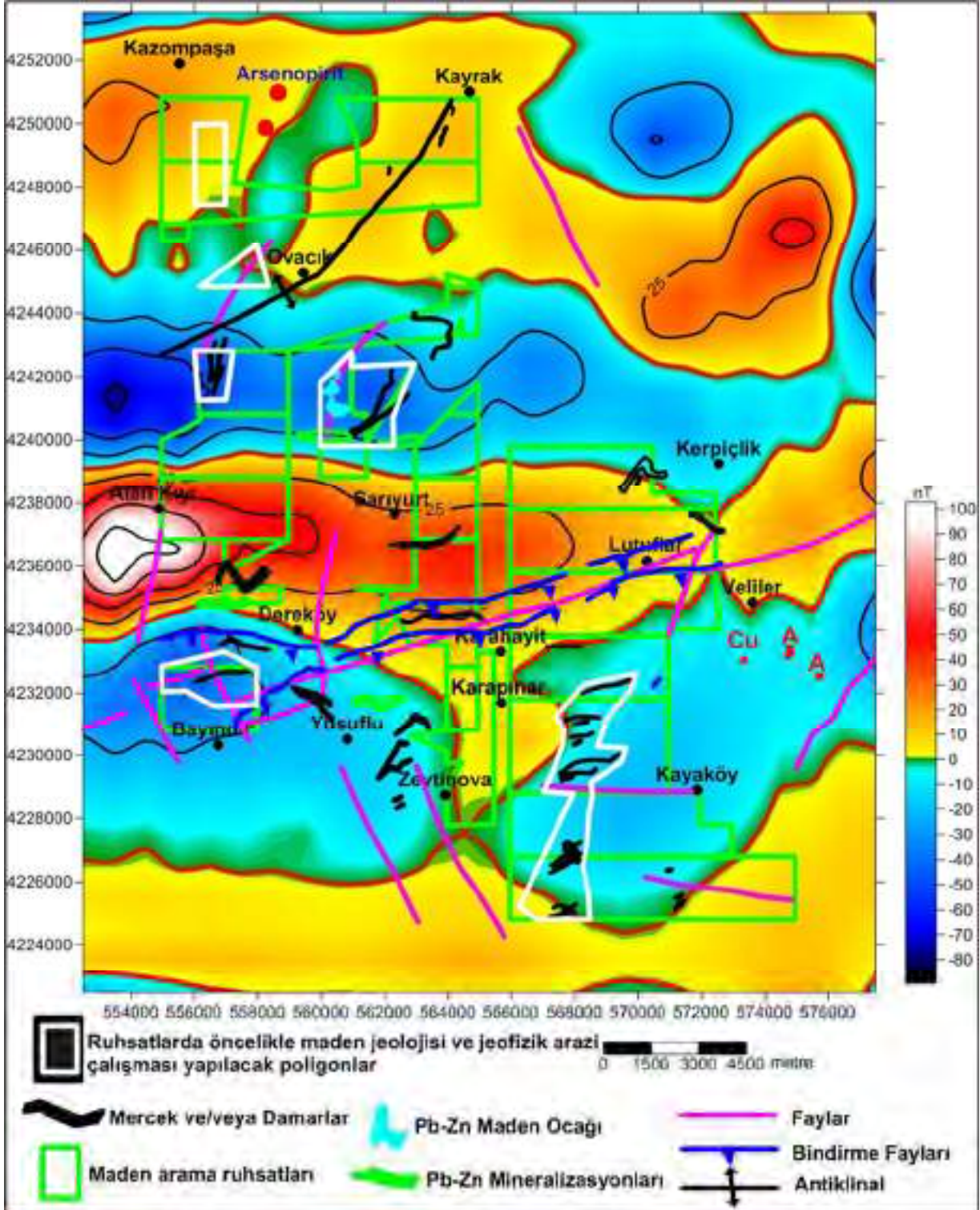


Şekil 9: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Gravite Anomali Haritası

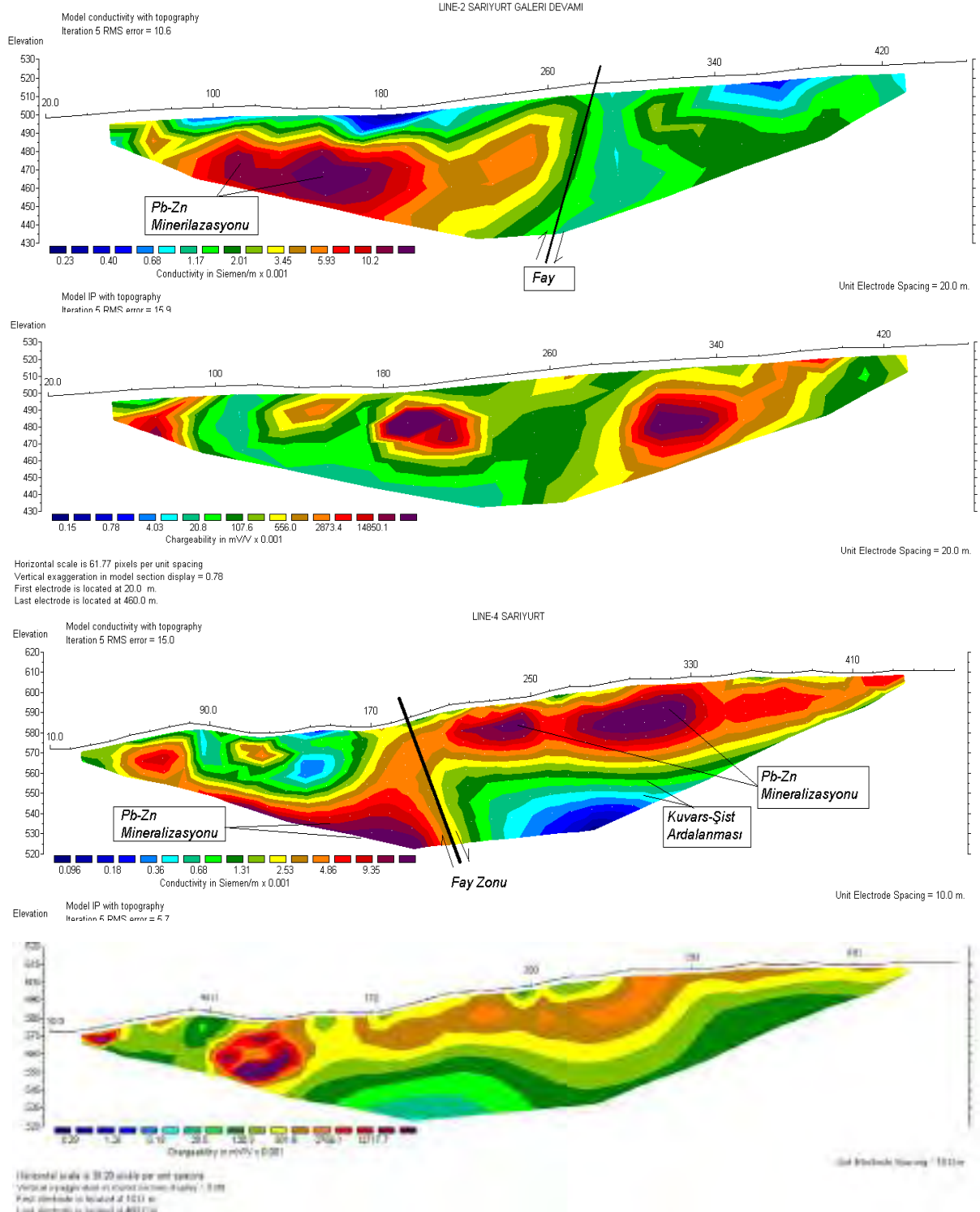




Şekil 10: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Manyetik Anomali Haritası

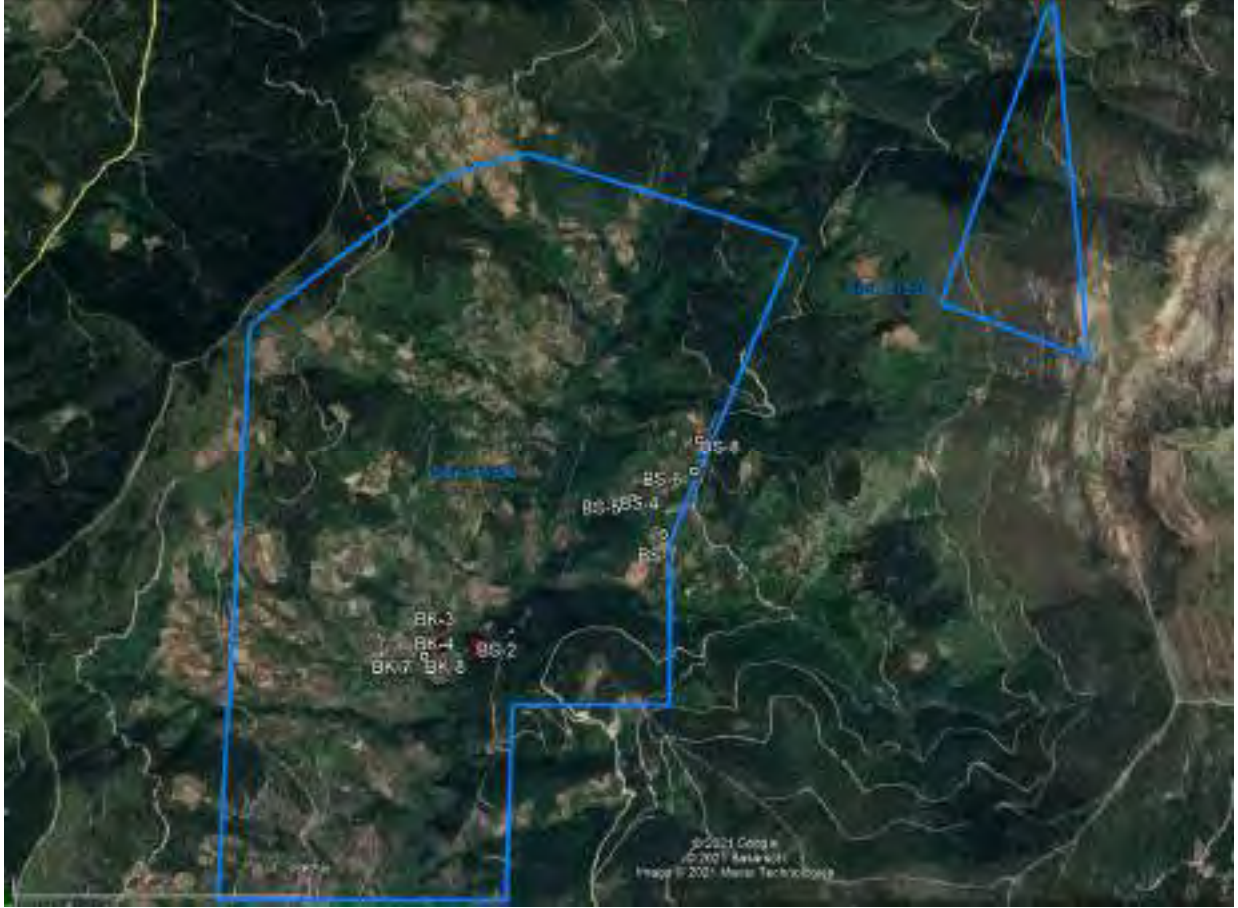


Şekil 11: İhlas Madencilik Jeofizik Çalışması Örnek IP/RE Kesitleri



CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. de yine bu bölgede 2018 yılında toplam 17 adet sondaj (4.541,2 metre) sondaj yapmış ve bunlardan 7 tanesinde cevher kesmiştir. Sondaj çalışmaları ile ilgili ayrıntılı bilgi, Sondaj bölümünde anlatılacaktır.

Şekil 12: CVK Sondaj Lokasyon Haritası



Bayındır yeraltı galerisinde gözlemlenen 70 m boyunda 3 m kalınlığındaki damar boyunca 15 m'de 1 kanal numunesi alınarak kompozit numune elde edilmiştir (CVK-376). Gözlemlenen damarın devamı olan alt katlarda da yine bir adet kompozit (CVK-377) ve 1 adet oluk numunesi örneklenmiştir (CVK-378). Alınan numunelere ait analiz sonuçları aşağıdaki tablodadır.

*Tablo 4: Yeraltı Galeri Numuneleri Analiz Sonuçları*

Örnek No	Pb (%)	Zn (%)	Ag (ppm)
CVK-376	0,12	6,86	4
CVK-377	0,03	13,45	<2
CVK-378	10,68	3,94	50



## 9 SONDAJ

Cevherleşme sahasında, MTA Genel Müdürlüğü tarafından toplam 74 adet sondaj yapılmış ve bu sondajlardan rezerv - tenor belirlemek amacı ile değişik uzunluklarda karot örnekleri alınmıştır. Hepsi dik olarak yapılan sondajların, çalışma bölgesindeki lokasyonları Şekil 2'de gösterilmiştir. Sahada yapılan 74 adet sondajdan 49 tanesi cevher kesmiştir ve hesaplamalar bu sondajlardan elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır.

MTA tarafından sondajlara ilave olarak İhlas Madencilik ve CVK Maden İşletmeleri tarafından yapılan sondajlarda ve yapılan kısmi yeraltı üretimlerinde 3 seviye tespit edilmiştir. Cevher jeolojik açıdan tabakaya uyumlu Metamorfik bir cevher olup yaklaşık eğimi 22°'dir. Cevher 3 seviyede gözlenmekte olup, cevherleşmesinin ortasından geçen ılıca derenin Batısı Kızıloba Cevheri, Doğusu ise Sarıyurt Cevheri olarak anlatılacaktır. Sarıyurt cevheri 2 seviye ve Kızıloba cevheri tek seviyedir.

MTA sondajları haricinde İhlas Madencilik tarafından 2012 öncesi yapılmış 16 adet sondaj (1433 m) ve CVK tarafından 2018 yılında yapılmış 17 adet sondaj (4.541,2 m) olduğu gözlemlenmiştir. İhlas Madencilik'in yapmış olduğu bu sondajlara ait verilere ulaşılamadığı için kaynak tahmini hesaplamalarında kullanılmamıştır.

2018 yılında yapılmış 17 adet sondaja ilişkin karotlar yerinde gözlemlenmiş ve bu kuyulardan 7 tanesinin cevher kestiği ve bu 7 kuyudaki cevherli zonlar çeyreklenerek akredite bir laboratuvar olan SGS/Ankara'da analiz edilmek üzere örneklenmiş ve toplam 77 numune (QA/QC) numuneleri dahil olmak üzere laboratuvara göndermek üzere torbalanmıştır.



Foto 6: CVK Sondaj Çalışması



İhlas Madencilik'e ait sondaj karotlarının saklanmadığı gözlemlendi. İhlas Madencilik sondaj lokasyonlarının ve kuyu başlarının da tahrip olduğu gözlemlenmiş ve bu lokasyonlar saha çalışması sırasında tespit edilememiştir.

MTA sondajlarının 5 kuyununun MTA/Ankara karot deposunda halen saklandığı bilgisi tarafımıza verilmiştir. MTA sondajlarından 10 sondaj lokasyonu kuyu başları ile tespit edilmiştir. Diğer lokasyonların bir kısmı tahrip edildiğinden bir kısmına da yeterli ulaşım imkânı olmadığı için gidilememiştir. CVK tarafından 2 farklı lokasyondan 6 adet farklı yön ve açılarla yapılan sondajların lokasyonları arazide bulunup, el GPS'i ile koordinatlarının tutarlılığı kontrol edilerek tespit edilmiştir. Kalan 11 adet sondajın 4 tanesi pasa altında kalmış diğer 7 tanesi ise şahıslara ait tarım arazilerinde yapıldığından kuyu lokasyonlarını ve başlarını görmek mümkün olmamıştır.

Tablo 5: MTA – İhlas Mad. ve CVK Mad. Sondajlar Tablosu

KUYU ADI	X KOORD	Y KOORD	Z KOORD
SJ01	4240420,69	561557,52	523,25
SJ02	4240405,37	561443,61	577,64
SJ03	4240480,95	561605,10	512,46
SJ04	4240334,20	561546,90	542,31
SJ05	4240397,01	561661,71	568,72
SJ06	4240165,37	561550,71	574,86
SJ07	4240281,94	561298,82	455,51

KUYU ADI	X KOORD	Y KOORD	Z KOORD
SJ08	4240175,41	561283,85	461,02
SJ09	4240223,22	561403,94	510,69
SJ10	4240337,71	561608,26	564,14
SJ11	4240328,44	561440,76	507,28
SJ12	4240404,43	562065,94	597,92
SJ13	4240492,09	562013,98	560,83
SJ14	4240366,04	561796,70	615,48
SJ15	4240494,33	561081,48	446,82
SJ16	4240474,92	562118,72	547,44
SJ17	4240411,20	562187,75	555,27
SJ18	4240249,61	561548,91	556,53
SJ19	4240801,63	560994,59	547,77
SJ20	4240473,67	561682,32	530,23
SJ21	4240840,53	560940,58	568,69
SJ22	4240332,40	561049,87	423,32
SJ23	4240323,81	561219,54	410,70
SJ24	4240687,48	561039,51	504,43
SJ25	4240966,72	562590,97	629,29
SJ26	4240477,18	561005,03	461,30
SJ27	4240340,79	562734,37	634,11
SJ28	4240567,34	561044,59	467,31
SJ29	4241225,17	562780,59	716,23
SJ30	4240391,18	561002,24	433,97
SJ31	4240545,71	560972,40	491,70
SJ32	4240644,39	560923,54	524,65
SJ33	4240249,89	561059,78	395,15
SJ34	4241211,05	562655,27	693,10
SJ35	4241013,41	562840,54	668,96
SJ36	4240817,91	563186,68	686,49
SJ37	4240772,14	560897,28	572,06
SJ38	4240295,99	560967,58	438,19

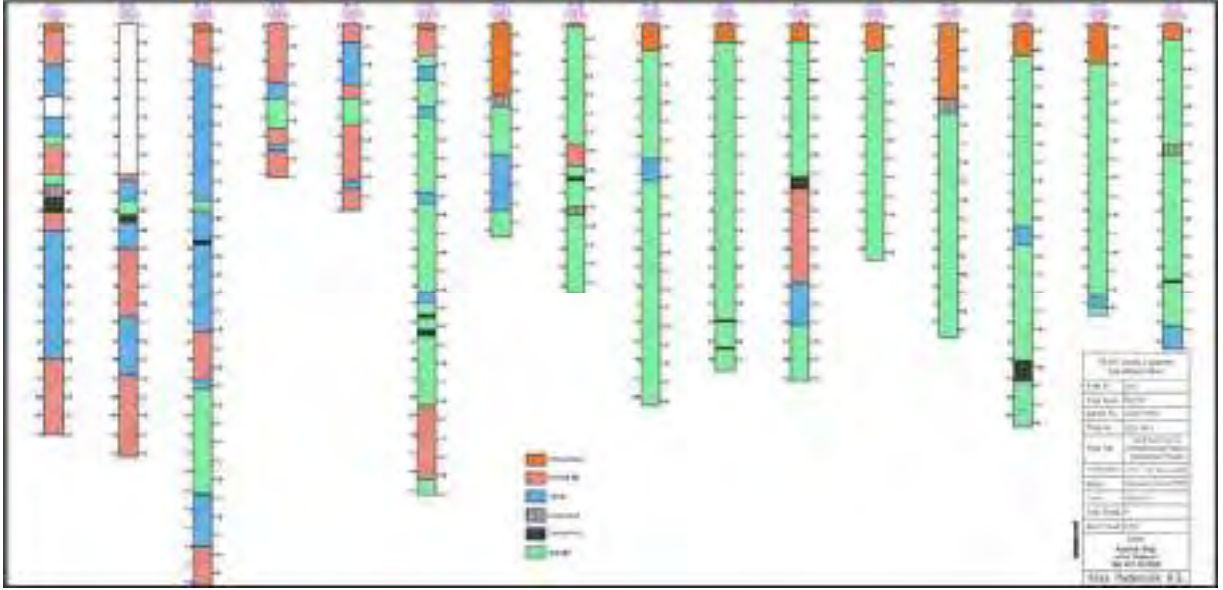
KUYU ADI	X KOORD	Y KOORD	Z KOORD
SJ39	4240578,65	560922,98	510,53
SJ40	4240923,44	562827,35	642,62
SJ41	4240739,77	561056,61	519,90
SJ42	4240375,93	560934,22	467,80
SJ43	4240370,07	561605,88	545,91
SJ44	4240522,32	561033,97	468,70
SJ45	4240368,02	561489,87	512,04
SJ46	4240446,67	561003,78	451,69
SJ47	4240636,94	560988,67	550,04
SJ48	4240421,60	560973,53	451,46
SJ49	4240756,37	560963,83	549,80
SJ50	4240312,25	561497,72	531,33
SJ51	4240641,62	560904,80	525,78
SJ52	4240422,90	561622,93	548,15
SJ53	4240592,53	560979,45	490,69
SJ54	4240304,47	561577,21	558,85
SJ55	560938,83	4240611,68	509,11
SJ56	4240258,02	561599,27	572,58
SJ57	4240264,77	561494,69	539,90
SJ58	4240489,43	560948,37	1115,20
SJ59	4240436,82	562920,80	590,55
SJ60	4240595,68	560879,73	528,34
SJ61	4241162,01	562995,51	750,79
SJ62	4240669,54	560869,13	545,87
SJ63	4240520,87	560880,65	833,10
SJ64	4240520,66	560876,97	509,01
SJ65	4240897,58	563444,10	745,35
SJ66	4240436,62	560916,46	564,13
SJ67	4240405,40	560846,76	495,39
SJ68	4240229,82	560903,63	443,11

KUYU ADI	X KOORD	Y KOORD	Z KOORD
SJ69	4241438,20	564323,66	1161,52
SJ70	4240462,68	560825,90	515,19
SJ71	4240634,00	560817,08	557,39
SJ72	4240412,17	560778,84	521,66
SJ73	4240535,71	560799,77	540,85
SJ74	4240732,62	560813,91	578,52
BK_01	4240433,04	561036,13	444,20
BK_02	4240431,82	561035,83	444,15
BK_03	4240433,18	561032,04	444,00
BK_04	4240435,56	561030,85	444,02
BK_05	4240309,59	561037,88	430,34
BK_06	4240309,20	561038,20	430,34
BK_07	4240248,94	560953,18	446,91
BK_08	4240248,94	560953,18	446,91
BK_09	4240248,94	560953,18	446,91
BS_01	4240330,05	561225,75	410,27
BS_02	4240330,05	561225,75	410,27
BS_03	4241208,01	562156,49	577,41
BS_04	4241209,35	562157,79	577,59
BS_05	4241122,20	562093,09	564,13
BS_06	4241260,78	562434,86	626,59
BS_07	4240916,43	562265,56	568,10
BS_08	4241441,10	562459,50	653,54
İH_01	4240467,00	561642,00	550,00
İH_02	4240461,00	561633,00	555,00
İH_03	4240440,00	561622,00	552,00
İH_04	4240395,00	561410,00	476,00
İH_05	4240373,00	561403,00	481,00
İH_06	4240357,00	561557,00	541,00
İH_07	4241304,00	562300,00	608,00

KUYU ADI	X KOORD	Y KOORD	Z KOORD
İH_08	4241090,00	562193,00	544,00
İH_09	4240736,00	561007,00	501,00
İH_10	4240500,00	560994,00	465,00
İH_11	4241798,00	560225,00	815,00
İH_12	4241504,00	560522,00	781,00
İH_13	4241401,00	560484,00	767,00
İH_14	4241700,00	560286,00	812,00
İH_15	4240685,00	561002,00	481,00
İH_16	4240538,00	561014,00	452,00



Şekil 13: İhlas Mad. Sondaj Logları



## 10 ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

CVK Madencilik, karotlu sondaj ve yeraltı galerisinden oluk numunesi alma çalışmalarından faydalanmıştır. Sondajlar, HQ ve NQ karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır. CVK, sondajlardan elde edilen karotların örneklemelerini yapmıştır. Sondajların karot verimliliği ve RQD ölçümleri yapılmıştır. Karot verimliliği 80-100 % arasındadır. Toprak örnekleri düzenli hat aralıkları boyunca toplanmıştır. Jeofizik IP-Rezistivite, manyetik ve gravite çalışması tamamlanmıştır.

Tablo 6: Karot verimliliği ve Kaya Kalite Tespit Değerlerinin Girildiği Sondaj Logu Örneği

Harita (1/25.000):			IZMIR-L19-a3		East:		561012,134		Kuyu derinliği (m):		94,60					
Lokasyon:			Bayındır-İZMİR		North:		4240459,988		Kuyu eğimi (derece):		-90					
Sondaj No:			BK-01		RL:		444,195		Azimut (derece):		190					
Derinlik Nerden (m)	Nereye (m)	Kalınlık (m)	Takım ba	Litoloji	Lab No	Au (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (%)	Zn (%)	Manevra		Karot Uzunluğu (m)	Karot yüzdesi (%)	>10 cm Karot Uzunluğu	RQD (%)
											Nerden (m)	Nereye (m)				
0,00	8,00	8,00		Kloritşist							0,00	3,00	0,70	23,33	0,00	-
8,00	11,40	3,40		Kloritşist							3,00	6,00	2,80	93,33	0,00	-
11,40	25,30	13,90		Kloritşist							6,00	9,00	1,85	61,67	0,36	12,00
25,30	27,00	1,70		Kloritşist							9,00	12,00	3,00	100,00	0,70	23,33
27,00	45,00	18,00		Kloritşist							12,00	15,00	3,00	100,00	1,10	36,67
45,00	45,90	0,90		Kloritşist							15,00	18,00	3,00	100,00	1,70	56,67
45,90	46,30	0,40		Kloritşist (Cevher)							18,00	21,00	3,00	100,00	2,35	78,33
46,30	47,30	1,00		Kloritşist							21,00	23,00	2,00	100,00	0,65	32,50
47,30	48,55	1,25		Kloritşist (Cevher)							23,00	24,00	1,00	100,00	0,14	14,00
48,55	48,80	0,25		Kloritşist							24,00	27,00	3,00	100,00	1,25	41,67
48,80	49,90	1,10		Kloritşist (Cevher)							27,00	30,00	3,00	100,00	2,25	75,00
49,90	51,50	1,60		Kloritşist							30,00	31,50	1,50	100,00	1,30	86,67
51,50	52,70	1,20		Kloritşist (Cevher)							31,50	33,00	1,50	100,00	1,25	83,33
52,70	53,80	1,10		Kloritşist (Cevher)							33,00	36,00	3,00	100,00	2,35	78,33
53,80	54,00	0,20		Kloritşist							36,00	36,80	0,80	100,00	0,60	75,00
54,00	56,30	2,30		Kloritşist							36,80	37,20	0,30	75,00	0,00	-
56,30	56,80	0,50		Kloritşist							37,20	39,00	1,80	100,00	1,60	88,89
56,80	57,80	1,00		Kloritşist (Cevher)							39,00	42,00	3,00	100,00	1,80	60,00
57,80	58,50	0,70		Kloritşist (Cevher)							42,00	45,00	3,00	100,00	0,80	26,67
58,50	59,50	1,00		Kloritşist							45,00	48,00	3,00	100,00	2,15	71,67
59,50	76,00	16,50		Kloritşist							48,00	51,00	3,00	100,00	2,35	78,33
76,00	79,90	3,90		Kloritşist							51,00	54,00	2,70	90,00	2,35	78,33
79,90	84,00	4,10		Kloritşist							54,00	56,00	2,00	100,00	0,15	7,50
84,00	87,00	3,00		Kloritşist							56,00	57,00	1,00	100,00	0,12	12,00
87,00	94,60	7,60		Kloritşist							57,00	58,50	1,50	100,00	0,80	53,33
											58,50	60,00	1,50	100,00	1,20	80,00
											60,00	63,00	3,00	100,00	1,45	48,33
											63,00	66,00	3,00	100,00	2,35	78,33
											66,00	68,20	2,20	100,00	1,00	45,45
											68,20	69,00	0,80	100,00	0,35	43,75
											69,00	72,00	2,60	86,67	1,05	35,00
											72,00	73,80	1,80	100,00	0,30	16,67
											73,80	75,00	1,20	100,00	0,70	58,33
											75,00	78,00	3,00	100,00	0,90	30,00
											78,00	79,60	1,60	100,00	0,60	37,50
											79,60	81,00	1,40	100,00	0,55	39,29
											81,00	84,00	3,00	100,00	1,85	61,67
											84,00	87,00	3,00	100,00	2,25	75,00
											87,00	90,00	3,00	100,00	2,40	80,00
											90,00	93,00	3,00	100,00	1,45	48,33
											93,00	94,60	1,60	100,00	0,55	34,38
Kuyu sonu												94,60				
Başlama tarihi:	28.10.2018		Sondaj şirketi:			Yeraltı suyu										
Bitiş tarihi:	01.11.2018		Tij tipi:	HQ (0,00-94,60)		Yeraltı suyu		Yok								

## 11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Karot numuneleri için farklı numune örnek uzunlukları kullanılmıştır. Sondaj karotları, CVK jeologları tarafından loglandıktan sonra örnekleme aralıkları seçilmiştir ve numune kartlarına işlenmiştir. Karot örnekleri CVK'ya ait maden sahasında CVK'nın gözetiminde, daha sonra yapılacak olan karothaneye gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır.

*Foto 7: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü*



Numune alınacak karot daha sonra elmas uçlu bıçak kullanılan bir karot kesme makinesi ile karot uzunluğu boyunca çeyreklerek dört eşit parçaya kesilmiştir. Çeyrek karot, analiz için seçilirken, kalan karotlar, ileride kullanılmak üzere karot sandığında tutulmuştur. Örnekleme aralıkları 0,2 m. ile 1,5 m. arasında değişmektedir. Analiz için alınan karot örnekleri su geçirmez plastik poşetlere konarak, ayrı ayrı etiketlenmiş ve numune kartlarına işlenmiştir.

*Foto 8: Kimyasal Analiz için Örneklenen Sondaj Karot Örneği*





Yeraltı galerilerinde tespit edilen cevherleşmelerin örnekleme, cevher damar kalınlığı boyunca çekiçle yontularak alınmış, temel kaya örnekleme tekniği kullanılarak tamamlanmıştır. Alınan örneklerden kompozit numune elde edilmiştir. Örneklere farklı numune numarası verilmiş ve numune kartlarına işlenmiştir.

*Foto 9: Yeraltı Galerisi Cevher Örnekleme Çalışması*





Örneklenen numuneler, CVK'ya ait kilitli bir depoda, CVK gözetiminde analize gönderilinceye kadar saklanmıştır.

*Foto 10: Örneklenen Karot Numunelerinin Saklandığı Depo*



Toplanan numuneler, Ankara'daki SGS Laboratuvarı'nda hazırlanmıştır. SGS Laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren akredite bir laboratuvardır. Laboratuvarın ISO 9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025 akreditasyonu bulunmaktadır.

Numuneler, SGS tarafından kurutulduktan sonra, numune birincil kırmaya tabi tutulur ve öğütülerek toz haline getirilir. Numune hazırlandıktan sonra, altın analizi için fire assay metod ve AAS cihazı kullanılarak okuması yapılır (FAA303). Multi element analizi, üst limiti geçmediği sürece, 4 asit kullanılarak ICP-OES cihazı ile ICP40B analiz kodu ile yapılır. Pb-Zn-Ag elementleri için üst limiti geçenler 4 asit kullanılarak ICP-AAS cihazı ile AAS43B analiz kodu ile yapılır.

Tablo 7: Analiz Metotları Özet Tablo

Element	SGS Lab. Kod	Açıklama	Alt Dedeksiyon Limiti	Üst Dedeksiyon Limiti
Au	FAA303	Fire Assay metot ve AAS ile bitirme	0.01 ppm	100 ppm
Multielement	ICP40B	32 element, 44 Asitli çözdürme vs ICP-AES ile bitirme	Ag: 2 ppm Pb: 2 ppm Zn: 1 ppm Cu: 2 ppm	Ag: 100 ppm Pb: 10.000 ppm Zn: 10.000 ppm Cu: 10.000 ppm
Limit Üstü Analiz	AAS43B	4 asitli çözdürme ve AAS ile bitirme	Ag: 10 ppm Pb: 100 ppm Zn: 100 ppm Cu: 100 ppm	Ag: 4% Pb: 40% Zn: 100% Cu: 100%

Foto 11: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları



## 12 VERİ DOĞRULAMA

CVK Kalkım İşletme Ruhsat sahasından temin edilen kireçtaşı, değeri olmayan numune (Blank) numune olarak kullanılmıştır. Değeri olmayan numunelerin element içerikleri analizleri akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. Referans numuneler (RM) CVK Kalkım Pb-Zn flotasyon tesis atık numunelerinden alınarak düşük tenörlü STD L ,tesis konsantre numunelerden alınarak yüksek tenörlü STD H ve STD H ile STD L paçal edilerek orta tenörlü STD M olmak üzere üç adet RM numunesi CVK laboratuvarlarında homojen şekilde hazırlanmıştır.Bu numunelerin analizleri de akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. Bu RM'lar sertifikalı analiz sonuçlarına göre STD L,STD M ve STD H olarak QA/QC kapsamında CRM olarak kullanılmıştır. CRM özet tablosu aşağıdadır.

Tablo 8: Kullanılan Referans Numune Tablosu

Pb-Zn CRM's	Kaynak	Değer (% Pb)	Değer (% Zn)
STD L	CVK-Lab	0,452	0,307
STD M	CVK-Lab	3,02	4,22
STD H	CVK-Lab	12,85	0,238
BLANK	Kireçtaşı	0,0282	0,0688

Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank) ve ikiz numune (duplicate) her 25 numunede 1 adet olarak eklenmiştir. QA/QC programı dahilinde eklenen standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) analiz sonucunda değerlendirilir. Standart numune için kabul aralığı  $\pm 3$  standart sapmadır.

Tablo 9: Bayındır Özet QA/QC Tablosu

Örnek Tipi	Örnek Sayısı	Toplam %
Toplam Örnek	66	88
Boş numuneler	3	4
Çeyrek Karot İkizleri	3	4
Standartlar	3	4
Toplam QA/QC	9	12

Özgül Ağırlık için; HQ boyutundaki karotlardan, 3 adeti cevherli zon ve 2 adeti cevher içermeyen zon olmak üzere 5 adet karot numunesi alınmıştır ( Tablo 10)

Alınan numunelerin özgül ağırlıkları, SGS/Ankara Laboratuvarında PHY04V analiz koduyla test edilip hesaplanmıştır.

Tablo 10: Özgül Ağırlık Tablosu

Sample ID	Hole ID	Depth From	Sample Length (cm)	Lithology	dn
BSG-1	BK-03	80,6	15	Çinko ağırlıklı cevher	4.211
BSG-2	BK-03	77,3	15	Şist	3.323
BSG-3	BK-03	67,45	15	Çinko ağırlıklı cevher	4.324
BSG-4	BS-02	81,2	12	Çinko ağırlıklı cevher	4.596
BSG-5	BS-02	90,2	15	Şist	3.981

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondajlardan 2 farklı sondaj lokasyonu 6 sondaj olarak kuyu başları yerinde tespit edilmiştir. Kalan 11 adet sondajın 4 tanesi pasa altında kalmış diğer 7 tanesi ise şahıslara ait tarım arazilerinde yapıldığından kuyu lokasyonlarını ve başlarını görmek mümkün olmamıştır. Ayrıca MTA tarafından yapılan 74 adet sondajın 10 adeti kuyu başı ile tespit edilmiştir.



Foto 12: CVK Mad. BK-1, BK-2, BK-3, BK-4 Sondaj Lokasyonu





Foto 13: CVK Mad. BK-5, BK-6, Sondaj Lokasyonu





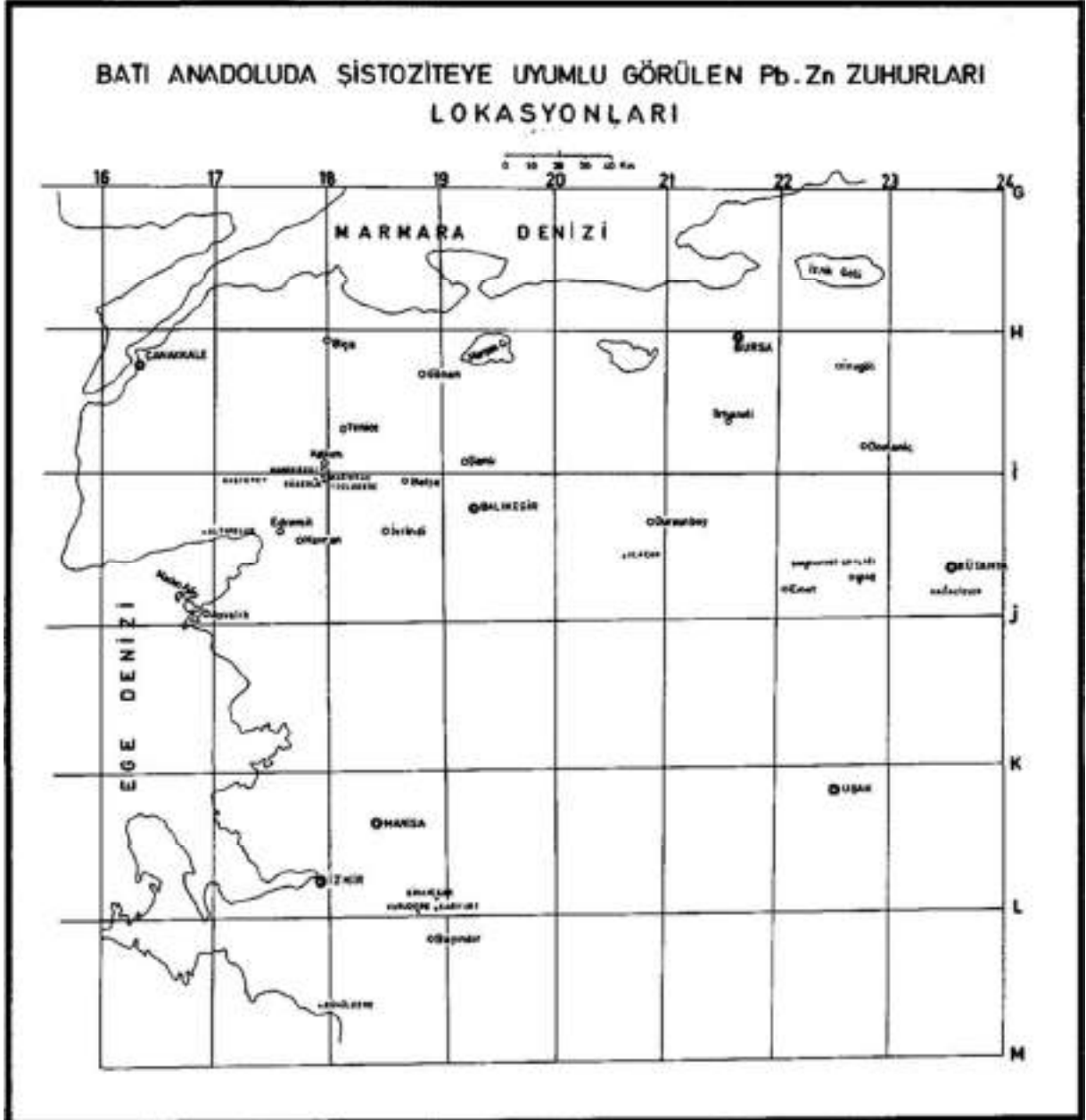
Foto 14: MTA Sondaj Lokasyonlarından Örnekler



## 13 MÜCAVİR ALANLAR

Komşu bölgelerde Pb-Zn içeren çok sayıda mineral oluşumları vardır. Ana maden mineralleri galenit ve sfalerit olan bu yataklar, daha az miktarlarda kalkopirit, pirit, pirotin, hematit, manyetit, ilmenit ve rutil gibi maden mineralleri de içermektedirler (Şekil 14).

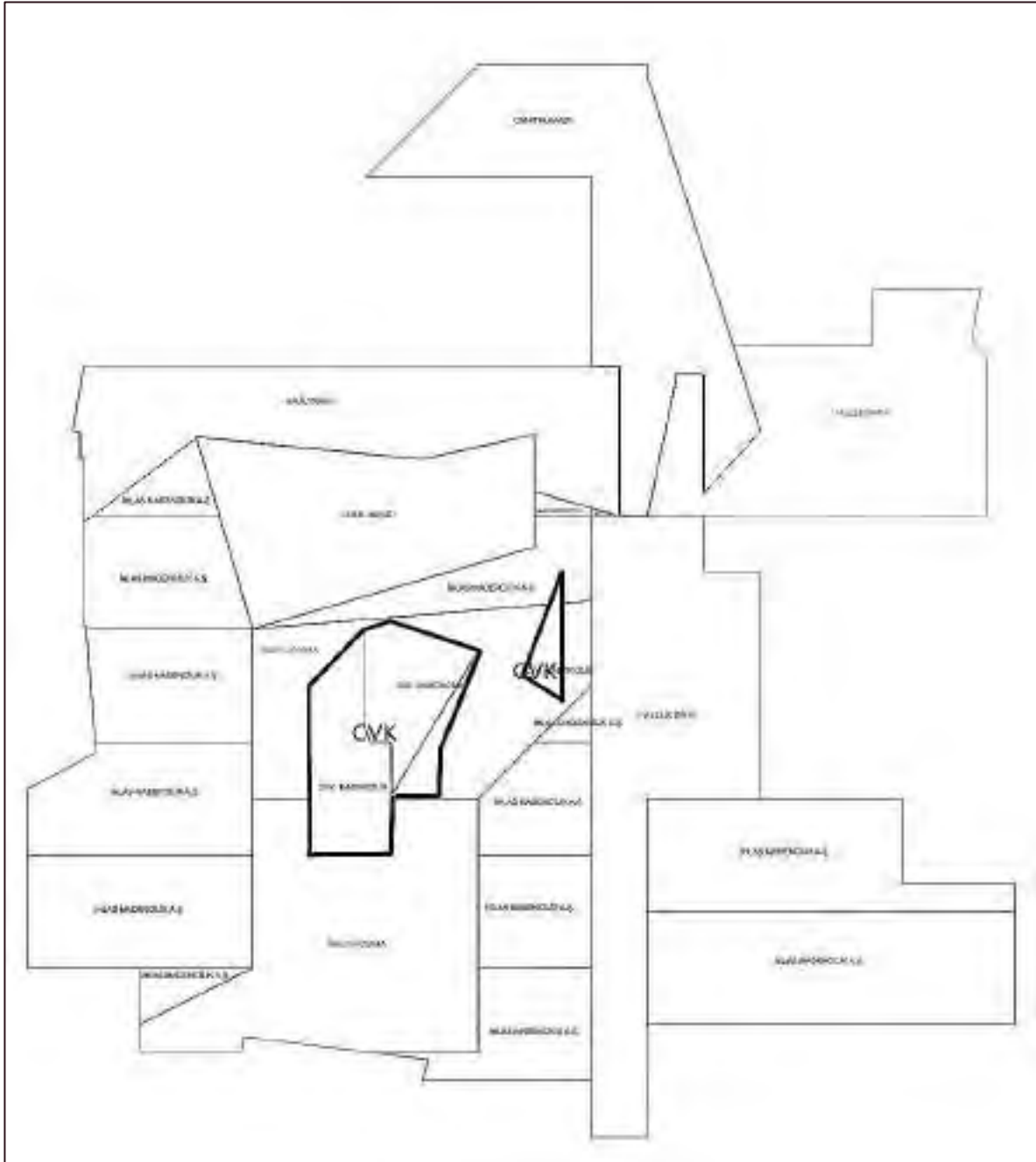
Şekil 14: Civar Bölgelerdeki Pb-Zn Oluşumları



Bayındır-Kurudere köyü Pb-Zn zuhuru yine bir önceki Bayındır-Sarıyurt ve Kızıloba köyleri (Ilıca) Pb-Zn yatağına çok benzeyen ve bu cevherleşme sahasından 10-15 km kuş uçuşu mesafede kuzeybatıda olan bir cevherleşme sahası olup, alınan bir numunede % 30.1 Zn, %7.28 Pb, % 0.18 Cd, % 0.007 Ag, % 0.015 Cu, % 7 Fe izlenmiştir (H. Özcan, 1975).

Bu zuhurlardan başka ayrıca ilk sahaya 20 km. mesafede ve ilk sahanın kuzeyinde Sinancılar mevkiinde de aynı tip cevhere tesadüf edilmiştir. Burada Cu biraz daha yüksek görülmektedir (H. Özcan, 1975). Bölgede CVK ruhsatı etrafında birçok mücavir ruhsat mevcuttur (**Şekil 15**).

*Şekil 15: İzmir-Bayındır Ruhsatına Mücavir Ruhsatlar*



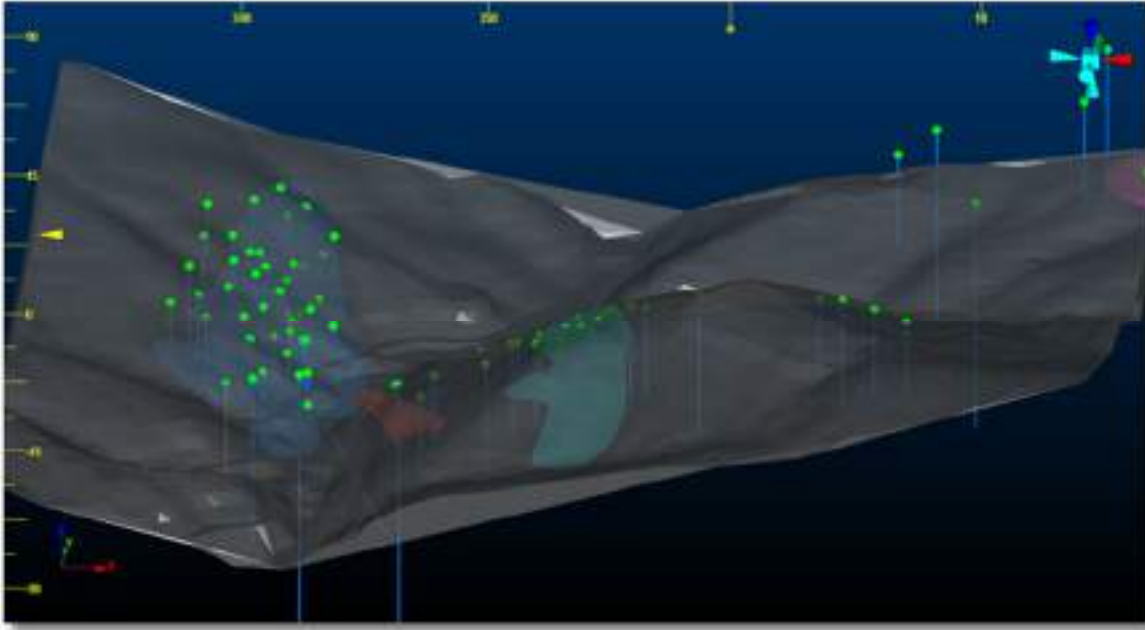


## 14 MADEN KAYNAKLARI

### 14.1 JEOLJİK MODELLEME VE TENÖR KESTİRİMİ

Çalışma alanı; Kızıloba ve Sarıyurt olmak üzere 2 farklı bölgeden oluşmaktadır. Kızıloba alanı tek bir gruptan oluşmakla beraber, Sarıyurt bölgesi jeokimyasal ve uzaysal konumlarının birbirlerinden ayrışmaları sebebiyle 4 ayrı gruba (domain) ayırtılarak çalışılmıştır (Şekil 16).

Şekil 16: Bayındır Projesi Topoğrafya Üzerinde Sondajları ve Cevher Katı Modellerinin Görünümü



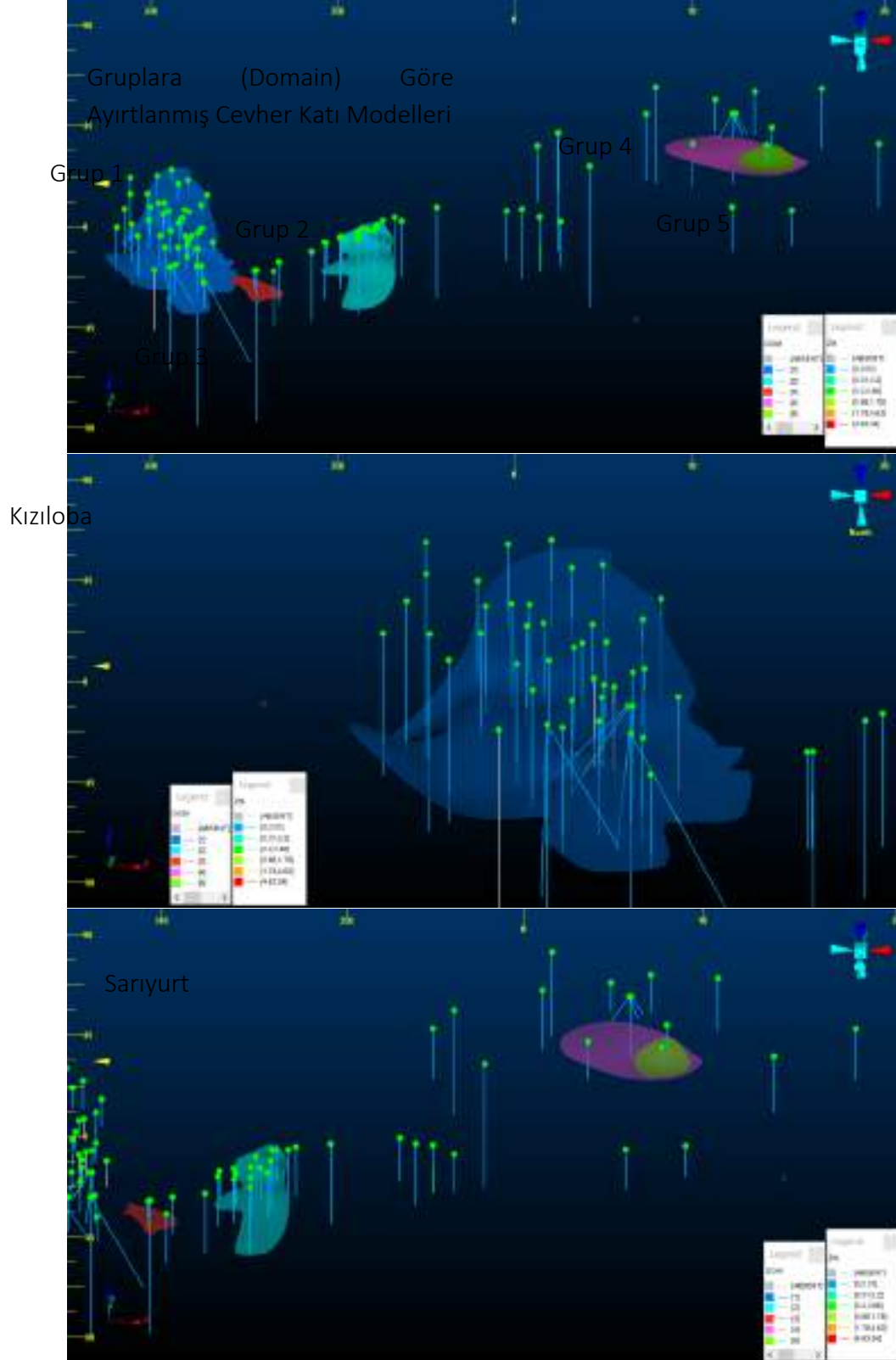
Kızıloba bölgesinde mineralizasyon yataya yakın bir şekilde konumlanmakla birlikte uzun eksenli kuzey-güney doğrultusunda 700 m. uzunluğa ve doğu-batı yönünde ise 400 m. genişliğe sahiptir ve hafif bir şekilde batıya doğru eğimlidir (~150).

Sarıyurt bölgesinde ise mineralizasyon parçalı bir şekilde yerleşmiştir. Genel trend olarak uzun eksenleri ana yönlerde 400 metreye kadar (K-G ve D-B) yayılım sunan yapılar, güney ve güney doğu yönlerine düşük eğimlere sahiptirler. (100-250). Minimum cevher kalınlığı 0.2 m olacak şekilde cevher katı modelleri oluşturulmuştur. Toplam 103 adet 16,095 m. uzunluğunda sondaj verisi kullanarak cevher damarları keskin kontaklı olacak şekilde (hard boundary) oluşturulmuştur. Damarların kalınlığı en az 0.2 metre ile en fazla 18 m. arasında değişmektedir, ortalaması 6-7 m. civarındadır.

Cevher katı modelleri Şekil 17'da gösterilmiştir. Sondaj numuneleri, cevher katı modellerine kestirilerek içerisinde kalan cevher ham numuneleri ayırtlanmıştır. Mineralizasyon içerisinde yer alan ve örnek alınmamış numunelerin tenörü sınır alt tenörünün yarısı olacak şekilde atanmıştır. Cevher ham numunelerine ait istatistikler ve grafikler; Tablo 11, Tablo 12 ve Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17: Cevher Katı Modellerinin Bölge ve Gruplara Göre Ayırtlanmış Şekilde Gösterimi



Tablo 11: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri

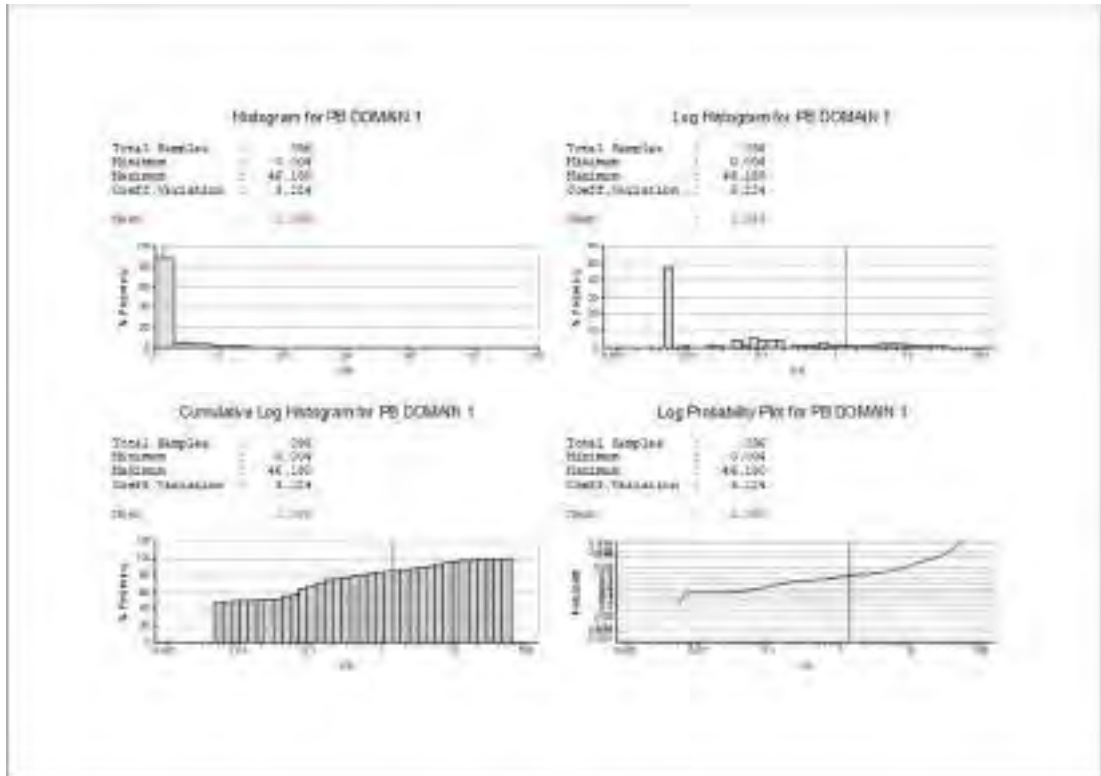
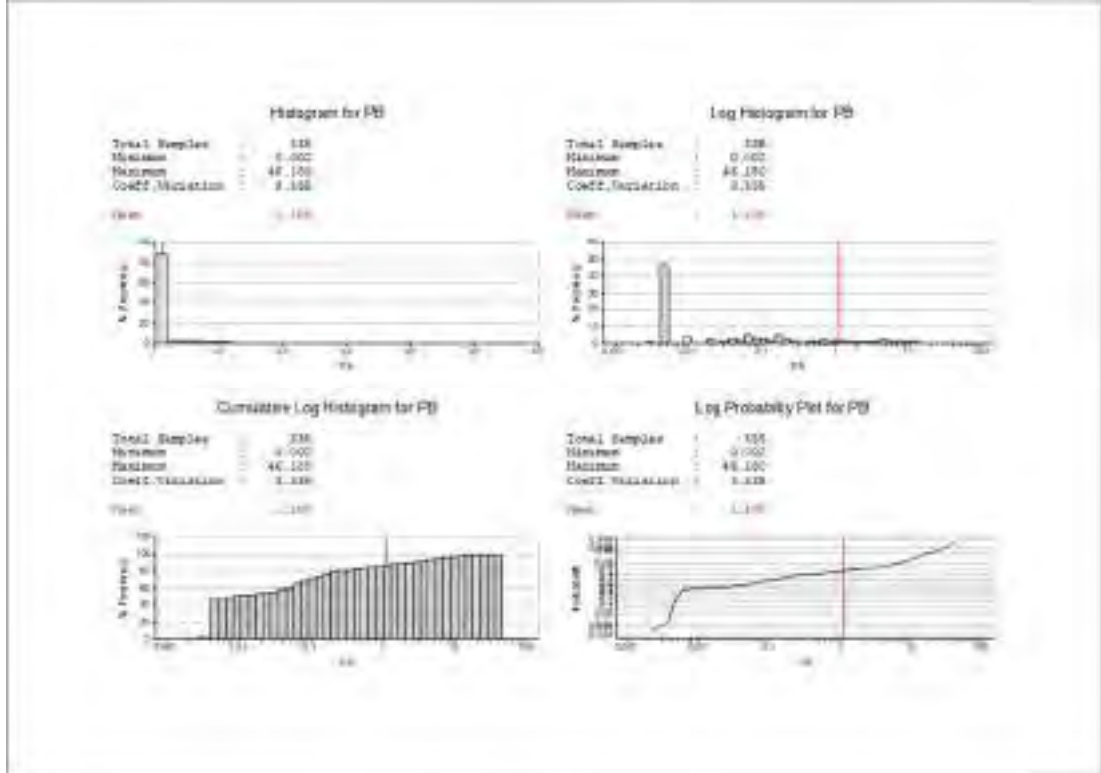
Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS*	VK**
Pb	535	0.00	46.18	1.10	3.91	3.53
Zn	535	0.00	33.90	1.18	3.43	2.92

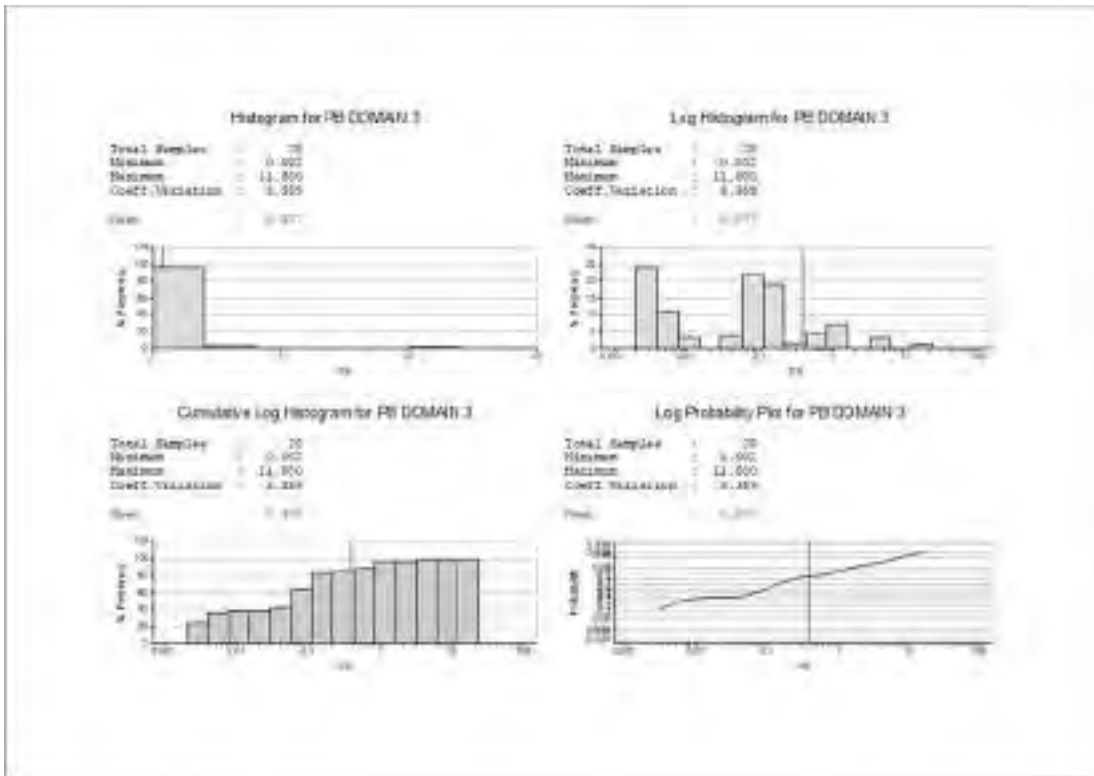
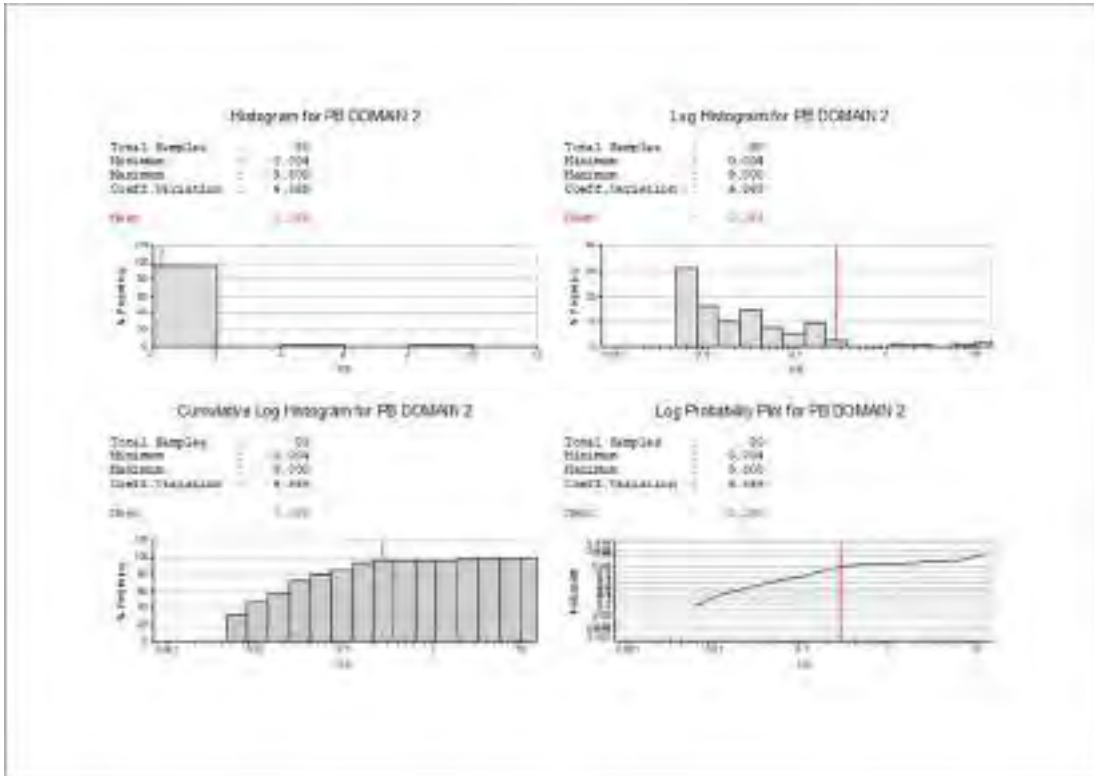
\*SS= STANDART SAPMA \*\*VK= VARYASYON KATSAYISI

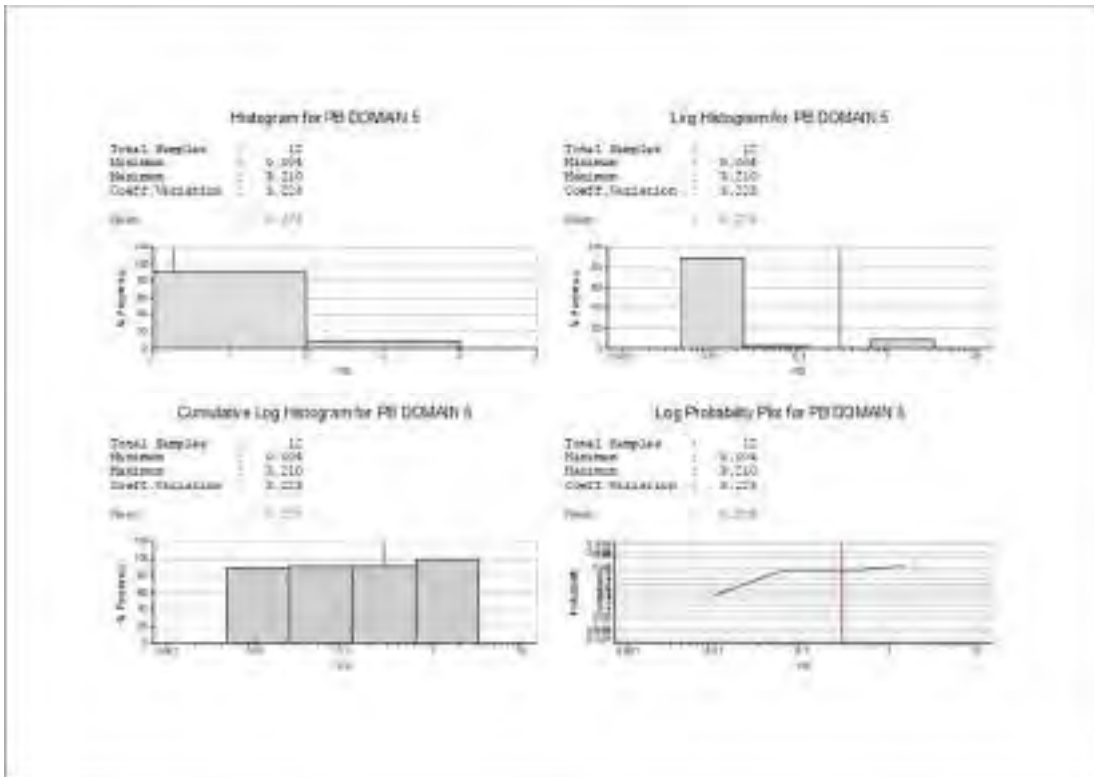
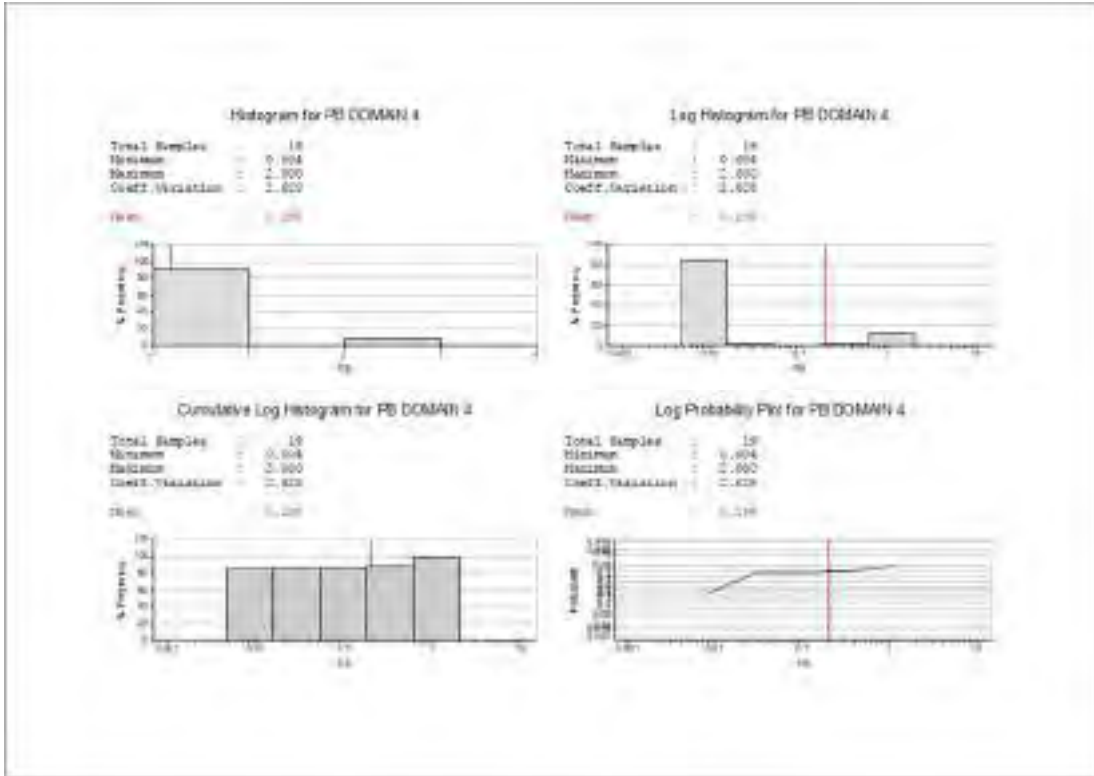
Tablo 12: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırılmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri

Bölge	Grup	Metal	Adet	Min.	Maks.	Ort.	SS	VK
Kıziloba	1	PB	396	0.00	46.18	2.99	6.77	2.27
		ZN	396	0.00	27.50	1.44	2.97	2.06
Sarıyurt	2	PB	80	0.00	9.80	0.30	1.29	4.27
		ZN	80	0.00	33.90	4.56	7.3	1.6
	3	PB	28	0.00	11.80	1.04	2.36	2.25
		ZN	28	0.00	8.50	0.90	2.2	2.44
	4	PB	19	0.00	2.00	0.17	0.46	2.74
		ZN	19	0.00	3.00	0.24	0.7	2.87
	5	PB	12	0.00	3.21	0.28	0.88	3.12
		ZN	12	0.00	1.96	0.61	0.74	1.22

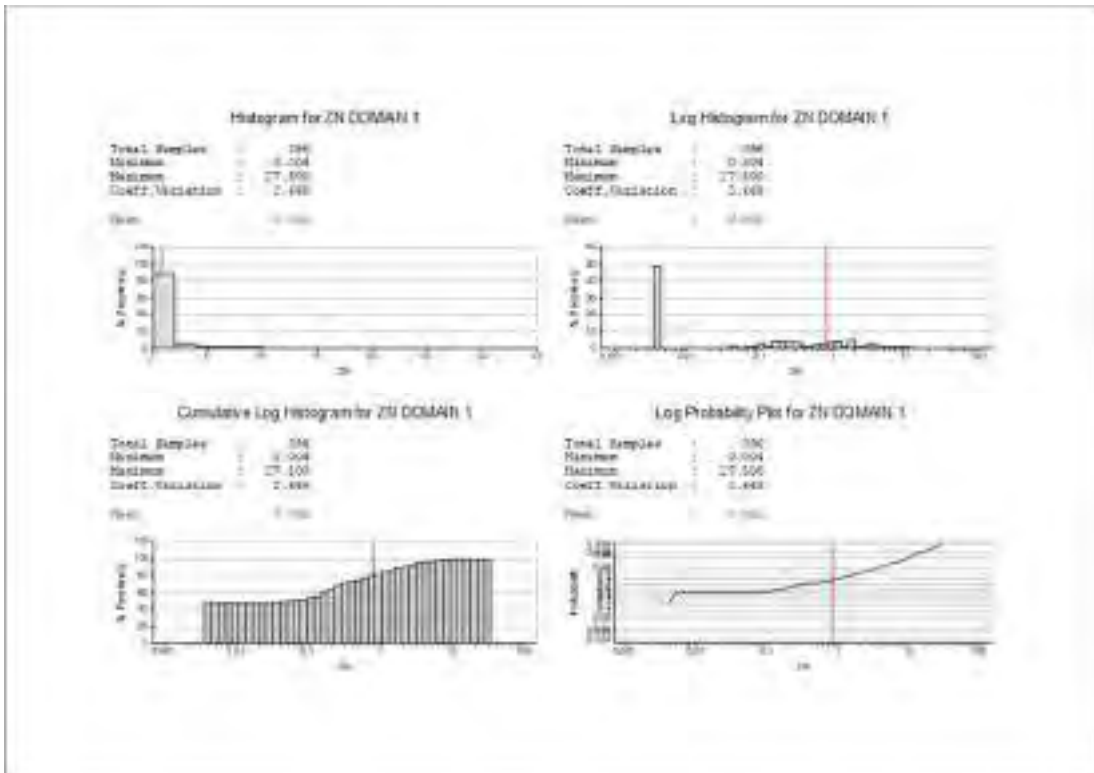
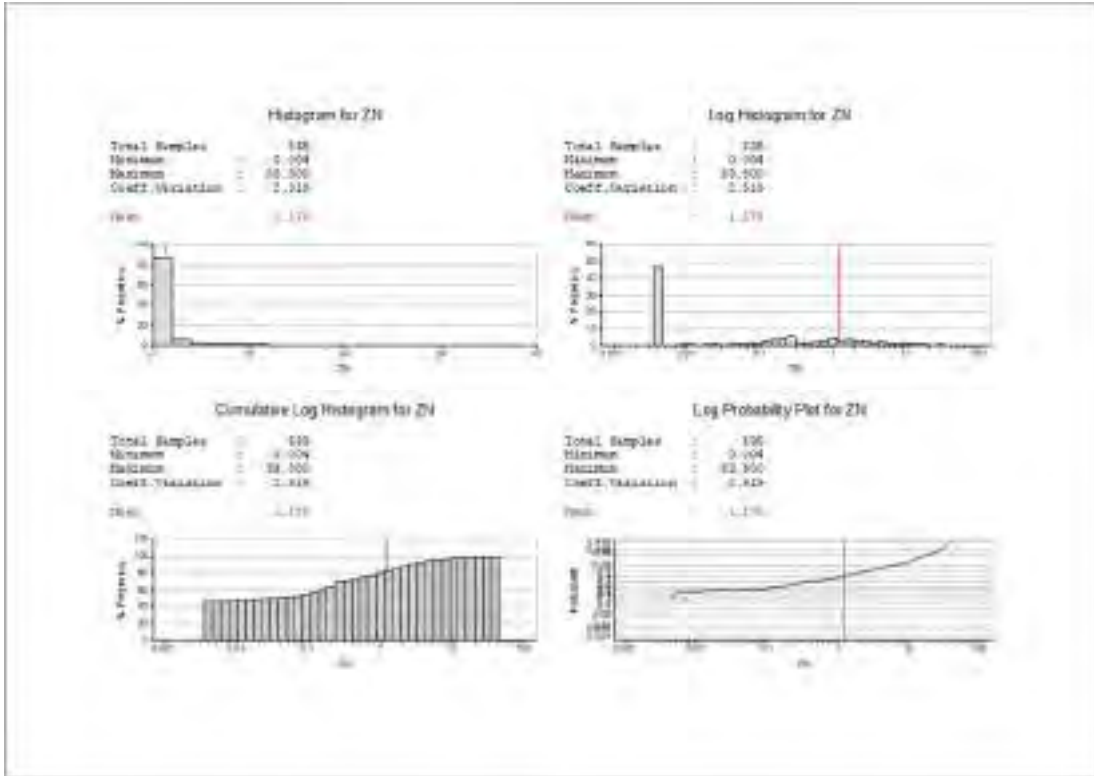
Şekil 18: Cevher Ham Numunelerinin Gruplara Göre Pb ve Zn Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları

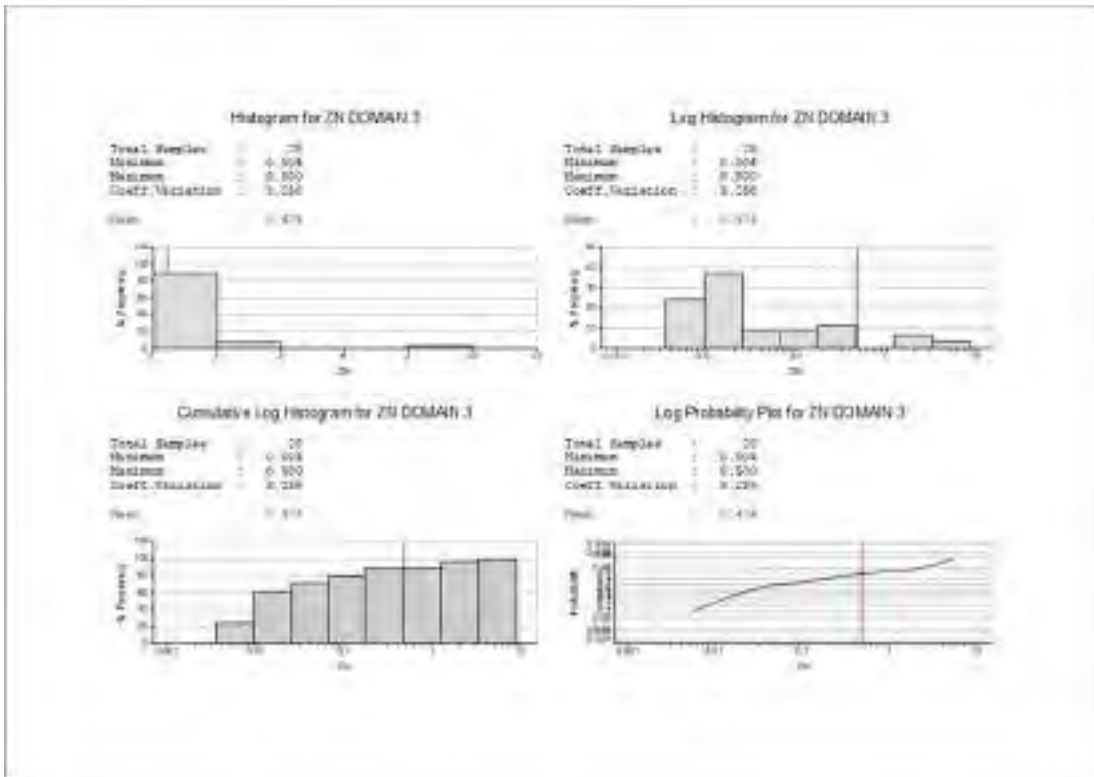
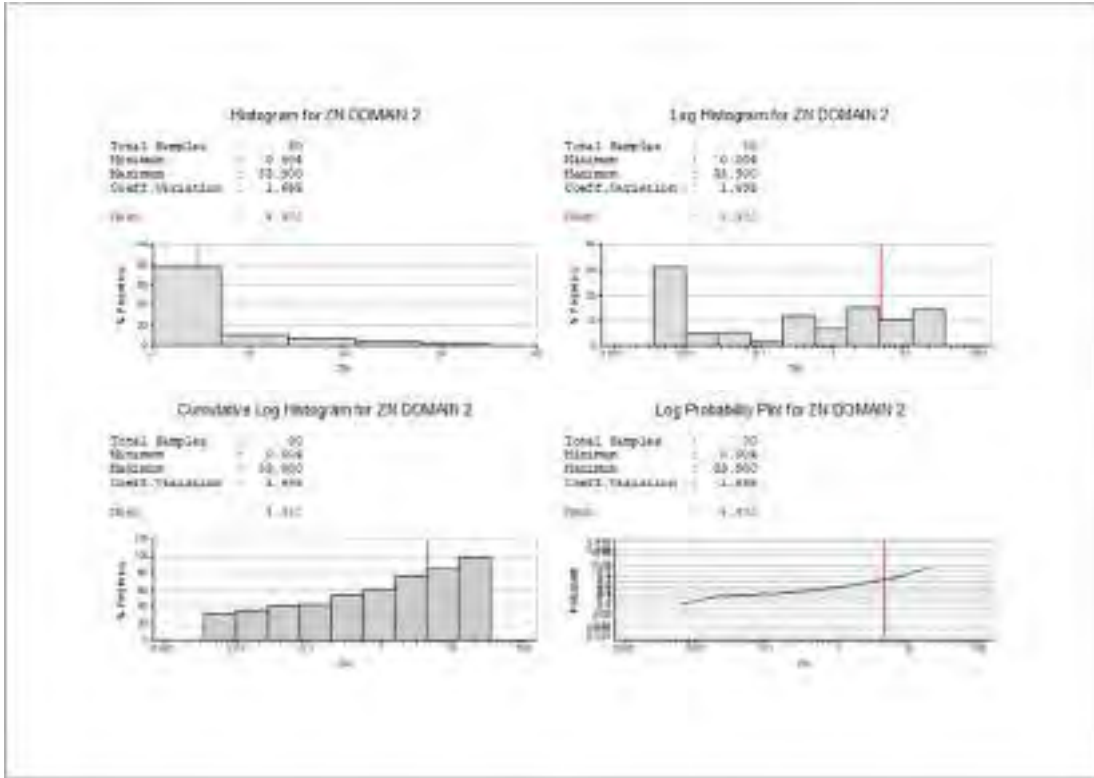


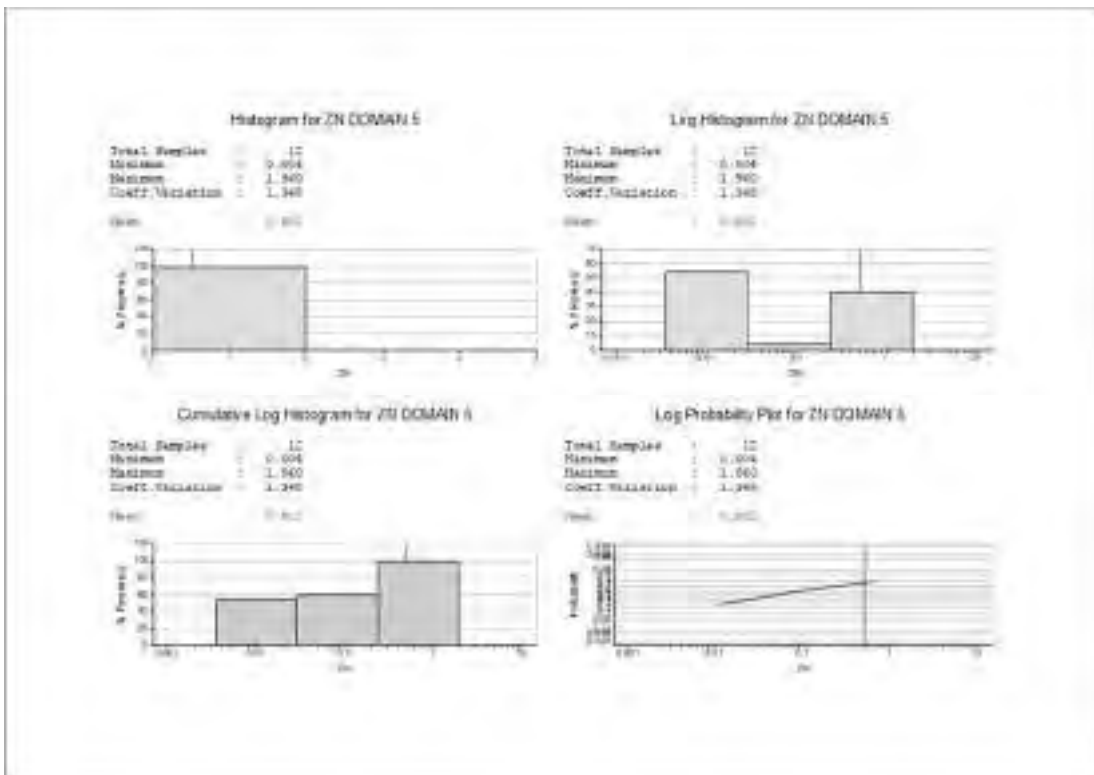
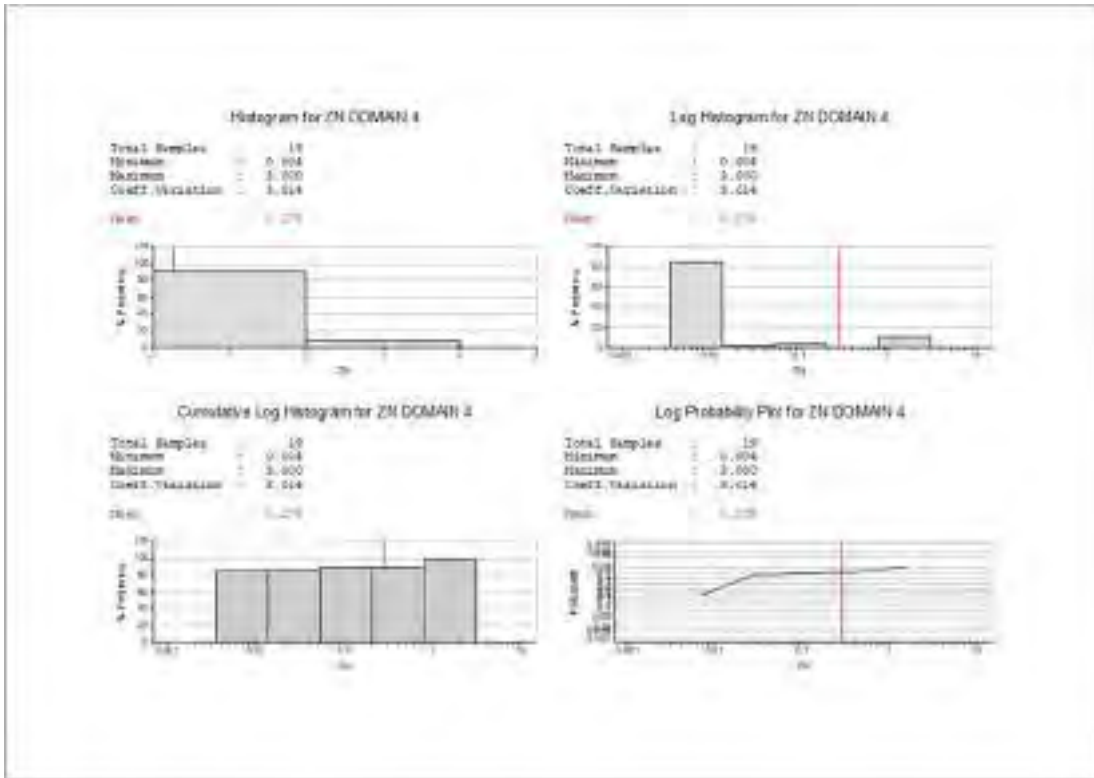








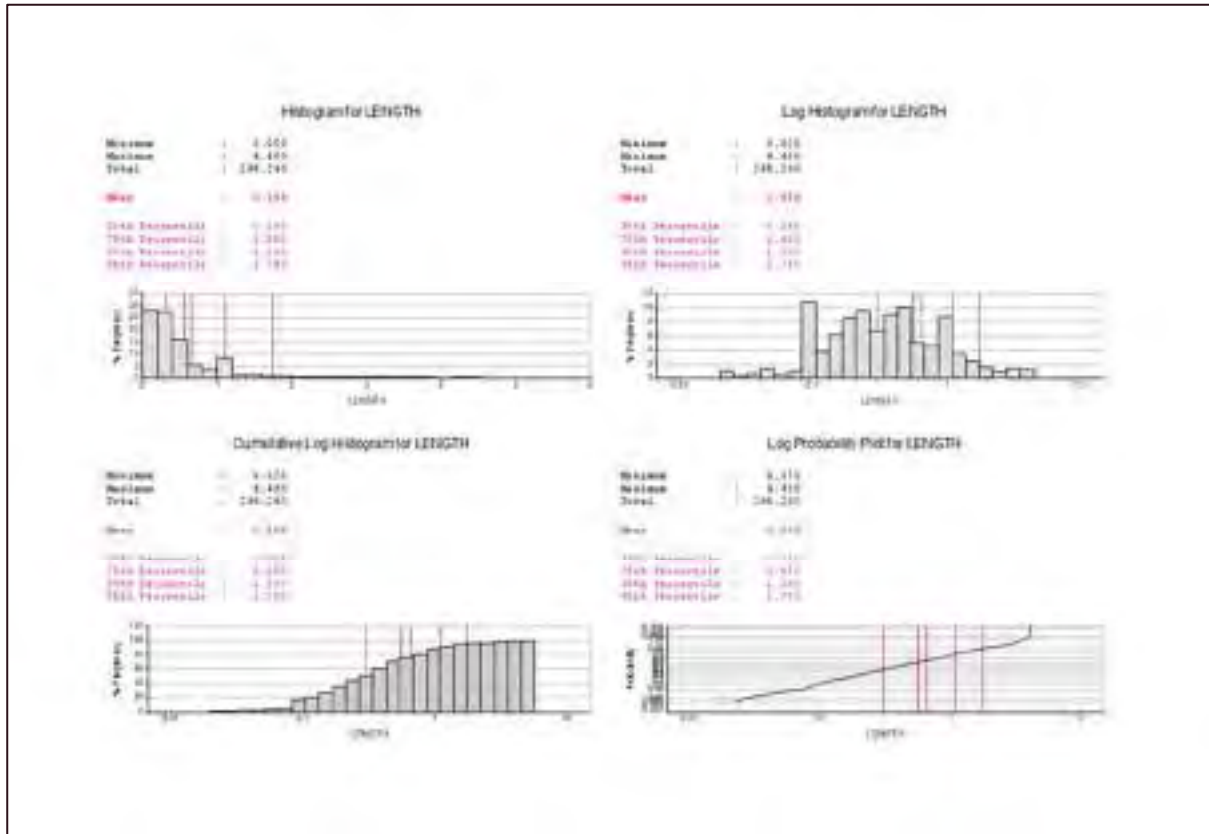




## 14.2 KOMPOZİTLEME VE KAPMA

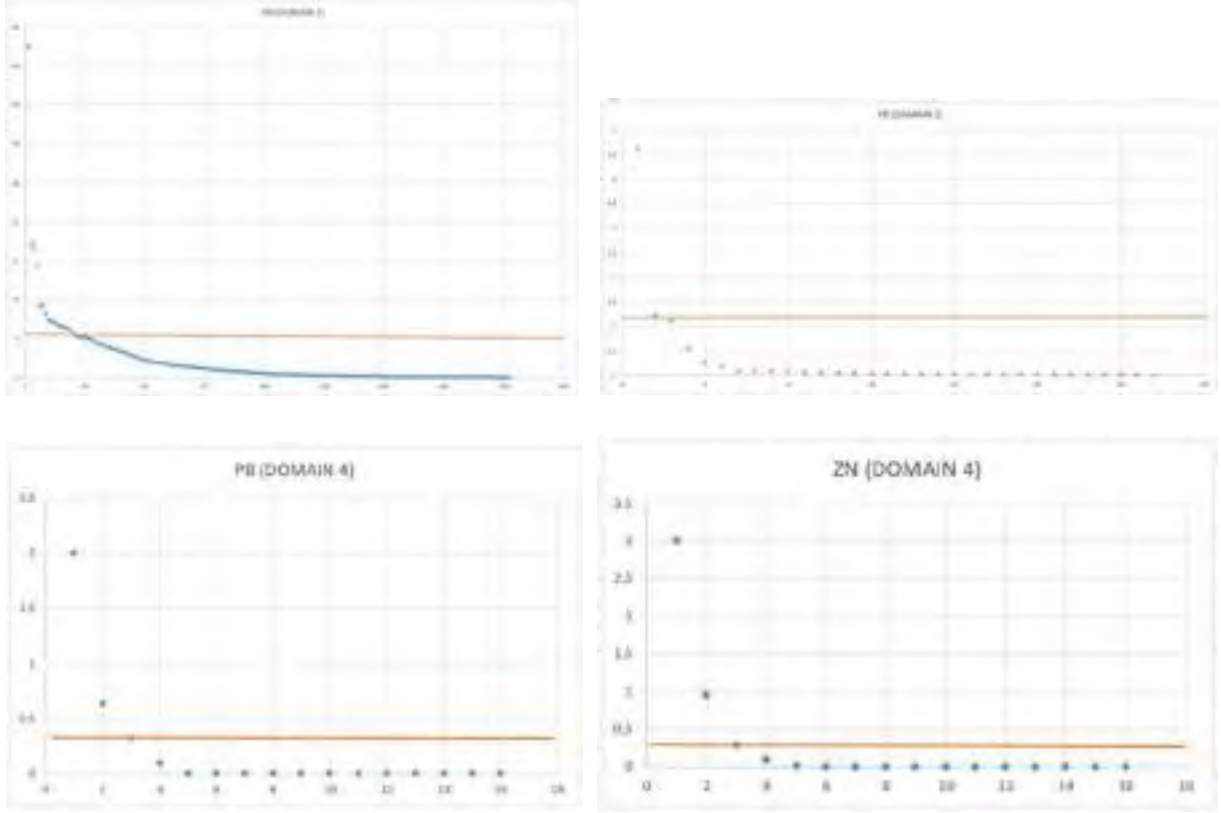
Cevher numuneleri uzunlukları çubuk grafikler yardımıyla incelenmiştir. Çok değişken numune aralıkları olmakla birlikte minimum örnek aralığı 2 cm. maksimum örnek aralığı 4.48 m.'dir. İkiisi arasındaki mesafe endüstri standartları ile karşılaştırıldığında çok üzerindedir. Bu sebeple kompozitleme işlemi minimum 0.2 m. olacak şekilde belirlenmiştir. Örneklerin %90'ını 1.1 m. ve altında değerlere sahiptir. Bu nedenle kompozit uzunluğu olarak 1.1 m. seçilmiştir (Şekil 19). Kompozitleme, örnek uzunluklarının çok değişken olması nedeniyle belirlenen kompozit uzunluğuna yaklaşım metodu kullanılarak yapılmıştır. Kompozit sonrası örnek toplam uzunluklarında kabul edilebilir bir azalma olmuştur. Kompozit sonrası uzunlukların az miktarda da olsa farklılıklar göstermesinden dolayı kaynak kestiriminde numune uzunluklarına göre ağırlıklandırma kullanılacaktır (ID metodu için).

Şekil 19: Cevher Ham Numuneleri Örnek Uzunlukları Ait İstatistikler



Kompozitleme sonrasında korelasyon katsayısı değerleri incelendiğinde Pb metali için 1,2,3 ve 4 no'lu gruplarda 2'nin üzerinde olduğu gözlemlenmiştir. Zn metali için bu durum sadece 4 no'lu grupta tespit edilmiştir. Probabilty plot ve excel scatter plot diagramları yardımı ile tenör popülasyonlarının dağılımı incelenmiş ve kapma tenör değerleri belirlenerek uygulanmasına karar verilmiştir (Şekil 20).

Şekil 20: Pb ve Zn Kapma Değerlerinin Belirlenmesi



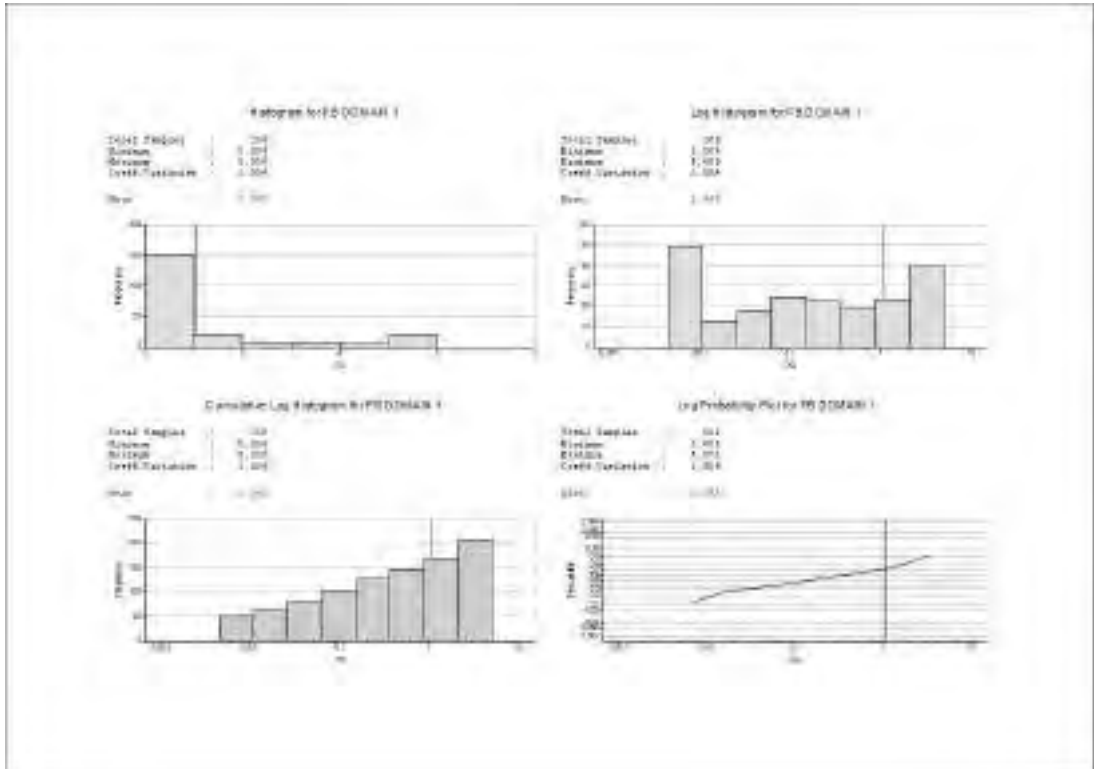
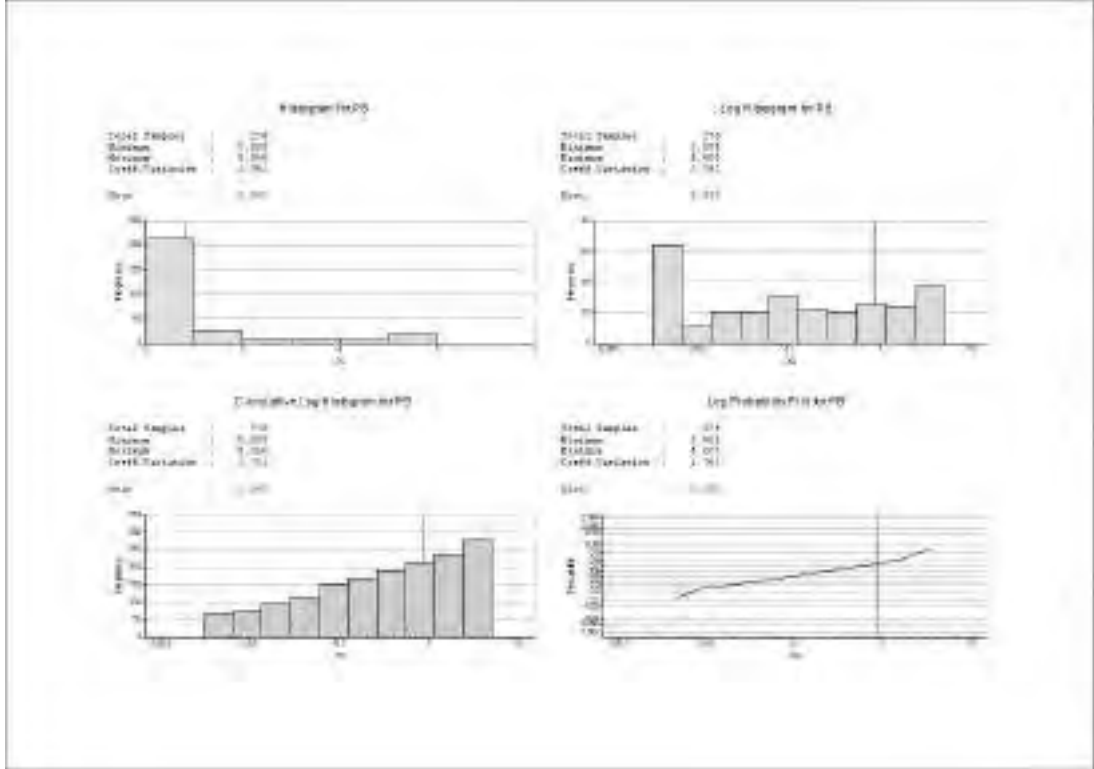
Tablo 13: Gruplara ve Metal Türüne Göre Kapma Tenör Değerleri

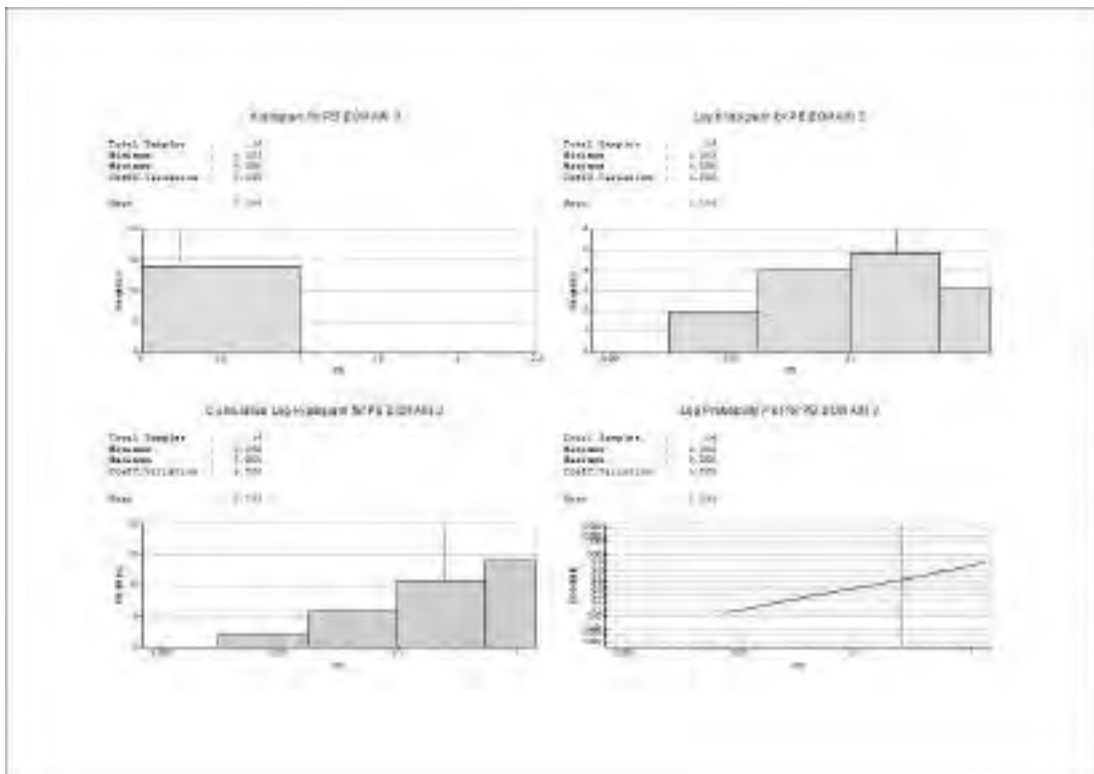
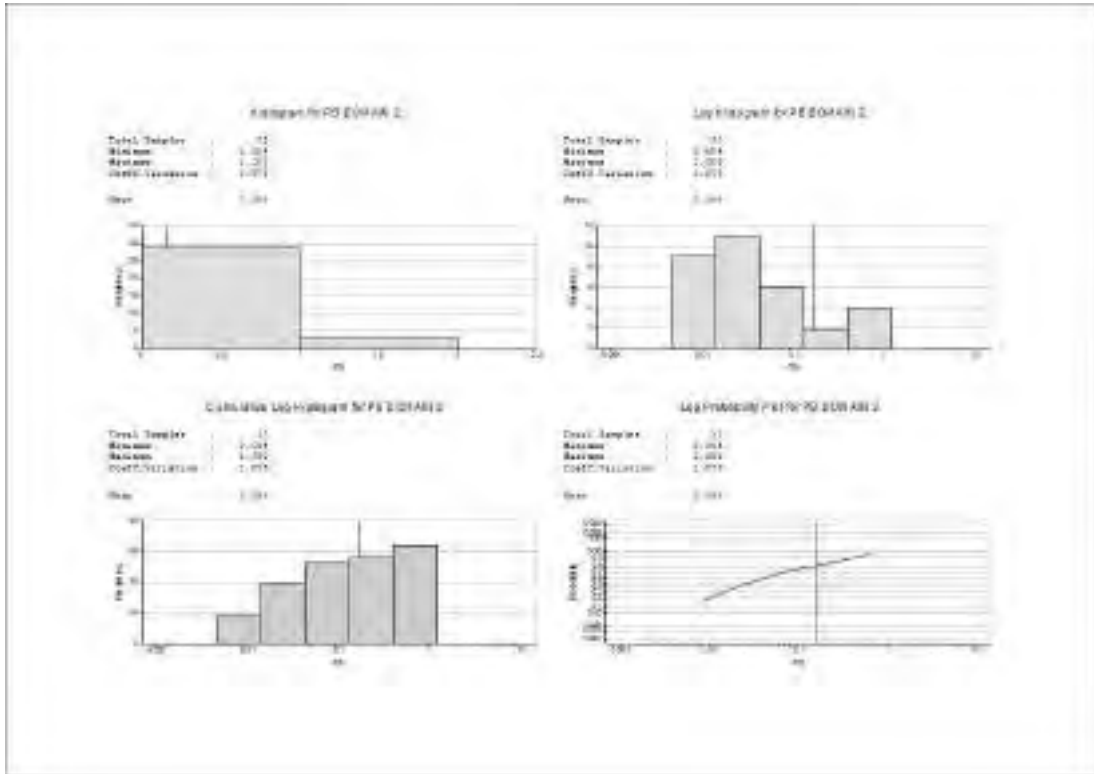
Grup (Domain)	Pb Kapma Değeri	Zn Kapma Değeri
1	5	-
2	1.2	-
3	0.55	-
4	0.32	0.28

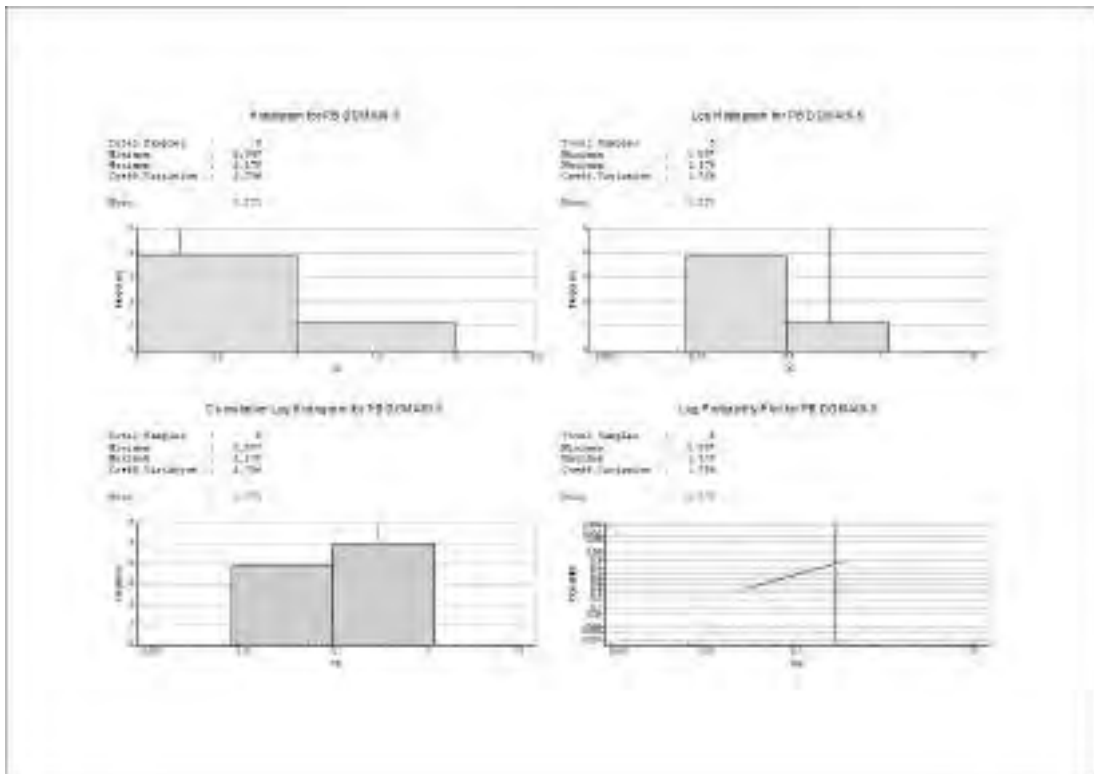
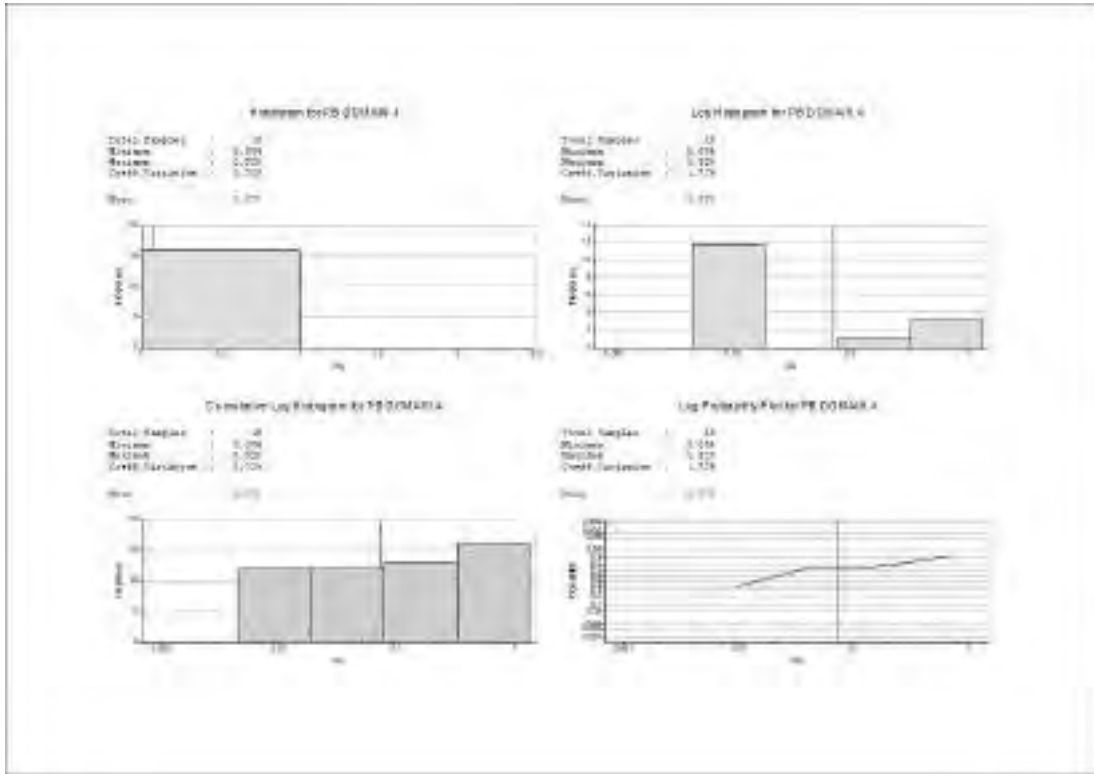
Kompozitleme ve Kapma işlemleri sonrasında numunelere ait istatistikler variografi ve tenör tahmin çalışmalarında kullanılmaya uygun hale getirilmeye çalışılmıştır ve Şekil 21’de çubuk grafikler ile istatistikleri sunulmuştur.

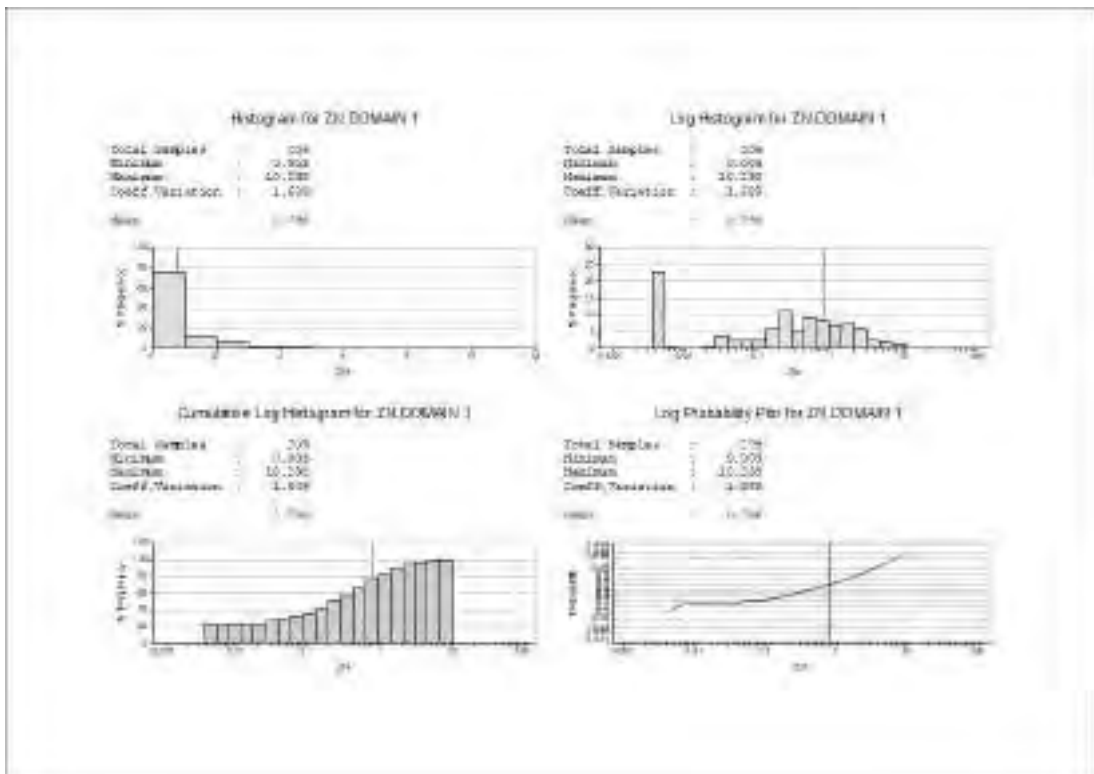
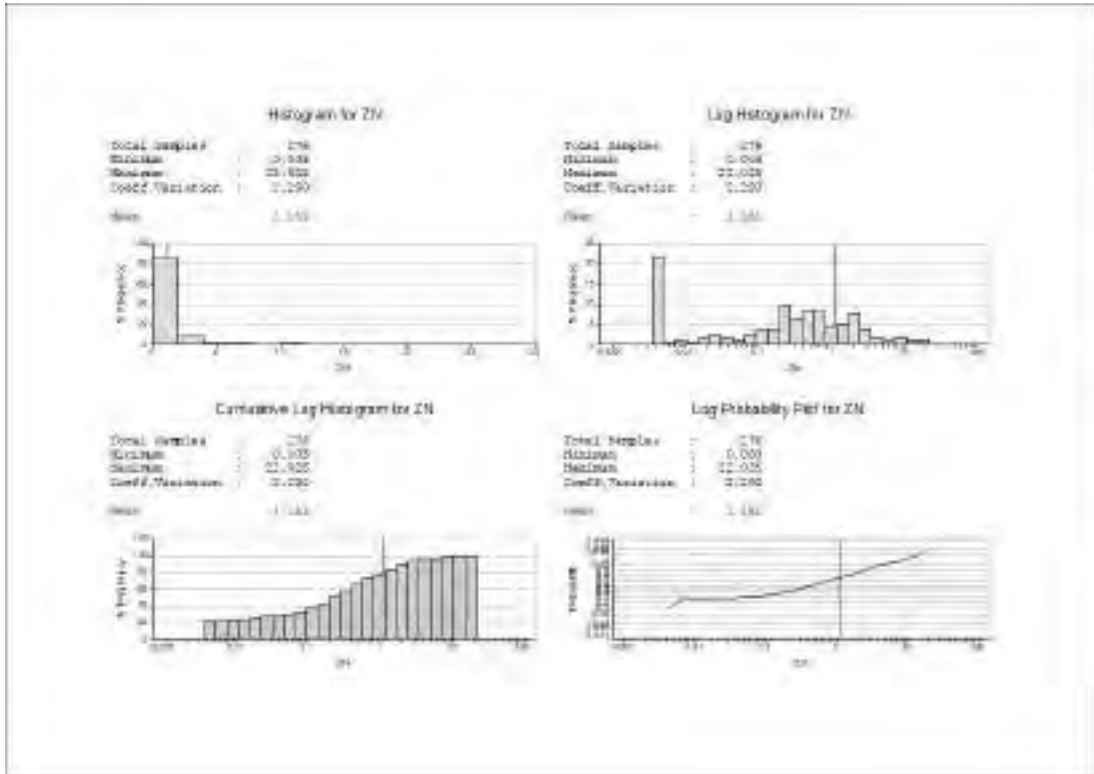


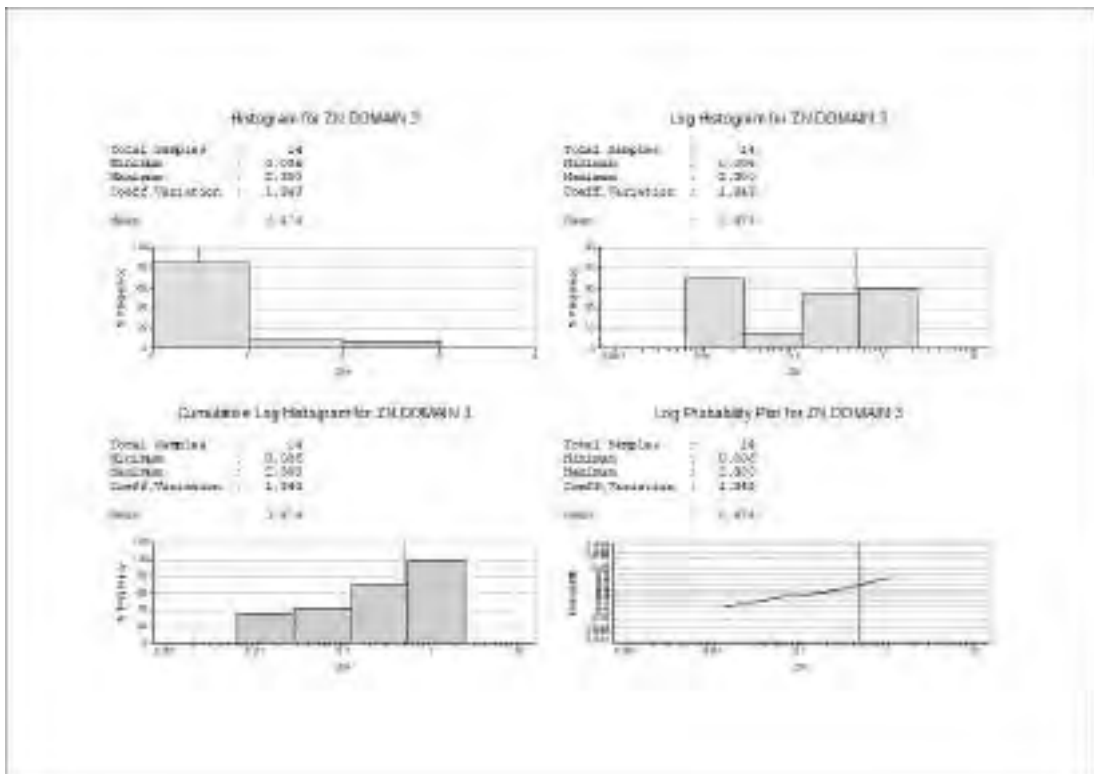
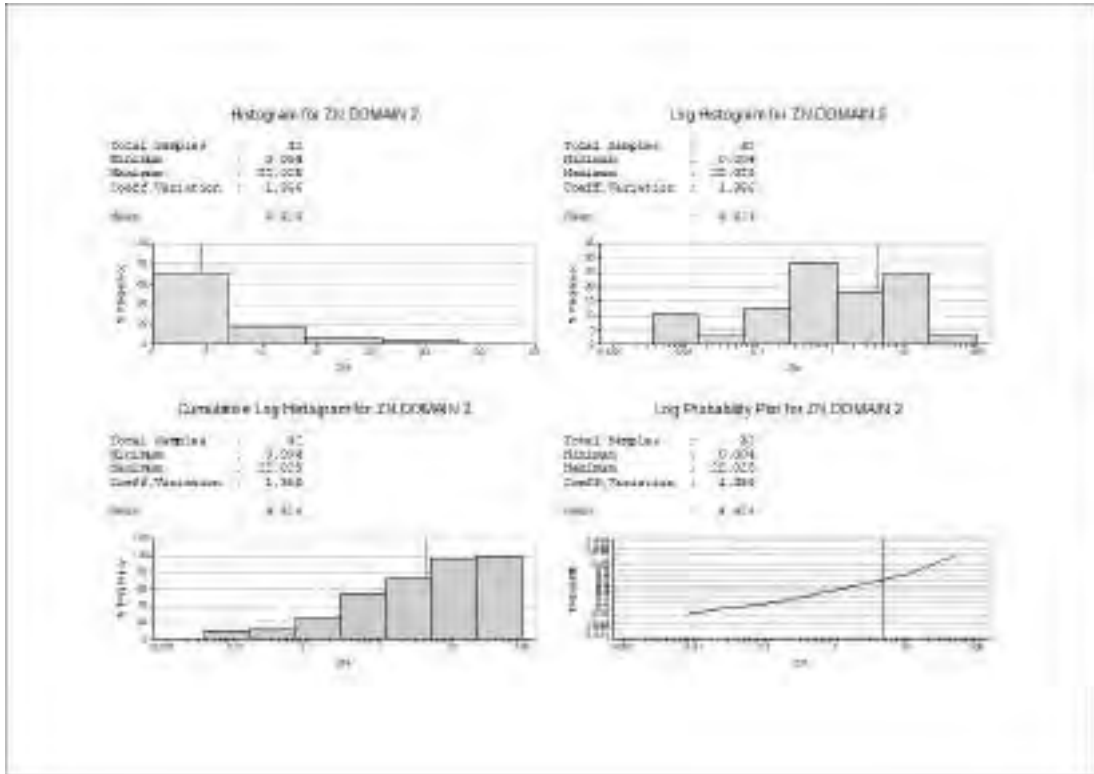
Şekil 21: Kompozitleme ve Kapma İşlemi Uygunlandıktan Sonra Gruplama Bağlı olarak Metallerin İstatistikleri



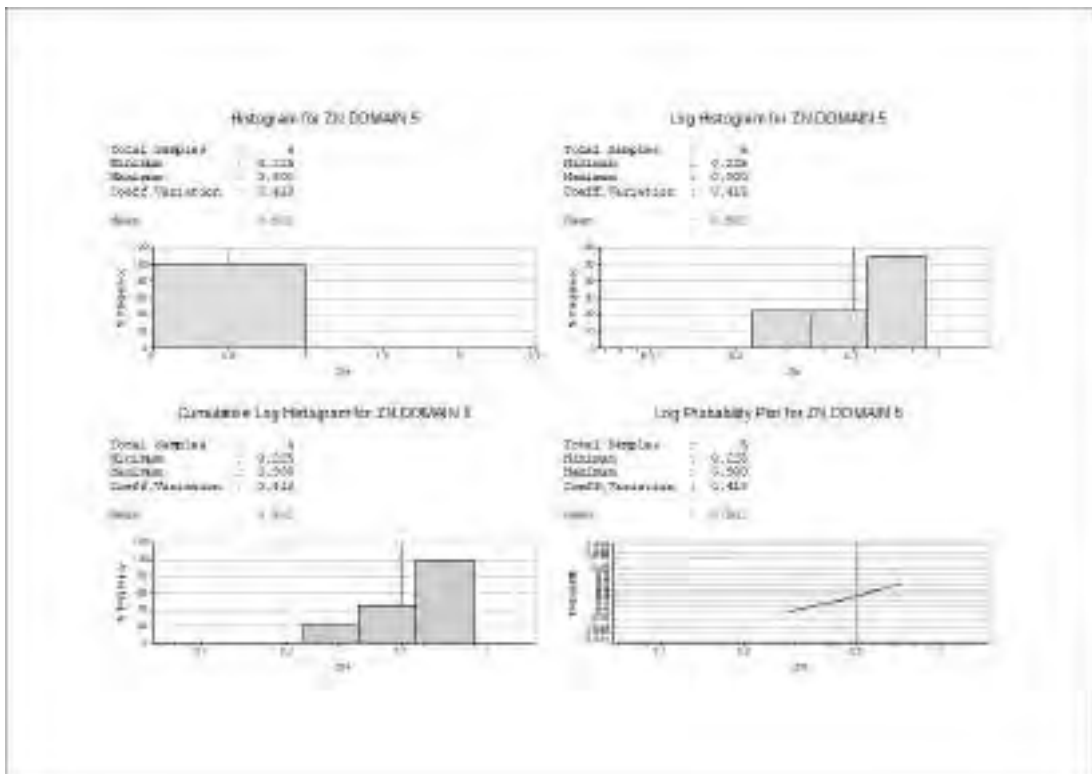
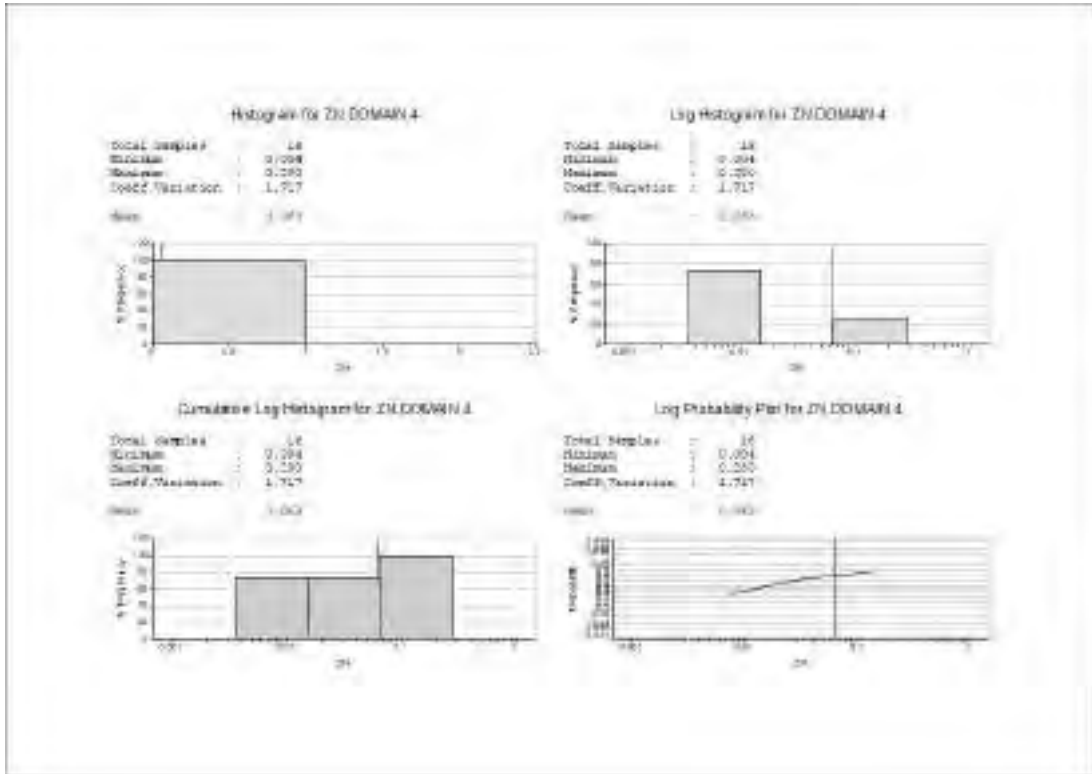








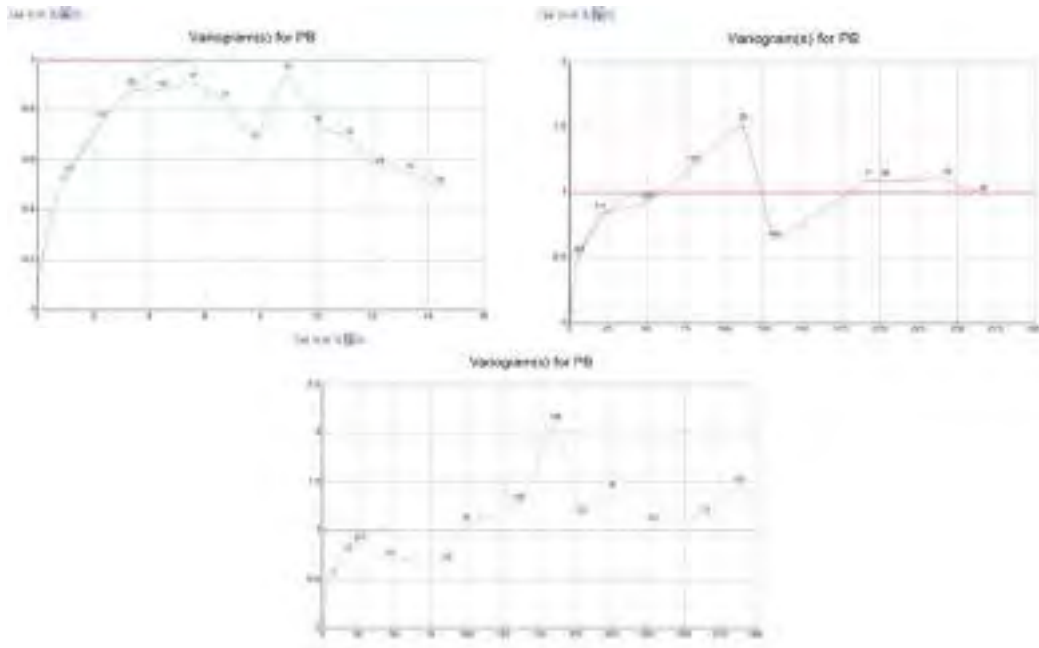




### 14.3 VARIOGRAFI

Variografi çalışmaları, kompozitlenmiş ve kapma tenörü uygulanmış numuneler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Numune sayısının sınırlı olması nedeniyle sadece Kızıloba bölgesinde variografi çalışması yapılabilmektedir. Her iki metal tekil olarak değerlendirilerek 10'ar derece aralıklarla deneysel variogram modelleri oluşturulmuştur. Çalışma neticesinde sadece Pb metali için anlamlı variogram sonuçları elde edilebilmiştir. Pb ve Zn için yapılan karşılaştırmalı istatistiksel çalışmalar da birbirleri arasında zayıf bir ilişki olduğu saptanmış ve cokriging uygulanmasına imkân bulunamamıştır. Kuyuyu variogramları kullanılarak külçe etkisi hesaplanmış ardından yönsüz variogram vasıtasıyla en uygun lag mesafesi belirlenmeye çalışılmıştır. Yönlü variogram açıları incelendikten sonra variogram modeline karar verilmiştir. Tercih edilen yönelimler ve yapısal Şekil 22 ve Tablo 14'te verilmiştir.

Şekil 22: Pb Tercih Edilen Yönelimler ve Yapısal



Tablo 14: Pb Variogram Model Parametreleri

Grup	Eksen	Pb					
		Yönelim, Major Eksen	Külçe	Eşik 1	Eşik 2	Aralık 1 (m)	Aralık 2 (m)
1	Büyük	140, -190, 00	0.28	0.91	1.61	7.92	40.65
	Yarı Büyük					7.48	47.64
	Küçük					0.50	5.00

## 14.4 YOĞUNLUK

Yoğunluk ölçümleri Arşimet Yasasına göre tayin edilmiştir, bunun için karot numuneleri balmumuyla kaplanmış ve numuneler suda ve havada tartılmıştır. Sonuçlar litolojiye ve yüzey altı derinliğe göre tasnif edilmiştir. Tüm damar numunelerinin ortalaması 4.3 g/cm<sup>3</sup>'tür ve bu değer kaynak kestiriminde kullanılmaktadır. Analizler SGS laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Tablo 15: SG Analizlerinde Kullanılan Numunelere Ait Bilgiler

Örnek Kodu	Kuyu Adı	Başlangıç	Örnek Uzunluğu (cm)	Litoloji	Yoğunluk
BSG-1	BK-03	80.6	15	Çinko ağırlıklı cevher	4.211
BSG-2	BK-03	77.3	15	Şist	3.323
BSG-3	BK-03	67.45	15	Çinko ağırlıklı cevher	4.325
BSG-4	BK-02	81.2	12	Çinko ağırlıklı cevher	4.596
BSG-5	BK-02	90.2	15	Şist	3.981

## 14.5 TENÖR KESTİRİMİ

Blok büyüklüğü 25 m x 20 m x 5 m olan bir blok model oluşturulmuş ve madencilik metodu olarak yarı mekanize ve selektif madencilik yapılabildiği için minimum 0,25 metreye kadar ara bloklama yapılmıştır (SMU).

Grup 1 için tenör tahminleri Pb metali için Ordinary Kriging metodu kullanılarak gerçekleştirilmiş diğer tüm gruplarda Pb ve Zn için ID<sup>2</sup> metodu kullanılarak yapılmıştır.

Tenör tahminleri ayrıtlanan gruplar kendi içerisinde olacak şekilde üç aşamada yapılmıştır. Arama elipsi, variogram çalışması yürütülen grup 1 de variogram düzlem ve mesafesine göre düzenlenmiş diğer gruplarda damarın doğrultusu sondajlar arası ortalama mesafe ve eğimine paralel olacak şekilde boyutlandırılmış ve yönlendirilmiştir.

Gruplara bağlı numune seçimleri aşağıdaki gibidir:

### Kızıloba Bölgesi Grup 1 (Pb için)

- İlk Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 40 m x 50 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 80 m x 100 m x 10 m;
- Üçüncü Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 200 m x 250 m x 25 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### Kızıloba Bölgesi Grup 1 (Zn için)

- İlk Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 65 m x 85 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 130 m x 170 m x 10 m;
- Üçüncü Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 325 m x 425 m x 25 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### Sarıyurt Grup 1 ve 2 (Pb ve Zn ortak)

- İlk Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 50 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 100 m x 10 m;
- Üçüncü Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 250 m x 50 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### Sarıyurt Grup 3 (Pb ve Zn ortak)

- İlk Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 25 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 50 m x 10 m;
- Üçüncü Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 125 m x 20 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### Sarıyurt Grup 4 (Pb ve Zn ortak)

- İlk Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 100 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 500 m x 200 m x 10 m;
- Üçüncü Aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 750 m x 300 m x 15 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

### Sarıyurt Grup 5 (Pb ve Zn ortak)

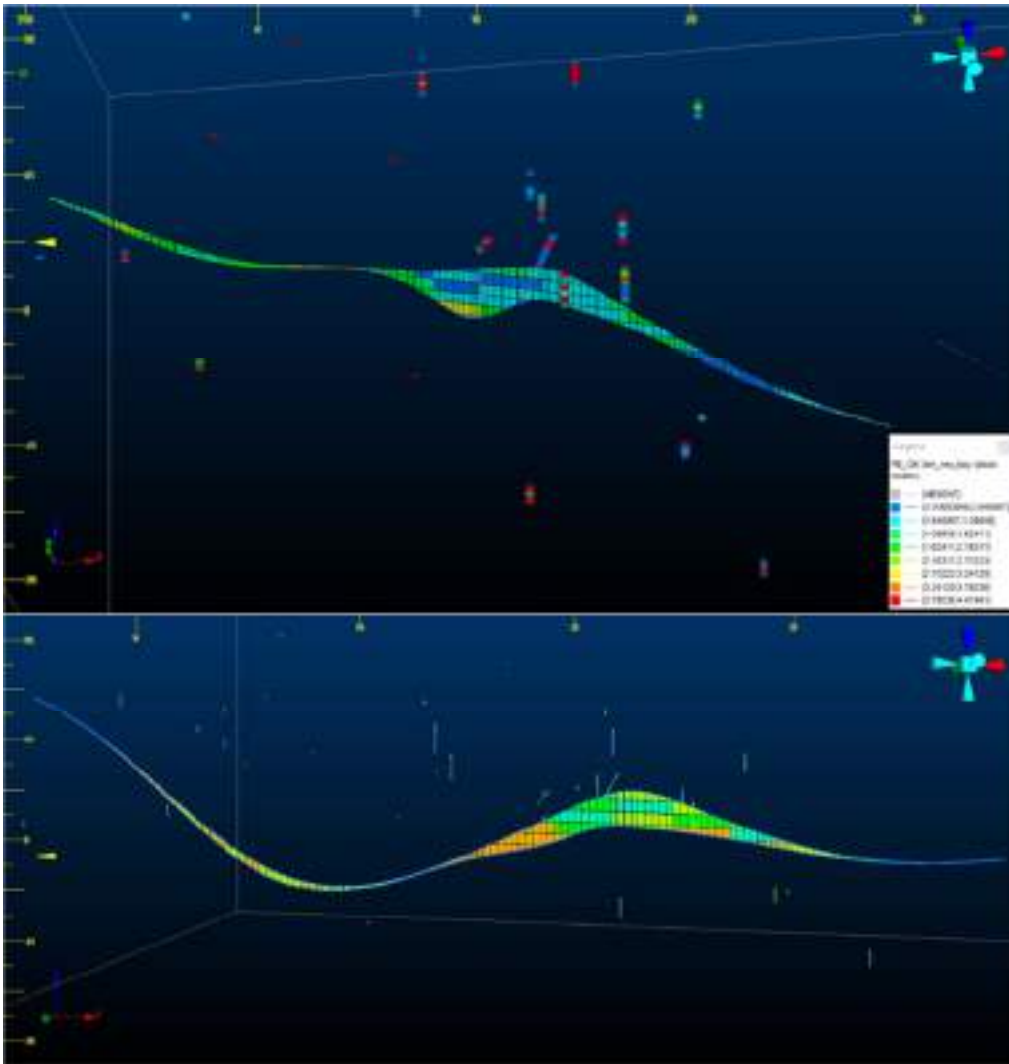
- İlk Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 100 m x 5 m,
- İkinci Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 200 m x 10 m;

- Üçüncü Aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 500 m x 25 m;
- Tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her Sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.

Kestirim için sadece katı model içerisinde kalan kompozitler kullanılmıştır.

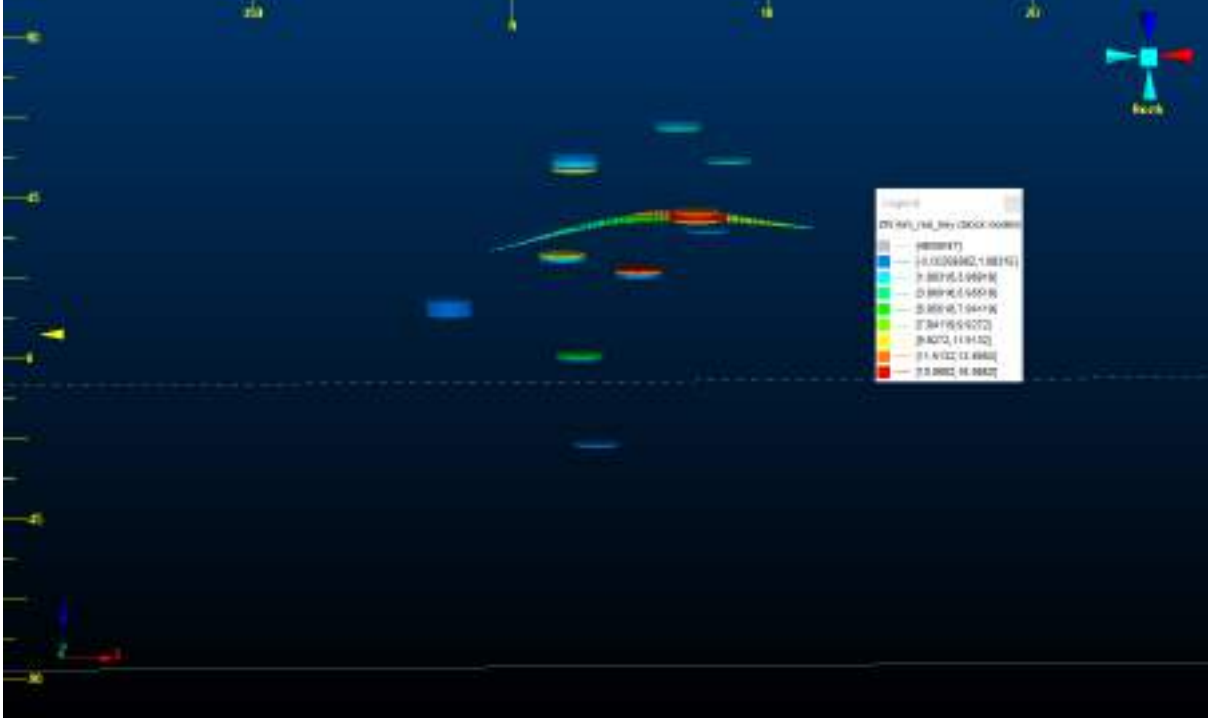
Kaynak doğrulaması, en kesitler üzerindeki sondaj delikleri ve blok tenörler gözle incelenerek ve her ikisine ait istatistikler gözden geçirilerek yapılmıştır. Ayrıca kestirimler NN yöntemi kullanılarak yapılmış ve sonuçlar ID<sup>2</sup> sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Tablo 16'da blok tenörlerinin ve kompozit tenörlerinin karşılaştırması sunulmuştur. Sonuçlar kompozit tenörlerine yakın grup 1 haricinde yakın seyrettiği gözlenmiştir. Grup 1 de düşük tenörlü numunlerin cevherin uç kısımlarında kümelenmesi neticesinde daha az bloğa etki ettiği gözlenmiş, bu nedenle ortalamada farklılıklar meydana geldiği düşünülmektedir.

Şekil 23: Grup 1 için Pb ve Zn Blok Model Tenör Dağılımları





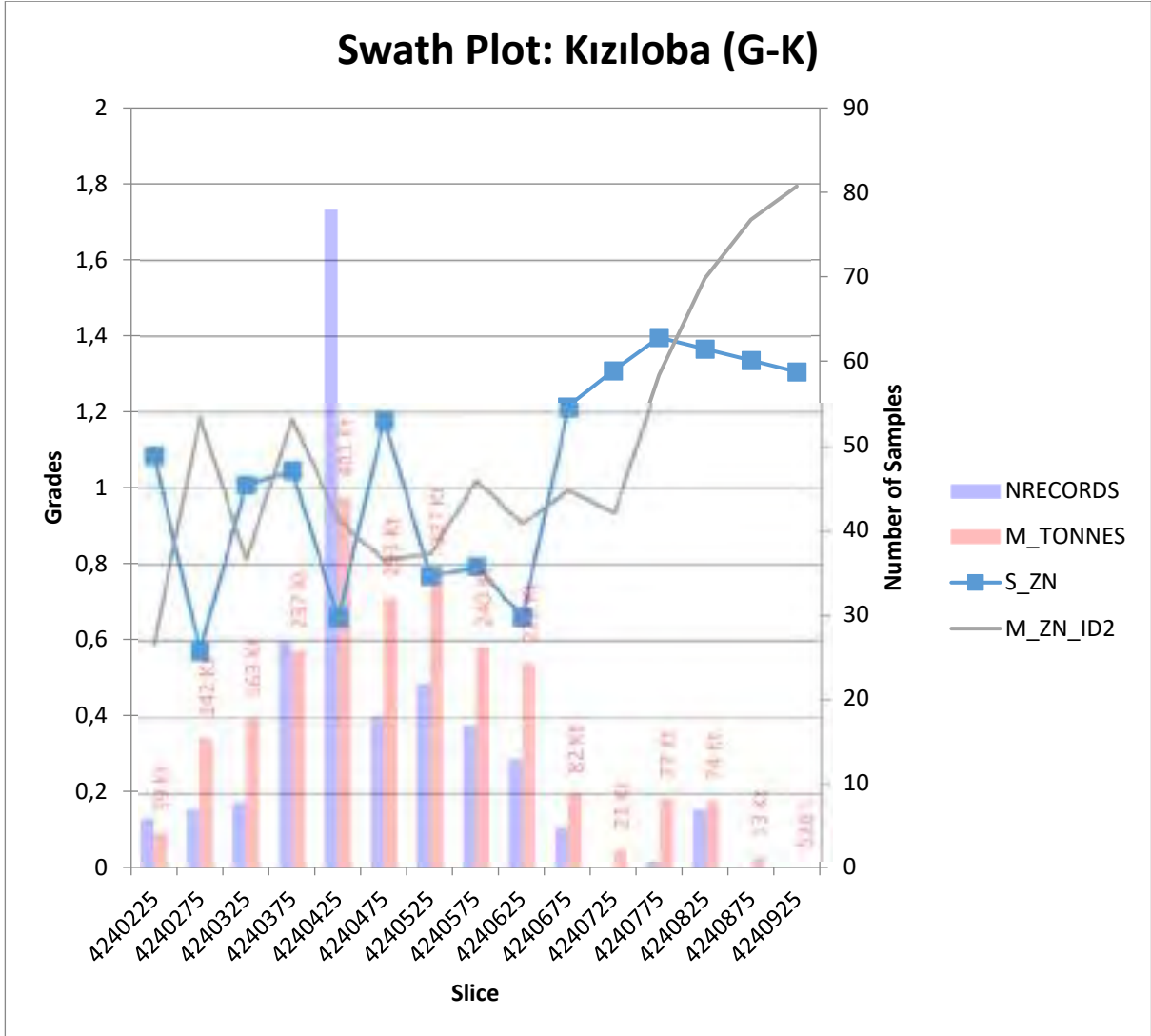
Şekil 24: Grup 2 İçin Zn Blok Model Tenör Dağılımları



Tablo 16: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması

Bölge	Grup	Pb (%)				Zn (%)		
		Model			Kompozit	Model		Kompozit
		OK	ID2	NN		ID2	NN	
Kızıloba	1	1.33	1.26	1.37	1.09	0.97	1.16	0.84
Sarıyurt	2	-	0.15	0.14	0.16	5.13	3.99	4.42
	3	-	0.28	0.2	0.24	0.47	0.34	0.47
	4	-	0.06	0.07	0.07	0.04	0.03	0.06
	5	-	0.22	0.22	0.24	0.49	0.49	0.55

Şekil 25: Kızıloba Bölgesi G-K Yönlü Swat Plot Grafiği



## 14.6 MADEN KAYNAĞI SINIFLANDIRMASI VE BEYANI

Tüm bloklar; düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme aralıkları, numune analizlerinde kullanılan yöntemler ve kuyu içi ölçümlerin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır.

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0.11 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur. Maden kaynaklarını değerlendirmek için Çinko fiyatı olarak 2557/ton ABD doları seçilmiştir. Eşik tenör değeri parametreleri **Tablo 17**'de gösterilmiştir.

*Tablo 17: Bayındır Eşik Tenör Değeri Parametreleri*

Madde	Birim	Fiyat ve Maliyet
Çinko Fiyatı	US\$/ton	2557
Çinko Geri Kazanımı	%	%91
Satış Maliyeti	US\$/ton	675.52
Devlet Hakkı	%	3.1
İşleme Maliyeti	US\$/ton	138.47
Madencilik Maliyeti	US\$/ton	52.89
Genel Yönetim Gideri	US\$/ton	7.16

Ortaya çıkan kaynaklar yeraltı eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir (Tablo 18).

*Tablo 18: 31 Aralık 2020 İtibariyle Bayındır Maden Kaynakları*

Bölge	Mn ton	Pb %	Zn %	Pb Mn ton	Zn Mn ton
KIZILOBA	2.1	1.40	1.32	0.030	0.028
SARIYURT	0.5	0.19	4.62	0.001	0.022
<b>TOPLAM</b>	<b>2.6</b>	<b>1.17</b>	<b>1.95</b>	<b>0.031</b>	<b>0.052</b>

- Tüm kaynaklar potansiyel kaynak sınıfındadır.
- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıtması için yuvarlanmıştır.
- Kaynakları 0.11 % çinko eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir.

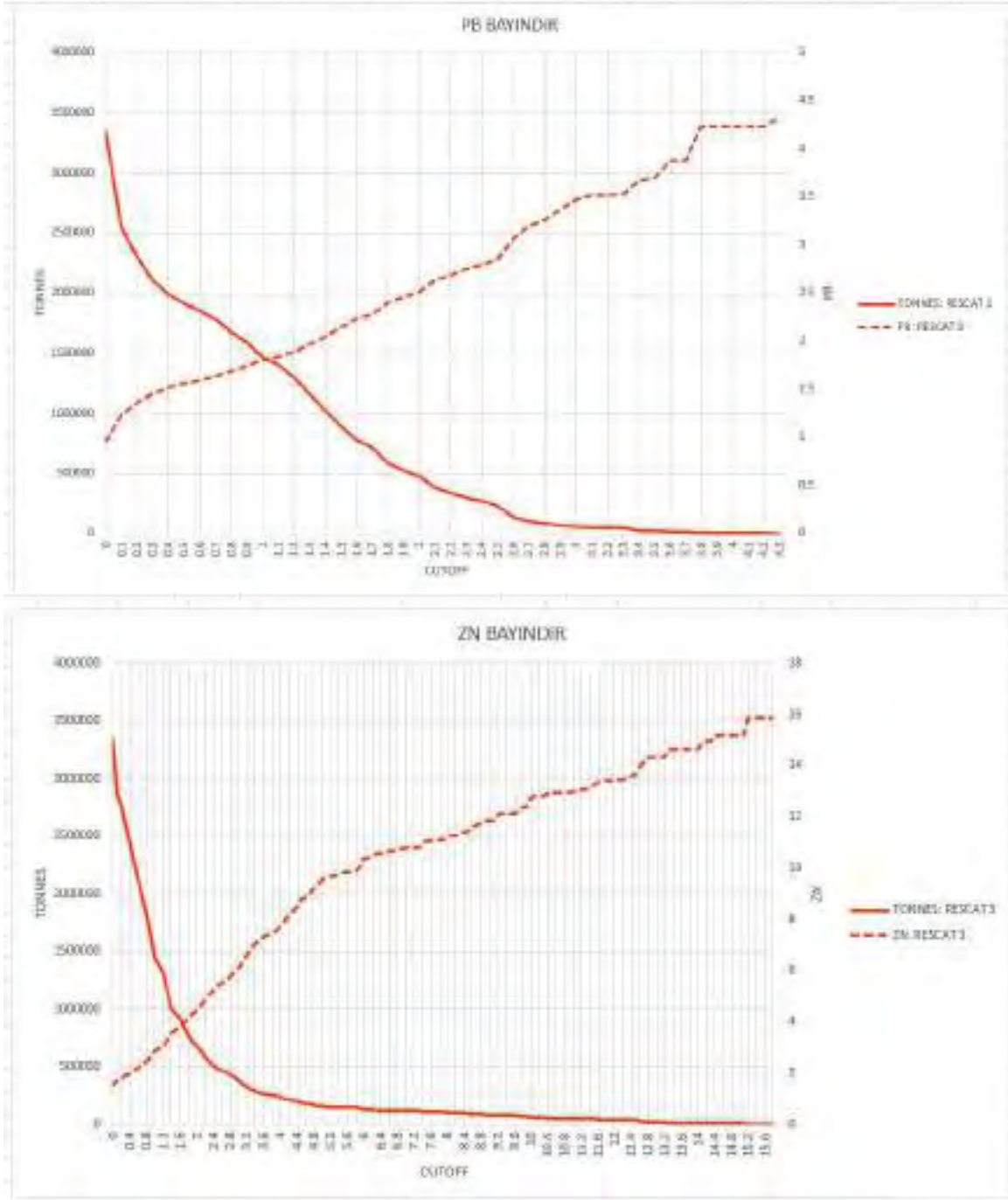
## 14.7 MADEN KAYNAĞI HASSASİYETİ

Şekil 26’da Potansiyel Kaynaklar için ton-tenör eğrileri gösterilmiştir. Bayındır kaynağı için çeşitli çinko fiyatları ve eşik tenör değerleri **Tablo 19**’da sunulmuştur.

*Tablo 19: Bayındır Eşik Tenör Değerleri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması*

Çinko Fiyatı (US\$/ton)	Eşik Tenör Değeri (%Zn)
2700	0.10
2600	0.11
2557	0.11
2400	0.12
2300	0.13
2200	0.14
2100	0.15
2000	0.16
1900	0.17
1800	0.19
1700	0.20
1600	0.23
1500	0.26

Şekil 26: Pb ve Zn İçin Ton-Tonaj Eğrileri





## 15 YORUM VE SONUÇLAR

Bayındır Kurşun Çinko cevherleşmesi uzun yıllar önce özellikle MTA'nın 1970 li yıllarda yaptığı çalışmalar neticesinde bulunmuş bir cevher yatağıdır. Şistlerdeki tabakalanmaya uyumlu şekilde neredeyse stratiform bir cevherleşme gibi yerini almış kurşun çinko damarları CVK Madencilik'in açtığı spiral yer altı galerilerinde rahatlıkla takip edilebilmektedir.

Bayındır işletmesine ait kaynak tahmini aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tüm bloklar; düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme aralıkları, numune analizlerinde kullanılan yöntemler ve kuyu içi ölçümlerin alınmamış olmasına bağlı olarak potansiyel olarak sınıflandırılmıştır.

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0.11 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur. Maden kaynaklarını değerlendirmek için Çinko fiyatı olarak 2557/ton ABD doları seçilmiştir. Eşik tenör değeri parametreleri **Tablo 17**'de gösterilmiştir.

*Tablo 20: Bayındır Eşik Tenör Değerleri - Çinko Fiyat Karşılaştırılması*

Bölge	Mn ton	Pb %	Zn %	Pb Mn ton	Zn Mn ton
KIZILOBA	2.1	1.40	1.32	0.030	0.028
SARIYURT	0.5	0.19	4.62	0.001	0.022
<b>TOPLAM</b>	<b>2.6</b>	<b>1.17</b>	<b>1.95</b>	<b>0.031</b>	<b>0.052</b>

- Tüm kaynaklar potansiyel kaynak sınıfındadır.
- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır.
- Kaynakları 0.11 % çinko eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir.

## 16 TAVSİYELER

Sonraki sondaj programları, tanımlanmış kaynakların uzantılarına odaklanmalı ve yeraltı ocak Maden Kaynaklarını genişletmeyi amaçlamalıdır.

- Önerilen çalışma programı şunları içerir:

**Temel Sondajlar:** Jeolojik anlayış kaynak tahminini desteklemek için yeterli olsa da, Bayındır bölgesinin yapısal kontrolü tam olarak anlaşılammıştır. Her durumda, Bayındır bölgesi önemli bir keşif potansiyeline sahiptir. Raporu Hazırlayanlar, bu alternatif yorumların beklenen keşif potansiyelini adım adım açarak test edilmesini önerir.

**Kaynak Tanımlama Sondajı:** Temel sondajlar ile belirlenecek olan mineralleşmeyi tanımlamak için toplam 60.000 m. yaklaşık 400 kareyaj sondaj deliğine ihtiyaç duyulacaktır.

**Veri Kalitesinin İyileştirilmesi:** 2020 ve sonrası sondaj verilerinin güvenini artırmak için gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu, sonraki bir PFS'yi desteklemek için Çıkarılan Kaynakları Belirtilen Maden Kaynaklarına yükseltebilir.

Jeoloji açısından Pb-Zn mineralizasyonunun sınırlarını ve tenörünü daha iyi belirlemek için sonraki sondaj programlarının cevherin yönü, doğrultusu ve uzanımları göz önünde bulundurularak belli bir sistematik içerisinde yapılmalıdır.

**Dolgu Sondajı:** Özellikle Sondaj lokasyon aralıklarının 100 m ve üzerinde olduğu bölgelerde maden kaynağı kategorilerini yükseltmek için devam eden dolgu sondaj programı yapılmalıdır. Genişletme ve doldurma delme, pozitif bir PEA üretilinceye kadar ana odak noktası olarak kalmalıdır.

- Gelecekteki keşif sondaj programları ile ilgili olarak, özellikle aşağıdaki hususlara vurgu yapılmalıdır:

Jeoteknik, metalurjik ve yoğunluk verilerinin titizlikle belirli bir standart ve protokoller eşliğinde ölçümleri yapılmalıdır.

Gelecekteki tüm keşif sondaj delikleri için kuyubaşı ve kuyu içi ölçümleri yapılmalıdır.

Mevcut tüm potansiyel mineralli aralıkları test etme uygulamasına devam edilmelidir.

Tüm ek delme ve test verilerinin kısıtlama olmaksızın kullanılabilmesi için QA/QC protokollerini geliştirmeye devam edilmelidir.

QA/QC boşluklarının yerleştirme konumunu, kontrol numunelerinin mineralize aralıklar içine veya hemen sonra yerleştirilmesine izin verecek şekilde ayarlanmalı. Bu numuneler hazırlama tesisini izlemek için tasarlandığından bu hususa dikkat edilmelidir.

Özellikle numune hazırlama süreçlerini izlemek için coarse ikiz, pulp kopyaları ile birlikte QA/QC numunelerine dahil edilmelidir.

Potansiyel veya alternatif işleme yöntemlerini araştırmak için daha fazla metalurjik test çalışması gerekebilir.

Her ne kadar yeraltı galerileri MTA ve CVK madenciliğın yaptığı arama sondajlarına göre açılmış ve cevher yeraltında yapılan sondajlara uyumlu olarak takip edilmiş olsada, cevherin devamlılıkları yeterince sondajla aranmamıştır. Cevherin tüm yönlerde sistematik grid sondajlarla takibi ve diğer sondajların arasına sıklaştırılmış grid sondajlarla rezerv kalitesinin ve toplam rezervin artacağı aşıkardır bu sebeple bu tür bir sondaj planlamasının yapılması çok yerinde olacaktır. Rezervin bu şekilde ölçülmüş rezerve dönüştürülmesi ve akabinde sondaj numunelerinin QA/QC standartlarında analizlerinin yapılması neticesinde çok daha verimli bir maden planlaması ve madencilik maliyetlerinin düşürülmesi mümkün olacaktır.

## 17 REFERANSLAR

- Prof. Dr. Tolga OYMAN(2019), DEÜ Mühendislik Fakültesi, Çanakkale ve İzmir Bölgesi Sahaların Ön Jeolojik Etüt Raporu
- Sermin KOÇER, Cem SARAÇ (2001), Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ilıcadere (Bayındır, İzmir) Pb-Zn Cevherleşmesinin Jeolojisi ve Jeostatistiksel Değerlendirilmesi; Türkiye Jeoloji Bülteni Cilt 44, Sayı 1, Şubat 2001
- Cris Carman CEC Geology LLC Pawtucket, RI, USA ve Efem Altınok Consulting Geochemist İstanbul, Türkiye (2008), Exploration Work Report Kızıloba-Sarıyurt, Bayındır, Türkiye
- Ahmet ÇAĞATAY, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara (1997) Batı Anadolu Kurşun-Çinko Yataklarının Jeoloji-Mineraloji Etüdü ve Kökenleri Hakkında Görüşler.
- Ramiz ÖZOCAK, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara (1977) Batı Anadolu'da Metamorfik Serilerde Rastlanan Şistoziteye Uyumlu Görülen Bazı Pb-Zn-Cu Maden Yataklanmaları.
- ÖZCAN, H. (1972): Bayındır-Sarıyurt Pb-Zn etüdü. M.TA Rop., no. 4797 (yayınlanmamış), Ankara.
- ÖZCAN, H. (1975): Bayındır-Sarıyurt Pb-Zn zuhurunun ekonomik jeolojisi. M.T.A. Rop., no. 5446 (yayınlanmamış), Ankara.
- Sismik Madencilik Mühendislik, (2013): Bayındır-Sarıyurt-Kızıloba Bölgesinde bulunan İhlas Madencilik A.Ş. 'ye ait Pb-Zn sahalarının jeofizik araştırma raporu.

## 18 TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A.Ş.'nin talebi üzerine, Türkiye İzmir Ruhsatına ilişkin Maden Kaynak Tahmini ve Teknik Raporu raporu Raporu Hazırlayanlar tarafından iyi niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan Raporu Hazırlayanlar sorumlu tutulamaz,

Ankara, Türkiye'de tarihli; 05 Nisan 2021

Şahin ÖZDEMİR

UMREK yetkili kişisi





## 19 UMREK TABLOSU

Aşağıda verilmiş olan tablolar, arama sonuçları ve maden kaynakları raporlaması için UMREK Kodu 2018 baskısındaki gereksinimleri sağlaması için verilmiştir.

### 19.1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

UMREK KODU TABLO 1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Raporun Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin.</li> <li>Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlük tarihini ve yapılması gereken diğer işleri belirtin.</li> <li>Yetkin Kişi, belgenin UMREK ile uyumlu olup olmadığını belirtmelidir. Eğer UMREK dışında bir raporlama standardı veya kodu kullanılıyorsa, Yetkin kişi bu farklılıklar için açıklama eklemelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu belge İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler için SPK (Sermaye Piyasası Kurulu)'nın gereksinimlerini karşılaması amacıyla raporlanmıştır.</li> <li>Bu yayınlarda yer alan sonuçlar 15 Şubat 2021 itibarıyla tamamlanan çalışmaları kapsamaktadır.</li> <li>Belge UMREK kodunun gerekliliklerini karşılamaktadır.</li> </ul>
<b>Proje Hakkında Genel Bilgi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma işlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, alt yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madencilik, işleme /zeninleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje iki alandan meydana gelmektedir Sarıyurt ve Kızıloba Köyleri civarında yer almaktadır.</li> <li>Proje işletme çalışması aşamasındadır. Sahada ileri arama ve sondaj çalışmaları devam etmekte olup, ön metalurjik çalışmalar tamamlanmıştır</li> <li>Gelinen aşamada yapılan arama çalışmaları ile mineralizasyonun devamlılığı görülmüştür.</li> <li>CVK bu aşamada Bayındır Projesi'ni Çanakkale-Kalkın Pb-Zn tesisini beslemek için işletilmesini öngörmektedir.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO 1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
<b>Tarihçe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin.</li> <li>Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Rezerv istatistiklerini geçmiş ve mevcut işletme üretimi ile karşılaştırın, bunların güvenilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, Bayındır lisansını 2018 yılında İhlas Madencilik'ten almıştır.</li> <li>Eski yeraltı işletmeleri İhlas Madencilik tarafından haritalanmıştır.</li> <li>Önceki çalışmalara ait MTA sondajlarına ait sondaj lokasyon koordinatları ve bazı loglar tespit edilmiştir.</li> </ul>
<b>Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir yer bulduru veya harita endeksi ve metin içinde belirtilen tüm önemli özellikleri gösteren daha detaylı haritaları ve tüm alakalı kadastral ve diğer altyapı özellikleri dahil edin ve referans verin. Eğer mücavir veya yakın alanlar rapor üzerinde önemli etkiye sahipse onların da yeri ve ortak maden ruhsatlarını içeren yapıları haritalar üzerinde belirtilmelidir. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans verilmelidir. Bu kontrol listesinde belirtilen tüm haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır. Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir.</li> <li>Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklanmalı olmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Planlar, haritalar ve diyagramlar UMREK Kodu'na uygun olarak CVK tarafından hazırlanmıştır.</li> </ul>
<b>Proje Yeri ve Açıklaması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.).</li> <li>Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılmış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bayındır Projesi, İzmir-Bayındır ilçesi'nin 10 km. KD' sunda, UTM 35 4239000K, 560000D ve 4244000K, 564500D koordinatları içerisinde bulunmaktadır (ED1950).</li> <li>Projeye Bayındır ilçesinin 10 km. kuzeydoğu istikametinde Sarıyurt ve Kızıloba köyü köy yollarını takip ederek ulaşılmaktadır.</li> </ul>
<b>Topografya ve İklim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden projesi ile alakalı tüm konular, (topoğrafya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyecek şekilde yeterli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaylı bir topoğrafik-kadastral harita. Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bayındır Projesi, Bayındır ilçesi ve çevresinde tipik Akdeniz iklimi etkisini gösterir. Yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlıdır.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO 1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	<p><i>durumlar belirtilerek anlatılmalıdır.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Genel bir topoğrafik-kadaastro haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır.</i></li> </ul>	<p><i>detaya sahip bir topoğrafik-kadaastro haritası sunulmalıdır. Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir.</i></p>	<p><i>yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irtifa alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dağların denize dik olarak uzanır ve dağlar arasında uzanan Küçük Menderes alüvyal ovası iç kesimlere doğru sokulmuştur. Karlıktepe ve Gözlü tepe bölgenin önemli yükseltileri olup, bölgedeki cevherleşmeye ismini veren Ilıcadere deresi de ruhsat sınırları içerisinde yer almaktadır</li> <li>Bölgede herhangi bir iklim riski yoktur.</li> </ul>
<b>Yasal Konular ve Kullanım Hakkı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır.</i></li> <li><i>Ruhsat veren kurumun niteliği (örn. arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı.</i></li> <li><i>Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortaklıklar, ortak teşebbüsler, erişim hakları, kiralar, tarihi ve kültürel alanlar, vahşi doğa veya ulusal parklar ve çevre koşulları, telif ücretleri, muvafakatler, izinler, onaylar veya yetkilendirmeler, diğer özel veya kamu yatırım alanları).</i></li> <li><i>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel.</i></li> <li><i>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildirim veya uygun bir olumsuz açıklama.</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden ruhsatı MAPEG tarafından CVK MADENCİLİK A.Ş adına kaydedilmiştir. UMREK yetkin kişisi tarafından kontrolü yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Projelere Bireysel Dahil Oluş Ve Verinin Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi.</i></li> <li><i>Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri.</i></li> <li><i>Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma.</i></li> <li><i>Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu.</i></li> <li><i>Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi.</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aramalar Müdürü Aytaç Engin yönetimindeki Proje ekibi projede 2018-2019 yılları arasında arazi çalışmalarında bulunmuştur.</li> <li>Kaynak araştırması için bu çalışmayı denetleyen Yetkin Kişi Serdar Akça, Jeolog Ali Özbey ve Jeolog Oğuzhan Kaya, Aralık 2020'de sahayı ziyaret etmişlerdir.</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK Madencilik A.Ş tarafından hazırlanmıştır.</li> </ul>

## 19.2 BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Numune Alma Şekli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raporlanan sonuçlara yol açacak olan numune alma şekli, yeri ve zamanı belirtilmelidir. Numune alma şekillerine dere sedimanı, toprak ve ağır mineral konsantrasyon örnekleri, yarma ve pilot ocak incelemesi, kaya kırma ve kanal numunesi, delme ve sondaj, elde kullanılan XRF araçları vb. dahildir.</li> <li>Yer örnekleri arasında eski çalışmalar, maden atıkları vb. vardır. Mümkün olduğu yerde örnekler arasındaki mesafeler belirtilmeli ve lokasyonlar koordinatlı haritalarda, planlarda ve kesitlerde uygun ölçeklerle gösterilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Toprak örnekleri hatlar arası 400 m., örnekler arası 25 metrede olacak şekilde düzenli hat aralıkları boyunca toplanmıştır.</li> <li>Kanal örnekleri damar kalınlığı boyunca çekiçle yontularak temel kaya örnekleme tekniği kullanılarak alınmıştır.</li> <li>Jeofizik IP-rezistivite, Gravite ve yer manyetiği çalışması tamamlanmıştır.</li> <li>CVK, sondajlardan elde edilen karotların örnekleme yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Sondaj Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb. yer alabilir. Bunlar raporda belirtilmeli ve detayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplamayı azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, sondajlarda HQ-NQ boyutlu tijler ve elmas uçlu matkaplar kullanmıştır.</li> <li>Sondajlar arası mesafeler belirli bir kriter gözetilerek yapılmamıştır.</li> <li>Sondaj karot verimi 80% - 100% arasındadır.</li> </ul>
<b>Sondaj Örneği Alma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek toplama uygun şekilde kaydedilmeli ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek açıklanmalıdır. Örnek toplama ile elde edilen tenör veya kalite ile sapma oranı arasında bir ilişki olup olmadığı özellikle raporda belirtilmelidir (örn. seçilen ince/kaba malzemenin kayıp/kazanç miktarları).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karot numunelerinin aralıkları jeoloji mühendisleri tarafından belirlenen ve yaklaşık 0,2 m ile 1,5 m uzunluğunda seçilen örnekler şeklindedir. Örnekleme aralıkları belirlenen litolojilere göre değişimler göstermektedir.</li> </ul>
<b>Kayıt Tutma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek derecede detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir. Karot (veya kanal, yarma vb.) fotoğrafları eklenmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır. Sondaj karotları jeolojik olarak loglanmıştır. Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineraloji, karot verimi ve RQD'dir. Karotlar</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
				proje kapsamında sahada istiflenmiştir.
<b>Diğer Numune Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma niteliği ve kalitesi (örn. kanal ve el numunesi vb.) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Bir koordinat sistemine (belirtilmek üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karot örnekleri, kilitli bir alanda CVK'nın gözetiminde, daha sonra ticari bir kamyonla gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır.</li> </ul>
<b>Alt-Numune Teknikleri Ve Numune Hazırlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir. Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneli veya döngü ayırma vb. ve ıslak veya kuru ayırma v.b işlemleri belirtilmelidir. Tüm örnek tipleri için, örnek hazırlama tekniğinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu tanımlanmalıdır. Tüm alt numune alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kalite kontrol prosedürleri belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alınacak karot daha sonra elmas uçlu bıçak kullanılan bir karot kesme makinesi ile karot uzunluğu boyunca çeyreklenecek dört eşit parçaya kesilmiştir. Çeyrek karot, analiz için seçilirken, kalan karotlar, ileride kullanılmak üzere karot sandığında tutulmuştur.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin toplandıkları yerdeki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır. Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan önlemler için bir açıklama önerilir.</li> </ul>			
<b>Analiz Verileri Ve Laboratuvar Araştırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve tekniğin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir. Elde edilen analiz sonuçlarının çıkartılabilecek metal veya rezerv ait maden içeriği ile ilgisinin nasıl açıklandığına dikkat edilmelidir. Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir. Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvarlar tüm raporlarda tanımlanmalıdır. Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analizin her aşamasında, rastgele dağıtım kullanımı, iç ve dış standart örnekler ve değeri olmayan numune (blank) analizleri ile sistematik sapma için izleme prosedürleri dahil kullanılan gerçek prosedürler dikkate alınmalıdır. Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarca tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizler Ankara SGS Laboratuvarları tarafından yapılmaktadır. SGS laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bağımsız bir laboratuvardır. SGS Laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bir laboratuvardır. Laboratuvar ISO 9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025 akreditasyonu bulunmaktadır.</li> <li>2018 yılından itibaren yapılan sondajlardan alınan numunelerin örnek hazırlama, kırma, öğütme ve analizi SGS (ANKARA) laboratuvarında yapılmaktadır.</li> <li>SGS Laboratuvarlarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri multi element analizi, üst limiti geçmediği sürece, 4 asit kullanılarak ICP-OES cihazı ile ICP40B kodu ile yapılır. Pb-Zn-Ag elementleri için üst limiti geçenler 4 asit kullanılarak ICP-AAS cihazı ile AAS43B kodu ile yapılır. Ayrıca</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
				bazı numuneler Au Analizi için FAA3030 kodu ile analizi yapılmıştır.
<b>Sonuçların Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QAQC) sertifikalı referans numune (CRM), değeri olmayan numune(blank), ikili numune(duplicate) kullanılır.</li> <li>QA/QC programı dahilinde eklenen standart, değeri olmayan numune (blank) ve ikili örnekler analiz sonucunda değerlendirilir. Standart numune için kabul aralığı -+3 standart sapmadır.</li> </ul>
<b>Veri Lokasyonu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj deliklerinin, yarmaların, maden çalışmalarının ve diğer yerlerin belirlenmesinde kullanılan araştırmaların kalitesi ve kesinliğinin güvenilirliğine dair bir açıklama gerekmektedir. Topografik kontrolün kalite ve yeterliliği açıklanmalı ve yer planları verilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj lokasyonları CVK jeologları tarafından taşınabilir GPS kullanılarak işaretlenmiştir. Lokasyonlar CVK Topografileri tarafından Total Station araçları kullanılarak gerçek noktalarına doğrulanmıştır.</li> <li>Sondaj kuyu içi ölçümleri yapılmamıştır.</li> </ul>
<b>Veri Yoğunluğu Ve Dağılımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri yoğunluğu ve dağılımının Maden Kaynak ve Maden Rezerv tahmini prosedürü ve uygulanan kategorizasyon için jeolojik ve tenör veya kalite devamlılığını sağlamada yeterli olup olmadığı, örnek birleştirme yapılıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir. Maden yatağı tipi düşünülerek, cevherleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapılıp yapılmadığı belirtilmelidir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Çalışma alanında toplam MTA Genel Müdürlüğü tarafından toplam 74 adet sondaj tamamlanmıştır. İhlas Madencilik tarafından 2012 öncesi yapılmış 16 adet sondaj ve CVK tarafından 2018 yılında yapılmış 17 adet sondaj (toplam 4.541,2 m.) olduğu gözlemlenmiştir.</li> <li>Sondaj eğimleri; arazi gözlemlerine, mineralize yapının tipi ve geometrisine bağlı olarak, yataydan 43° ila 90° arasında açıldırılmıştır.</li> <li>Sondaj kuyuları ve lokasyonların aralıkları sondajdan önceki arama aşamalarında tahmini mineralizasyonlara göre belirlenmiştir.</li> <li>Bayındır mineralizasyonu ve cevherleşme tipine göre</li> </ul>



BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
				yeterli miktarda örneklemenin yapıldığı düşünülmektedir.
<b>Raporlama Arşivleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm veriler elektronik ortamda saklanır ve değerlendirilir. Sondaj verileri şirket personeli tarafından kaydedilir ve dijital tablolara girişi yapılır ve daha sonra veritabanı programına yüklenir. Laboratuvarından elektornik olarak alınan veriler otomatik olarak veritabanı progamına yüklenir. Analiz sertifikaları 2020 yılından itibaren saklanmaktadır.</li> </ul>
<b>Denetlemeler Veya İncelemeler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaynaklar, herhangi bir kurum tarafından denetlenmemiştir.</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse, hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapor maden kaynak sonuçlarını belirtmekte olup arama sonuçlarını içermemektedir.</li> </ul>
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirmenin yöntemi, metalürjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Özgül ağırlık için; HQ-PQ boyutlarındaki karotlardan, 5 adet örnek alınmıştır.</li> <li>SGS Test Laboratuvarlarında cevherli zonların jeokimyasal analizleri için 66 adet sondaj karot örneği analiz ettirilmiştir.</li> <li>MTA tarafından yapılan jeofizik çalışmalar sonucunda sahada üç anomali alanı saptanmıştır. Bu anomali alanlarının yoklanması amacı ile çalışmaların devamı sırasında değişik zamanlarda 30 adet mekanik sondaj önerilmiştir. Önerilen bu sondajlardan yapılanlardan</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ				
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<i>koşullar ve özellikler.</i>			bazılarında aranılan cevher kesilmiştir.
<b>Ek Faaliyetler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn. ek arama). Tahmin edilen yükümlülüklerin çevresel tanımları.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• CVK, galerilerde farklı katlarda üretim yapmayı planlamaktadır.</li> </ul>

### 19.3 BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Maden Hakları Ve Arazi Mülkiyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Türü, referans ismi/numarası, mevki ve mülkiyet, ortak girişimler, ortaklıklar gibi üçüncü kişiler ile yapılan anlaşmalar veya önem teşkil eden konular dahil, tarihi alanlar, yaban hayatı veya ulusal park ve çevre koşulları, diğer yatırım alan koşulları.</li> <li>Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar.</li> <li>Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları. Teknik bir rapordaki maden mülkiyetinin tanımının yasal bir görüş olması beklenmez, bunun yerine bu mülkiyetin kısa ve net bir açıklaması yazarın kastettiği şekilde yapılmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>87500 İşletme ruhsatı toplam 941,20 hektardır.</li> <li>“Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Gerekli Değildir” kararı onaylanmıştır.</li> <li>İzmir Valiliği Yatırım İzleme ve Koordinasyon Başkanlığı tarafından “Madencilik Faaliyetleri için İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı” 01.03.2019 tarihinde verilmiştir.</li> <li>Proje alanı genel olarak orman arazisi içermektedir.</li> </ul>
<b>Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu raporda açıklanan tüm arama çalışmaları ve sondajlar MTA, İHLAS Madencilik ve CVK Madencilik A.Ş. tarafından yapılmıştır</li> </ul>
<b>Jeoloji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik bilginin (ilgili kayaç türleri, yapısı, alterasyonu, mineralizasyonu ve mineralizasyon içerdiği bilinen bunun gibi alanlar) niteliği, detayları ve güvenilirliğinin anlatımı. Jeofizik ve jeokimyasal verilerin anlatımı. Yorumları desteklemek için güvenilir jeolojik haritalar ve kesitler bulunmalıdır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>İlçadere Pb-Zn cevherleşmesi, Batı Anadolu'da oldukça geniş yüzlekleri olan ve kıtasal ölçekli bölgesel bir çekirdek kompleks oluşturan Menderes Masifi içinde yer almaktadır</li> <li>Bayındır projesi'nde en yaşlı birim olarak Menderes Masifi metamorfiklerinden mikaşistler yer alır. Mikaşistler, muskovitler, biyotit şistler, granatlı mikaşistler ve kuvars mikaşistler bu birimi oluşturan kayaçların başlıcalarıdır. Ayrıca ölgede ince mermer ve amfibol merccekleri mevcuttur.</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineraloji/ Mineralizasyon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri. İkincil ve ekonomik yönden değersiz minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adımlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bayındır Projesi Pb-Zn yatağı ilk olarak deniz dibi volkanizmasına bağlı olarak oluşmuş ve günümüzde tabakalanmaya bağlı metamorfik bir yatak olarak tanımlanmıştır.</li> <li>Bayındır mineralizasyonundaki yapılar Pb-Zn damarı şeklindedir.</li> <li>Cevherleşme alanında görülen en önemli cevher mineralleri çinkoblend ve galenittir.</li> </ul>
<b>Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azamive/veya asgari tenor sınırı (örn. Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemli olup belirtilmelidir.</li> <li>Birleştirilmiş kesişimlerin kısa aralıklarda yüksek tenörlü sonuçları ve daha uzun aralıklarda düşük tenörlü sonuçlar verdiği yerlerde, böyle bir birleştirme için kullanılan prosedür açıklanmalıdır ve böylesi birleştirmeler açıklanmalıdır ve böyle kesişimlere ait bazı tipik örnekler detaylı olarak verilmelidir.</li> <li>Herhangi bir metal eşdeğerleri raporlama türünde kullanılan Dönüştürücü Faktörler net bir şekilde belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu rapor bir mineral kaynağı tahmini içermektedir.</li> <li>Araştırma çalışmalarının sonuçları rapora dahil edilmemiştir.</li> </ul>

<b>BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI</b> (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineralizasyon Genişlikleri Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• özellikle Arama Sonuçlarını raporlarken önemlidir. Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açığı biliniyorsa, niteliği raporlanmalıdır. Eğer bilinmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandığıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir (örn. 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlik bilinmiyor').</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler yetkin kişi tarafından UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir.</li> </ul>
<b>Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) ve kesişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler yetkin kişi tarafından UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir.</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse, hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapor maden kaynak sonuçlarını belirtmekte olup arama sonuçlarını içermemektedir.</li> </ul>
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirme yöntemi, metalürjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Özgül ağırlık ve nem içeriği için; HQ-PQ boyutlarındaki karotlardan, 610 adet örnek alınmıştır.</li> <li>• DEU Jeoloji Mühendisliği Bölümünde kayaç numunelerinin mineralojik ve petrografik incelemeleri Prof. Tolga Oyman tarafından yapılmıştır.</li> <li>• DEU'nde Prof. Tolga Oyman tarafından parlak kesitler hazırlanarak incelenmiş. Cevher-Gang mineral ilişkileri ve ayrışmalar gözlemlenmiştir. Bunun dışında cevher ve gang minerallerin izotropisi ve farklı cevher minerallerinin varlığına dair çalışma yapılmıştır.</li> <li>• Uzaktan algılama çalışması yapılmıştır. Landstat ETM</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				ve ASTER görüntüleri kullanılmıştır. • CFT Türkiye 24 km IP/RE ve 492 noktada yer manyetik çalışması gerçekleştirmiştir.
<i>Ek Faaliyetler</i>	• Gelecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn. ek arama). Tahmin edilen yükümlülüklerin çevresel tanımları.			• CVK, mineralizasyonun takibi için ek sondaj programı planlamaktadır.



## 19.4 BÖLÜM 4 MADEN KAYNAKLARI VE MADEN REZERVLERİ TAHMINLERİ VE RAPORLAMALARI

BÖLÜM 4 MADEN KAYNAKLARI VE MADEN REZERVLERİ TAHMINLERİ VE RAPORLAMALARI (raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Veritabanı Bütünlüğü</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kayıt etme ve veritabanı hataları. Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, verilerin bozulmamasını sağlamak için Excel veritabanı yönetim yazılımı kullanır.</li> <li>CVK Arama müdürüne bağlı olarak çalışan arama jeologları istihdam etmektedir.</li> <li>Kesitlerin tutarlılığı sondaj verileri ile karşılaştırılmıştır.</li> </ul>
<b>Jeolojik Yorumlama</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı. Mineralizasyonun devamlılığından emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması. Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum cevher kalınlığı 0.2 m olacak şekilde ve % 0.1 Zn eşik tenor değerleri kullanılarak cevher katı modelleri oluşturulmuştur.</li> <li>Toplam 103 adet 16,095 m uzunluğunda sondaj verisi kullanarak cevher damarları keskin kontaklı olacak şekilde (hard boundry) oluşturulmuştur.</li> <li>Kaynak model oluşturulurken sondaj verileri kullanılmıştır.</li> <li>Sondaj numuneleri, cevher katı modellerine kestirilerek içerisinde kalan cevher ham numuneleri ayrılanmıştır.</li> <li>Mineralizasyon içerisinde yer alan ve örnek alınmamış numunelerin tenörü sınır alt tenörünün yarısı olacak şekilde atanmıştır.</li> <li>Alternatif bir model bulunmamaktadır.</li> </ul>
<b>Tahmin Ve Modelleme Teknikleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenörlü değerlerin işlenmesi dahil, çalışma alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil), interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher katı modeli ve tenör tahmini yapabilmek için Surpac yazılımı kullanılmıştır.</li> <li>Pb ve Zn elementlerine tenör tahmini</li> </ul>

		<p><i>tahminin sonuçlandırılmış kısmı.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>İnterpolasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır. Ekstrapolasyon örnek verinin alansal sınırlarının ötesine uzanan tahmin anlamındadır. Değerleme, önceki tahminlerin ve/veya maden üretim kayıplarının varlığı ve Maden Kaynağı tahmininin bu verileri uygun şekilde hesaba katıp katmamasıdır. Cevherin zenginleştirilmesini etkileyecek olan yan kayaçlar ve diğer minerallerin verimine dair yapılan varsayımlar.</i></li> <li>• <i>Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve uygulanan aramaya göre blok boyutu. Seçilen madencilik blok boyutu (örn. Doğrusal olmayan kriging) modellemesinin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar. Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı.</i></li> <li>• <i>Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeostatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı.</i></li> <li>• <i>Jeolojik yorumlamanın kaynak tahminlerini kontrol için nasıl kullanıldığının anlatılması. Tenör indirimi veya limiti etki alanlarının kullanılıp kullanılmamasının temellerinin tartışılması. Eğer bir bilgisayar programı seçildiyse, kullanılan program ve parametrelerin anlatımı.</i></li> <li>• <i>Jeoistatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır. Seçilen yöntem gereğince değerlendirilmelidir. Jeostatistiksel parametreler, (variogram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır. Benzer maden yataklarına uygulanan jeostatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır.</i></li> <li>• <i>Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerinin değişkenliği.</i></li> <li>• <i>Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir. Ayırıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı madenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama</i></li> </ul>	<p>gerçekleştirilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İstatistiksel analizi raporlamak için Surpac ve MS Excel kullanılmıştır.</li> <li>• Tenör tahmini için Kızıloba Pb için ordinary krigging metodu kullanılmış diğer tüm bölge, grup ve elementler için uzaklığın tersinin karesi (ID2) yöntemi kullanılmıştır. Tenör tahmini; tüm bölgelerde ve alt grupları da ayrı ayrı yapılmıştır. Karşılaştırma yapabilmek amacı ile en yakın komşu yöntemi (NN) kullanılarak da tenör tahmini yapılmıştır.</li> <li>• Farklı Pb ve Zn dağılımı, ortalama tenörleri ve uzaysal konumları olan farklı mineralize zonları karakterize eder. Popülasyona aykırı tenörler dağılım, olasılık diyagramları kullanılarak ve nicelik analizleri yapılarak belirlenmiştir.</li> <li>• Çalışma alanı; Kızıloba ve Sarıyurt olmak üzere 2 farklı bölgeden oluşmaktadır.</li> <li>• Kızıloba alanı tek bir gruptan oluşmakla beraber, Sarıyurt bölgesi jeokimyasal ve uzaysal konumlarının birbirlerinden ayrışmaları sebebiyle 5 ayrı gruba (domain) ayırılarak çalışılmıştır.</li> <li>• Kompozit sonrası uzunlukların az miktarda da olsa farklılıklar göstermesinden dolayı kaynak kestiriminde numune uzunluklarına göre ağırlıklandırma kullanılacaktır (ID2 metodu kullanılan tahminlerde).</li> <li>• Kompozit uzunluğunu belirlemek için örnek uzunlukları üzerine bir araştırma yapmıştır. Örnek uzunluk dağılımı, dağılımı analiz etmek ve uygun bir kompozit uzunluğunu belirlemek için frekans grafikleri üzerine çizilmiştir. Numune uzunluklarının % 90'ını 1.1 metre uzunluğunda veya daha az olduğu gözlenmiş ve 1.1 metre kompozit uzunluğu seçilerek örnekler kompozitlenmiştir.</li> <li>• Kapma (capping) değerleri Pb için 1.,2.,3. Ve 4. domain için sırası ile %5,%1,2, %0,55 ve %0,32 ve Zn</li> </ul>
--	--	--	---

		<p><i>eklenmelidir.</i></p>	<p> için 4. Domain için % 0,28.dir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnterpolasyon için her bölge ve alt bölgede farklı olacak şekilde kullanılan arama elipsoidi, 3 farklı hacimde aşamalandırılmıştır.</li> <li>• Kızıloba bölgesi Pb için; ilk aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 40 m x 50 m x 5 m, ikinci aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 80 m x 100 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 200 m x 250 m x 25 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>• Kızıloba bölgesi Zn için; ilk aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 65 m x 85 m x 5 m, ikinci aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 130 m x 170 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 325 m x 425 m x 25 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>• Sarıyurt bölgesi grup 1 ve 2 için pb ve zn ortak olacak şekilde; ilk aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 75 m x 50 m x 5 m, ikinci aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 150 m x 100 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 375 m x 250 m x 50 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>• Sarıyurt bölgesi grup 3 için pb ve zn ortak olacak şekilde; ilk aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 25 m x 5 m, ikinci aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 50 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 125 m x 20 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>• Sarıyurt bölgesi grup 4 için pb ve zn ortak olacak şekilde; ilk aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 100 m x 5 m, ikinci aşama: en az 4, en fazla 10</li> </ul>
--	--	-----------------------------	---

			<p>kompozit, arama 500 m x 200 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 4, en fazla 10 kompozit, arama 750 m x 300 m x 15 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 3 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıyurt bölgesi grup 5 için pb ve zn ortak olacak şekilde; ilk aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 50 m x 100 m x 5 m, ikinci aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 100 m x 200 m x 10 m; üçüncü aşama: en az 3, en fazla 10 kompozit, arama 250 m x 500 m x 25 m; tüm grup ve aşamalarda aynı elips boyut ve örnek koşulları ile her sondajdan en fazla 2 kompozit kullanılması şartı kullanılmıştır.</li> <li>Tenör tahmini 25x20x5 metre boyutlarında ve sırası ile XYZ doğrultularında olan ana hücrelere yapılmıştır. Bloklar diktir ve döndürülmemiştir. Daha temsili bir tahmin yapabilmek amacı ile ana hücre üzerindeki ayırıştırma noktaları 3x3x3 kafesi şeklinde kullanılmıştır. Aynı zamanda tenör tahmini yapılırken uygun örneklerin seçilebilmesi için zon kontrolü uygulanmıştır. Minimum madencilik birimi (SMU) yarı mekanize selektif madencilik metodları kullanılması göz önünde bulundurularak alt blok boyutları her yönde 0.25 metre olarak seçilmiştir.</li> <li>Blok model doğrulaması blok tenörleri ile kompozit tenör değerlerinin karşılaştırılması, tenör tahmini yöntemlerinin kendi içerisinde karşılaştırılması (IP2 ve NN), şerit grafikler ve kesit kesit gözden geçirme ile yapılmıştır.</li> </ul>
<p><b>Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgün analizler;</i></li> <li><i>tüm metaller için tahmin edilen emtia fiyatları. (Şirketler gerçekleşen satış fiyatlarını açıklamalıdır. Metal eşdeğerini hesaplamada kullanılan fiyatı açıklamada sadece</i></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bayındır Projesinde herhangi bir metal eşdeğeri hesabı bulunmamaktadır.</li> </ul>

		<p>spot piyasa fiyatına değinmek yeterli değildir.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tüm metaller için itibari metalürjik elde edimler ve tahmini kazanımların türetildiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.);</li> <li>metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir elde edilme potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama;</li> <li>Değerlendirme formülü.</li> <li>Çoğu koşulda bir eşdeğerlik bazında raporlama için seçilen metal, metal eşdeğerlik hesaplamasına en çok katkıda bulunan olmalıdır. Eğer durum bu değilse, başka bir metal seçilmesinin mantığının net bir açıklaması raporun içinde bulunmalıdır.</li> <li>Her bir metal için metalürjik kazanımların tahminleri özellikle önemlidir. Birçok proje için Arama Sonuçları aşamasında, metalürjik kazanım bilgisi erişilebilir olmayabilir veya yeterli güven ile tahmin edilemeyebilir.</li> <li>Bütüncül metal geri kazanımları genellikle kütle dengesi üzerinden akım şeması temelinde hesaplanır. Bu husus test çalışması ile gösterilmelidir ve bahsi geçen cevher kütlesi ile alakalı olduğu ve sadece bir numune zenginleştirme deneyi olmadığı ortaya konulmalıdır.</li> </ul>	
<b>Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilmelidir. Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanımlanan maden kaynağı içerisinde taslak ocak optimizasyonu yapılmamıştır. 0.11 % Zn eşik tenörüne göre bildirilmiştir. Eşik değeri hesaplamasında Çinko fiyatı 2,557 USD/t, cevher madencilik maliyeti 52.99 USD/t ve çinko geri kazanım oranı %91 olacak şekilde kullanılmıştır. Maliyetler Cvk firmasından temin edilmiştir.</li> </ul>
<b>Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir. Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri. Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliği.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralize zona ait yoğunluk değeri sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinden karşılaştırılmıştır. üç adet mineralize zon içerisinde kalan 2 adet yankayaçlardan HQ ve NQ boyutunda karot örneği yoğunluk hesabı için kullanılmıştır.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örnekler SGS Ankara Laboratuvarında PHY04V analiz kodu ile analiz yaptırılmış yoğunluk elde edilmiştir.</li> <li>• Yoğunluk 4,3 g/cm<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bu değer blok modelde kullanılmaya uygun olduğu düşünülmektedir.</li> </ul>
<b>Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsu, harici) nispi kayıplar belirtilmelidir. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul olasılıklar gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Bunlar, numuneyi elde etme konularını (kuyular, desandreler vb.), jeoteknik ve hidrojeolojik parametreleri (ocak eğimleri, ocak boyutları vb), alt yapı gereklilikleri ve tahmini madencilik masraflarını kapsar. Tüm varsayımlar net bir şekilde belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Kaynağını bir Maden Rezervine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve varsayımlar (uygun faktörlerin uygulaması ile, optimizasyon ile veya ön veya detaylı tasarım ile). İlgili tasarım konuları, üst örtünün sıyırılması, erişimi vb. dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygunluğu. Jeoteknik parametreler ve hidrojeolojik rejim (örn. ocak eğimleri, ocak boyutları, su atma yöntemleri ve gereklilikleri vb.), cevher üretimi sırasındaki tenör kontrolü ve üretim öncesi sondaj ile ilgili yapılan kabuller. Yapılan ana kabuller ve ocak optimizasyonu için kullanılan Maden Kaynağı modeli (uygunsu). Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik genişlikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri. Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenilirliği.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralizasyon şekli, ortalama tenör ve topografya gibi faktörler gözününde bulundurulduğunda açık ve kapalı olacak madencilikine uygun gözkmektedir fakat CVK firmasının iki farklı tip ocak için maliyet çalışması henüz bulunmamaktadır.</li> <li>• Tenör tahmini yapılmış bloklar değerlendirildiğinde iç ve dış seyrelmenin bu aşamada önemsiz olduğu düşünülmektedir. Ancak ileride yapılacak sondajlar arası mesafeleri azaltacak olan rezerv sondajları yapılması planlanır ise sonrasında tekrardan değerlendirilecektir.</li> <li>• CVK firmasının kavramsal ocak tasarımları bulunmamaktadır. Dolayısıyla ile detaylı Jeoteknik ve hidrojeolojik çalışmalara bu aşamada henüz başlanmamıştır. Rezerv oluşturma amaçlı yapılması planlanan sondajlar neticende ocak optimizasyon çalışmaları da yürütülmesi planlanmaktadır.</li> <li>• Maden kaynak tonajı belirtilen Zn % eşik tenörü üzerinde kalan miktar olarak verilmiştir. Madencilik maliyetleri CVK firmasından temin edilmiştir.</li> <li>• CVK firması tarafından yapılması planlanan çok kapsamlı rezerv çalışmaları (sistemli ve sürekli survey ölçümleri, tenör kontrol örnekleme ve modelleme, ocak optimizasyonları ve üretim-model-tesis karşılaştırması (reconciliation)) neticesinde madencilik ve işleme maliyetlerinde iyileşme beklenmektedir.</li> </ul>



<p><b>Metallürjik Faktörler Veya Kabuller</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önerilen metallürjik süreç ve maden türüne uygunluğu. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metallürjik işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Örnek olarak, metallürjik test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransı, altyapı gereklilikleri ve tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir.</li> <li>• Tüm kabuller açıkça belirtilmelidir. Madenlerin tam tanımı veya en azından sürecin uygun olduğundan emin olmak için gereken analizler ve tüm istenmeyen/ muhtemel yan ürünler ortaya konulmalı ve uygun süreç adımları akış listesinde yer almalıdır</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önerilen akış listesi ve bu süreçlerin yatağın mineralizasyonuna uygunluğu. Sürecin bu tip madenler üzerinde daha önce kullanılan iyi test edilmiş bir teknoloji veya özgün bir nitelikte olup olmadığı. Üstlenilen test çalışmasının niteliği, miktarı ve temsil gücü. Kütle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü. Metallürjik geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenenlerle alakası. Sürece etkili, istenmeyen maddeler veya maden içindeki çeşitlilik için yapılan tüm kabul ve toleranslar belirtilmelidir. Akış listesinin her bölümü ile ilgili çevresel, sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklerin üstesinden gelinmesi ile ilgili planlanan işlemler daha detaylı belirtilmelidir.</li> <li>• Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtmelidir. Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cevher geri kazanım değeri olarak CVK firmasından alınan değerler kabul edilmiştir.</li> <li>• Rezerv çalışması kapsamında mineralizasyonun fiziksel, kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile birtakım jeometallürjik testler yapılması planlanmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde elde edilecek sonuçlar doğrultusunda tesis cevher işleme maliyetlerinde önemli ölçüde iyileşme beklenmektedir.</li> </ul>
---	--	---	---	---

<p><b>Maden Rezerv Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Rezerv dönüşümü için temel olarak kullanılan Maden Kaynağı tahmininin açıklaması. Maden Kaynaklarının Maden Rezervlerinin bir parçası olarak (dahil olarak) raporlanıp raporlanmadıklarına dair bir açıklama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Rezerv tahmini bu aşamada yoktur.</li> </ul>
<p><b>Masraf Ve Gelir Faktörleri</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varsayım temellerini belirtiniz.</li> <li>• Döviz, döviz kurları ve tahminlerin tarihini belirtiniz. Bknz. Tablo2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proje sermayesi ve işletim maliyetlerine dair yapılan varsayımların elde edilmesi. Ortalama tenör, metal veya emtia fiyatları, kur oranları, taşıma ve işleme masrafları, cezalar vb. dahil gelir ile ilgili yapılan varsayımlar. Ödenecek paylar, Hükümet ve özel hakları için yapılan ödenekler. Belirtilen bir dönem için temel nakit akışı girdileri. Bknz. Tablo 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maliyet tahminleri CVK'nın güncel maliyetleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır.</li> <li>• Hesaplamalarda para birimi US olarak kullanılmıştır.</li> <li>• Finansal analizler için kur TRY: US\$ of 7.0:1 olarak alınmıştır.</li> </ul>
<p><b>Piyasa Değerlendirmesi</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri. Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteri ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller. Pazar değerlendirme, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin gözden geçirilmesi gerekebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayındır Projesi'ni Çanakkale-Kalkım Pb-Zn tesisini beslemek için işletilmesi düşünülmektedir.</li> </ul>
<p><b>Diğer</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madencilik potansiyel olarak etkileyecek engellerin tümü. Maden hakları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleştirilebilirliği</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Araziye giriş, çevre veya yasal izinler, madencilik potansiyel olarak etkileyecek bir engel bulunmamaktadır.</li> </ul>

		<p>ve mülkiyetin vaziyet planları</p>	<p>ve/veya Maden Rezervlerinin sınıflandırması ve tahminleri üzerine etkileri. Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralari, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb. çevresel yükümlülükler.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları.</li> </ul>	
<b>Maden Sınıflandırması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Tüm alakalı faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örn. tonaj/tenör hesaplamalarının nispi güveni, jeolojinin devamlılığı ve metal değerlerinin dağılımı, kalitesi, büyüklüğü ve verileri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmayı yansıtmadığı.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmayı yansıtmadığı. Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden Kaynaklarından elde edilen kısmı.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tüm bloklar; düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme aralıkları, numune analizlerinde kullanılan yöntemler ve kuyu içi ölçümlerin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır.</li> </ul>
<b>Denetimler ve incelemeler</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Kaynakları tahminlerinin denetimveya inceleme sonuçları.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maden Rezervleri tahminlerinin denetimveya inceleme sonuçları.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arama sonuçlarının raporlanması, QA/QC çalışmaları ve Kaynak Tahmini YERMAM Profesyonel üyesi, Şahin ÖZDEMİR tarafından onaylanmıştır.</li> </ul>
<b>Nispi Kesinlik/Güven Tartışması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygun olduğu yerde, Maden Rezerv tahminine Yetkin Kişi tarafından uygun görülen bir yaklaşım veya prosedür kullanılarak nispi kesinlik ve/veya güven için bir açıklama. Örnek olarak, belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezervin nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahminin nispi kesinlik ve güvenilirliğini etkileyebilecek faktörlerin nitel tartışması. Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığını, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeye ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir. Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır. Tahminin nispi kesinlik ve güvenilirlik</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPD2 tenör tahminleri NN tahmini tenör değerleri ile çapraz olarak karşılaştırılmıştır. Tenör değerleri birbirine yakın ve kabul edilen sınırlar içerisindedir.</li> <li>• Örnek tenör değerleri ile blok model tenör değerleri karşılaştırılmıştır ve sonuçlar kabul edilebilir sınırlar içerisindedir.</li> <li>• Bölgesel tenör karşılaştırmaları şerit diyagram (swat plot) kullanılarak X, Y ve Z eksenleri için yapılmıştır.</li> </ul>



		<p><i>açıklamalarının erişilebilir olduğu yerlerde tahmin üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır. Koşullu homojenleşme ve testlerin, üretim sırası ve üretim artışlarının tonaj ve tenörde neden olduğu belirsizlikler üzerinden tartışması.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hassasiyet analizi için tonaj-tenör eğrileri incelenmiştir</li></ul>
--	--	--	--

## 20 EKLER

Aşağıdaki dosyalar ek olarak sunulmuştur.

**EK 1 : Bayındır Bulk Density Analiz Sonuçları**

**EK 2 : Bayındır Cevherli Karot Fotoğrafları**

**EK 3 : Bayındır İzinler**

**EK 4 : Bayındır Jekimyasal Analiz Sonuçları**

**EK 5 : Bayındır Jeofizik Raporu**

**EK 6 : Bayındır Önceki Çalışma Raporu\_CEC Geology**

**EK 7 : Bayındır Ruhsatlar**

**EK 8 : Bayındır Sondaj Logları**

**EK 9 : Bayındır Sondaj Lokasyon Fotoğrafları**





**İÇİNDEKİLER**

1. GİRİŞ.....	8
2. SORUMLULUK REDDİ .....	10
3. MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON .....	11
4. ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI.....	22
5. TARİHÇE.....	31
6. JEOLJİK KONUM .....	32
7. YATAK TİPİ .....	59
8. ARAMA.....	61
9. SONDAJLAR.....	76
10. ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM .....	91
11. NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK .....	92
12. VERİ DOĞRULAMA.....	97
13. MÜCAVİR ALANLAR .....	103
14. MADEN KAYNAKLARI.....	105
15. MADEN REZERV TAHMİNİ.....	130
16. YORUM VE SONUÇLAR .....	133
17. TAVSİYELER .....	134
18. REFERANSLAR.....	135
19. TARİH VE İMZA .....	137
20. UMREK TABLOSU.....	138

**TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo- 1.</b> Kısaltmalar .....	10
<b>Tablo- 2.</b> CVK'dan Sağlanmış Olan İşletme Ruhsatı Detaylı Bilgileri.....	21
<b>Tablo- 3.</b> İşletme Ruhsat Koordinatları .....	22
<b>Tablo- 4</b> Balıkesir İli 1938-2020 Yılları Arası Ölçüm Periyotları.....	26
<b>Tablo- 5.</b> CVK Arazi Jeoloji Çalışmaları.....	61
<b>Tablo- 6.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toplam Numune Türlerinin Sayısı .....	62
<b>Tablo- 7.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Dere Sediman Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	62
<b>Tablo- 8.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Kaya Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	63
<b>Tablo- 9.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	63
<b>Tablo- 10.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Tamamlanmış Sondaj Yerleri Listesi.....	78
<b>Tablo- 11.</b> Karot Çapları.....	85
<b>Tablo- 12.</b> Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri.....	85
<b>Tablo- 13.</b> Kuyu Adları Tablosu .....	86
<b>Tablo- 14.</b> Sondaj Kuyularının Sayısı ve Maksimum Derinliği.....	88
<b>Tablo- 15.</b> Aralık Örnekleme İstatistiği.....	90
<b>Tablo- 16.</b> Karot Verimi Tablosu .....	91
<b>Tablo- 17.</b> Her Bir Litoloji Koduna Göre Karot Verimi İstatistiği.....	91
<b>Tablo- 18.</b> Karot Örnekleri Çoklu Element Analizi .....	92
<b>Tablo- 19.</b> Onaylı Referans Malzemelerinin (CRM) Listesi .....	99
<b>Tablo- 20.</b> ALS'de İş Akışı .....	99
<b>Tablo- 21.</b> Analiz Türü, ALS.....	100
<b>Tablo- 22.</b> SGS laboratuvarında değişik elementler için kullanılan analiz yöntemleri.....	101
<b>Tablo- 23.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Au Tenör Değerleri.....	105
<b>Tablo- 24.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Ag Tenör Değerleri.....	106
<b>Tablo- 25.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Düşük Au Tenör Değerleri .....	106
<b>Tablo- 26.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki En Düşük Bazı Ag Tenör Değerleri .....	107
<b>Tablo- 27.</b> Açık Ve Yeraltı Maden İşletmesinde Eşik Değerlere Bağlı Olarak Değişen Ortalama Au Tenörleri Ve Kaynak Tonajı.....	126

<b>Tablo- 28.</b> Sarıalan Projesi Au ve Ag Maden Kaynak Tahmini.....	127
<b>Tablo- 29.</b> Maden Rezerv Miktarının Hesaplanmasından Kullanılan Dönüştürücü Faktörler .....	131
<b>Tablo- 30.</b> Sarıalan Altın , Gümüş Projesindeki Au Ve Ag Madenlerin Rezerv Miktarı .....	131

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil- 1.</b> Sarıalan Altın , Gümüş Proje Alanı Topografik Haritası .....	12
<b>Şekil- 2.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Meşçere Haritası.....	13
<b>Şekil- 3.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Kadastro Haritası .....	14
<b>Şekil- 4 .</b> Ruhsat Alanına Ait Genel Görünüm Haritası.....	16
<b>Şekil- 5</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası .....	18
<b>Şekil- 6.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü.....	19
<b>Şekil- 7</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak Ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar Ve Cevher Blok Modelinin 3D Görünümü.....	20
<b>Şekil- 8.</b> CVK 200903319 Ruhsat Numaralı Sahaya Ait İşletme Ruhsatı.....	22
<b>Şekil- 9</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Lokasyon Haritası .....	23
<b>Şekil- 10</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Yer Bulduru Haritası .....	24
<b>Şekil- 11.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesine Ait Yerleşim Yeri Haritası .....	25
<b>Şekil- 12.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitat Yerleri-1 .....	27
<b>Şekil- 13.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitatlar-2.....	28
<b>Şekil- 14.</b> Sarıalan Altın , Gümüş Projesi Habitatlar-3.....	29
<b>Şekil- 15.</b> Ruhsat Alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Arazi Varlığı Haritası.....	30
<b>Şekil- 16.</b> Ruhsat Alanı ve Çevresine Ait Genel Jeoloji Haritası.....	33
<b>Şekil- 17</b> Genel Jeoloji Kesit Hattı .....	34
<b>Şekil- 18.</b> Bölgesel Jeolojiyi Gösterir Stratigrafik Kesiti .....	36
<b>Şekil- 19.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanının Jeoloji Haritası .....	38
<b>Şekil- 20.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Stratigrafik Kesit .....	39
<b>Şekil- 21.</b> Sarıalan Altın , Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondajlara Göre Tanımlanan Litolojilerin Kısaltmaları Yüzeysel Haritalaması ve Sondajlara Göre Sahadaki Litolojileri ve Kısaltmaları (CVK Ruhsat No. 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Türkiye Maden Kaynağı Tahmini Ara Raporu, Kasım 2019.) .....	39
<b>Şekil- 22.</b> Gruplanmış Litoloji Kısaltmaları .....	40
<b>Şekil- 23.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Litolojilerin Alansal Dağılımı .....	41
<b>Şekil- 24.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gruplanmış Litolojilerin Alansal Dağılımı.....	42
<b>Şekil- 25.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Andezit Litolojisini Temsil Eden Arazi Görüntüsü.....	43
<b>Şekil- 26.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisinde Tanımlanan Volkanoklastik Litolojisine Ait Arazi Görüntüsü.....	44
<b>Şekil- 27.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Diyabaz Dayk-Andezit Kontağı.....	45
<b>Şekil- 28.</b> Fillitik Alterasyonun Arazi Görüntüsü.....	46
<b>Şekil- 29.</b> Arjilik Alterasyonun Arazi Görüntüsü .....	47
<b>Şekil- 30.</b> Yer Yer Breşleşmiş Sülfütlü Silika Damarının (Sarı Ok) Genel Görünümü .....	47
<b>Şekil- 31.</b> Silika Alterasyonuna Sahip Volkanik Kaya İçerisindeki Cevher Mineralleri: Pirit (Py), Altın (Au), Tetrahedrit (Ttr) .....	47
<b>Şekil- 32.</b> Ruhsat Alanı Çevresinde Yer Alan Tektonik Zonlar Ve Fayların Şematik Çizimi (R. Kamberaj, 2020).....	49
<b>Şekil- 33.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Diri Fay Haritası.....	51
<b>Şekil- 34.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Fay Yüzeyi .....	52
<b>Şekil- 35.</b> Oksitli ve Sülfütlü Mineralleşme Zonunda Gözlenen Mineralleşme Türlerinin 3D Alansal Dağılımı .....	54
<b>Şekil- 36.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfür Zonu İçindeki Au Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı.....	55
<b>Şekil- 37.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfür Zonu İçindeki Ag Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı.....	56
<b>Şekil- 38.</b> Mineralleşme Türlerini Gösteren A008129, A008146, A008343, A008346, A008521 ve A008169 Numaralı Kaya Örneklerinin El Örneği Görüntüsü .....	58
<b>Şekil- 39.</b> Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfütlü Modeli (Corbett, 2009).....	59
<b>Şekil- 40.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Elde Edilen Karotların İz Element Değerine Göre Oluşturulan Nb/Y - Zr/Ti Grafiği (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966'dan uyarlanmıştır) .....	60

<b>Şekil- 41.</b> Dere Sediman Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi .....	64
<b>Şekil- 42.</b> Kaya Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi .....	65
<b>Şekil- 43.</b> Toprak Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi .....	66
<b>Şekil- 44.</b> Ters Uzaklık Yöntemi İle Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak (Soil) Numunelerinin Au Metal Konsantrasyon Değerlerinin Dağılımı.....	68
<b>Şekil- 45.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınmış Toprak (Soil) Numunelerinden Ölçülmüş Au Konsantrasyonları Kullanılarak Gerçekleştirilen Krigleme/Yarı Variogram Analizi .....	69
<b>Şekil- 46.</b> Jeofizik Etütlerin Lokasyonlarının, Sondajların ve Altın Mineralizasyonu Bölgelerinin Matrix Yorumuna Göre Güneyden 3D Görünümleri.....	70
<b>Şekil- 47.</b> Altın 2. Bölgesi ve Ayrıntılı Jeofizik Etüt .....	71
<b>Şekil- 48.</b> Manyetik Etüt ve Altın Alanları, (R. Kamberaj, 2020). .....	71
<b>Şekil- 49.</b> Jeofizik (IP, RES) Pseudo Kesit Batı - Doğu (CVK Raporu, 2019). .....	72
<b>Şekil- 50.</b> Toplam Manyetik Anomali haritası (Jorc Raporu) .....	73
<b>Şekil- 51.</b> Jeofizik Pseudo Kesit, Kuzey - Güney (CVK Raporu, 2019).....	74
<b>Şekil- 52.</b> Oksitlenmiş Mineral Gösteren Karot Kutusu.....	76
<b>Şekil- 53.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Lokasyonları .....	77
<b>Şekil- 54.</b> Sarıalan Altın ve Gümüş Proje Alanının Yerleşim Planı Ve Sondaj Yerlerini Gösteren Harita .....	81
<b>Şekil- 55.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondaj Çalışmaları .....	82
<b>Şekil- 56.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Kuyularına Ait Lokasyon Haritası (Plan Görünüşü) .....	83
<b>Şekil- 57.</b> Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Çevresinde Yer Alan Sondajların Plan Görünümü ..	84
<b>Şekil- 58.</b> Loglama Yeri.....	86
<b>Şekil- 59.</b> Karot İşaretleme – İşleme.....	87
<b>Şekil- 60.</b> Kuyu Loglama İşlemi .....	87
<b>Şekil- 61.</b> Karot Kutusu Fotoğrafı (Sondaj Kuyusu SA 17A).....	88
<b>Şekil- 62.</b> Kesilmiş Karot Örneği .....	88
<b>Şekil- 63.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Elmas Karot Örnekleri İçin Ömek İşleme Şeması .....	93
<b>Şekil- 64.</b> Hacimsel Yoğunluk (SG) Değerlerine Göre Frekans Dağılımı.....	94
<b>Şekil- 65.</b> Zonlara Dayalı SG Değerleri Arasındaki Farklılıkları Gösteren Kutu Grafiği.....	94
<b>Şekil- 66.</b> 1.zon, 2.zon, 3.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki.....	95
<b>Şekil- 67.</b> 4.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki.....	95
<b>Şekil- 68.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Veri Hazırlığı İçin Kullanılan İş Akışının İlk Aşamaları... ..	96
<b>Şekil- 69.</b> QA QC için kullanılan üç ayrı dosya. ....	98
<b>Şekil- 70.</b> ALS Laboratuvarından yarı-nicel uyarısı. ....	99
<b>Şekil- 71.</b> Göreceli Fark Grafiği (solda: gereklilik, sağda: Proje alanı Au ppm için gerçek) .....	102
<b>Şekil- 72.</b> Hassas Grafik (solda: gereklilik, sağda: gerçek) .....	102
<b>Şekil- 73.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Çevresindeki İşletmeleri Gösterir Harita .....	104
<b>Şekil- 74.</b> Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesindeki Kaynak Blok Modeli Üzerinde Toplam Sülfür Değerlerinin Dağılımı.....	107
<b>Şekil- 75.</b> Au Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği.....	108
<b>Şekil- 76.</b> Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı .....	109
<b>Şekil- 77.</b> Q-Q Grafiğine Göre Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı .....	110
<b>Şekil- 78.</b> Ag Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği.....	111
<b>Şekil- 79.</b> Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı .....	111
<b>Şekil- 80.</b> Q-Q Grafiğine Göre Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı.....	112
<b>Şekil- 81.</b> Au ile Ag Arasındaki İstatiksel İlişkiye Göre Regresyon Analizi .....	113
<b>Şekil- 82.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Zonlarının Kuşbakışı Görünümü Ve Kuyuların Azimut 66 <sup>o</sup> den 3D Görüntüleri. ....	114
<b>Şekil- 83.</b> Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Maden Rezerv Potansiyeli Genel Görünümü .....	115
<b>Şekil- 84.</b> 2. Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik.....	116
<b>Şekil- 85.</b> 2.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Ana Eksen Grafiği.....	116
<b>Şekil- 86.</b> 3.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik.....	117
<b>Şekil- 87.</b> 3.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Yarı-Ana Eksen Grafiği.....	117
<b>Şekil- 88.</b> Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 2.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi .....	118
<b>Şekil- 89.</b> Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 3.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi .....	119

<b>Şekil- 90.</b> Sarıalan Au, Ag Proje Alanındaki Tüm Sondajların Birbirine Karşı Mesafelerini Gösteren Topoğrafik Görünüm.....	121
<b>Şekil- 91.</b> Sarıalan Au, Ag Proje Alanının Batı Tarafından Tüm Sondajların Birbirine Karşı Olan Mesafelerinin 3-D Görünümü .....	122
<b>Şekil- 92.</b> Cevher Modeli Üzerinde Kaynak Kategorisine Dayalı Sondajlar Arasındaki Mesafenin Dağılımı .....	123
<b>Şekil- 93.</b> Sarıalan Au ve Ag Proje Alanında Maden Kaynak Zonlarının Gösterimi .....	124
<b>Şekil- 94.</b> 2. Ve 3. Zondaki Au ve Ag Maden Kaynak Modeli .....	128
<b>Şekil- 95.</b> Maden Kaynak Sınıflamasına Dayalı Ölçülmüş Ve Belirlenmiş Maden Kaynak Miktarlarının Karşılaştırılması.....	129
<b>Şekil- 96.</b> Siyanür Solüsyonu İle Liç Ekstraksiyon Yapılan Altının Zamana Karşı Verimi .....	131
<b>Şekil- 97.</b> Sarıalan Projesi 2. Ve 3.Zon Maden Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması .....	132
<b>Şekil- 98.</b> Görünür Ve Muhtemel Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması .....	132
<b>Şekil- 99.</b> Ölçülmüş Kaynak Ve Görünür Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması.....	133



## YÖNETİCİ ÖZETİ

Ruhsat alanı, Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi dahilinde yer almaktadır.

Bu teknik rapor; Sarıalan Altın Gümüş Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde meydana gelen cevherleşme, yüksek sülfidasyonlu epitermal damar tipi ile karakterize edilmektedir. Bu cevherleşme içinde Keditaşı bölgesinde çoğunlukla gözlemlenmektedir. Bu bölgede, killeşme (CL) alterasyonları ile yakından ilişkilendirilen silika damarı, çoğunlukla andezit litolojisi içerisinde gözlemlenmektedir. Bu silika damarının kalınlığı Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusuna doğru artmaktadır. Keditaşı tepesinin batısında silika damarı, 200 ile 300 metre kotları arasında yer alırken, bu tepenin en doğu ucunda silika damarı, 300 ile 400 metre kotları arasındadır. Bu litolojilerin toplam sülfür değeri, %0,4'ten daha fazla olduğu için tüm litolojiler, kaynak blok modellemesi yapılırken sülfütlü zon olarak kabul edilmiştir. Keditaşı bölgesinin batısında çoğunlukla gözlemlenen sülfütlü oksidasyon zonu, fazla miktarda paligorskit, az miktarda muskovit, illit minerallerinden oluşmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde açık ocak maden işletmesinin kuzeyine bakan şev duvarlarında kaolinit ve Fe-Mg içerikli klorit kil minerallerinin oluşumu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, bu sülfütlü zon içinde daha derinlere doğru gözlemlenen diyaspor, serüzit, kalsit, muskovit, illit gibi birden fazla mineral türlerinin heterojen dağılım sergilediği ortaya çıkmıştır.

Sarıalan Altın Gümüş proje alanı 4 zona ayrılmıştır. 1. Zon ve 4. Zon altın, gümüş bakımından potansiyel maden kaynağı ile karakterize edilirken 2. Zon ölçülmüş ve belirlenmiş altın, gümüş maden kaynak potansiyeli sergilemektedir. 3. Zon sadece ölçülmüş altın maden kaynağı göstermektedir.

2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Ag tenör değeri 8,72 g/t'dur. 2.zonda ton başına ortalama 3,54 g/t eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı ile ton başına ortalama 1,84 g/t altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı ortaya çıkmaktadır. Buna ilaveten, 3.zonda ton başına ortalama 1,76 g/t altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır.

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında 2. ve 3. zonun içinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, UMREK standartlarına dayalı dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflamasına göre 2.zonda ton başına ortalama 3,34 altın tenöründe 155,75 koz ve 3.zonda ton başına ortalama 1,59 altın tenöründe 158,64 koz görünür rezerv miktarları belirlenmiştir. Diğer taraftan, 2.zonda ton başına ortalama 1,17 altın tenöründe 18,2 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir. Toplam görünür rezerv miktarı, 314,38 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 18,23 koz'dur. 1.zon ve 4.zonda sondaj sayısının fazlaştırılması, Au ve Ag tenör değerlerinin sıklığının artırılması ile potansiyel kaynak kategorisinin ölçülmüş kaynak kategorisine dönüştürülüp görünür rezerv miktarının hesaplanması önerilmektedir.



## 1. GİRİŞ

### 1.1. Amaç ve Kapsam

Bu teknik rapor; Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır.

MİTTO Consultancy Danışmanlık A.Ş. ("MİTTO", "danışman"), Gümüşsuyu Mah. İnönü Cad. No:8 adresinde bulunan, CVK Maden İşletmeleri San. ve Tic. A.Ş.'nin ("CVK") isteği üzerine, UMREK'e uygun olarak "Sarıalan Altın, Gümüş Projesi" ile ilgili maden rezerv raporunu tamamlamıştır.

CVK, esas olarak Türkiye'de faaliyet gösteren, sürdürülebilir madencilik adına standartlara uygun şekilde arama-geliştirme faaliyetlerini yürüten, buna bağlı olarak geliştirdiği kaynakların üretimi ve ara ürün üretilmesi için birçok zenginleştirme tesisine sahip olup, ülkemizin yeraltı kaynaklarını değerlendirerek katma değeri yüksek ürün üreten, yaklaşık 40 yılı aşkın tecrübesiyle Türkiye'nin madencilik konusunda söz sahibi bir şirkettir. Umrek Kodlu Rezerv Raporu, bu proje için Jorc koduyla hazırlanmış rapor ve kontrol-teyit amaçlı hazırlanmış NI 43-101 raporları da göz önüne alarak MİTTO tarafından Sarıalan Altın-Gümüş Projesi Rezerv Raporu tamamlanmıştır.

Sarıalan Altın , Gümüş Projesini; Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi, Genel Koordinatör; Ayşe Yıldırım, BSc, Maden Mühendisi; Cansu Yurtseven, BSc Jeoloji Mühendisi; Erman Konuklu, BSc, Jeoloji Mühendisi, Muhammet Beyhan, MSc Jeoloji Mühendisi; Onur Ayaz, BSc, Jeoloji Mühendisi; Cihan Aratman Jeoloji Yüksek Mühendisi ; Mert İnanç Örgü BSc Jeoloji Mühendisi Maden Rezerv Raporu kapsamında (UMREK) 2018 Kodu kullanılarak hazırlanmış olup tüm kontrolleri Umrek Yetkin Kişi ,BSc Maden Mühendisi Şahin Özdemir ve raporda yer alan Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü Umrek Yetkin Kişi BSc Jeoloji Mühendisi Serdar Akca tarafından yapılmıştır.

"JORC, Sarıalan Altın Projesi, Türkiye için Teknik Rapor ve Kaynak Tahmini" raporunu; Prof. Dr. Resmi Kamberaj MBA, MSc, AusIMM, MAIG, EASA, Baş Danışman, CEO of GeoEconomics; Genc Kallı, B.Sc.P.Geo. (ON), Matrix GeoTechnologies Ltd, Proje Yürütücüsü ve Danışmanı, Prog Dr. Ludvig Kapllani, M.S.c., Ph. D, CPG (AIPG), Matrix geo Technologies Ltd, Baş Danışman hazırlamışlardır.

Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey raporunu; Mehmet Ali Akbaba, AIPG-CPG (Geology), Mustafa Atalay, MSc, AIPG-CPG (Geology), Fatih Uysal, MSc, AIPG-CPG (Geology), E. Tuğcan Tuzcu, Ph.D., CEng MIMMM hazırlayan personellerdir.

Bu raporda, Balıkesir ilinde yer alan 200903319 işletme izni bulunan işletme ruhsatlı sahada "Sarıalan Altın-Gümüş Projesi Rezerv Raporu"na ait önceki yıllarda yapılan çalışmaların gözden geçirilmesi, sahanın jeolojik olarak tanımlanması, gerekli jeokimya ve sondaj çalışmalarının uluslararası standartlara uygun olarak özellikle jeoloji açısından ekonomik değerinin incelenmesi ile birlikte UMREK 2018 formatında değerlendirmesi ve güvenli bölgede kalacak şekilde kaynak tahminleri göz önünde bulundurularak maden rezerv raporu hazırlanmıştır.

## 1.2. Saha Ziyareti

YERMAM Kurumsal Üye ve MITTO Yönetim Kurulu Başkanı UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve YERMAM Kurumsal Üye MITTO Genel Koordinatörü Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021'de, UMREK Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji Mühendisi Nisan 2021'de saha ziyareti yapılmıştır.

## 1.3. Bilgi Kaynağı

2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcut olup, sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK tarafından Arama Ruhsatı alınmıştır.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeoloji haritasını üreterek potansiyel gördüğü alanlarda toprak örnekleme çalışmaları yapılmıştır.

2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır.

Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.

CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimanı toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve strelizasyon sondaj çalışmaları yapılmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapılmıştır.

Bu rapordaki bilgiler, 12.09.2020 tarihinde CVK için Matrix GeoTechnologies Ltd. ("Matrix") tarafından hazırlanan "JORC Teknik Raporu ve Sarıalan Altın Yatağı Projesi, Türkiye Kaynak Tahmini Raporu" baz alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca, 27.11.2020 tarihinde NI 43-101 raporuyla uyumlu Dama Mühendislik tarafından hazırlanan "Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey" raporundan da faydalanılmıştır.

## 1.4. Birimler ve Kısaltmalar

Bu raporda maden kaynak ve maden rezerv tahmininde kullanılan parametrelerin birimi metriktir. Maden kaynağının tonajı, ton (t) veya milyon ton (Mt), Au ve Ag metallerinin tenörü g/t veya ppm, Au ve Ag cevherinin miktarı ise Troy ons (oz) cinsinden rapor edilmiştir. Jeokimyasal çalışma kapsamında laboratuvarında uygulanan ICP-OES iz element analizinden elde edilen metal konsantrasyonları da g/t cinsinden ölçülmüştür.

Projeksiyon UTM 6 Derece Datum ED50, Zone 35 verileri kullanılmıştır.

Çizgisel Birim: Metre (1.0). Yükseklikler deniz seviyesinden yukarı olarak metre cinsinden verilmiştir.

Rapor içerisindeki kısaltmalar Tablo- 1'de verilmiştir.

Tablo- 1. Kısaltmalar

Parametre/Kısaltma	Birim/Kısaltma	Parametre/Kısaltma	Birim/Kısaltma
Andezit	AND	Metreküp	m <sup>3</sup>
Altın	Au	Milimetre	mm
Altın eşleniği	AuEq	Milyarda bir parça	ppb
Atom Soğurma Spektrokopisi	AAS	Milyon ton	Mt
Atomic Yayım Spektrokopisi	AES	Milyonda bir parça	ppm
Avrupa Datumu 1950	ED50	ons	oz.
Atomic Yayım Spektrokopisi	CRM	Ounce (troy ounce)	oz
Derece	°	Özgül Ağırlık	gr/cm <sup>3</sup>
Gram	g	Santigrat Derece	°C
Gram/ton	g/t	Santimetre	cm
Gümüş	Ag	Santimetreküp	cm <sup>3</sup>
Hacimsel Yoğunluk	SG	Silika	S
Hektar (10,000 m <sup>2</sup> )	Ha	Sülfürlü mineralleşme zonu	SP
İndüktif Kuplajlı Plazma	ICP	Standart Sapma	STD Dev
Kalite Güvence Kalite Kontrol	QA/QC	Ton (1,000 kg) (metrik ton)	t
Karotlu Sondaj Kuyusu	DDH	Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu	UMREK
Kaya Kalite Değeri	RQD	Uluslararası standardizasyon örgütü	ISO
Kilogram	kg	Universal Transverse Mercator	UTM
Kilometre	km	Üç-boyutlu	3D
Kiloton	kt		
Küresel Konumlama Sistemi	GPS	Volkanoklastikler	VOLC
Metre	m	Yetkin Kişi	QP
Metrekare	m <sup>2</sup>	Yüzde	%

## 2. SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi, Genel Koordinatör; Ayşe Yıldırım, BSc, Maden Mühendisi; Cansu Yurtseven, BSc Jeoloji Mühendisi; Erman Konuklu, BSc, Jeoloji Mühendisi, Muhammet Beyhan, MSc Jeoloji Mühendisi; Onur Ayaz, BSc, Jeoloji Mühendisi; Cihan Aratman Jeoloji Yüksek Mühendisi ; Mert İnanç Örgü BSc Jeoloji Mühendisi Maden Rezerv Raporu kapsamında (UMREK) 2018 Kodu kullanılarak hazırlanmış olup tüm kontrolleri Umrek Yetkin Kişi , BSc Maden Mühendisi Şahin Özdemir ve Raporda yer alan Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolleri Umrek Yetkin Kişi BSc Jeoloji Mühendisi Serdar Akca tarafından yapılmıştır.

YERMAM Kurumsal Üyesi MITTO çalışanları tarafından CVK için hazırlanmıştır. Burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere ve Temmuz 2021 yılında yapılan saha çalışmalarına dayanılarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda MITTO, JORC ve NI 43-101 kaynak tahmin raporlarında yer alan verilere dayanarak, UMREK 2018 formatına uygun olarak maden rezerv raporuna dönüştürmüştür. Bu kapsamda Dama ve Matrix tarafından hazırlanan JORC ve NI 43-101 kodlu raporlardan faydalanılmıştır.

Bu rapordaki ya da ona eşlik eden veri ya da modellerin telif hakkı (ve herhangi başka bir fikri mülkiyet hakkı) MITTO tarafından saklı tutulmakta olup uluslararası telif hakkı ve diğer kanunlarla korunmakta olup, amacı dışında hiçbir şekilde kullanılamaz ya da destek olarak gösterilemez. MITTO bu tür bir kullanım ya da destek göstermeksizin kaynaklanacak zarar ya da kayıptan dolayı sorumlu tutulamaz.

Bu belgenin kullanımı kesinlikle MITTO tarafından bu belgenin alıcısına (CVK) izinli olarak verildiği koşullara tabi olup, aksi bir fikir birliğine varılmadıkça üçüncü tarafa hak vermez.

CVK tarafından finansal tablolar yapılacaktır ve beyan edilecek finansal sonuçların tamamında CVK sorumlu olacaktır. Bu belgenin alıcısı, içeriğini, maddi kazanç sağlamak amacıyla üçüncü bir taraf

ile paylaşması durumunda MITTO'yu bilgilendirecektir. Ayrıca üçüncü taraf, bu raporda yer alan bilgi ve belgeleri kullanmak istemesi durumunda MITTO'yu bilgilendirmek zorundadır. Böylece MITTO, üretilen sonucun veya yöntemin doğru ve makul şekilde yansıtılmış olduğundan emin olacaktır.

İşbu rapor, MITTO ve CVK tarafından yazılı olarak açıkça fikir birliğine varılmadan, kamuya açık alanda (tamamen veya kısmen) yayınlanmayacaktır. Bu belgenin herhangi bir üçüncü şahsa ifşa edilmesi veya dağıtılması durumunda, bu tür üçüncü şahıslar, bu belgede yer alan herhangi bir bilgiyi kullanma, garanti veya beyana güvenme hakkına sahip olmayacak ve bu belgenin alıcısı, MITTO'nun üçüncü şahıslarla ilgili olarak maruz kalabileceği tüm talep, kayıp ve maliyetlerden doğabilecek zararını tazmin etme hakkı saklıdır.

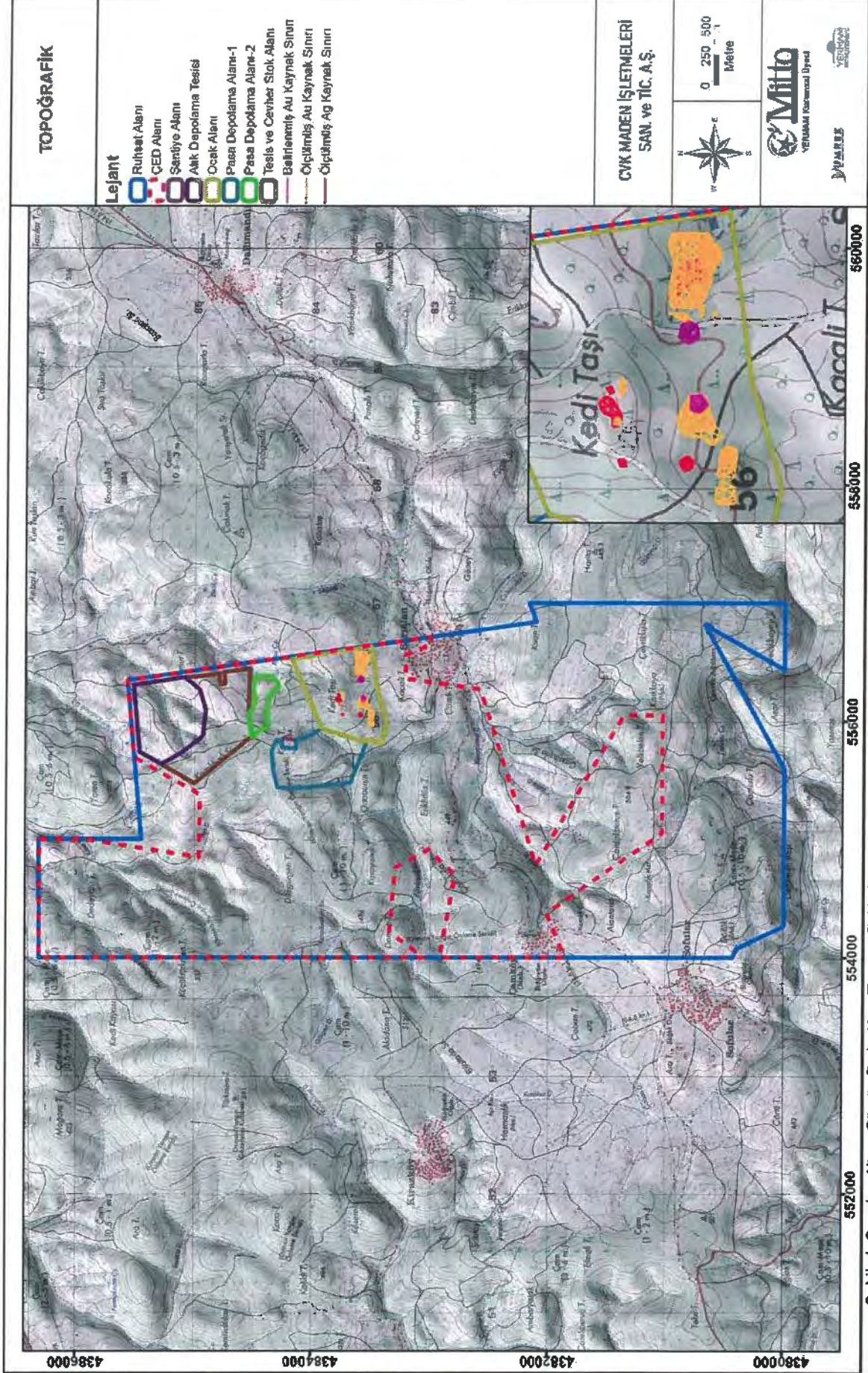
### 3. MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan altın, gümüş proje alanına ait Topografik Harita Şekil- 1'de verilmiştir.

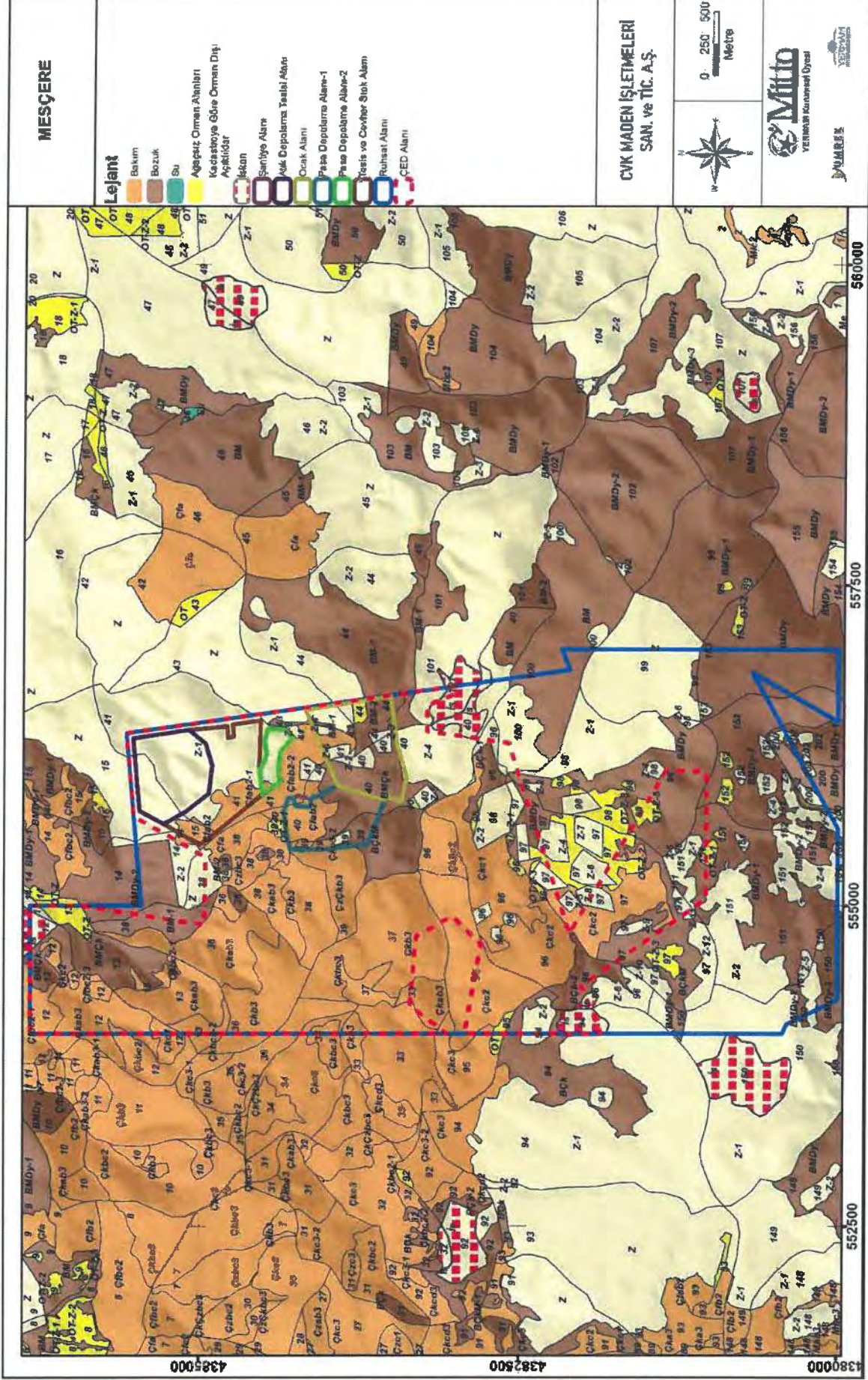
Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı Meşcere Haritasına göre; bakım, bozuk, ağaçsız orman alanları, kadastroya göre orman dışı açıklık ve iskân alanlarından (Şekil- 2), Kadastro Haritasına göre ise şahıs parseli, hazine arazisi, orman arazisi ve mera arazisinden oluşmaktadır (Şekil- 3).

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına ulaşım Sarıalan'dan Sofular'a giden asfalt yoldan sağlanmaktadır. Sofular Köyünü kesen yol proje alanının güney kısmına ulaşımını sağlamaktadır.



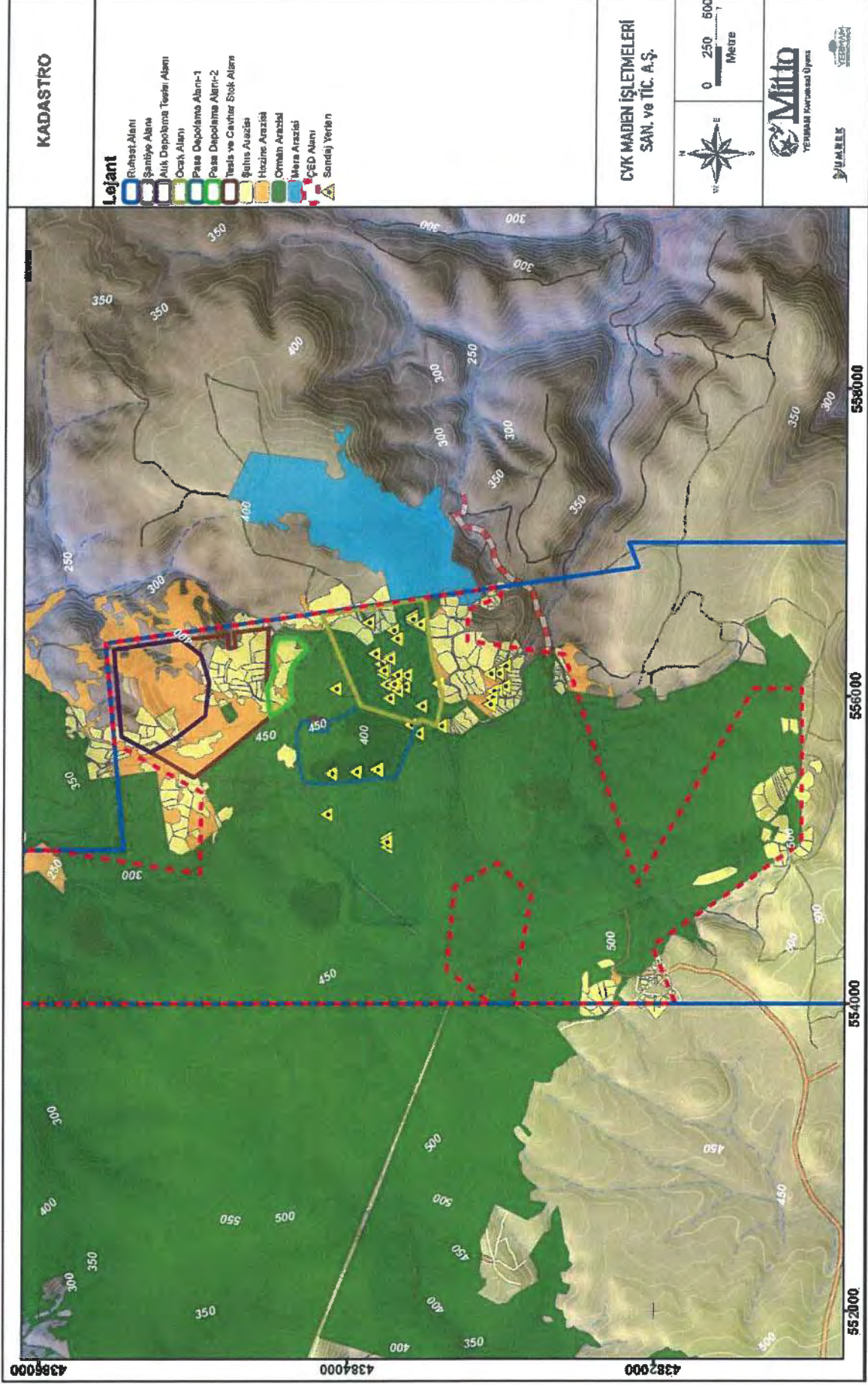






Şekil- 2. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Meşçere Haritası



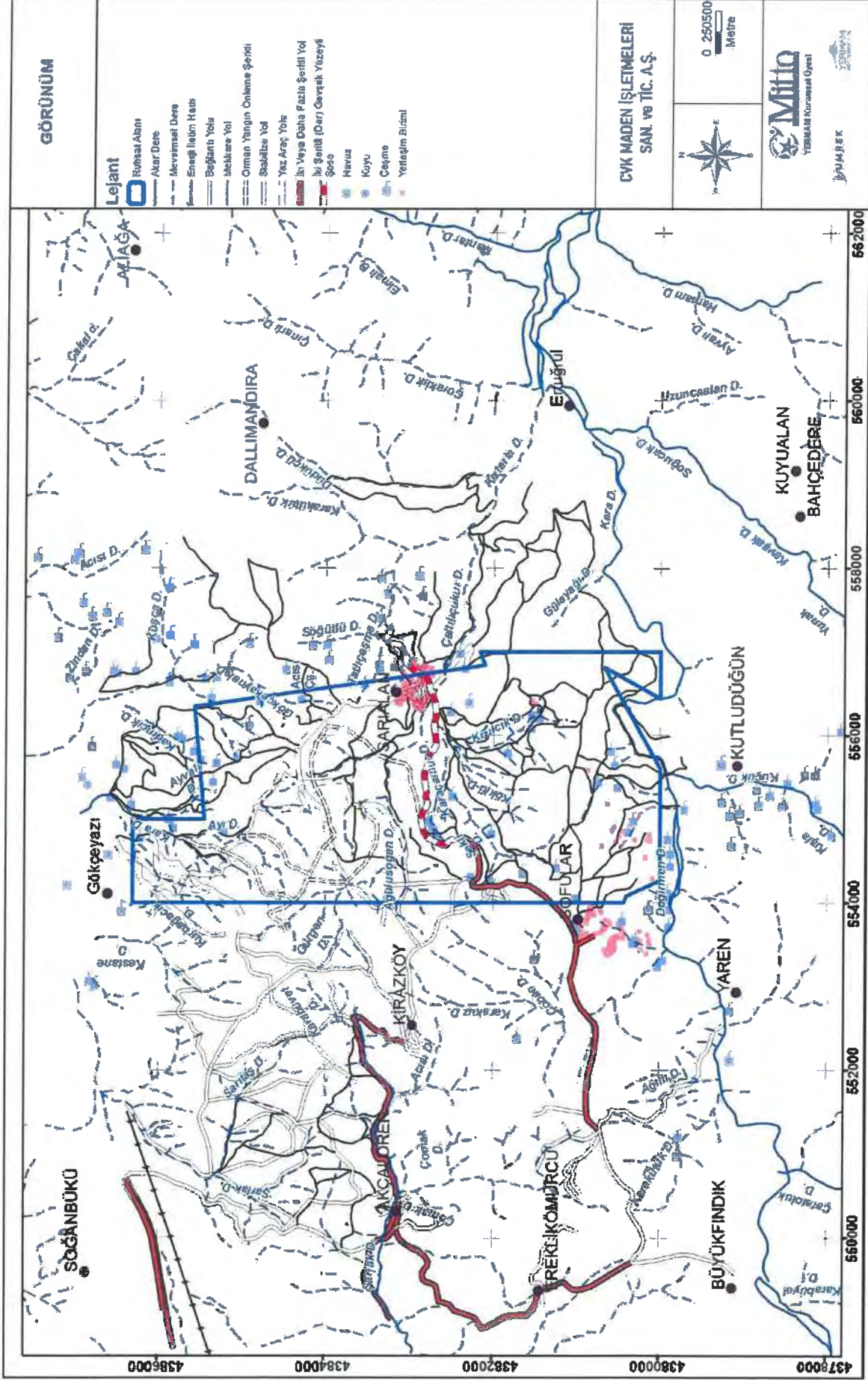


Ruhsat alanı, Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri, Sarıalan Mahallesi dahilinde yer almaktadır. Ruhsat alanı orman arazisi, hazine arazisi, şahıs ve mera arazilerinden oluşmaktadır. En yakın yerleşim yerleri Gökçeyazı Köyü, Sofular Köyü, Kirazköy, Kutludüğün Köyü, Yaren Köyü, Dallımandra Göleti, Akçalören Köyü, Ertuğrul Köyü ve Bahçedere Köyü'dür.

Ruhsat alanına ait Genel Görünüm Haritası Şekil- 4'te verilmiştir

Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisinde gerçekleştirilen maden arama sondajları Altıeylül ilçesine 27 km, İvrindi ilçesine 21 km, Meryemdere Mahallesine 3,57 km, Ertuğrul Mahallesine 3,74 km, Dallımandıra Göletine 3,22 km uzaklıkta yer almaktadır. Dallımandra Göleti üzerinde herhangi bir etkisi olmayacaktır.



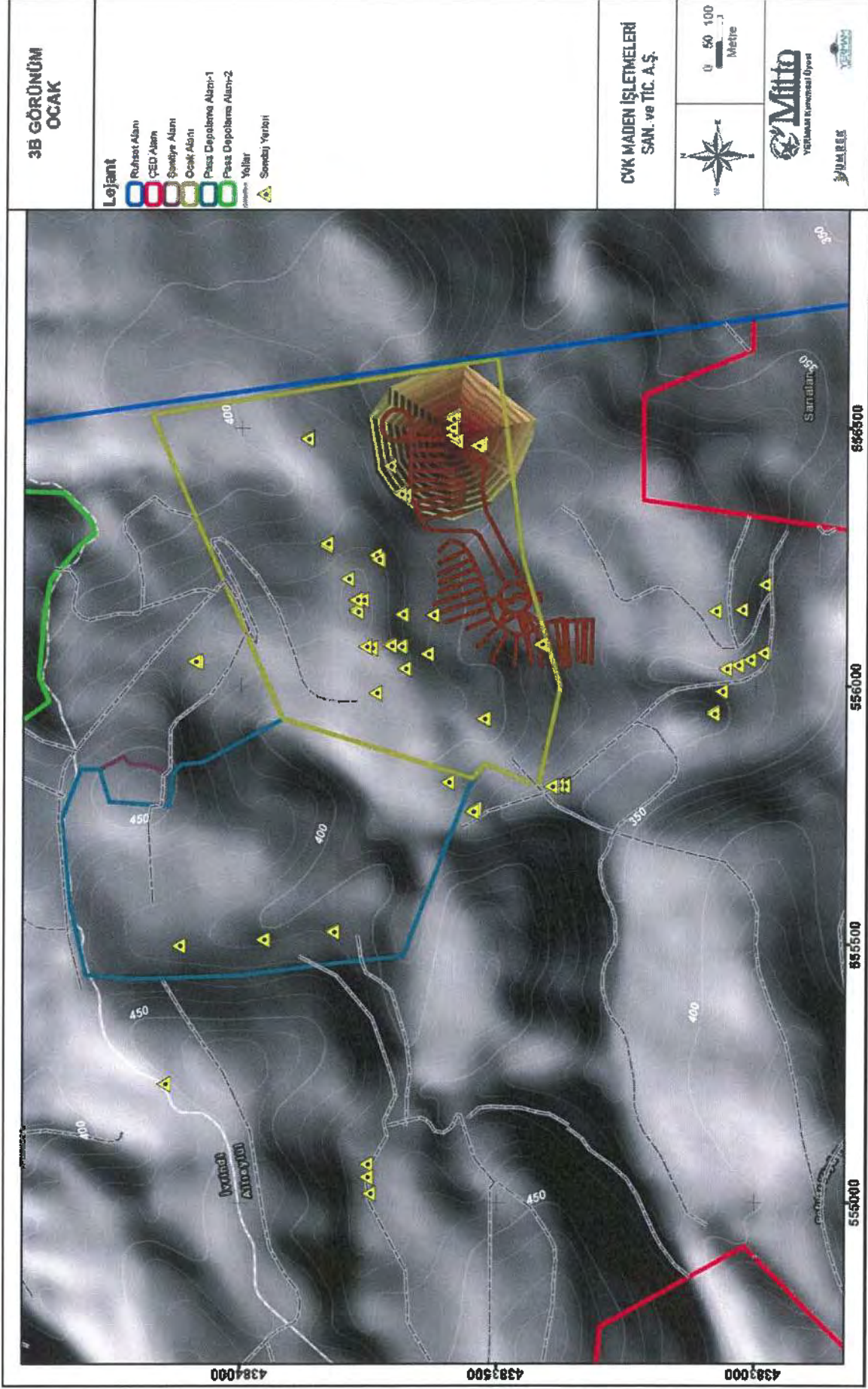


Şekil- 4 . Ruhsat Alanına Ait Genel Görünüm Haritası

CVK, 200903319 numaralı 1.562 ha'lık işletme ruhsat alanında, altın, gümüş, kurşun, çinko ve bakır için işletme faaliyetlerine hak kazanmıştır. Ancak işbu maden rezerv raporu altın-gümüş için hazırlanmıştır.

Ruhsatın detaylı bilgileri Tablo- 2'de, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası Şekil- 5'te, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü Şekil- 6'da, Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar ve Cevher Blok Modelinin 3D Görünümü Şekil- 7'de, İşletme Ruhsatı Şekil- 8'de verilmiştir.





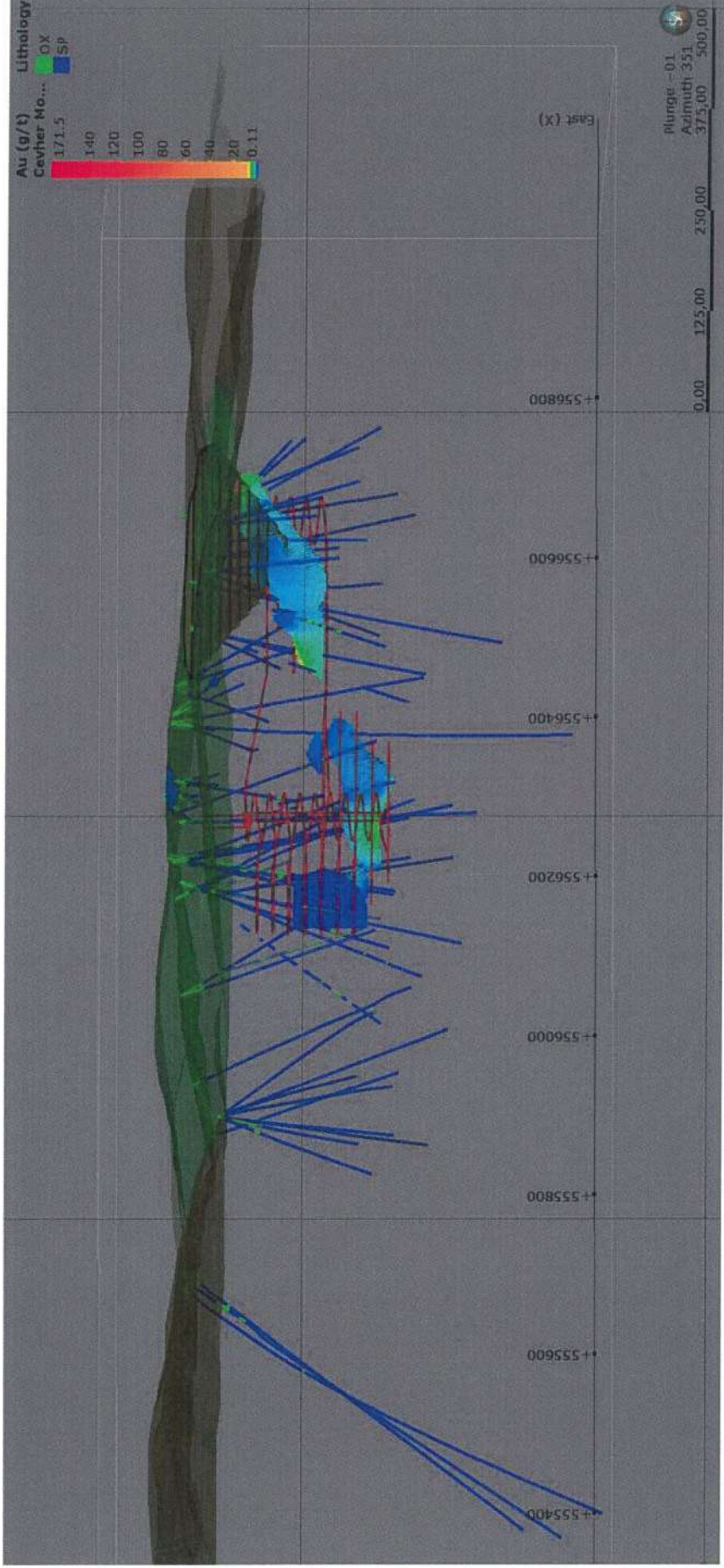
Şekil- 5 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesinde Gerçekleştirilen Sondajların 3B Görünüm Haritası





Şekil- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Üzerindeki Sondajların 3D Plan Görünümü





Şekil-7 Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Açık Ocak Ve Yeraltı Maden İşletmesini Kesen Sondajlar Ve Cevher Blok Modelinin 3D Görüntüsü





Şekil- 8. CVK 200903319 Ruhsat Numaralı Sahaya Ait İşletme Ruhsatı

201903319 Ruhsat numaralı sahaya ait koordinatlar Tablo- 3'te verilmiştir.

Tablo- 3. İşletme Ruhsat Koordinatları

Nokta Adı	Sağa (Y)	Yukarı (X)
1	555000	4386316
2	555000	4385455
3	556346	4385577
4	556840	4382112
5	557000	4382175
6	557000	4380000
7	556437	4380000
8	556818	4380677
9	555600	4380000
10	554266	4380000
11	554075	4380400
12	554000	4380434
13	554000	4386313
Alan	1.562,84 ha	

#### 4. ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI

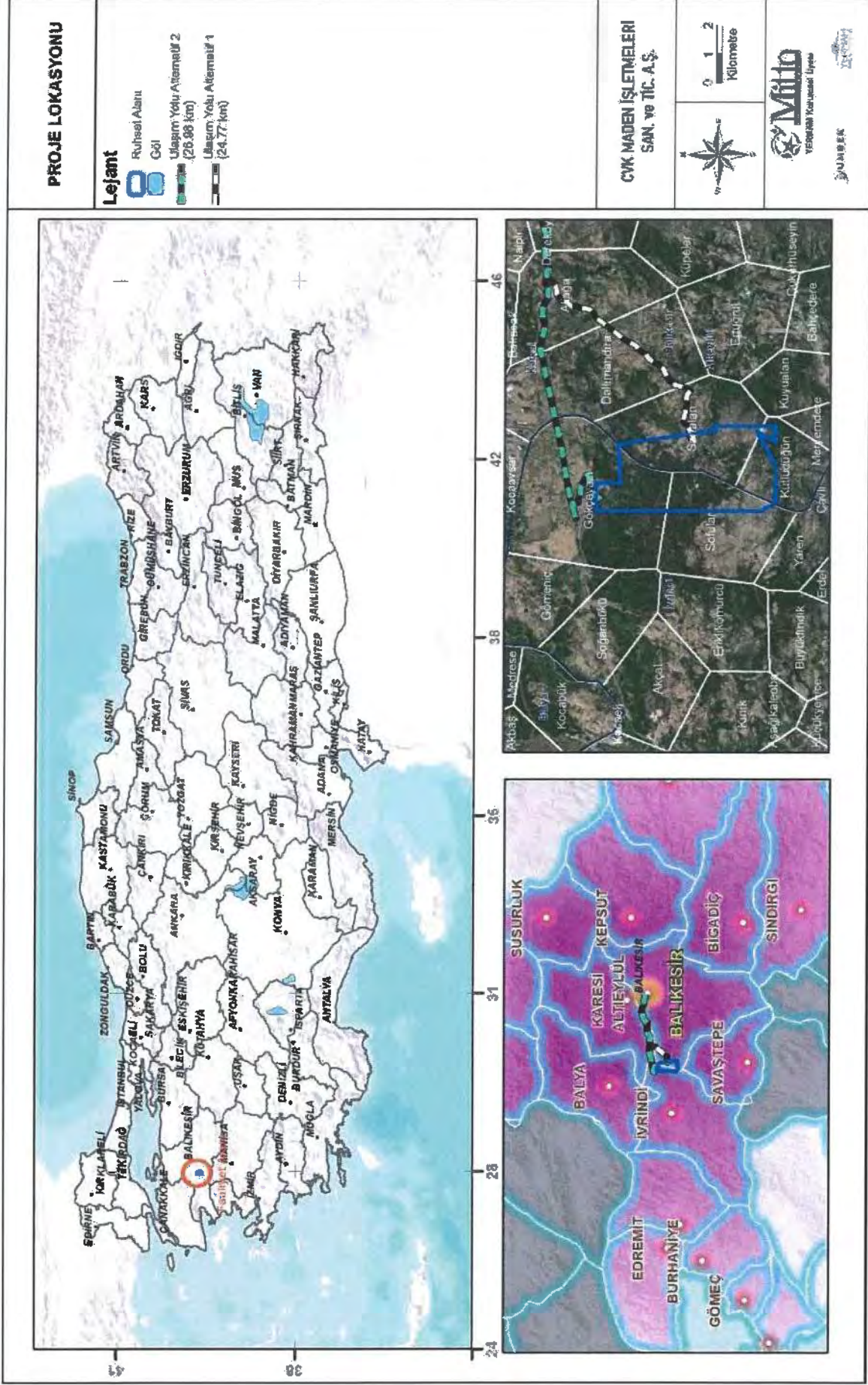
##### 4.1. Erişilebilirlik

Ruhsat alanı içerisinde bulunan Sarıalan altın, gümüş proje alanı Balıkesir ili, Altıeylül ve İvrindi ilçeleri sınırları içerisinde olup, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan Mahallesi Balıkesir il merkezinden 24,77 km uzaklıkta olup, asfalt yollarla ulaşım sağlanmaktadır.

Ruhsat alanı içerisinde bulunan Sarıalan altın, gümüş proje alanına ulaşım, kuzeyde, Edremit-Balıkesir yolundan, doğuda Balıkesir – Savaştepe yolundan ve İstanbul – İzmir otoyolundan sağlanmaktadır. Edremit – Balıkesir yolundan Dallımandıra sapağından girerek, Dallımandıra ve Sarıalan asfalt bir yol ile mahalle içine ulaşılmaktadır. Bu yol Sarıalan Mahallesi'nin içinde stabilize yola dönüşür ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına ulaşmaktadır.

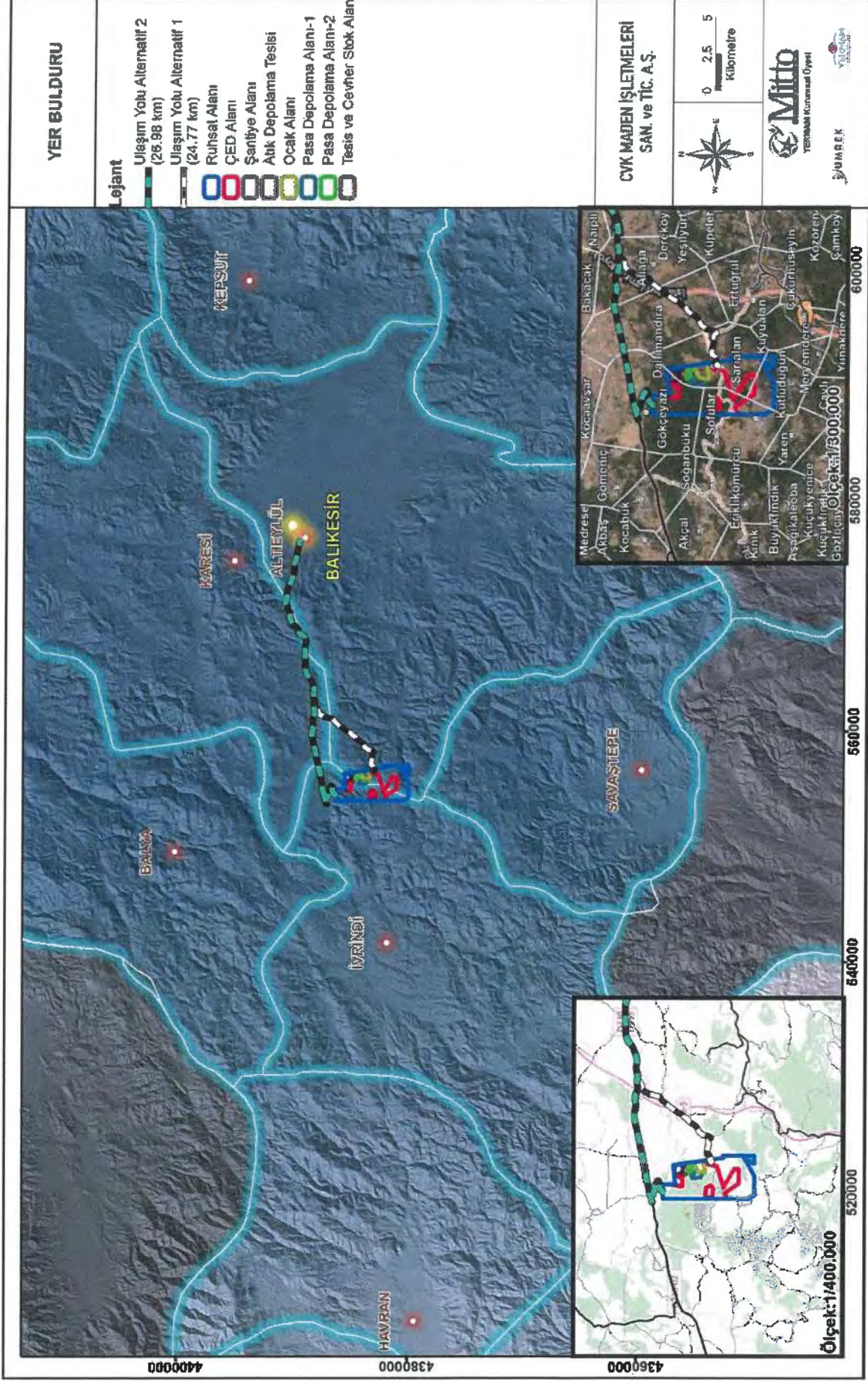
Sarıalan altın, gümüş proje alanı *Altın, Gümüş Proje Alanı* Lokasyonu Haritası Şekil- 9'da ve Yer Bulduru Haritası Şekil- 10'da verilmiştir.

Sarıalan altın, gümüş proje alanı ile yöredeki yerleşim birimleri arasındaki kuş uçuşu en kısa mesafeler: Balıkesir – 24 km, Altıeylül 27 km, İvrindi – 21 km, Gökçeyazı Mahallesi 330 m, Sofular Mahallesi 1,04 km, Kirazköy Mahallesi 1,42 km, Kutludüğün Mahallesi 1,97 km, Yaren Mahallesi 2,89 km, Dallımandıra 3,22 km, Meryemdere Mahallesi 3,57 km, Akçalören Mahallesi 3,67 km, Ertuğrul Mahallesi 3,74 km, Bahçedere Mahallesi 3,75 km'dir (Şekil- 11).



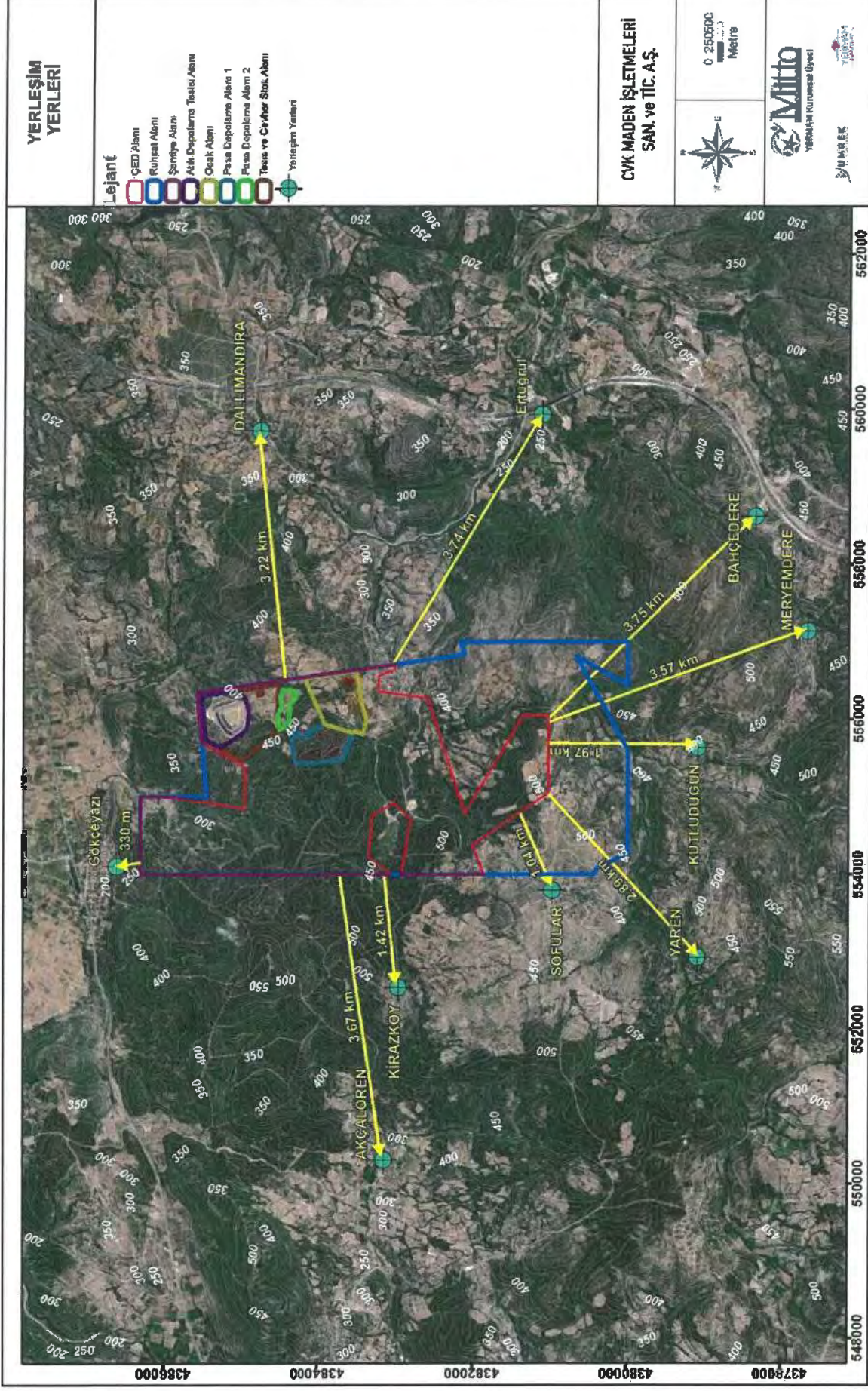
Şekil- 9 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Lokasyon Haritası





Şekil- 10 Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Alt Yer Buldurur Haritası





**YERLEŞİM  
YERLERİ**

- Lejant**
- CED Alanı
  - Ruhsat Alanı
  - Servis Alanı
  - Akış Depolama Tesisi Alanı
  - Çeşme Alanı
  - Pasaj Depolama Alanı 1
  - Pasaj Depolama Alanı 2
  - Tesis ve Çevre Stok Alanı
  - Yerleşim Yeri

**CVK MADEN İŞLETMELERİ  
SAN. ve TİC. A.Ş.**



Şekil- 11. Sarıalan Altın, Gümüş Projesine Alt Yerleşim Yeri Haritası



## 4.2. İklim

Türkiye'nin Ege ve Akdeniz'e sınırı olan sahil alanları yazları sıcak geçen Akdeniz iklimine sahiptir; bu iklimde yazlar sıcak ve kurudur, kışlar ise yağışlı, ılıman ile serin arasında değişir. Karadenize komşu olan sahil bölgeleri ise ne sıcak ne soğuk Okyanusal iklime sahiptir; yazlar yağışlı, sıcak, kışlar ise serin ile soğuk arasında ve yağışlıdır. Köppen İklim Sınıflamasına göre "kuru-yaz subtropikal" iklimler çoğunlukla "Akdeniz" iklimi olarak anılır. Bu iklim kuşağında ortalama sıcaklık sıcak aylarda 10°C'nin üzerindedir; soğuk aylarda ise 18 ila -3°C arasında değişen bir sıcaklık ortalaması vardır. Yazlar, en yağışlı kış ayının üçte birinden daha azı olacak şekilde ve bir yaz ayında 30 mm'den az yağışla kurak olma eğilimindedir. Akdeniz iklimine sahip bölgelerin çoğunda kışlar mutedil geçer ve yazlar çok sıcaktır (Tablo- 4).

Tablo- 4 Balıkesir İli 1938-2020 Yılları Arası Ölçüm Periyotları

Balıkesir	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,5	6,2	8,7	12,9	17,7	22,4	24,9	24,9	21,0	15,9	10,2	6,6	14,7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	8,9	11,3	15,4	19,8	25,4	30,1	32,6	32,5	28,7	22,7	16,4	10,5	21,2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0,8	1,8	3,5	6,3	10,5	15,0	18,0	18,5	14,2	10,0	5,2	2,3	8,8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,0	3,9	5,3	6,8	8,7	10,4	11,5	10,5	8,1	6,2	4,1	2,7	6,8
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14,2	12,8	12,4	10,2	7,8	5,8	1,4	1,5	5,0	8,5	9,2	14,2	103,0
Aylık Toplam Yağış Miktar Ortalaması (mm)	83,8	72,9	63,8	51,7	37,9	34,8	10,5	4,6	30,3	53,4	74,2	80,4	588,3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	23,5	25,2	29,6	33,1	37,8	42,5	43,2	43,2	40,3	38,3	29,0	26,1	43,2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-10,5	-18,8	-6,2	-4,0	1,1	5,0	11,0	9,4	5,4	-1,6	-7,9	-10,1	-18,8

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BALIKESIR>

Köppen ve Trewartha sınıflamalarına göre Balıkesirde yazları sıcak geçen bir Akdeniz iklimi (CSA) görülür. Kışlar serin ve yağışlıdır ve sık buzlanma ve nadir kar yağışı gözlemlenir. Yazlar ise sıcak ve kurudur. Balıkesir'de yıllık ortalama sıcaklık 14,7°C'dir. Ortalama olarak en sıcak ay Temmuz'dur ve ortalama Temmuz ayı sıcaklığı 32,6°C'dir. Ortalama olarak en soğuk ay ise Ocak'tır ve bu ayda ortalama sıcaklık 0,8°C'dir. Balıkesir'de ortalama olarak yılın 103,0 günü yağış düşer; yağışın çoğu 14,2 gün ile Aralık ve Ocak aylarında düşer, en az yağış ise 1,4 gün ile Temmuz ayında görülür. Madencilik faaliyetlerinin iklimden etkilenme ihtimali yoktur.

## 4.3. Yerel Kaynaklar ve Altyapı

Ruhsat alanı içerisinde sürekli akış gösteren dereler bulunmamakla beraber, yağışların yoğun olduğu dönemlerde kısa süreli akış gösteren kuru dere yatakları bulunmaktadır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına mevcut asfalt yol ile bağlantı yolundan ulaşım sağlanmaktadır.

Üretim çalışmaları sırasında elektrik ihtiyacı mevcut elektrik hattından sağlanacaktır.

Üretim faaliyetleri sırasında gerekli olan su ihtiyacı, maden işletme tesisi kurulacağı göz önünde bulundurularak, kullanma suyu gerekli izinleri alınacak olan gözlem kuyularından, yeraltı maden işletmesine gelecek suların, içme suyu ise satın alma yöntemi ile sağlanacaktır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında açık ocak işletmeciliği ile yeraltı maden işletmesinden elde edilecek sülfürlü cevher için cevher stok alanı ve zenginleştirme tesisi toplam 36,64 ha'lık alanda, 34,46 ha'lık ADT alanı ile 29,24 ha'lık alanda pasa depolama alanı 1 ve 6,77 ha'lık pasa depolama alanı 2 yer almaktadır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesinin batısında bulunan Dallımandıra Göleti, bölgedeki yerel halka ait tarla ve bahçelerin sulanması amacıyla yapılmış olan bir gölettir. Projenin herhangi bir şekilde bu Dallımandıra Göleti'ne ve sulama alanlarına herhangi bir olumsuz etkisi bulunmamaktadır. Sarıalan altın, gümüş proje alanında su ve elektrik kullanımı açısından madencilik faaliyetlerini engelleyecek bir durum yaşanmamaktadır.

#### 4.4. Fizyografi ve Bitki Örtüsü

Orman Genel Müdürlüğü 2020 istatistiklerine göre; Balıkesir'in %43'ü orman, TÜİK 2020 verilerine göre Balıkesir ilinin %27'si tarım arazisi, %22'si tarım dışı alan ve %8'i meradır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı hafifçe kıvrımlı, önemli akarsu ya da nehir içermeyen, fakat mevsimsel duruma göre akış gösteren dereler içeren, yüksekliği 400 m civarında olan bir bölgededir.

Balıkesir coğrafi yapısı ve iklimsel şartları ile bir ziraat bölgesidir. Hayvancılık ve ziraat ile birlikte Balıkesir'de ormancılık da gelişmiştir.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının 119,83 ha'lık kısmı şahıs arazisinden, 728,91 ha'lık kısmı orman vasıflı araziden, 62,64 ha'lık kısmı hazine arazisinden, 1,95 ha'lık kısmı mera vasıflı araziden oluşmaktadır. Bahse konu alanlar bozuk orman, bakım alanları ve seçme orman alanları içerisinde kalmaktadır. Ülkemizin orman varlığı 22.470.297 ha olup, Sarıalan altın-gümüş projesi kapsamında kullanılacak orman arazisinin yüzbinde 3'ü kadarını iken Balıkesir ili orman varlığının ise (632.038 ha) binde 1'i kadardır.

Proje ve etki alanında bulunan flora ve fauna türleri, tür tespitleri için yapılan çalışmalarda, fauna değerlendirmeleri Hitit Üniversitesi, Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi Dr. Öğr. Üyesi Şafak Bulut tarafından, flora değerlendirmeleri Hacettepe Üniversitesi'nden Öğr. Gör. Haşim Altınözlü tarafından yürütülmüştür.

Yapılan çalışmalara ilişkin detaylı bilgiler ilerleyen paragraflarda başlıklar halinde sunulmuştur.

#### *Proje Alanı Habitat Özellikleri ve Öneriler*

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içerisinde gerçekleştirilecek madencilik faaliyetlerinden kaynaklı habitat kayıpları olacaktır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının bazı kısımlarında odunsu bitkiler ve genellikle tarım alanları bulunmaktadır. Tarım alanları yaban hayatı açısından doğallığını yitirmiş ve az öneme sahip habitatlardır (Şekil- 12).



Şekil- 12. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitat Yerleri-1



Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında genellikle plantasyon kızılçam ağırlıklı bir vejetasyona sahiptir. Ancak alan içerisinde karışık yaprak dökün ormanlar ve dereler bulunmaktadır (Şekil- 13).

Proje ve etki alanında bulunan özellikle karaca, çakal, porsuk ve hatta bozayı gibi türler için beslenme alanları ihtiva etmektedir. İnşaat çalışmaları başlamadan önce büyük memeli hayvan türleri hareket kabiliyetlerinin yüksek olmasından dolayı sahayı terk edip alternatif alanlara gideceklerdir. Kara kaplumbağaları ve karpiller gibi hareket yetenekleri kısıtlı türler de tıraşlama öncesi alandan taşınacaktır.

Proje kapsamında yeraltı maden işletmesi faaliyetleri de yapılacaktır. Bu bölgede yer alan ağaçlar 8-10 yıl önce dikilmiş ve yaşlı olmayan niteliktedir. Kuş türlerinden ağaçkakanlar, sıvacılar gibi, memelilerden sincaplar ve yediyuurlar gibi ağaç gövdesinde yuvalanan türler için yeterince yaşlı değildirler. Yine de kozalaklarla beslenen ağaç kuşları, küçük memeliler ve sürüngenler için uygun beslenme olanakları mevcuttur. Bu alanda, üst toprak sıyırılması ve tıraşlama yapılmadan önce tarama yapılarak mevcut karasal omurgalı hayvanlarının alternatif alanlara taşınması sağlanacaktır.



Şekil- 13. Sarıalan Altın, Gümüş Projesi Habitatlar-2

Bu alanın bazı kesimleri plantasyon fıstık çamı, bağlar ve bahçeler, plante edilmiş kızılçam ve çok az bir kısmı da kuru tarım alanlarında oluşmaktadır. Alan en küçük işletme alanıdır. Fıstık çamı tarımının ekonomik getirisinin yanı sıra, bazı kuş türleri ve sincaplar için besin olarak kullanılır. Ayrıca alan sınırında yaşlı çınar ağaçları da bulunmaktadır (Şekil- 14).



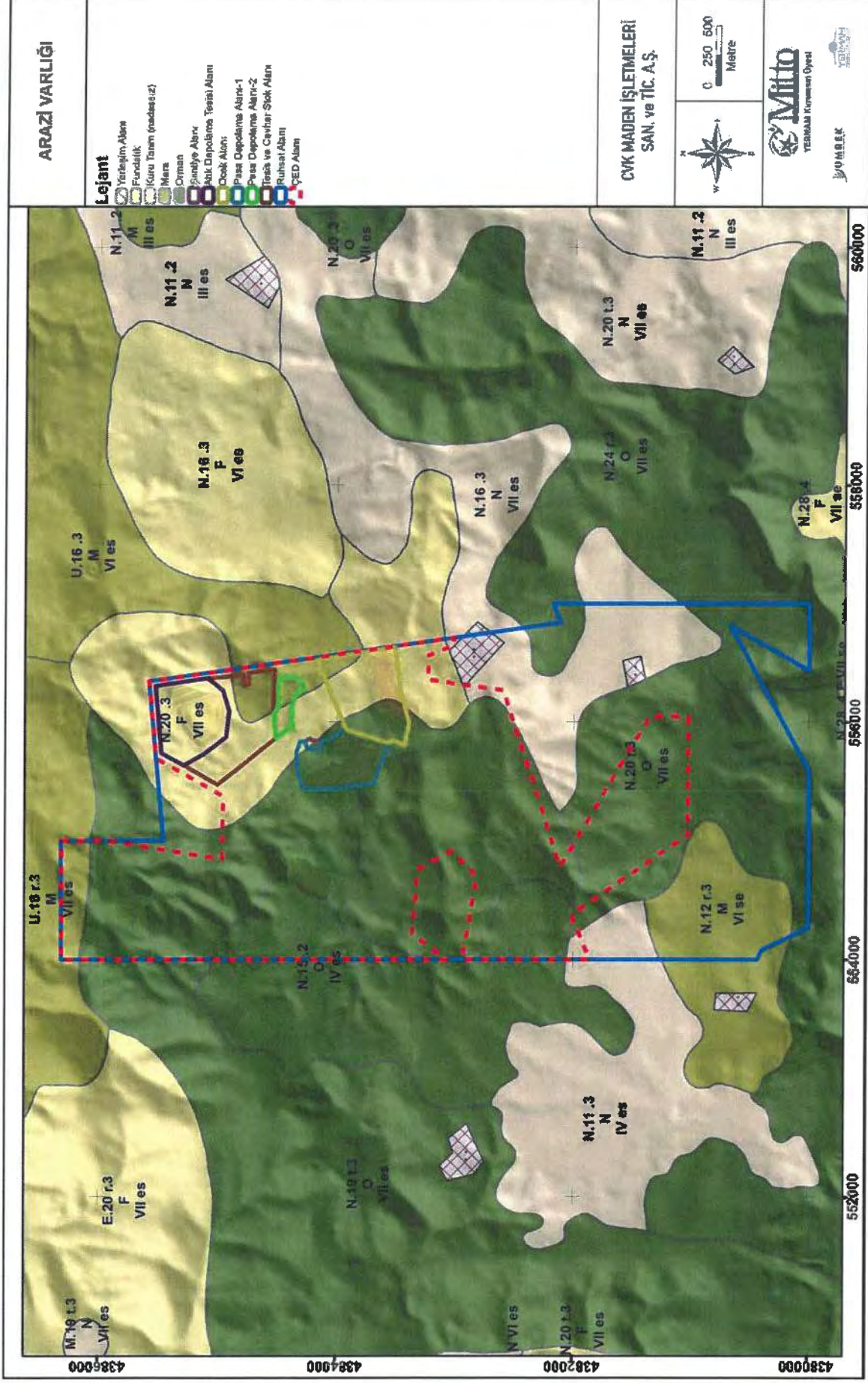
Şekil- 14. Sarıalan Altın , Gümüş Projesi Habitattlar-3

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında 3 kapalılığa sahip orman alanı bulunmasına rağmen, pasa döküm sahası ve üst toprak depolama alanları galeri ağzının yanında bulunmak zorundadır. Ayrıca şantiye alanının güvenlik nedeniyle yerinde kurulması zorunludur. Bundan dolayı kullanımında lazım gelen işletme ve tesislerden başlayarak çalışma yapılmasının uygun olacağı, civardaki ormanlar ve ormancılık çalışmalarına olumsuz etkisinin bulunmadığını Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü belirtmiştir.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında bulunan ormanlık alanının; bozuk orman vasfına sahip alanında faaliyet sonunda yapılacak rehabilitasyon çalışmaları kapsamında, alanda hâkim tür olarak gözüken meşe, karaçam ve kızılçam ile ağaçlandırma çalışmaları yapılacak, tamamlama çalışmaları ile başarılı bir ağaçlandırma yapılmış olacaktır. Bunun sonucunda bozuk orman olarak nitelendirilen alan ortadan kalkacak yerine gençleştirme alanı olarak nitelendirilen orman alanı doğaya kazandırılacaktır.

Ruhsat alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının yer aldığı arazi varlığı haritası Şekil- 15'te verilmiştir.





Şekil- 15. Ruhsat Alanı ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Arazi Varlığı Haritası



## 5. TARİHÇE

Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK Arama Ruhsatı almıştır. 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur. Ancak sondaj verilerine ulaşılamamıştır.

Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeoloji haritasını üreterek potansiyel gördüğü alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır.

2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır.

Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.

CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimanı toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve strelizasyon sondaj çalışmaları yapmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütleri yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapmıştır.

## 6. JEOLOJİK KONUM

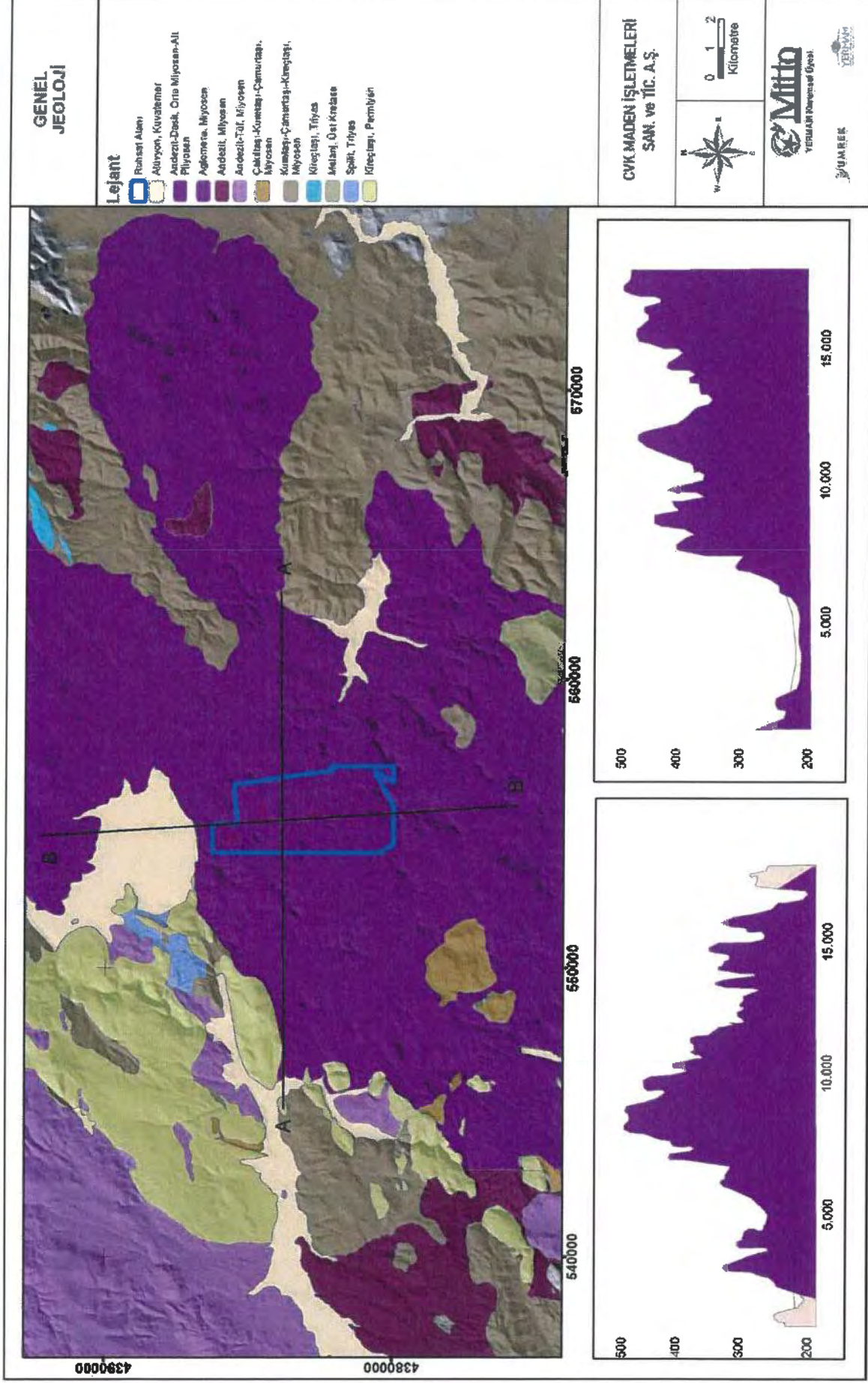
### 6.1. Bölgesel Jeoloji

Batı Anadolu genişleme tektoniği içerisinde yer alan işletme ruhsatı hem bilimsel amaçlı çalışmaların hem de ekonomik amaçlı çalışmaların en çok yapıldığı dünyanın en çok bilinen, tanınan yerlerinden biridir (Helvacı ve Yağmurlu, 1995; Helvacı ve Alonso, 2000; Ersoy ve diğ., 2014).

Batı Anadolu'nun jeolojik tarihçesi Alp orojenezi ve bunu takip eden genişlemeli tektonik aktiviteleri ile ilgilidir. Kuzeybatı Anadolu'da Kretase sonunda Neo-Tetis'in kuzey kısmı Afrika kıtasının Avrupa kıtası ile çarpışması sonucu Sakarya kıtasının altına dalmıştır. Bu dalma-batma sonucu, Torid-Anatolid platformu Sakarya kıtası ile çarpışmış ve böylece İzmir-Ankara-Erzincan kenet zonu meydana gelmiştir. Ruhsat alanı Tersiyer sonuna kadar yoğun tektonik olaylara maruz kalmıştır ve Geç Kretase'de Manisa-Balıkesir-Eskişehir hattının yok olmasına karşılık gelir.

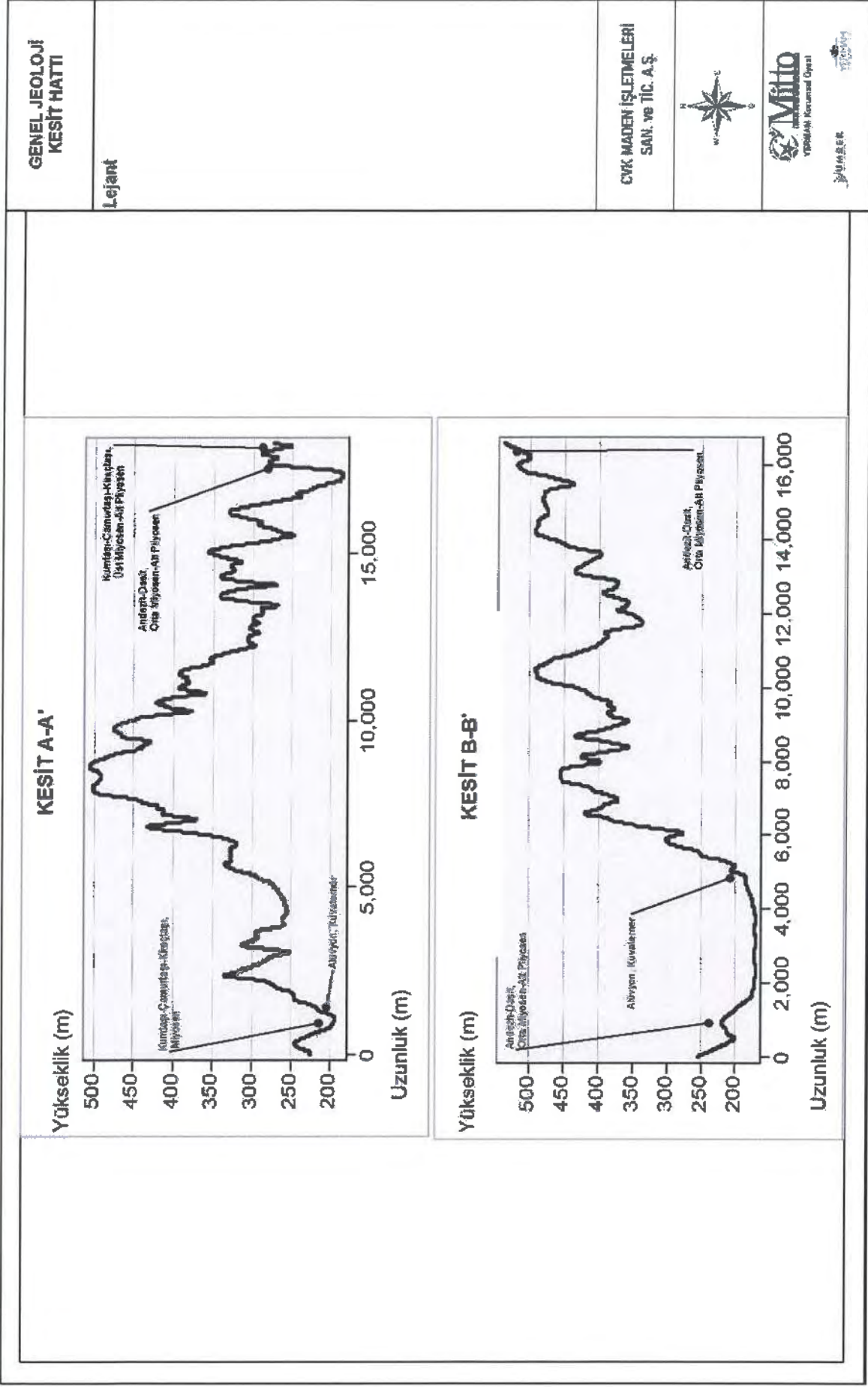
Bölgede birçok endüstriyel hammadde yatakları (bor, zeolite, killer, kömür, vs.) ve metalik maden yatakları (Au, Ag, Pb, Zn, vs) yer almaktadır (Helvacı ve Yağmurlu, 1995). Bu yataklar esas olarak Oligosen'den sonra meydana gelen Alpin gerilme tektoniğine bağlıdır. Bu zaman aralığı yoğun kabuk deformasyonu, plütonik volkanik aktivite ve karasal sedimantasyon ile belgindir ve bunlarla ilişkili olarak altın, gümüş ve bor gibi metalik ve endüstriyel madenler oluşmuştur. Bu alanlar Neojen yaşlı volkano-sedimanter kaya birimleri içinde ruhsat alanını da içeren bir bölgeyi kapsamaktadır ve CVK bu alan içinde arama çalışmaları yapmaktadır.

Volkanik kayalar andezit bileşimli lav, aglomera ve tuf litolojileri ile karakterize edilmektedir. Andezitler, porfirik dokuya sahiptir ve plajiyoklaz, mika ve çok az kuvars mineralleri içermektedir. Volkanik ve sedimanter kayalar arasında yanıl ve düşey geçişler gözlemlenmektedir (Pehlivan vd., 2007). Andezit litolojisi içerisinde silika birimi damar şeklinde gelişmiştir ve yüzeye yakın yerlerde çoğunlukla meydana gelmektedir. Ruhsat alanının doğusuna doğru silika biriminin kalınlığı giderek azalırken, feldispat porfiri litolojisinin kalınlığı artmaktadır. Feldispat porfiri, andezit litolojisi içerisinde sokulum yapmaktadır. Ruhsat alanı ve çevresini gösterir Genel Jeoloji haritası Şekil- 16'da, Genel Jeolojide Topoğrafik yüzeyi gösterir kesit hattı Şekil- 17'de verilmiştir.



Şekil- 16. Ruhsat Alanı ve Çevresine Ait Genel Jeolojî Haritası





Şekil-17 Genel Jeoloji Kesit Hattı

Ruhsat alanı kuzeyde ve güneyde metamorfik kayalarla sınırlandırılmıştır (Akyürek, B. ve Soysal, Y.), Tersiyer birimler temel kayalar üzerine uyumsuz olarak gelmiştir.

Duru, M., Pehlivan, Ş., Okay, A.I., Şentürk, Y ve Kar, H.'ye göre andezitik lav ve piroklastik kayalardan oluşan Orta Eosen yaşlı Edincik Formasyonu ve Beyçayırı volkanikleri Tersiyer'in altında yer almaktadır.

Bu birimler Orta Eosen yaşlı Fıçitepe Formasyonuna ait konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı birimleri tarafından uyumsuz olarak örtülmektedirler. Orta Eosen yaşlı birimler Şahinli Formasyonunun bazaltik lav, piroklastikler, volkanoklastikler ve bazaltik daykaları tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Şahinli Formasyonu ise uyumsuz olarak geç Eosen yaşlı Ceylan Dededağ Formasyonu tarafından örtülen resifal Soğucak Formasyonu tarafından örtülmektedir. Bu dizilimde denizel ignimbrit, andezit ve dasit yer alır.

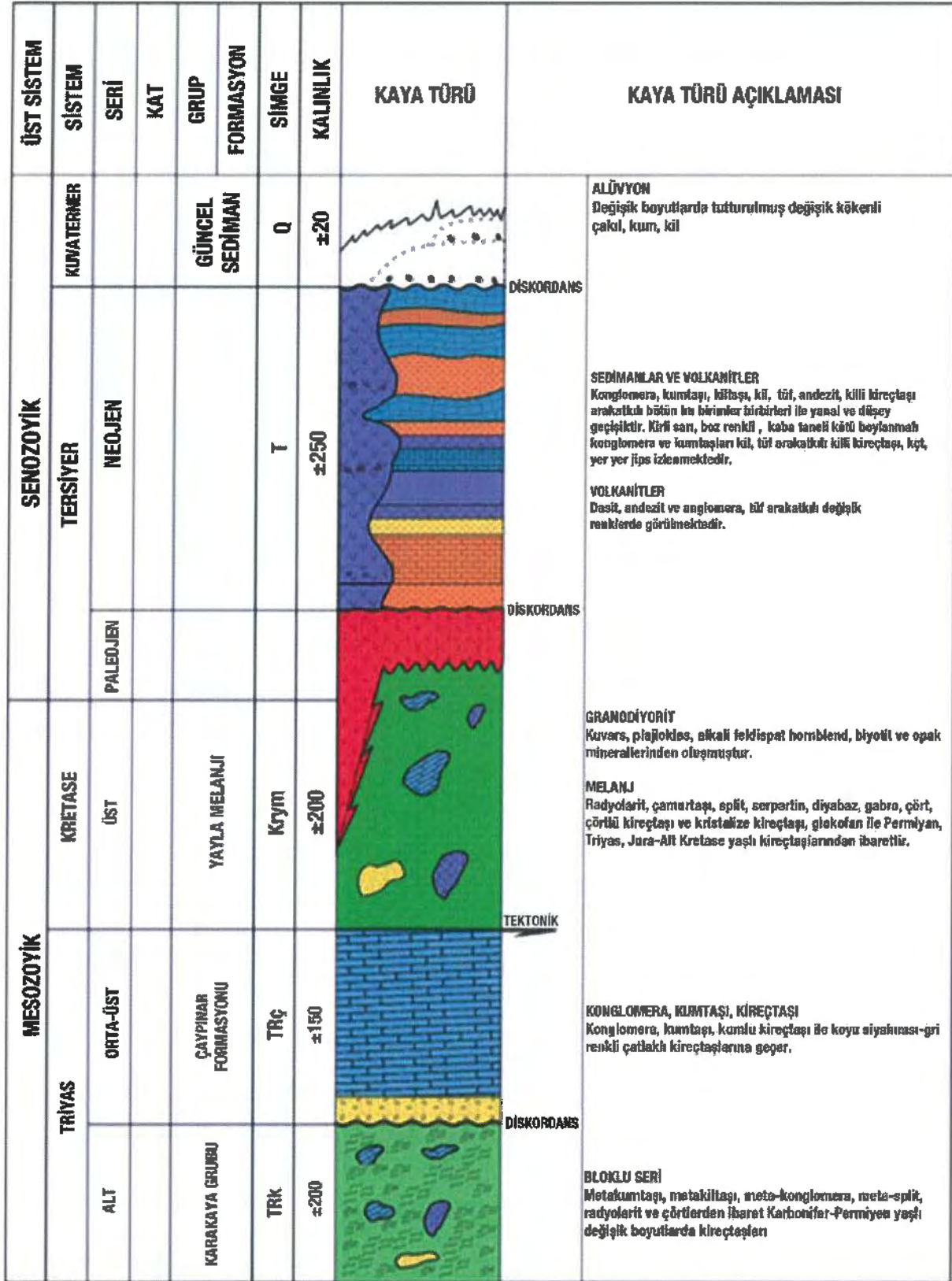
Beybaşı Formasyonu marn-çamurtaşı-kireçtaşı ardalanması ile temsil edilir ve Erdağ volkanikleri ile uyumsuz olarak örtülür. Ruhsat alanında Oligosen yaşlı sedimanlar Eosen üzerinde uyumsuz olarak üzerler. Oligosen birimi Biga yarımadasındaki granitoidlerle temsil edilir.

Ruhsat alanında sıklıkla gözlemlenen Miyosen yaşlı sedimanlar konglomera, kumtaşı, kireçtaşı, bitümlü şeyl ve tüften oluşan erken Miyosen yaşlı Küçükkuşu Formasyonu ile başlar. Bu sedimanlar Oligosen yaşlı birimler ile uyumsuz olarak örtülür. Erken-Orta Miyosen yaşlı Çan Formasyonu ve Orta Miyosen Soma Formasyonu birbirleri ile geçişli olarak ruhsat alanının her yanında görülür. Bu birimler Miyosen yaşlı volkaniklerle de geçişli olarak izlenir. İlyasbaşı Formasyonu geç Miyosenin erken dönemlerinde çökelmiştir ve uyumsuz olarak orta Miyosen çökelleri ile örtülmüştür. İlyasbaşı Formasyonu Gazhane Formasyonu ile uyumsuz olarak örtülür. Kirazlı, Çamrakdere ve Alçitepe Formasyonları birbirleri ile geçişli olarak orta-geç Miyosende çökelmiştir ve bu formasyonlar kumtaşı-silttaşı, marn, çamurtaşı-silttaşı-kumtaşı birimlerinden oluşur.

Duru, M., vd., (2012)'ye göre Taşıltepe bazaltı geç Miyosende oluşmuştur ve fosil içerikli killi kireçtaşından oluşan Gülpınar formasyonu uyumsuz olarak Taşıltepe bazaltını örter. Ruhsat alanının üst kısmında Pliyo-Kuvaterner yaşlı Bayramiç Formasyonu (konglomera, kumtaşı, çamurtaşı) ve Kuvaterner allüvyon birimleri bulunur. Aşağıdaki şekilde ruhsat alanının genelleştirilmiş bir stratigrafik kesiti verilmektedir.

Ruhsat alanını temsil eden bölgesel jeolojiye ait stratigrafik kesit Şekil- 18'de verilmiştir.





Şekil- 18. Bölgesel Jeolojisi Gösterir Stratigrafik Kesiti

Balıkesir ili ve yakınlarına doğru, Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar, bir granitik intrüzyonun (sokulumun) kestiği Mesozoyik – Üst Permian yaşlı kireçtaşları, Alt Triyas yaşlı klastik kayalar, çoğunlukla karbonat seviyelerinin baskın olduğu Orta-Üst Triyas yaşlı çökel kayalar, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları, Üst Kretase’de yerleşmiş melanj birimleri ile temsil edilir; Senozoyik ise Alt Tersiyer yaşlı granitler, Miyosen yaşlı olması ihtimali olan andezit ve dasit-türü volkanikler ve bazaltik

volkanikler ile Pliyosen yaşlı karasal çökellerle temsil edilir. Ilica-Şamlı plütunu bu bölge ve çevresinde intrüzyonlar sergiler. Ilica-Şamlı intrüzyonu çoğunlukla granodiyoritik tiptedir ve kaba hornblend ve biyotit kristalleri içerir.

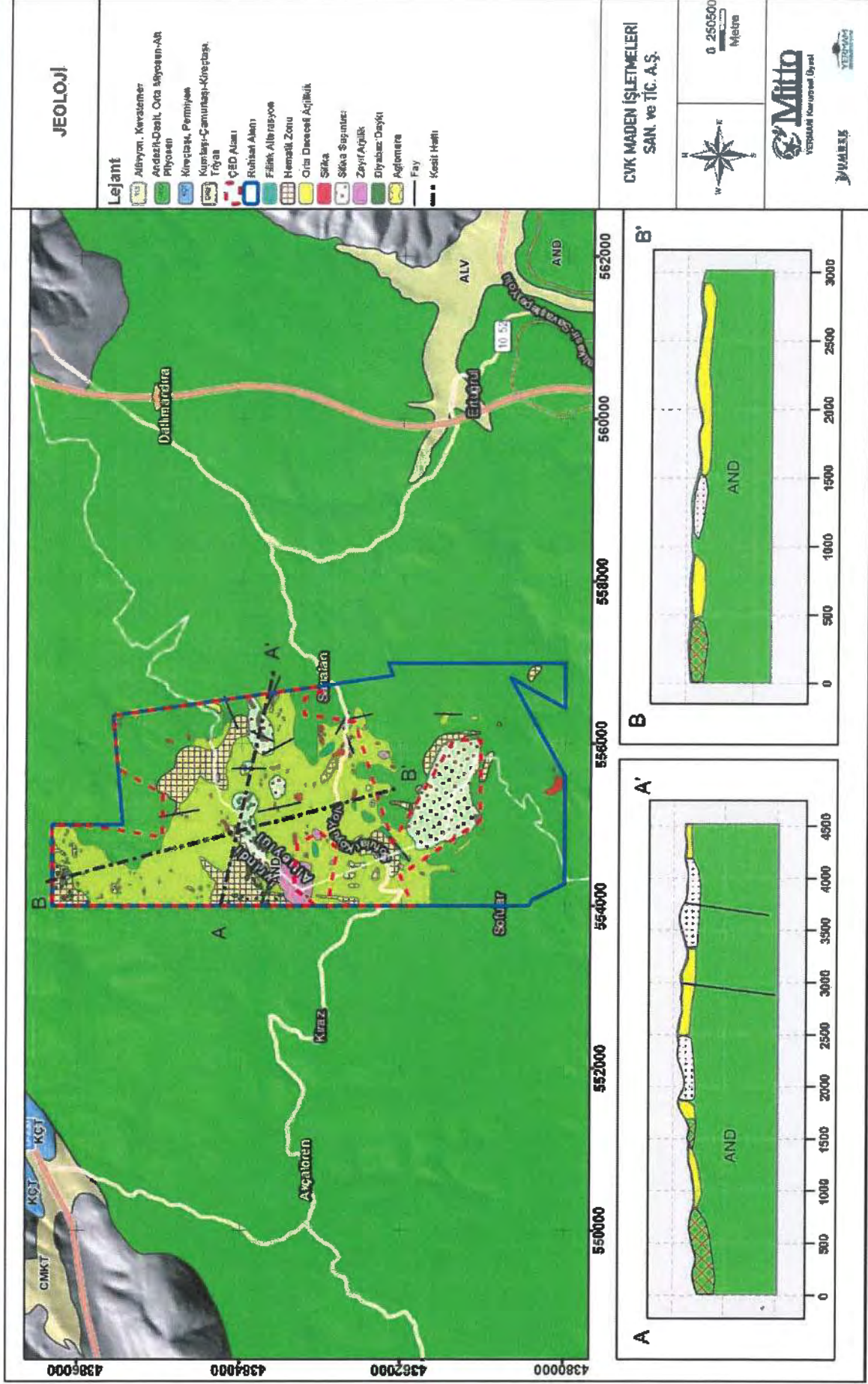
Bölgede, volkanik kayalar Neojen yaşlı çökeller ile yaşittir ve karasal ortamda lav, aglomera ve tuf gibi ürünler meydana getirmiştir ve kısmen sedimanter (çökel) kayalar ile birlikte çökelme ortamları içine girmiş, ardışık sedimanter-volkanik kaya birimleri oluşturmuştur. Lavlar andezit, kısmen dasit ve nadiren rhyolitten ibarettir.

Andezitik lavlar andezit hyaloandezit, agit andezit, altere andezit, vb. olarak adlandırılabilir. Andezitik lavlar genellikle pembe, mor, koyu gri ve kahverenkli, düzensiz olarak kırıklı ve açısız kırıklı olarak görülür; nadiren akma yapıları gösterirler ve kısmi olarak feldispat ve mika kristalleri belirgindir. Lavlarda genellikle hyalokristalin porfiritik doku izlenir. Plajioklaz fenokristalleri oligoklaz andezin orijinlidir ve biyotit ile ojit yalancı şekilleri içerirler. Hornblend kristalleri kısmi olarak klorlaşma, karbonlaşma ve silişleşme gösterir. Ojit ve biyotit kristalleri çoklukla altere olmuştur. Plajioklazlar kısmen karbonatlaşma ve klorlaşma gösterir. Hyalopilitik doku gösteren matriks esas olarak volkanik camdan, plajioklaz mikrolitlerinden ve çok az sanidine mikrokristallerinden oluşur ve kısmi silişleşme gösterir. Matriks nadiren opak mineraller içerir. Hyaloandezitik lavlar koyu gri hatta siyah renklidir ve soğuma çatlakları içerir. Porfiritik doku içeren bu kayalar matriks içinde plajioklaz, biyotit ve değişik oranlarda hornblend ve ojit fenokristalleri içerirler; matriks kısmen kil minerallerine dönüşmüştür ya da hafif feldispat mikrolitleri ile tamamen volkanik cama dönüşmüştür. Hyaloandezitler kısmen andezit görünüşlüdürler ve bazaltlardan ancak ayrıntılı petrografik ve jeokimyasal incelemelerle ayrılabilirler. Altere olmuş andezitler kaolinleşme, limonitleşme, silişleşme, montmorilleşme ve illitleşme gösterirler. Piritleşme ve silişleşme alt düzeylerde çok yaygındır (Ercan, 1990)

## 6.2. Proje Alanının Jeolojisi


Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı, başlıca Orta Miyosen-Alt Pliyosen yaşlı Andezit, dasit bileşimli volkanik kayalar, bu volkanik kayalar içerisinde merceksi şekilde görülmüş silika birimi, andezit ile dokanak halinde gözlenen Neojen yaşlı diyabaz daykı ve aglomeralardan oluşan volkanoklastikler içermektedir. Bu volkanoklastik kırıntılar, andezit litolojisi içinde ara katkılı olarak meydana gelmiştir. Buna ilaveten, çok az miktarda Neojen yaşlı kireçtaşı, kumtaşı-konglomera tabakaları ile aralanmalı olarak gelişir ve diyabaz dayk birimine onlap yapmıştır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının B-D doğrultusunda alınan enine kesite göre andezit biriminde 1 km uzunluğunda silika damarının olduğu gözlemlenmiştir. Bu silika damarı, yüzeye yakın yerde bulunduğu için orta dereceli arjilik alterasyonları ile yakından ilişkidir. Diğer taraftan, KB-GD doğrultusunda alınan enine kesite dayalı yaklaşık 1,5 km uzunluğunda GD'ya doğru bu arjilik alterasyonları artmaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının KB'sına doğru ise 0,5 km uzunluğunda andezit litolojisi içinde hematit zonları meydana gelmiştir (Şekil-19).





Şekil- 19. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanının Jeolojisi Haritası

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanına ait stratigrafik kesit Şekil- 20'de verilmiştir.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	GRUP	FORMASYON	SİMGE	KALINLIK	KAYA TÜRÜ	KAYA TÜRÜ AÇIKLAMASI
SENOZOYİK	TERSİYER	NEOJEN				T	±250		<p><b>ÖİSKORDANS</b></p> <p><b>SEDİMANLAR VE VOLKANİTLER</b> Konglomera, kumtaşı, kilttaş, kil, tuf, andezit, killi kireçtaşı arakatlılı kütünü bu birimler birbirleri ile yansal ve düşey geçişlidir. Kirli sarı, boz renkli, kaba taneli kütü boylanmış konglomera ve kumtaşları kil, tuf arakatlılı kiltli kireçtaşı, kç, yer yer jips izlenmektedir.</p> <p><b>VOLKANİTLER</b> Dasit, andezit ve anglomera, tuf arakatlılı değişik renklerde görülmektedir.</p> <p><b>DIYABAZ DAYK</b></p>






Şekil- 20. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Stratigrafik Kesit

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında maden arama sondaj aralıklarına denk düşen litoloji türlerinin kısaltmaları Şekil- 21'de verilmiştir. Andezit, silika ve volkanoklastik litolojileri temsil eden sondajların karot uzunluğu, diğer litolojilere nazaran daha fazladır (Şekil- 21).

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yaygın olarak gözlemlenen andezit litolojisi, diyabaz dayk litolojisi ile dokanak halinde olduğu için andezit litolojisi, diyabaz dayk litolojisi ile gruplandırılmıştır. Bu volkanik kayaların aşınması ile aglomera gibi volkanoklastikler meydana geldiği için aglomera gibi volkanoklastikler ayrı bir grup halinde belirtilmiştir. Andezit birimi içerisinde silika birimi damar şeklinde geliştiği için bu silika, andezit biriminden önemli derecede farklılaşmaktadır. Silika (S) biriminin meydana geldiği yerlerde killeşmeler (CL) gözlemlendiği için silika birimi ile killer aynı grup içerisinde yer almaktadır (Şekil- 22).

Adı	Sayısı	Uzunluğu
AND	3,362	29,476.7
S	490	2,029.9
VOLC	48	937.9
OB	51	49.8
NC	29	25.3
CL	8	12.9
CARBONATE VEIN	12	12.0
DiA	1	5.3
TF	1	1.5

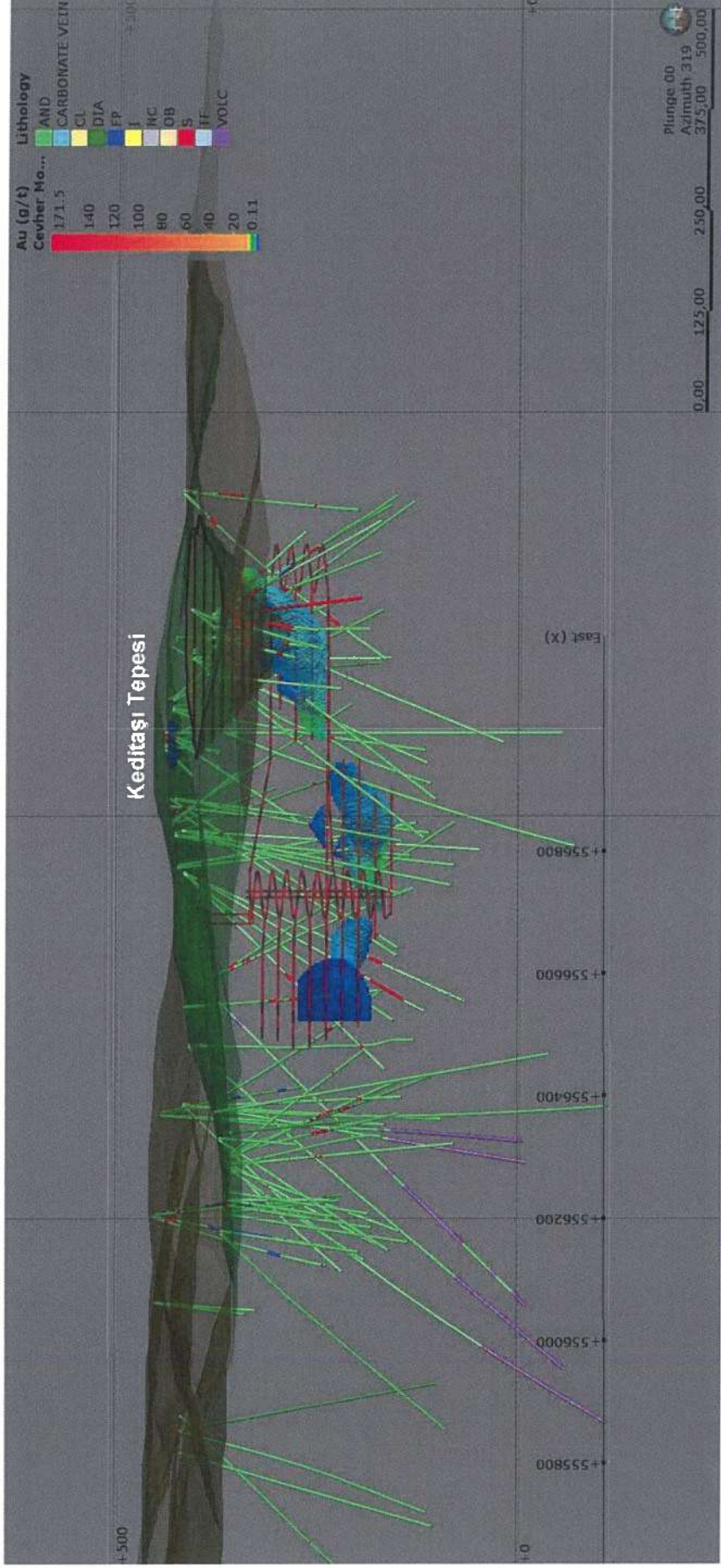
Şekil- 21. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondajlara Göre Tanımlanan Litolojilerin Kısaltmaları Yüze Haritalaması ve Sondajlara Göre Sahadaki Litolojileri ve Kısaltmaları (CVK Ruhsat No. 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Türkiye Maden Kaynağı Tahmini Ara Raporu, Kasım 2019.)

▼ → AnBiCaTf		
AND		I. OB
CARBONATE VEIN		II. AND+DIA+CARBVEIN+TF
DIA		III. S+CL
TF		IV. VOL
▼ → SCi		V. NC
CL		
S		
▼ → Vic		
VOLC		
▼ → Obr		
OB		
▼ → Ncr		
NC		

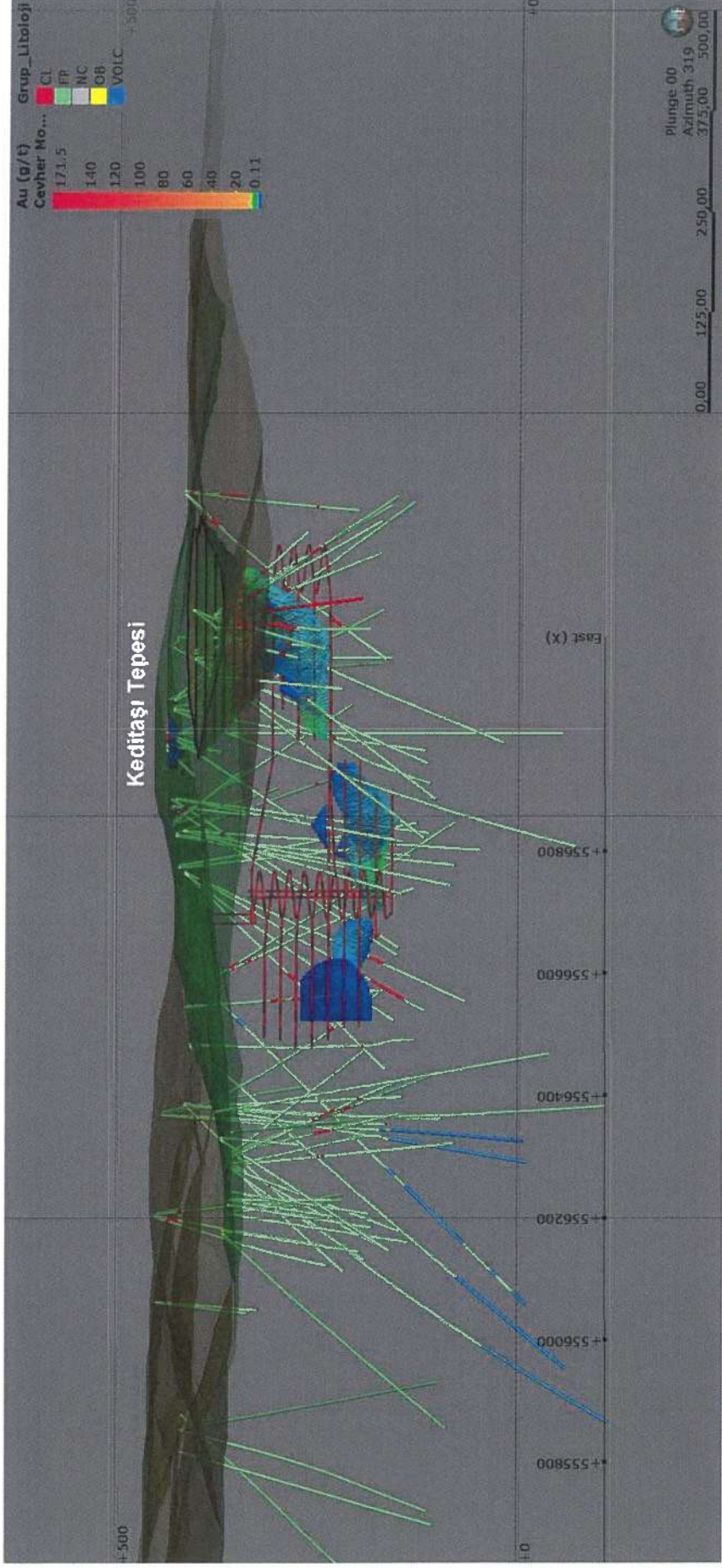
Şekil- 22. Gruplanmış Litoloji Kısaltmaları

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde Keditaşı tepesinde killeşme (CL) alterasyonları ile yakından ilişkilendirilen silika damarı, çoğunlukla gözlemlenmektedir. Bu silika damarının kalınlığı Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusuna doğru artmaktadır. Keditaşı tepesinin batısında silika damarı, 200 ile 300 metre kotları arasında yer alırken, bu tepenin en doğu ucunda silika damarı, 300 ile 400 metre kotları arasında gözlemlenmiştir. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının en batı tarafında bu silika damarı yerine feldispat porfiri (FP) litolojisinin andezit litolojisi içinde olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil- 23) Bu feldispat porfiri litolojisinin doğu tarafında ve Keditaşı tepesinin batı tarafında volkanoklastik (VOLC) litolojisi, önemli derecede oluşmaktadır. Bu volkanoklastik birimi, andezit litolojisi içinde ara katkılı olarak gelişir ve 200 metreden 50. metre kotuna kadar volkanoklastik litolojisinin miktarı artmaktadır (Şekil- 24)





Şekil- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Litolojilerin Alanal Dağılımı



Şekil- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gruplanmış Litojilerin Alansal Dağılımı



### 6.2.1. Andezit Bileşimli Volkanik Kaya

Andezit bileşimli volkanik kayalar, yaygın olarak Sarıalan altın, gümüş proje alanının her yerinde izlenir. Bu volkanik birimler sahanın orta ve kuzey-batı kısımlarında yoğun olarak arjilik (kışel) alterasyon gösterir. Andezit litolojisi, yeşilimsi-kahverengimsi koyu gri, altere olmuş yüzeyler ve yeşilimsi, pembemsi ve grimsi taze yüzeyler ile karakterize edilir (Şekil- 25) Bu andezit litolojisinin bileşimi, orta-üst düzeyde sertliğe sahip, iri kristalli biyotit, kuvars ve plajiyoklaz minerallerinden oluşur. Bu litoloji içinde gözlemlenen iri taneli biyotit mineralleri kısmen oksitlenmiştir. Bu mineraller, porfiritik ve afanitik doku içerisinde gözlemlenmiştir. Sarıalan altın, gümüş proje alanının batısında oluşan andezit, propilitik alterasyon ile yakından ilişkilendirilen porfiritik doku ile karakterize edilir. Diğer taraftan, Sarıalan altın, gümüş proje alanının doğusunda yer alan Keditaşı bölgesinde yaklaşık D-B yönünde uzanan silika damarları ve yoğun silişleşme gözlemlenmektedir.



Şekil- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Andezit Litolojisini Temsil Eden Arazi Görünüşü

### 6.2.2. Volkanoklastikler

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının güneyinde yer alan Kısıkkaya bölgesinde haritalanan ve küçük bir alanda mostra veren volkanoklastikler, andezit-andezit porfiri birimi ile yaşıttır ve muhtemelen aynı volkanizmanın ürünü olarak oluşmuştur. Bu volkanoklastiklerin tane bileşimi, çoğunlukla aglomera ile karakterize edilir ve yaygın biçimde breşik bir doku sergiler. Buna karşılık, volkanoklastiklerin bağlayıcısı, bej renkli dasit bileşimli tanelerden oluşur (Şekil- 26).



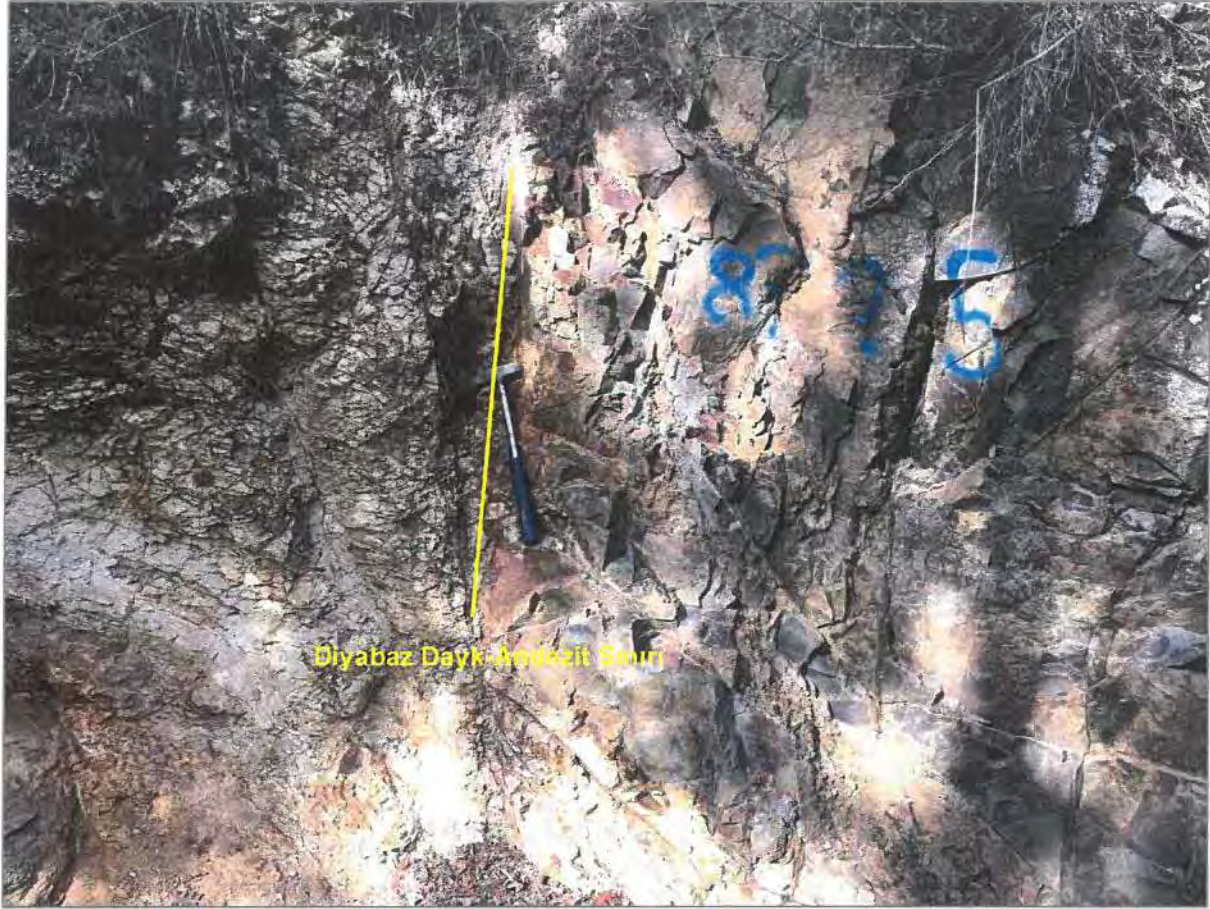


Şekil- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisinde Tanımlanan Volkanoklastik Litolojisine Ait Arazi Görüntüsü

### 6.2.3. Diyabaz Dayk

Sarıalan Mahallesi'nin kuzeyinde mostra veren diyabaz dayk birimi sahada görülen andezit litolojisine sokulum yapmıştır. Bu diyabaz dayk litolojisinde ince taneli, yeşilimsi veya gri renkli arjilik alterasyona bağlı killeşmeler çoğunlukla meydana gelmektedir (Şekil- 27). Birim içinde tane boyu arttıkça birim daha çok manyetik özellik gösterir. Diyabaz daykının sistemin sıcaklığını artıran kaynaklardan biri olduğu ve mineralojik sistemi beslediği düşünülmektedir.





Şekil- 27. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı İçerisindeki Diabaz Dayk-Andezit Konağı

### Proje Alanının Alterasyon Özellikleri

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yaygın olarak gözlemlenen andezit ve silika litolojileri, çoğunlukla arjilik, silis ve fillitik alterasyonları, az miktarda ise propilitik alterasyonu ile karakterize edilmektedir.

### Propilitik Alterasyon

Propilitik alterasyon kayaları yoğun epidotlaşma ve kloritleşme ile ayırt edilir. Bu kayaların altere olmuş yüzeyleri grimsi yeşil renkte iken, taze yüzeyleri sıklıkla yeşildir. Bu alterasyon andezitik kayalarda yaygın olarak görülür. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının sıklıkla kuzey ve güneyinde görülen bu alterasyon kayaları sahada görülen diğer kayalardan daha serttir.

### Fillitik Alterasyon

Fillitik alterasyona uğramış olan volkanik kayalar gri, altere olmuş yüzeyler ve gri-koyu gri taze yüzeylerle tanımlanır (Şekil- 28). Bu az miktarda sert birim Sarıalan altın, gümüş proje alanında fay zonları boyunca izlenir. Yaygın olarak saçılmış olan pirit mineralizasyonu fillitik alterasyona uğramış volkanik kayalarda gözlemlenir ve pirit minerali kısmen serizit minerali ile bulunur. Fillitik alterasyona uğramış olan volkanik kayalarda pirit-serizit birlikte izlenir; ek olarak jips (yüzeysel alterasyon) de izlenir. Sahanın haritalanmış kısımlarında kalınlıkları mm ile cm arasında değişen ve birbirlerini kesen kuvars-pirit ve yaygın demir oksit damarları yoğun olarak killeşmiş ve serizitleşmiş andezitik volkanik birimi keser.





Şekil- 28. Fillitik Alterasyonun Arazi Görüntüsü

### Arjilik Alterasyon

Arjilik alterasyon volkanikleri azdan orta dereceye kadar serttir. Sarımsı bej olarak izlenen bu alterasyon andezitik kayalardaki plajiolazların kaolinleşmesi olarak gözlemlenir (Şekil- 29). Arjilik alterasyon volkanikleri beyazımsı bej renkli altere olmuş yüzeylerle tanımlanır. İlksel andezitik doku arjilik alterasyon volkaniklerinde kısmen izlenir. Kayanın yaygın kil alterasyonunun gözlemlendiği kesimlerinde ilksel doku tamamıyla kaybolmuştur. Arjilik alterasyon volkaniklerinde serizit (beyaz mika) minerali kısmen gözlemlenir ve bazı alanlarda düşük arjilik alterasyon nedeniyle bunlar daha sertleşmiş olarak izlenir. Arjilik alterasyon yoğun olarak gözlemlenir ve çoğunlukla sahanın ortasında, Keditaşı bölgesi ve sahanın kuzeybatısında silisifikasyon ile birlikte görülür. Serizitleşme ve silisleşme arjilik alterasyon zonları içindeki ileri derecede arjilik zonların işaretidir.



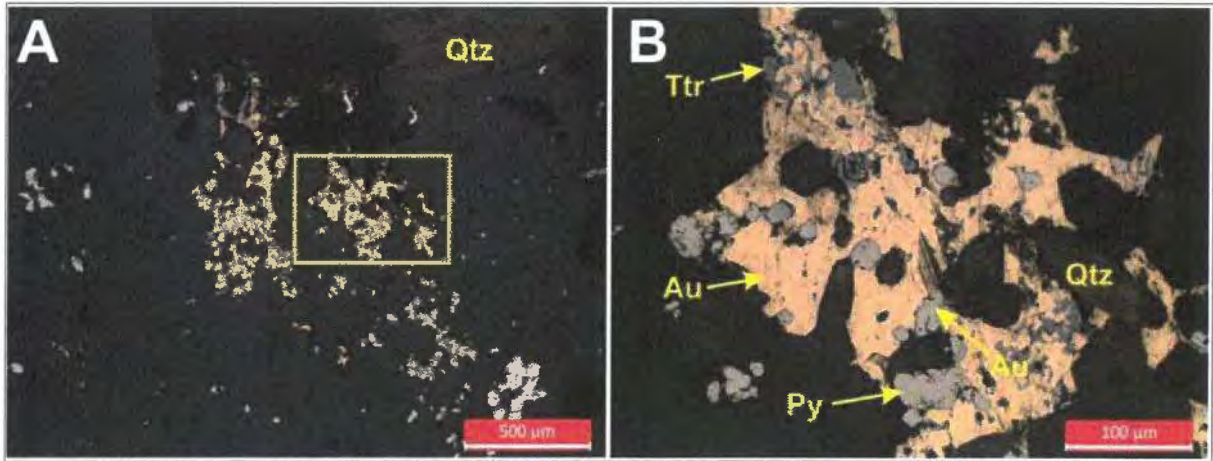


**Şekil- 29. Arjilik Alterasyonun Arazi Görüntüsü**  
**Silika Alterasyonu**

Silika alterasyonu sıklıkla saha içinde fay zonlarında gelişmiş damarlar olarak görülür ve bu kayalar oldukça serttir. Bunlar silisleşmiş birimler içindeki sülfür minerallerine bağlı olarak açık griden koyu griye kadar renk değişimi ile ve oksidasyona bağlı olan kırmızımsı kahverengi renkle ayırt edilir (Şekil- 30). Mostraların yönü saha içindeki tektonik hatlarla uyumludur. Silika dokuları masif, kalsedon içerikli, şekerimsi, gözenekli ve breşleşmiş olarak sınıflandırılır. Petrografik gözlemlere göre silika damarı içerisinde altın, pirit ve tetrahedrit mineralleşmeleri çoğunlukla meydana gelmektedir (Şekil- 31).



Şekil- 30. Yer Yer Breşleşmiş Sülfürlü Silika Damarının (Sarı Ok) Genel Görünümü



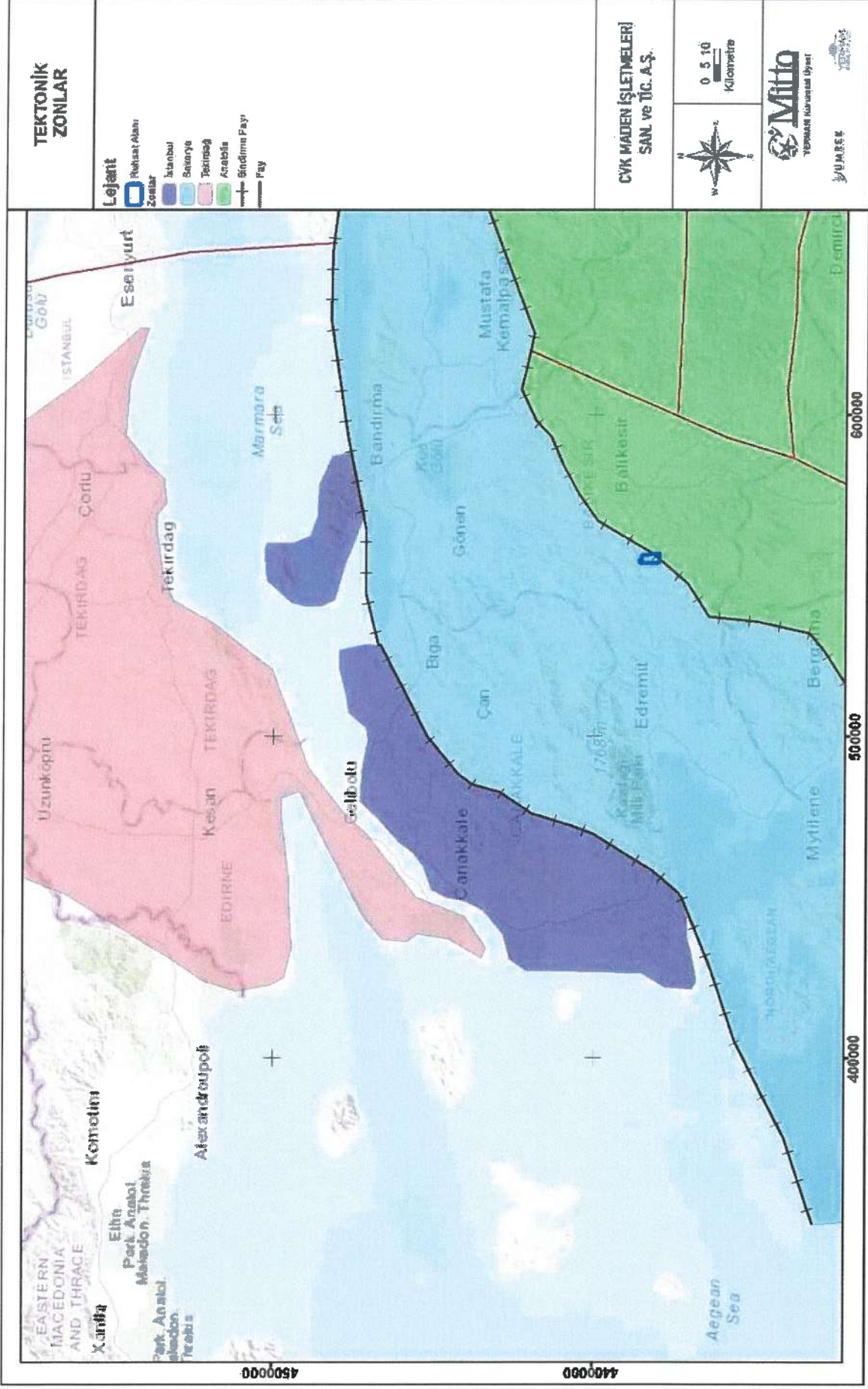
Şekil- 31. Silika Alterasyonuna Sahip Volkanik Kaya İçerisindeki Cevher Mineralleri: Pirit (Py), Altın (Au), Tetrahedrit (Ttr)

### Bölgenin Tektonizması

Batı Anadolu'nun aktif tektoniği iki önemli jeolojik olaydan etkilenmiştir. Bunlar Anadolu levhasının Arap levhası tarafından Bitlis Kenet Kuşağı boyunca kuzeye doğru itilmesi ve dalma-batma sistemidir. Ege Bölgesinden uzakta olmasına rağmen, Arap ve Avrasya levhaların Bitlis Kenet Kuşağı boyunca yaklaşık 40 milyon yıl önce çarpışması (Yılmaz, 1993) ve bunların sürmekte olan birbirine doğru olan yaklaşması Anadolu ve Batı Anadolu'nun jeolojik gelişiminde önemli rol oynamıştır (Yılmaz ve diğerleri, 1998). Yılmaz (2000)'in belirttiği gibi, bu çarpışma ve yaklaşma erken Miyosen'de Doğu Anadolu kıtasal kabuğunu kısaltmış ve kalınlaştırmıştır. Arap ve Avrasya levhalarının çarpışması ile meydana gelen sıkışma ile Doğu Anadolu ve Kuzey Anadolu transform fayları Karlıova'daki birleşme noktalarından itibaren batıya doğru ötelenmeye başlayarak Anadolu levhasının batıya doğru ötelenmesine neden olmuştur. Yılmaz (2000), ayrıca, Reifinger ve diğ. (1997)'nin GPS verilerine dayanarak ve Müller ve diğ. (1997)'nin çalışmalarına dayanarak, Anadolu levhasının doğu ve iç kesimlerde saatin ters yönünde rotasyonel hareket ile batıya doğru yaklaşık 18-22 mm/yıl hızla hareket ettiğini, batıda ise Ege hendeğine doğru 40 mm/yıl hızıyla hareket ettiğini öne sürmüştür.

Ruhsat alanı ve çevresinde yer alan tektonik zonlar ve fayların şematik çizimi, Şekil- 32'de verilmiştir.





Yakın zamanlarda yapılan çalışmalar Anadolu-Ege blokunun saatin ters yönünde hareketine dair iki önemli neden olduğunu göstermiştir. Bunlar, Doğu Anadolu'daki Arap ve Avrasya levhalarının sonucu olarak Anadolu bloğunun batıya doğru ötelenmesi ve kıtasal kabuğun güneydeki Helenik hendeğe doğru çekilerek ağırlığı ile batması sonucu Batı Anadolu'daki ve Ege Denizi'ndeki KKD-GGB yönlü genişlemesidir (Yılmaz, 2000).

Bölgesel ölçekte bakıldığında, ruhsat alanı kuzeybatı Türkiye'de, Kuzey Anadolu Fayı'nın Çanakkale – Balıkesir bölgesinde ikiye ayrıldığı yerin hemen güneyinde yer almaktadır.

Biga yarımadasının güneydoğu kısmı Havran-Balıkesir Fay Zonunun içinde yer almaktadır; bu ana tektonik yapı yaklaşık N70°E yönünde uzanan, KB ya da GB'ya dalan birçok fay parçasından oluşmaktadır (Sözbilir ve diğ., 2015). Havran-Balıkesir fay zonunda sağ yönlü doğrultu atımlı faylar baskındır. Bu faylar yerel olarak sıkışmalı- genişlemeli ve sıkışmalı yapısal ortamlar oluşturmaktadır (Sözbilir ve diğ., 2015).

### Proje Alanının Yapısal Jeolojisi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde daha önce Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından haritalanmış DKD-GBG yönünde uzanan faylar vardır.

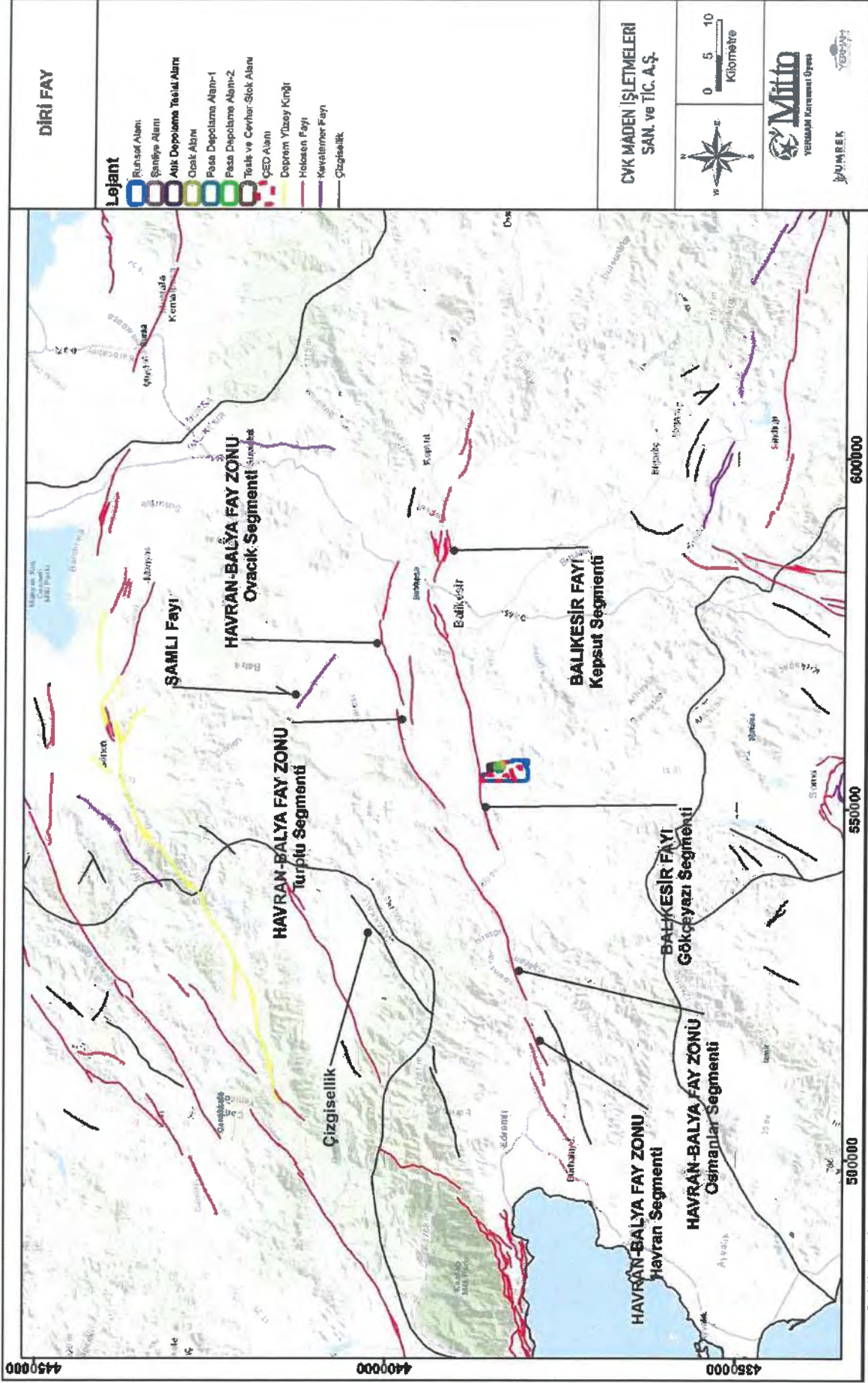
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı yapısal olarak bu fayların hareketlerine bağlı olarak şekillenmiştir.

Drenaj ağları ve vadi tabanlarında izlenen KKD-GGB ve KKB-GGD yönelimler bu bölgedeki fayların ve ana çizgiselliklerin topografyadaki etkisini göstermektedir. Özellikle Gökçeyazı segment boyunca sağ yanal yönde belirgin bir şekilde ötelenmiştir. İvrindi'nin doğusunda birbirine paralel/yarı paralel ve yaklaşık 80°D'ya eğimli olan fay parçalarından oluşan Gökçeyazı segmenti Karakaya Kompleksi ve İzmir-Ankara Zonu'na ait kayaçlar keserip yanal yönde öterler. Bu alandaki genç akarsuların aşındırdığı vadi tabanlarında Gökçeyazı segmenti boyunca gözlenen sağ yanal ötelenmeler, topoğrafik haritalar ve uydu görüntülerinde net olarak izlenebilmektedir. Bu noktadan sonra segment Koca Dere boyunca Kurçalı Tepe'nin kuzey yamacını şekillendirerek Balıkesir yerleşim alanına kuzeyden girer. Topografik haritalar ile uydu görüntülerinde Ayşebaci'nin kuzeybatısına kadar izlenebilen Gökçeyazı segmentine ait K60–70°D çizgiselliği bu alanda yaklaşık K85°D doğrultusuna bükülerek sağa yaptığı bir sıçrama ile Kepsut Segmenti'ne geçer.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı ve çevresi neotektonik dönemde açılmalı tektonik rejimin egemen olduğu Marmara'da yer alıp tarihsel dönemlerden bu yana yoğun deprem aktivitesine sahne olmuştur. Bu bölgede bulunan fay sistemleri genel olarak KD-GB uzanımlıdır. Bölgede haritalanan faylar sırasıyla aşağıda verilmiştir: Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı kuzey ve kuzeydoğusunda Balıkesir fayına ait Kepsut ve Gökçeyazı segmentleri; Havran-Balya Fay Zonuna ait Ovacık ve Turplu segmentleri bulunmaktadır. Ayrıca, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının batısında Havran-Balya fay zonuna ait Havran ve Osmanlar segmentleri bulunmakta olup KD\_GB uzanımlıdır. Balıkesir Fayı'nın batı ucunu oluşturan 40 km uzunluğunda, 2-5 km genişliğinde ve K70°D yönelimli olan Gökçeyazı Segmenti, HBFZ'nin en belirgin yapısı olarak göze çarpar. Bu segmenti morfolojik özelliklere olarak, yanyana dizili şekilde drenaj sistemleri, paralel/ yarı paralel vadiler, bükülmüş vadi tabanlar, uzanmış tepeler ve taze fay yüzlekleri gibi oluşumlara sahip olup topografik ve uydu görüntüleri ile kolayca izlenebilmektedir.

Sarıalan altın, gümüş proje alanına ait diri fay haritası Şekil- 33'te verilmiştir.





Şekil - 33. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına Ait Dirli Fay Haritası



Saralan Altın, Gümüş Proje alanında izlenen faylar, sahada genellikle D-B ve K-G yönünde uzanan faylar olduğunu gösterir (Şekil- 34). MTA tarafından tespit edilen Havran-Balya fayının Gökçeyazı segmenti proje alanının 1-2 km kuzeyinden geçer. Saralan Altın, Gümüş Proje alanındaki tektonizmanın bu fay tarafından şekillendirildiği sanılmaktadır.



Şekil- 34. Saralan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Fay Yüzeyi

### 6.3. Proje Alanının Oksidasyon Zonu Ve Mineralizasyonu

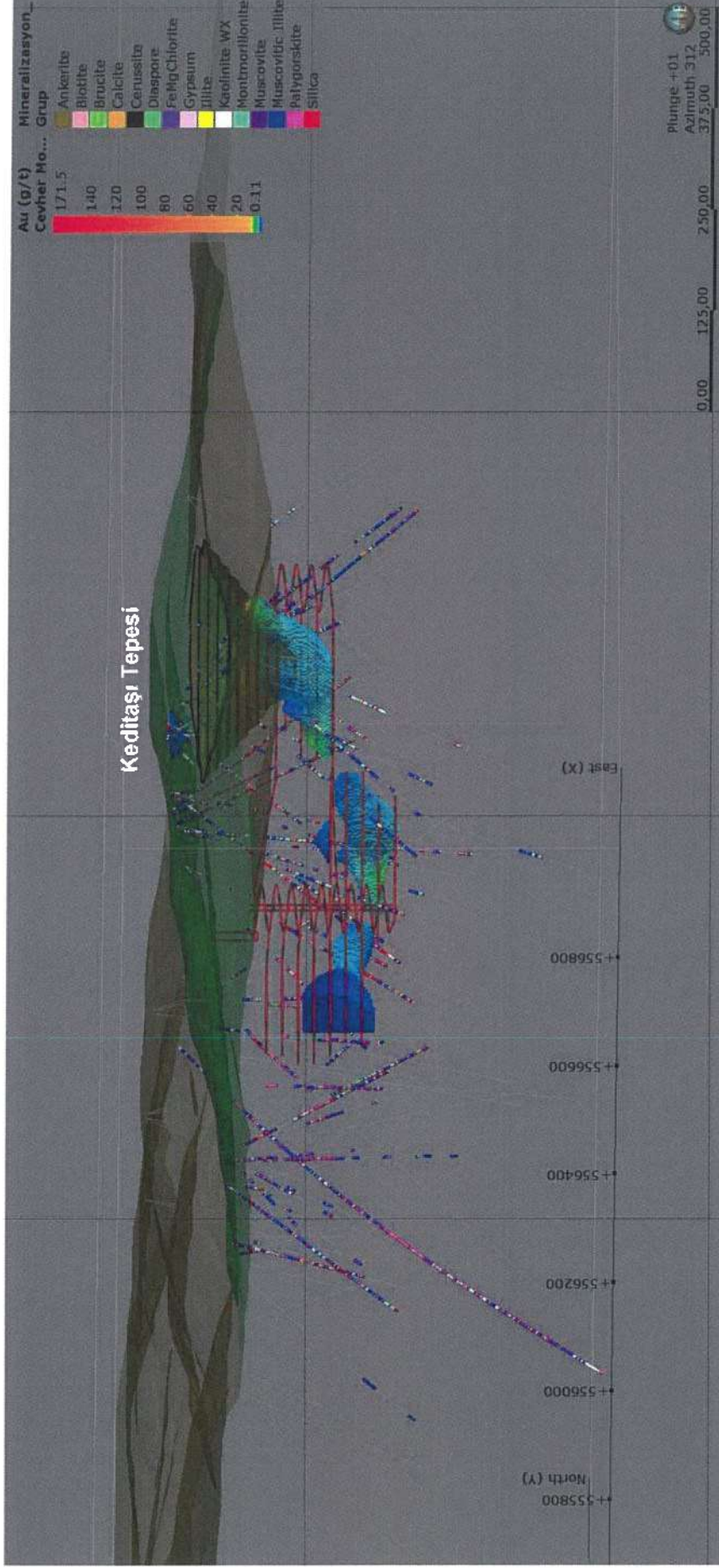
Keditaşı bölgesinde litolojiler, çoğunlukla muskovitik illit, muskovit, paligorskit, silikat ve Fe-Mg klorit mineral türleri ile karakterize edilir. Buna ilaveten, Saralan Altın, Gümüş Proje alanında serüzit, montmorillonit, brusit, diyaspor ve ankerit mineralleri az miktarda bulunur ve heterojen bir dağılım sergilemektedir. Muskovit, muskovit illit ve paligorskit mineralleri birbirleri ile ardalanmalı olarak gelişir ve batıya doğru bu minerallerin dağılımı giderek artmaktadır. Keditaşı bölgesinin doğusunda silika ile paligorskit minerallerin ardalanması çok daha baskındır (Şekil- 35).

Saralan Altın, Gümüş Proje alanında belirlenen litolojiler içindeki oksidasyon zonu ve mineralleşme türleri birbirleri ile ilişkilendirilmiştir. Keditaşı bölgesinin batısında çoğunlukla gözlemlenen sülfütlü oksidasyon zonu, fazla miktarda paligorskit, az miktarda muskovit, illit minerallerinden oluşmaktadır. Sülfütlü zondan oksitli zona doğru muskovit ve illit mineral türlerinin miktarı artmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde açık ocak maden işletmesinin kuzeyine bakan şev duvarlarında oksitli zonun yoğunluğu baskındır ve bu zonda kaolinit ve Fe-Mg içerikli klorit kil minerallerinin oluşumu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, daha derinlere doğru gözlemlenen sülfütlü zonda diyaspor, serüzit, kalsit, muskovit, illit gibi birden fazla mineral türlerinin heterojen dağılım sergilediği ortaya çıkmıştır (Şekil- 35). Keditaşı bölgesinin doğu kesiminde açık ocak maden işletmesinin doğusuna bakan şev duvarlarında oksitli zonunun kalınlığı artmaktadır. Bu oksitli zon, diyaspor, serizit, muskovit ve illit kil minerallerinden oluşmaktadır. Silika alterasyonuna bağlı mineralleşmeler, Keditaşı bölgesindeki açık ocak maden işletmesinin daha derinlerinde gözlemlenen sülfit zonda çoğunlukla açığa çıkmıştır (Şekil- 35).

Keditaşı bölgesinin doğu tarafındaki oksitli zonda Au metal konsantrasyonu, batı tarafına nazaran daha yüksektir. Buna ilaveten, bu oksitli zonun ortalama 0.4 ppm iken sülfütlü zonda bu Au metal konsantrasyonu 8.23 ppm'e kadar artmaktadır. Keditaşı bölgesinin orta kesiminde daha derinlere doğru Au metal konsantrasyonunda bir artış gözlemlenmektedir. Ancak sülfütlü zondan oksitli zona doğru Au

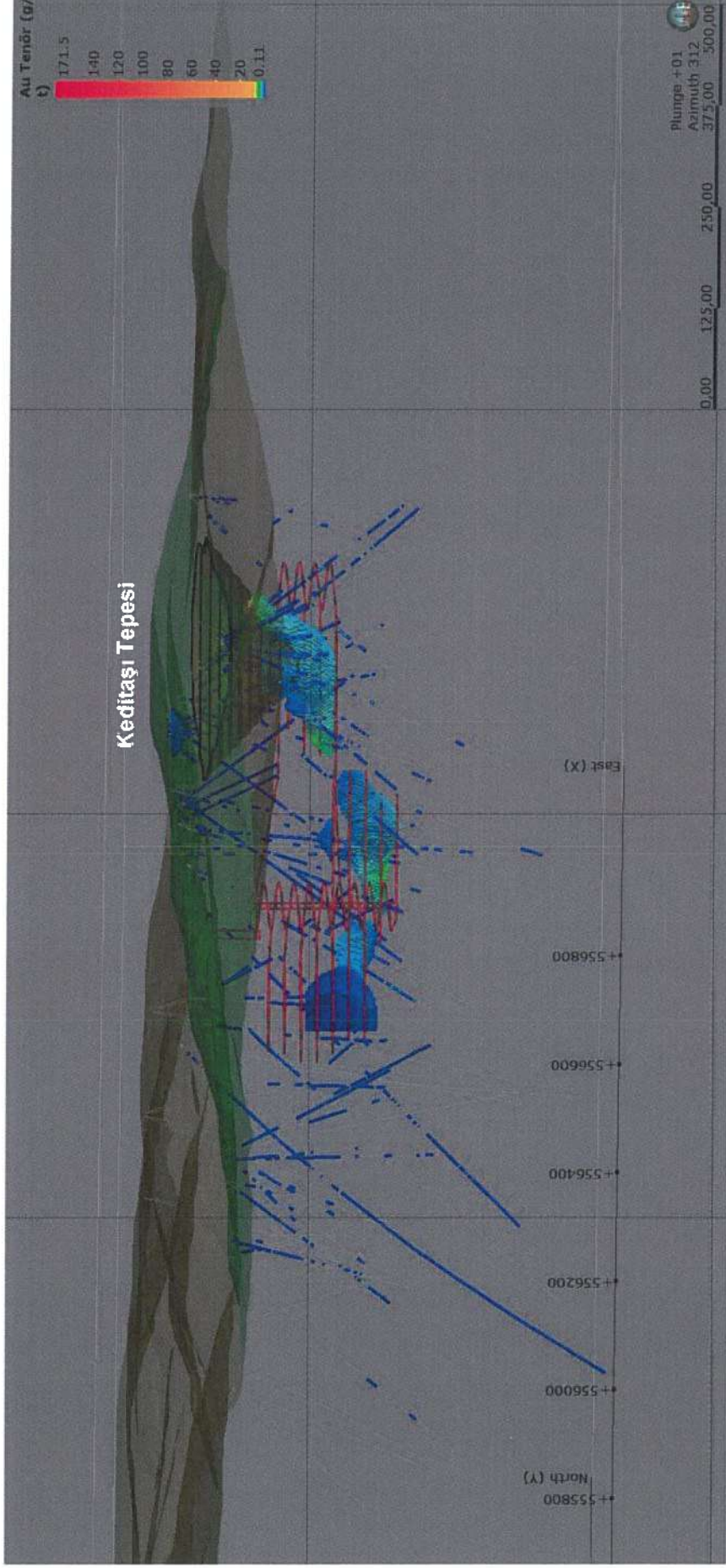
metal konsantrasyonunun bir azalma meydana gelmektedir. Keditaşı bölgesinin en batısında hem oksitli hem de sülfürlü zonda Au metal konsantrasyon değerleri çok düşüktür (Şekil- 36).

Keditaşı bölgesinin orta kesiminde oksitli zon içerisine denk düşen Ag metal konsantrasyon değerleri çok yüksektir. Bu Ag metal konsantrasyon değerleri, yaklaşık 15 ppm'e kadar yükselmektedir. Buna ilaveten, Keditaşı bölgesinin doğu tarafındaki oksitli zonda Ag metal konsantrasyon aralığı, 1 ile 18 ppm arasında değişmektedir (Şekil- 37).



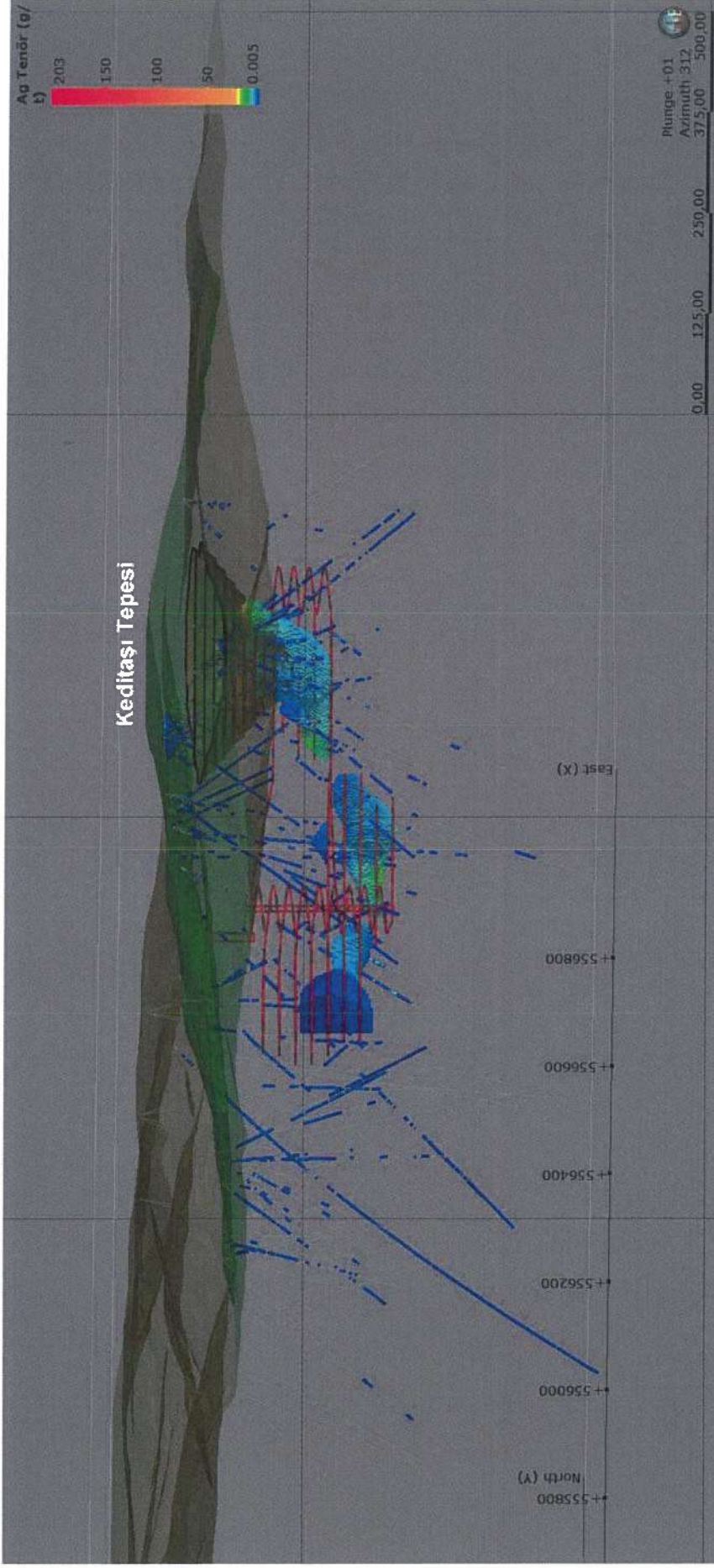
Şekil- 35. Oksitli ve Sülfürlü Mineralleşme Zonunda Gözlenen Mineralleşme Türlerinin 3D Alanal Dağılımı





Şekil- 36. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Sülfür Zonu İçindeki Au Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı





Şekil- 37. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Gözlemlenen Süfit Zonu İçindeki Ag Metal Zenginleşmesinin 3D Alansal Dağılımı

CFT tarafından Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında alanından toplanan kaya örnekleri üzerinde mineralleşme türleri belirlenerek ICP-OES iz element analizi aracılığıyla bu mineralleşme türlerinin hangi metal türleri tarafından zenginleştiği tanımlanmıştır (Şekil- 38).

A008129 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonunda andezit litolojisi içinde oluşmuş kalsedonik silika mineralleşme türünü karakterize etmektedir. Bu kalsedonik silika zonu, 2,98 ppm Au, 21 ppm Ag, 46,9 ppm Cu, 303 ppm Pb ve 100 ppm Zn metal zenginleşmeleri içermektedir.

A008146 No.lu örnek, andezit litolojisi içerisinde gözlemlenen şekerimsi dokulu masif silika mineralleşme türünü göstermektedir. Bu silika türü, 1,31 ppm Au, 9,24 ppm Ag, 30,7 ppm Cu, 191,5 ppm Pb ve 128 ppm Zn metal zenginleşmeleri sergiler.

A008343 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan breşleşmiş silika damar zonunu temsil etmektedir. Bu breşik doku sergileyen silika içerisinde 0,073 ppm Au, 0,2 ppm Ag, 11,3 ppm Cu, 66,7 ppm Pb ve 1 ppm Zn metal zenginleşmeleri meydana gelmektedir.

A008521 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan breşik dokuya sahip silika damar zonunu göstermektedir. Bu breşik silika damar zonu, 0,0025 ppm Au, 0,01 ppm Ag, 13,1 ppm Cu, 9,4 ppm Pb ve 10 ppm Zn metal zenginleşmesi içermektedir.

A008346 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan andezit litolojisi içerisinde oluşan masif silika mineralleşmesini göstermektedir. Bu masif silika zonu, 0,009 ppm Au, 0,08 ppm Ag, 42,5 ppm Cu, 20 ppm Pb ve 74 ppm Zn metal zenginleşmesi ile karakterize edilmektedir.

A008169 No.lu örnek, oksitli mineralleşme zonundan alınan andezit litolojisi içerisinde meydana gelmiş gözlü silika mineralleşme türünü karakterize etmektedir. Bu gözlü silika mineralleşme zonu, 0,0025 ppm Au, 0,02 ppm Ag, 4,5 ppm Cu, 53,3 ppm Pb ve 3 ppm Zn metal zenginleşmesine sahiptir.





Şekil- 38. Mineralleşme Türlerini Gösteren A008129, A008146, A008343, A008346, A008521 ve A008169 Numaralı Kaya Örneklerinin El Örneği Görüntüsü



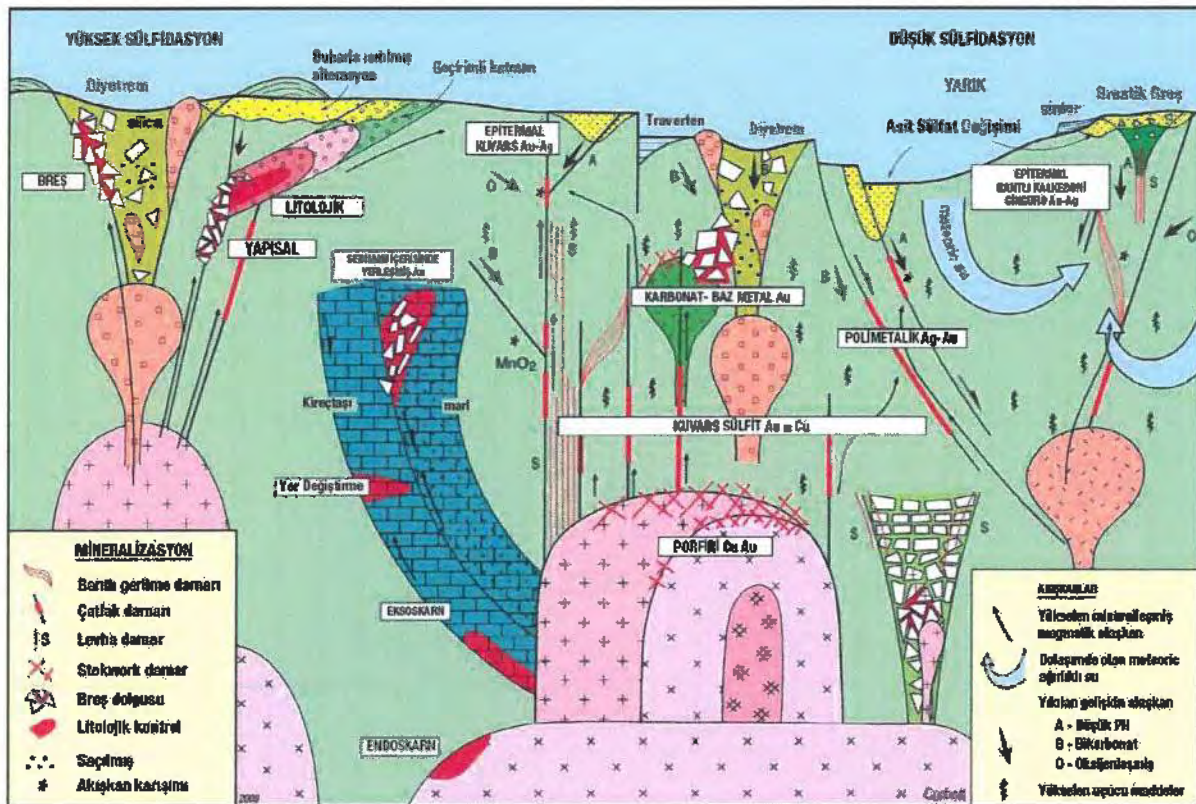
## 7. YATAK TIPI

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında yüksek sülfid epitermal dokuları gösteren silifleşmiş volkanik kayalar ve düşük sülfid silika damarları üst baskı olarak gelişmiştir. Silika damarları açık gri – koyu gri renk ile ve masif, breşli, kalkedonik, şekerimsi ve boşluklu doku ile tanımlanır. Mineralizasyon DKD-KKD yönlü bu silika damarları içinde gözlemlenir.

Mineralizasyon, yapıların birleştiği alanlarda artmaktadır. Yüzeysel jeoloji çalışmaları sırasında belirlenmiş olan Keditaşı bölgesindeki yüksek Au değerli (22,5 Au ppm) silika damarı kısmen breşleşmiş, kısmen masif ve kısmen boşluklu dokuya sahiptir; boşluk boyutları 0,1 cm – 0,5 cm arasında değişir (%3- 4 oranında). Sahanın batı kesiminde bulunan silika damarları kısmen breşleşmiştir ve sıklıkla masif silika şeklindedir ve Keditaşı bölgesinden daha çok oksidasyon içerir. Bunlar 0,1 ila 0,4 cm arasında değişen boşluklu dokuya sahiptir (%2-3 oranında). Breş dokusu her iki damarın breşleşmiş kısımlarında yoğun oksidasyon içerir.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içindeki kalsedonik silika damarlarının hiç cevher minerali içermemesine rağmen, yaygın olarak saçılmış pirit mineralizasyonu görülür. Bunların cevhersiz silika şapkalılarının parçaları olduğu değerlendirilmektedir; bu durum damarın yüzeye yakın olan üst kısımlarının sülfid mineralizasyonu açısından düşük değerli olduğunu, derinlere gidildikçe cevher minerallerinin gözlemlenmeye başladığı görülür.

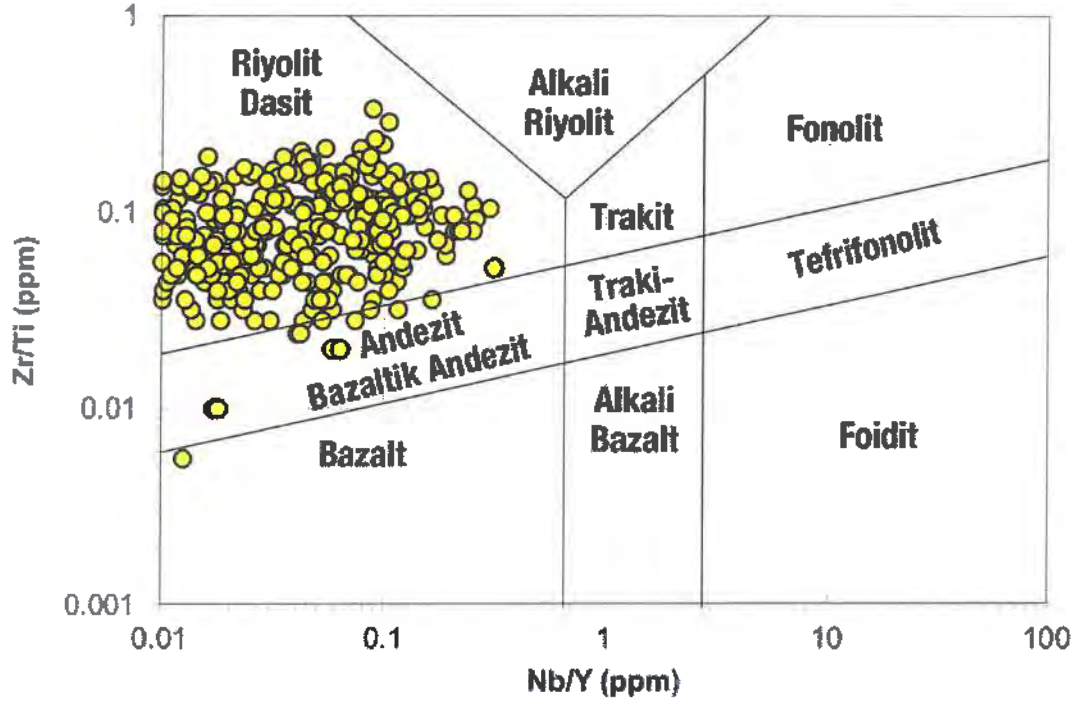
Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfidler Modeli Şekil- 39'da verilmiştir.



Şekil- 39. Genelleştirilmiş Epitermal Düşük – Yüksek Sülfidler Modeli (Corbett, 2009)

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan karot numunelerin Zr, Ti, Nb, Y iz element zenginleşmelerine dayalı, Nb/Y'a karşılık gelen Zr/Ti (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966) grafiğine göre yüksek sülfidasyon epitermal damar yatak tipinde meydana gelmiş kayaların jeokimyasal sınıflaması yapılmıştır. Bu sınıflamaya göre, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında meydana gelmiş litolojilerin çoğunlukla riyolit-dasit ve andezit bileşimli volkanik kayalardan oluştuğu belirlenmiştir (Şekil-40).





Şekil- 40. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Elde Edilen Karotların İz Element Değerine Göre Oluşturulan Nb/Y - Zr/Ti Grafiği (Winchester ve Floyd, 1977; Pearce 1966'dan uyarlanmıştır)

## 8. ARAMA

Bu bölümde, Jorc koduyla hazırlanmış rapor ve kontrol-teyit amaçlı hazırlanmış NI 43-101 raporları da göz önüne alınarak; Mitto rezerv raporu olarak tamamlanmıştır.

CFT Mühendislik 20/03/2017 – 30/09/2017 tarihleri arasında arama programının bir parçası olarak sahada yüzey örnekleme ve haritalama çalışmaları yapmıştır. Bu programa göre, arama örneklerinin sayısının ayrıntıları Tablo- 5'te görülebilir:

Tablo- 5. CVK Arazi Jeoloji Çalışmaları

Arama Ruhsatı	Dere örneği	Kaya Örneği	Toprak Örneği	Manyetik Etüt IP/RES	
Sanalan Ruhsatı	25	519	1.938	24.537 nokta	270,9 km

### 8.1. Tarihsel Çalışmalar

Bu kısım bazı küçük değişikliklerle CFT raporundan alındığı gibidir.

Sahada, 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Bu sondajlarla ilgili olarak sadece sondaj yerleri hakkında bilgi edinilebilmiştir.

2015 yılında CFT Keditaşı bölgesinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleme yapmıştır.

Polimetal Madencilik 2015 ve 2016 yıllarında sahada bir jeoloji haritası üretmiştir ve potansiyel olan alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır. İleri aşama çalışmaları olarak sahanın ekonomik değerini belirleme ve altın değerini belirleme çalışmaları yapılmıştır.

CFT dere sedimanı toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapmıştır.

### 8.2. Jeolojik Haritalama

Sanalan Altın, Gümüş Proje alanında yüzey mostraları nadir olarak görülmektedir. Jeoloji haritaları olan litolojik, alterasyon ve yapısal veriler kullanılarak yapılır.

CFT tarafından 1/10.000 ölçekli bir yapısal jeoloji haritası üretmiştir. Bu bölümde verilen bilgiler sahadaki jeolojik yapısal haritalama işini özetlemektedir. Raporda kullanılan 1/10.000 ölçekli harita Matrix raporundan alınmıştır; bu harita büyük ölçekli bir haritadır ve üzerinde yapısal elemanlar, jeolojik sınırlar ve faylar olmadığı için sadece şematik bir haritadır. Ek olarak, yüzey jeolojisi ve sondajlardan alınan litolojinin bir araya getirilmesi kolay bir iş değildir ve bu yüzden, bu iki veri setini sondajdan elde edilen litolojik verilerini bir araya getirerek birleştirilmiş ve çalışmaların bu aşaması için uygun bir jeoloji modeli oluşturulmuştur. Bu jeolojik çalışma, bir sonraki jeolojik arama faaliyeti için bugün bilinenlerin dışında olan yatakların ortaya çıkarılması için çok önemlidir.

### 8.3. Jeokimya

Sarıalan altın-gümüş projesi kapsamında toplamda 25 örnek dere sedimanlarından, 519 numune kaya numunesinden ve 1938 numune toprak numunesinden alınmıştır (Tablo- 6) Buna ilaveten, 130 sondaj yapılmıştır ve bu sondajların 122 tanesi kaynak modellemesi için kullanılmıştır. Bu numunelere, ICP-OES analizi uygulanarak örneklerin iz element konsantrasyonları belirlenmiştir. Dere sedimanları Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey ve doğu taraflarında daha fazla örneklenmiştir (Şekil- 41). Kaya numuneleri Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının güney tarafına nazaran kuzey, batı ve doğu taraflarından daha fazla alınmıştır (Şekil- 42). Toprak numuneleri, Sarıalan altın, gümüş proje alanının diğer bölgelerine kıyasla doğu tarafında daha sık aralıklarla örneklenmiştir (Şekil- 43).

Dere sediman örnekleri, 0,001 ile 0,7 ppm aralığında Au metal konsantrasyonları sergiler. Bunun aksine, Ag metal konsantrasyonu 0,02 ile 0,52 ppm konsantrasyonları ile daha geniş bir aralık gösterir. Cu metal konsantrasyonu, Au ve Ag metal konsantrasyon aralığından daha fazladır. Pb metal konsantrasyonu, en düşük 23,1 ppm ve en fazla 234 ppm ile diğer metal konsantrasyonlarına nazaran en geniş metal konsantrasyon aralığına sahiptir. Sb metali, en düşük metal konsantrasyon aralığı ile karakterize edilmektedir (Tablo- 7).

CVK ayrıca Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının hemen her tarafından eşit şekilde 519 kayaç örneği almıştır. Kaya örneklemeleri alterasyon zonları ve silisleşmiş alanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Örnekleme topoğrafya ve bu alanların silika içeriğine bağlı olarak yapılmıştır. Silisleşmiş alanlar dışında örnekler filit volkanizması (pirit-serizit) alterasyon alanlarından ve arjilik (killi) alterasyon ve silisleşmiş volkaniklerden de alınmış ve ALS Chemex'e analize gönderilmiştir. Diğer elementler hemen hemen Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının her yanına yayılırken, çoğunlukla Sarıalan Mahallesi yakın alanlarda Au, Cu, Te, Hg ve Ag anomalileri gözlemlenmiştir.

Kaya numuneleri, Au, Ag, Pb, Cu, Zn metal konsantrasyonları bakımından daha fazla ve geniş bir aralık sergilemesi ile dere sediman örneklerinden farklılaşır. Au metal konsantrasyonu, 0,0025 ppm ile 22,5 ppm arasında değişirken, Ag metal konsantrasyonları, 0,005 ppm ile 126 ppm arasındadır. Bu metaller arasında Pb metal konsantrasyon aralığı en geniştir. Sb ve Ni metal konsantrasyon aralıkları birbirine benzerdir (Tablo- 8).

**Tablo- 6. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toplam Numune Türlerinin Sayısı**

Numune Türleri	Toplam	Standart Numune	Boş Numune	Çift Numune
Dere Sedimanı	25	1	2	2
Kaya	519	24	23	22
Toprak	1938	85	86	88

**Tablo- 7. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Dere Sediman Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Elementler	Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm)
Altın	0,001-0,7
Gümüş	0,02-0,52
Arsenik	7,5-76
Bizmut	0,16-5,68
Bakır	16,6-38,4
Civa	0,09-14,5
Molibden	0,31-10,75
Kurşun	23,1-234
Antimuan	0,45-7,13
Çinko	20-250
Kalay	0,4-1,4
Kobalt	1,9-48

Elementler	Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm)
Nikel	5,2-33,6
Tellür	0,02-1,29

**Tablo- 8.** Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Kaya Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

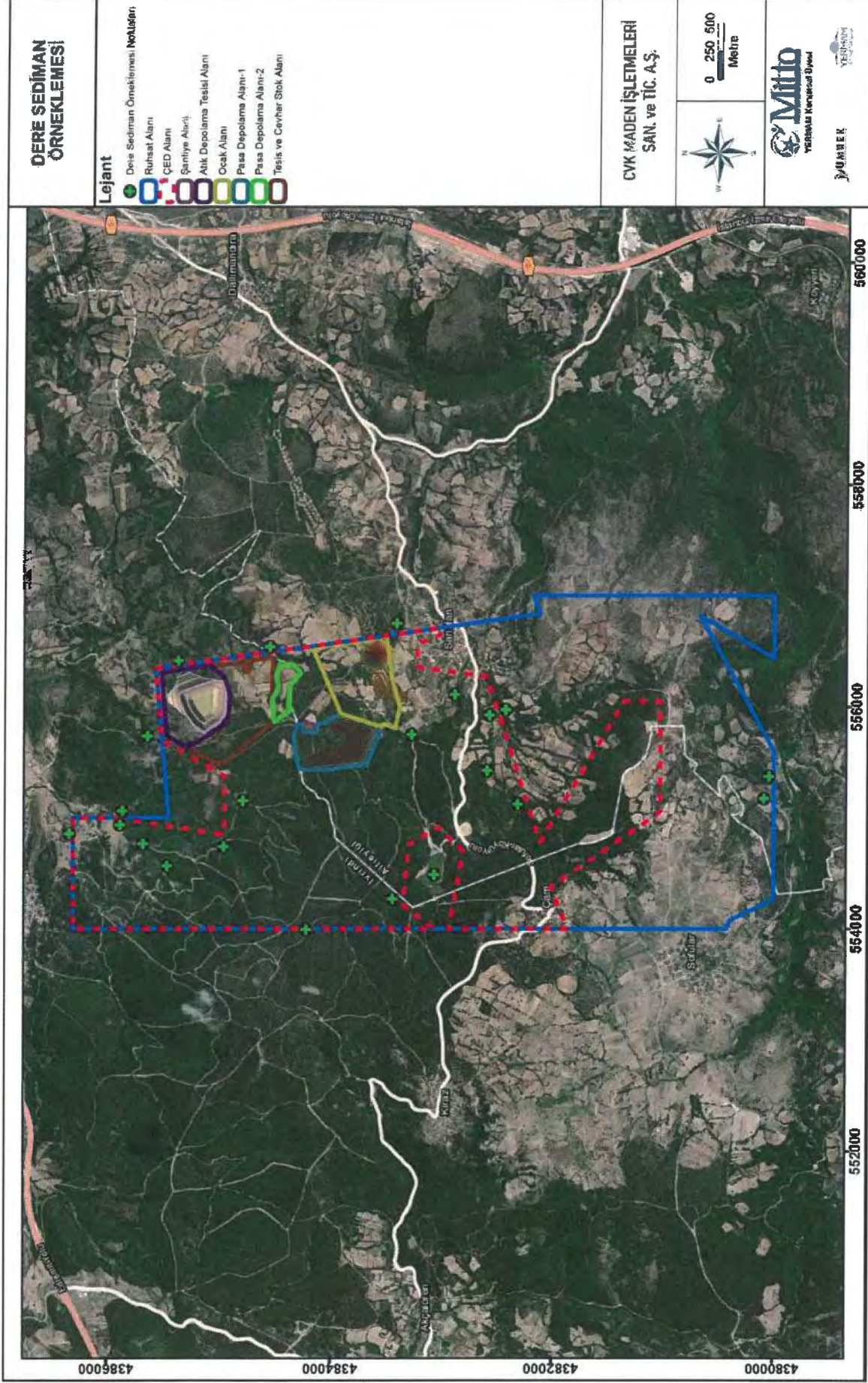
Elementler	Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm)
Altın	0,0025-22,5
Gümüş	0,005-126
Arsenik	0,1-3640
Bizmut	0,005-53
Bakır	0,7-1505
Civa	0,005-431
Molibden	0,13-479
Kurşun	1,2-3090
Antimuan	0,15-7000
Çinko	1-645
Kalay	0,1-16,7
Kobalt	0,1-52,3
Nikel	0,1-18,8
Tellür	0,005-41,5

Düzgün bir gridleme ile tüm Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan 1938 toprak örneğine uygulanmış, ICP-OES analizinden elde edilen iz element sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre Au metal konsantrasyonunun 0,0005 ile 1 ppm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, Ag metal konsantrasyonu, Au metaline nazaran daha fazladır ve 0,01 ile 11,35 ppm arasındadır. Au ve Ag metaline eşlik eden diğer Cu, Zn, Co, Ni, Sn ve Sb ağır elementlerin konsantrasyonları, Au metal konsantrasyon aralığından oldukça fazladır (Tablo- 9). Bu elementler, istatistiksel olarak daha geniş bir dağılım sergilemektedir.

**Tablo- 9.** Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak Numunelerin İz Element Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

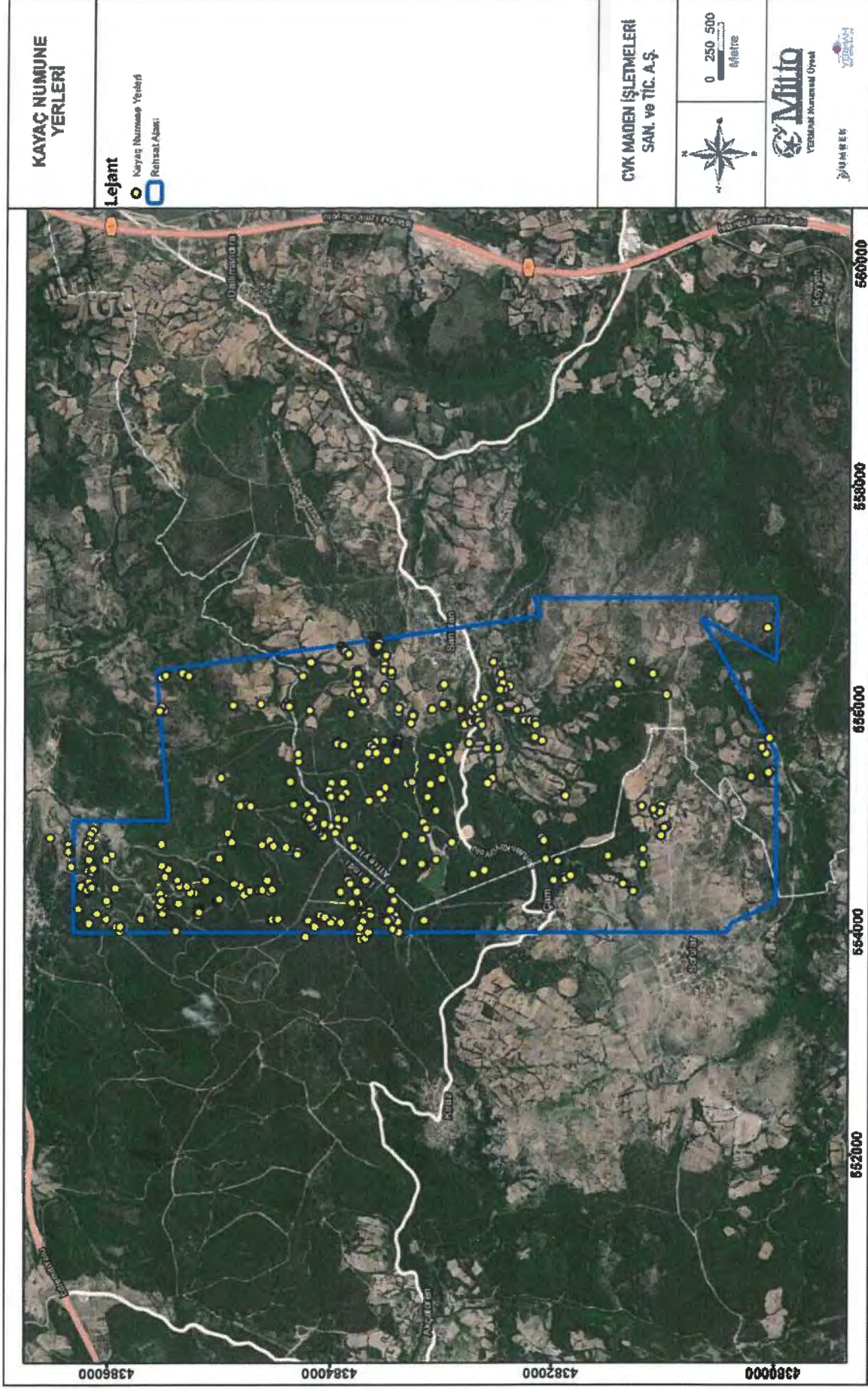
Elementler	Minimum-Maksimum Değer Aralığı (ppm)
Altın	0,0005-1
Gümüş	0,01- 11,35
Arsenik	0,1-534
Bizmut	0,02-90,2
Bakır	4-235
Civa	0,005-109,5
Molibden	0,07-82,4
Kurşun	6,4-3000
Antimuan	0,17-55,2
Çinko	< 2 -1090
Kalay	0,2-4,4
Kobalt	0,2-267
Nikel	0,4-57,4
Tellür	0,005-10,95





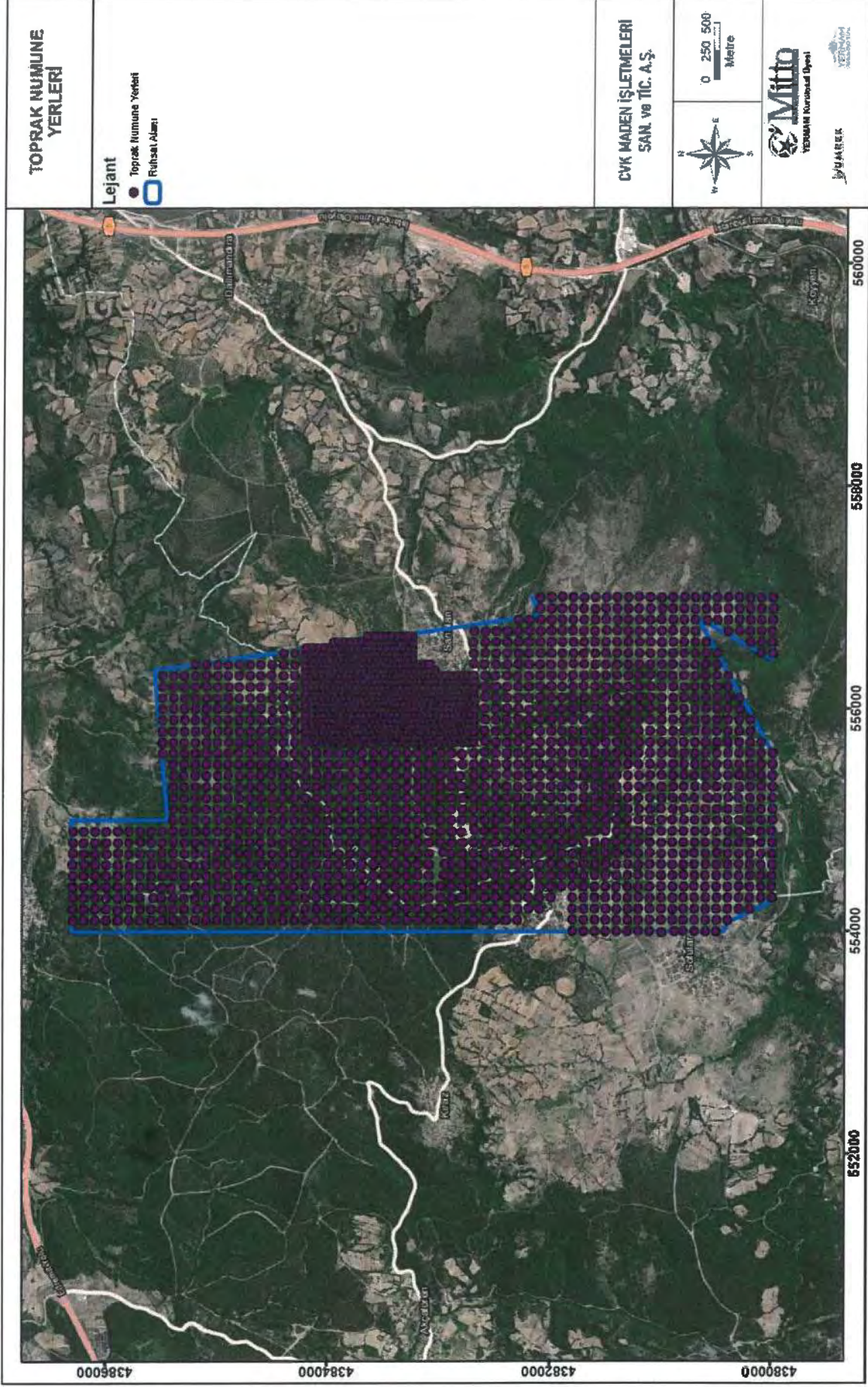
Şekil- 41. Dere Sediman Numune Yerlerinin Uycdu Haritasında Gösterimi





Şekil- 42. Kaya Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi





Şekil- 43. Toprak Numune Yerlerinin Uydu Haritasında Gösterimi

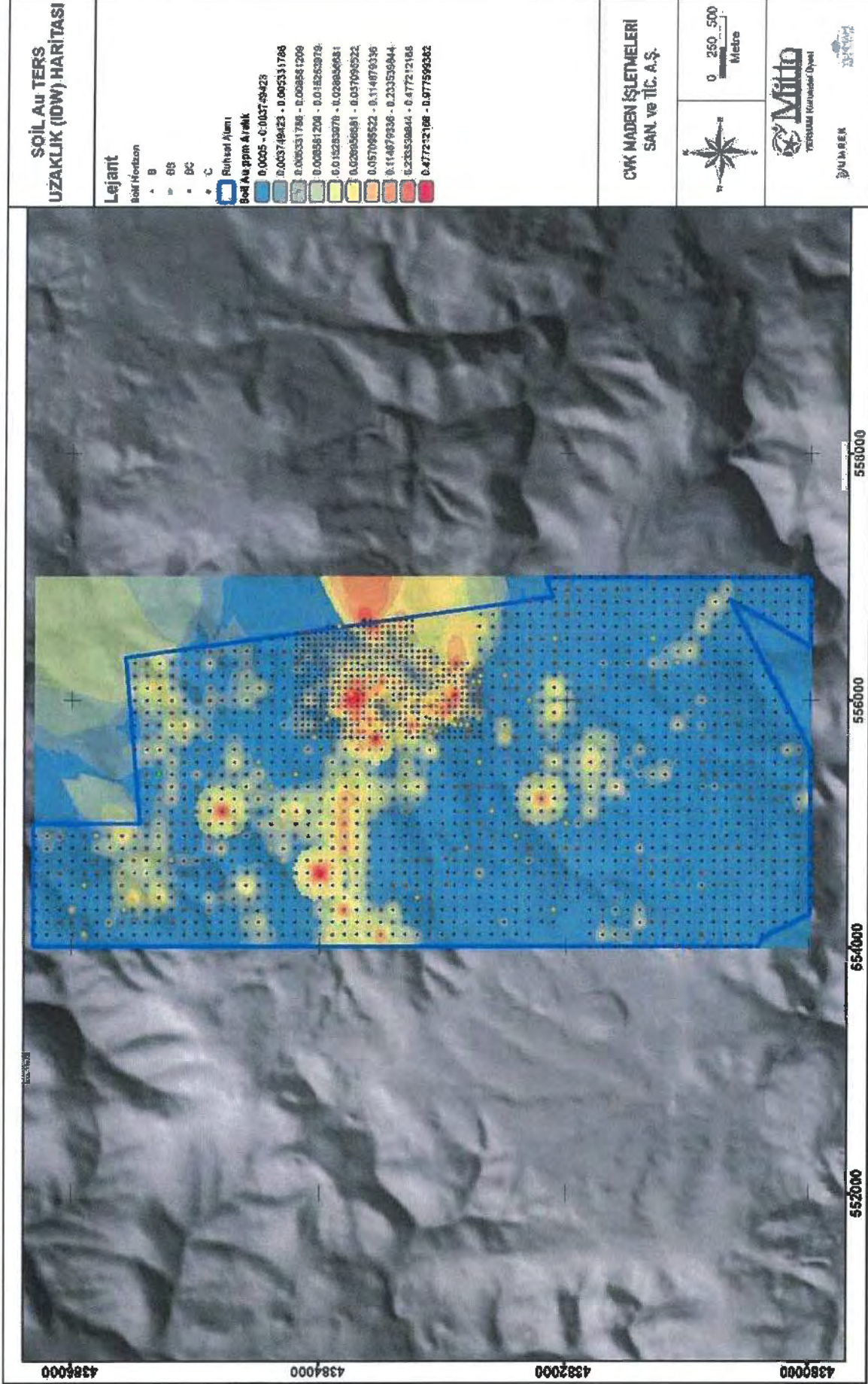
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında B, BB, BC ve C toprak (soil) horizonlarını temsil eden numunelerin Au metal konsantrasyonları, ICP-MS iz element analizi ile ölçülmüştür. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında B ve BC toprak horizonları daha yaygındır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusuna doğru toprakların Au metal konsantrasyonu, 0.015 ppm'den 0.2 ppm'e doğru artmaktadır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey ve güney tarafındaki toprak numunelerinin Au metal konsantrasyon aralığı, genellikle 0.0005 ppm ile 0.005 ppm arasında değişmektedir (Şekil- 44). Toprak numunelerinden elde edilen Au metal içeriğine göre 0.2 ppm'den daha düşük Au metal konsantrasyonlarına sahip bölgelerin, kaynak potansiyeli sergilemediği sonucuna varılmıştır.

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında gerçekleştirilen maden arama sondajlarından alınmış karot numunelerinin sayısı, 1. ve 4. zonda az olduğu için karot numunelerinden elde edilen Au metal konsantrasyonları kullanılarak bir variogram çalışması yapılmamıştır. Ancak bu bölgede fazla sayıda toprak numunesi alındığı için toprak numunesinin Au metal konsantrasyonlarına dayalı maden arama sondajlarının yeri belirlenip, sondaj sayısının fazlalaştırılması önerilmektedir. Diğer taraftan, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanındaki 1. Ve 4 alınmış çok fazla toprak numunelerinden ölçülen Au metal konsantrasyonları kullanılarak krigleme ve semivariogram analizi gerçekleştirilmiştir.

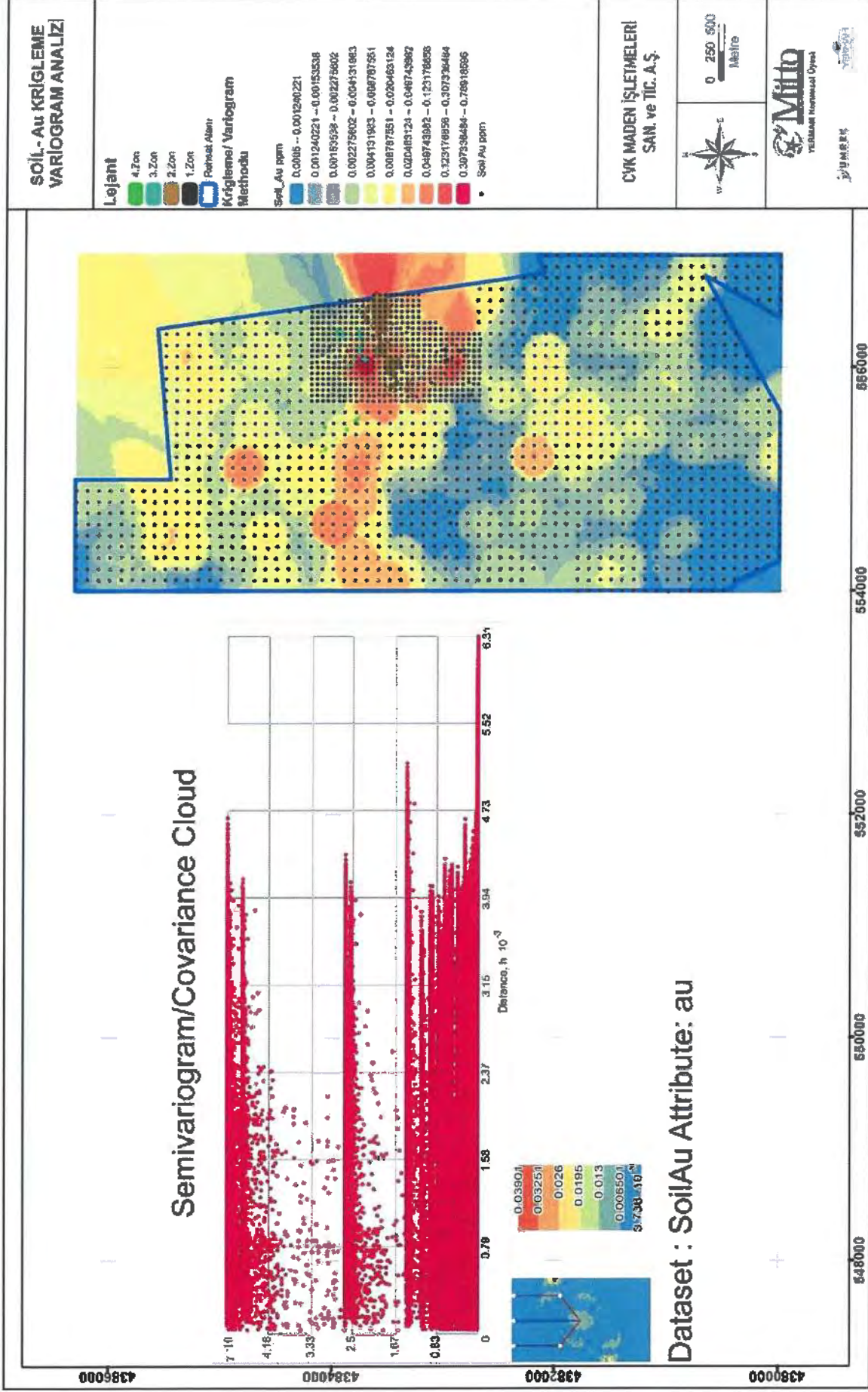
1.zondan alınan toprak numunelerinin Au metal konsantrasyon aralığı, 0,04 ile 0,12 ppm arasında değişirken, 2. zondan alınan Au metal konsantrasyon aralığı, 0,004 ppm ile 0,76 ppm arasındadır. 2.zonun doğusundan alınmış toprak numuneleri, 0,3 ile 0,76 Au metal aralığı ile karakterize edilmektedir. 3.zonun kuzeydoğusundan güneybatısına doğru toprak numunelerin Au metal konsantrasyonu, 0,004 ppm'den 0,76 ppm'e kadar artmaktadır. 4.zondaki toprak numunelerin Au metal konsantrasyon değeri, 0,008 ppm ile 0,02 ppm arasındadır (Şekil- 45).





Şekil- 44. Ters Uzaklık Yöntemi ile Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınan Toprak (Soil) Numunelerinin Au Metal Konsantrasyon Değerlerinin Dağılımı





#### SOİL- Au KRİGLEME VARIOGRAM ANALİZİ

**Lejant**

- 4.Zon
- 3.Zon
- 2.Zon
- 1.Zon
- Paraset Alanı
- Krigleme/ Variogram Methodu

**Soil\_Au ppm**

- 0.0065 - 0.001240221
- 0.001240221 - 0.001535338
- 0.001535338 - 0.002275602
- 0.002275602 - 0.004131963
- 0.004131963 - 0.008787551
- 0.008787551 - 0.0200463124
- 0.0200463124 - 0.048743982
- 0.048743982 - 0.123178826
- 0.123178826 - 0.307936484
- 0.307936484 - 0.75818596

• Soil Au ppm

**ÇVK MADEN İŞLETMELERİ**  
SAN. ve TİC. A.Ş.

0 250 500  
Metre

YERLİ MADENLERİN KULLANILMASI

Şekil- 45. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanından Alınmış Toprak (Soil) Numunelerinden Ölçülmüş Au Konsantrasyonları Kullanılarak Gerçekleştirilen KriglemeYarı Variogram Analizi

#### 8.4. Jeofizik Etütleri

2017 yılında CFT tarafından gerçekleştirilen jeofizik yer etütü çalışmalarına göre Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde yer alan iki farklı potansiyel alan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Jeofizik yer etütlerinin amaçları;

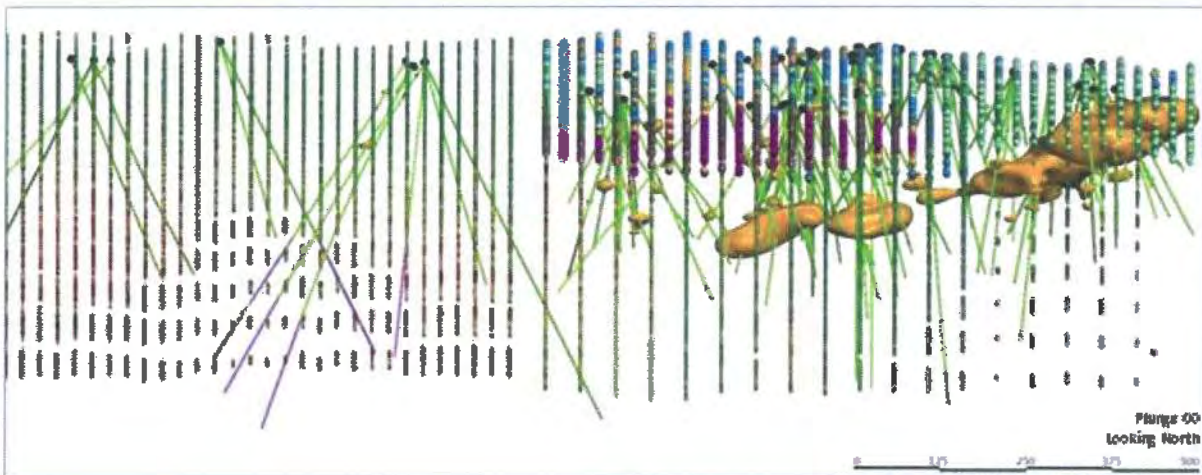
- 1) Ana litolojik birimlerin ve jeoloji haritalarında izlenen alterasyon paternlerinin jeofizik özelliklerini belirlemek,
- 2) Bir kavramsal jeolojik model üretmek,
- 3) Ana jeolojik birimlerin ve mineralizasyonun yerlerini belirleyerek arama programının etkinliğini artırmaktır.

Keditaşı bölgesindeki, 41 hat üzerinde, 25 m okuma aralığı ile, ilk potansiyel alanda toplam 54.600 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Ek olarak, 18 hat üzerinde, 100 m okuma aralığı ile, ilk potansiyel alanda toplam 43.950 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Jeofizik hatların uzunlukları değişiktir ve K-G doğrultusunda uzanır. Aynı hatlar üzerinde Keditaşı bölgesinde tamamlayıcı olması için manyetik etüt yapılmıştır ve toplam her 10 metre aralıkta 190.361 noktada ve 806 ek noktada ölçüm yapılmıştır.

Keditaşı bölgesindeki ilk potansiyel alanda 25 m okuma aralığı ile 66 hat boyunca 172.350 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Hat uzunlukları değişik olup K- G yönünde uzanmaktadır. Dokuz derin hat boyunca, ana gride dik olarak uzanan hatlar boyunca ek olarak, 100 m okuma aralığı ile 1.800 hat-m Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır. Aynı hatlar üzerinde Keditaşı bölgesinde tamamlayıcı olması için manyetik etüt yapılmış olup, toplam her 10 metre aralıkta 5.501 noktada ölçüm yapılmıştır.

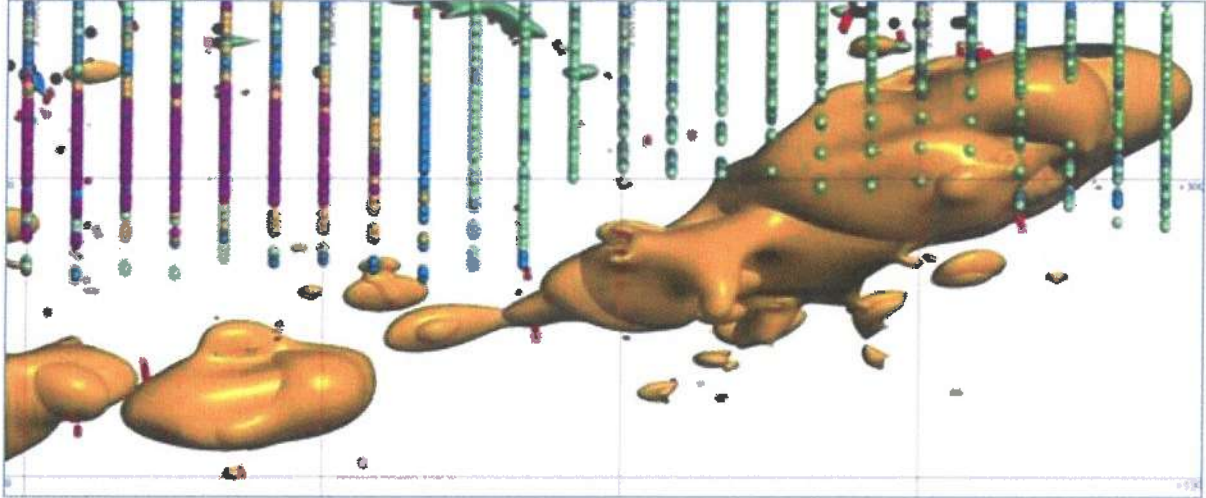
Pole-dipole elektrot yayılımı (PDP) kullanarak çok elektrotlu bir Zaman-Alanlı Endüklenmiş Polarizasyon / Rezistivite etüdü yapılmıştır; etüt sırasında okuma aralığı 25 m, sıçrama aralığı ise ayrıntılı hatlarda yine 25 m olarak, pole-dipole elektrot düzeninde ise okuma aralığı 100 m, sıçrama aralığı ise 50 m olarak seçilmiştir. Etüt sırasında 11 alıcı potansiyel elektrot kullanılmıştır ve ölçümler yaklaşık 125 m derinlikte yapılmıştır; ayrıntılı hatlar için 10 değişik seviyede ve derin hatlar için 430 m derinlikte yapılmıştır. Ayrıca, dünyanın manyetik alan kuvveti de profillerin ölçüm noktalarında nT olarak ölçülmüştür.

Jeofizik profillerinin üç boyutlu pozisyonları (50 m ve 25 m'de), tamamlanmış sondajlar ve üretilmiş olan cevher kütlesi gösterilmektedir (Şekil- 46). 25 m'deki ayrıntılı etüt Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusunda, Sarıalan Mahallesi yakınlarında yer almakta ve 275 m yükseklikten daha derin olmayan cevher kütlelerinin üst kısımları test edilmiş gibi görülmektedir.



Şekil- 46. Jeofizik Etütlerin Lokasyonlarının, Sondajların ve Altın Mineralizasyonu Bölgelerinin Matrix Yorumuna Göre Güneyden 3D Görünümleri



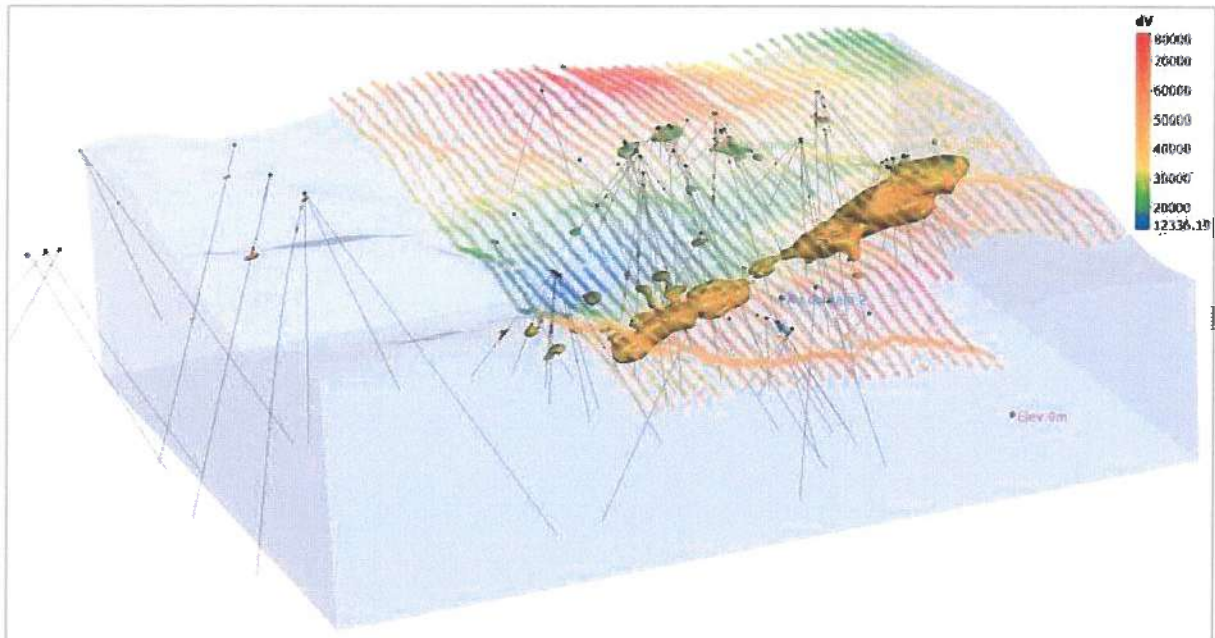


Şekil- 47. Altın 2. Bölgesi ve Ayrıntılı Jeofizik Etüt

Şarj edilebilirlik ve rezistivite kesitleri ve modelleri etüt edilen profillerin tersine çevrilmesi ile elde edilmiştir. Üretilen kesitlerin ve modellerin renk belirteçleri bunların sahadaki en az veren çok değerlerine göre bunların yeniden tasarlanması ile olmuştur ve böylece Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı üzerinde sağlıklı yorum yapabilmeye şansı doğmuştur. Tüm kesitler ve modeller için uluslararası standardın gökkuşağı renklendirme sistemi kullanılmıştır. Bu renklendirme ile en düşük değerler için koyu mavi kullanılırken, yeşil, sarı ve kırmızı gitgide artan değerleri göstermek için, mor ise en yüksek değeri göstermek için kullanılmıştır.

Şarj edilebilirlik kesitleri ve modelleri ise sülfid birimlerini ayırt edebilmek için, rezistivite kesitleri ve modelleri ise litolojik ve yapısal ayrımı yapabilmek için kullanılmıştır. Karasal manyetik çalışma ise değişik manyetik etkileri olan birimleri ayırt etmek için (örneğin, granit sokulumu gibi volkanik birimleri, vb.) olduğu kadar etüt sırasında karşılaşılan süreksizlik ve devamsızlıkların gösterilmesi için de kullanılmıştır.

Aşağıdaki şekilde bir manyetik etüdün üç boyutlu görüntüsü Şekil- 48'de verilmektedir:



Şekil- 48. Manyetik Etüt ve Altın Alanları, (R. Kamberaj, 2020).

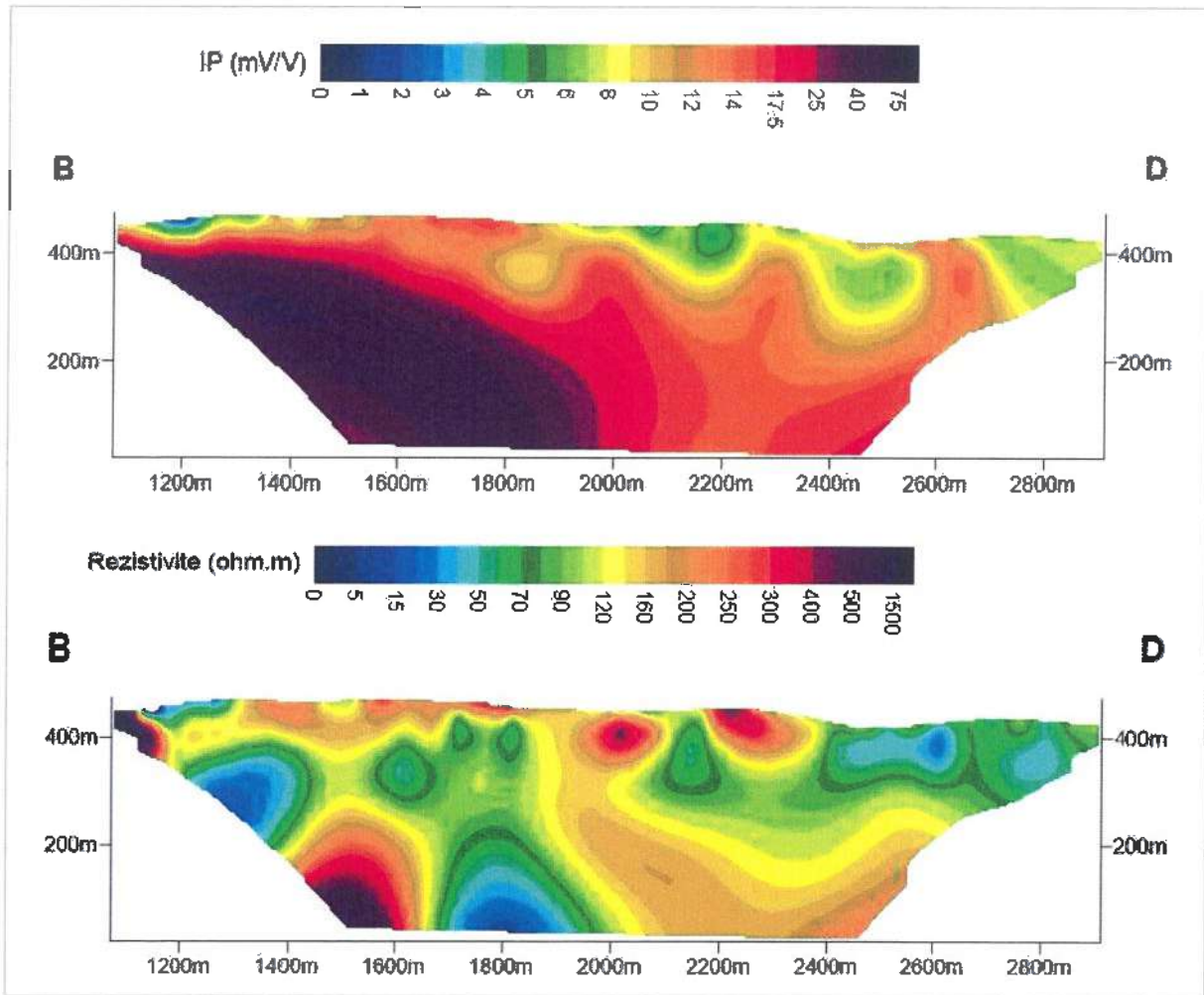


### 8.5. Kullanılan Cihazlar

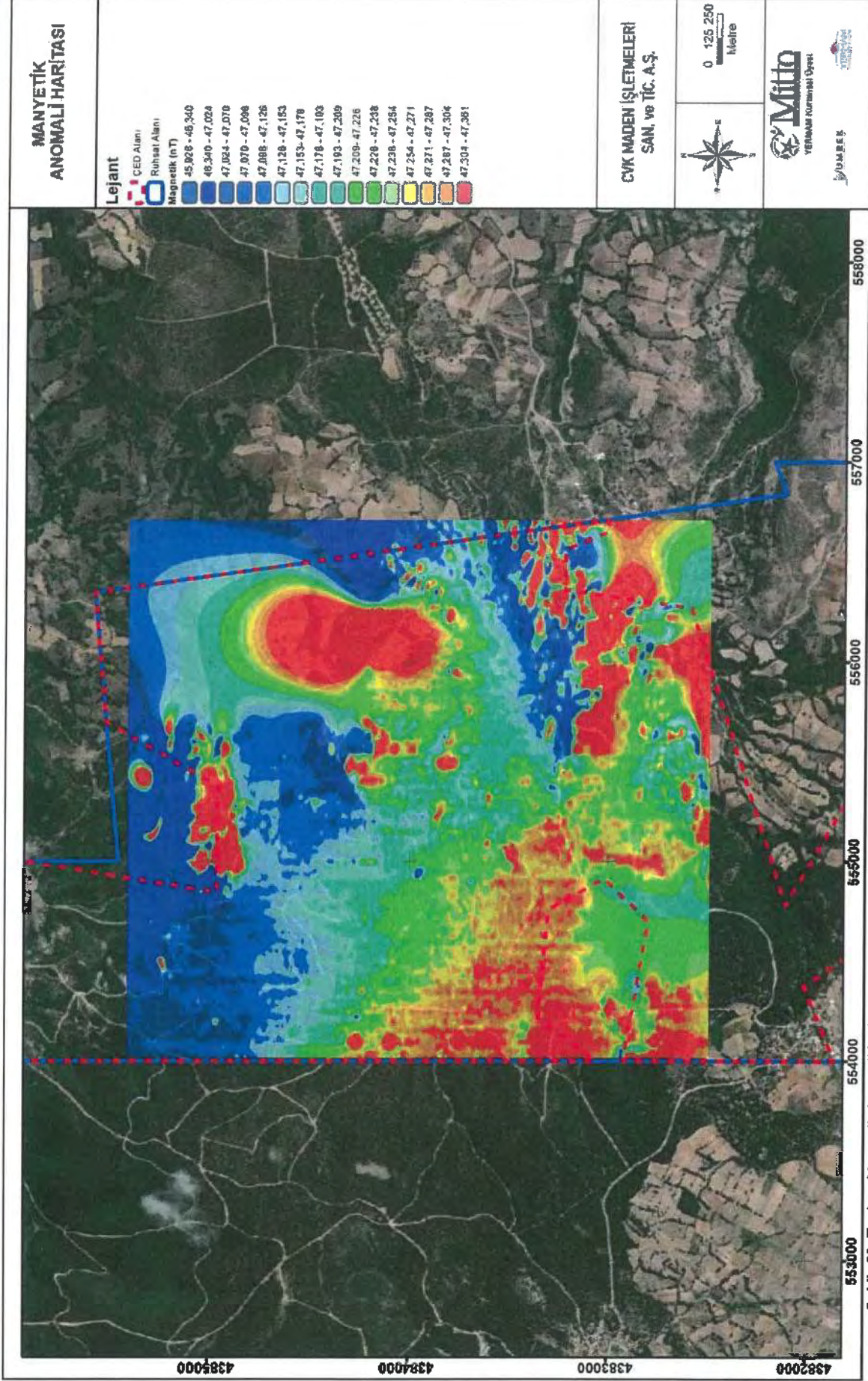
Endüklemiş polarizasyon cihazı çevirici bir sinyal kullanan alıcı ve verici aparatları oluşturmaktadır. 10.0 kW sürekli güç sağlayabilen ile Walcer Geophysics TXKW10 ileticisini bir motor jeneratör çalıştırmıştır. Duraylı bir akımı enjekte edebilmek için paslanmaz çelikten yapılmış elektrotlar kullanılmıştır.

Vp ile sembolize edilen ilksel voltaj ve M ile sembolize edilen şarj edilebilirlik, 10 kanallı bir Iris Elrec- Pro IP/Rezistivite alıcısı ile kullanılmıştır. Kaydedilen azalım eğrisi 10 ayrı ön-programlı dilimlere ayrılmıştır. Şarj edilebilirlik, M, zamanın bir fonksiyonu olarak azalım eğrisinin integraline eşittir ve azalım dilimlerinin ağırlıklı ortalaması kullanılarak hesaplanır.

Manyetik ölçüm, 0,1 nT hassasiyeti olan Geometrics GEM VLF (GSM-19T) Proton Manyetometre ile yapılmıştır. Yer manyetometresinin verileri her veri noktasında 50 Hz'de toplanmıştır.



Şekil- 49. Jeofizik (IP, RES) Pseudo Kesit Batı - Doğu (CVK Raporu, 2019).





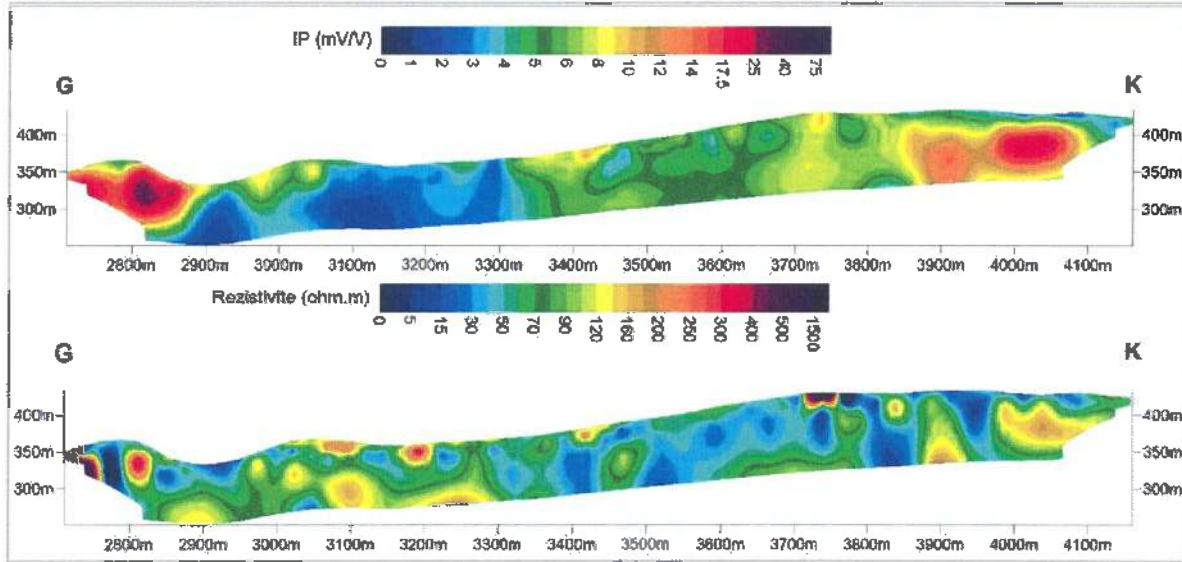
### 8.6. Proje Alanında Yapılan Jeofizik Çalışmaların Sonuçları

Jeokimyasal arama çalışmaları sonucu en yüksek altın-gümüş anomalisinin Keditaşı bölgesinden geldiği görülmüştür. Keditaşı damarı yaklaşık D-B uzanımlı (kısmen DKD uzanımlı) faylarla ilişkili yapısal kontrol altındadır. Keditaşı damarınının K-G fay sistemini düşey olarak kesen D-B uzanımlı faylar ile kesilip taşındığı da değerlendirilmektedir. DB silika zonunun toprak örnekleme çalışmaları sonuçlarından edinilen Au değerlerine göre 2 km uzandığı düşünülmektedir. Bu altın anomalisi zonu Keditaşı bölgesinde en az 350 m menziline iken, bu zonun menzili Düzgürgen Tepenin güneyinde 50 ila 150 m arasına düşmektedir. Silika şapkaları ve saçıntıları bir zon olarak yaklaşık 1 km uzunlukta ve 300 m genişlikte olarak jeoloji haritasında haritalanmıştır (Şekil- 51).

Keditaşı bölgesinde altın anomalileri sıklıkla gümüş ile birlikte görülmektedir ve toprak ve kaya örnekleri en yüksek değerleri vermektedir (kaya Ag 126 g/t). Keditaşı damar zonunun doğuda altın gümüş içeren silika damarları ile zenginleştirildiği düşünülmektedir ve en yüksek değer ise altın, gümüş minerallerinde gelmektedir (Au, Ag tellürid).

Arsenik (As) ve Cıva (Hg) anomalileri epitermal damar sistemlerinin eski yüzeylere yakın olduğu yerlerde sıklıkla hidrotermal zonları çevrelemektedir (düşük sıcaklık – düşük basınç). Arsenik anomalileri Keditaşı bölgesinin kuzeybatısında 700 x 200 m büyüklükte bir alana işaret eder. Bu bulgu saha içinde KKB-GGD yönünde uzanan gömülü bir fay zonunun varlığını ve bunun ana yapısal uzanımlarla ilişkili olduğunu doğrulamaktadır.

Bakır (Cu) ve Kurşun (Pb) anomalilerine gelince, bunlar benzer bir dağılım gösterir. Cu-Pb anomalileri Dedeyanı Tepenin güneybatısına ve Çamlı Tepenin kuzeyine isabet eder. Sahadaki sülfürlerin polimetalik mineralizasyon içermesi de bu alanlarda görülmektedir. Bununla beraber, yaygın yüksek anomaliler kaya örneklerinden elde edilememiştir.



Şekil- 51. Jeofizik Pseudo Kesit, Kuzey - Güney (CVK Raporu, 2019)

Antimuan/Sb anomalisi gömülü damarlar ile var olan silika damarlarındaki mineralizasyonun üst kısımlarını gösterir. Düzgürgen Tepe'deki silika damarlarına ek olarak, antimuan anomalilerinin olduğu alanlar sahada gömülü silika damarları olduğunu gösterir.

Molibden (Mo) anomalisi molibdenin hareketliliğinin düşük olması yüzünden ve porfiri merkezlerinde görülmesi yüzünden önem kazanır. Anomali Domuz Tepenin kuzeyinde, Karabrahim Kuyusu bölgesinde 400 m x 200 m büyüklükte bir alanda ve Kışla Tepenin güneyinde ve Ortaburun Tepenin batı kenarında 120 m x 120 m boyutlarında daha küçük bir alanda görülmüştür. Bu alanlar muhtemelen derin porfiri tipi mineralizasyon göstermektedir.

Tellür (Te) anomalisi mostra veren silika damarlarına adapte olmuş olsa da hiçbir mostranın görülmediği Keditaşından Dedeyanı Tepeye kadar olan KB-GD uzanımlı hat boyunca yoğun anomali

vermektedir. Bu anomalinin KB-GD yönlü fay zonlarında gelişen silika damarları ile ilişkili olduğu ve yüzeyde izlenemeyen cevher içerdiği düşünülmektedir.

Bizmut (Bi) anomalisi sahanın orta yerinde ve batı kuzeybatı kesimlerinde görülen arjilizasyon ile ilişkilendirilmektedir. Bu alanlarda yüksek sülfür dokuları yaygın olarak gözlenmektedir. Bu alan, sahanın yüksek sülfür mineralizasyonu potansiyeli olan kısmı olarak değerlendirilmektedir.

2017 yılında yapılan jeofizik ve jeokimyasal çalışmalara dayanarak, yüzey jeolojisi çalışmalarının sonuçlarına göre, potansiyel alan olması ihtimali olan beş alan CFT tarafından tespit edilmiştir. Önceki yapılan çalışmalara göre değerlendirilmiştir;

Keditaşı bölgesinin 200 m kuzeyinde ve yaklaşık 600 m güneyinde gözlenen yüksek manyetik anomaliler andezit birimi ile uyumlu iken, sahanın batısında gözlenen yüksek manyetizma muhtemel yüksek sülfür cevherinin çekirdeğine isabet etmekte olduğu gözlenmiştir.

Karalıbağ Sırtı ile Ayı Deresi arasındaki alanda görülen yüksek manyetizma, aynı alanda görülen taze andezitlerle çok uyumludur.

Yapılan rezistivite kesit ve modellerinde izlenen yüksek değerler sahadaki yüksek elektrik direnci olan birimleri gösterir; düşük rezistivite değerleri ise iletken birimleri gösterir. Geçişli zonlar ise Sarıalan altın, gümüş proje alanında karşılaşılan litolojik geçiş birimleri ya da muhtemel süreksizlikler (fay, çatlak, kırık sistemleri, vb) olarak görülebilmektedir. IP kesitlerinde ve modellerinde gözlenen yüksek değerlerin sahada sülfür mineralleri ile oluşturulan anomali alanlarını gösterdiği değerlendirilebilmektedir. 2D kesitleri ve 3D modelleri incelediğimizde, genel olarak, Sarıalan altın, gümüş proje alanının batı kesimlerinde yüzeyde başlayan ve K-G yönünde daha derinlere giden yüksek rezistivite anomalileri gözlenir. Bu anomaliler yüzeye yaklaştıkça D-B yönünde uzanan muhtemel süreksizliklerle kısmen bölünmüştür. Ayrıca, Sarıalan altın, gümüş proje alanında yüksek şarj edilebilirlik anomalileri vardır, bunların derinlerden yüzeye doğru yaklaşırken daha zayıf şiddetlere sahip olmalarına rağmen, çok geniş bir alanda yer aldıkları gözlenmiştir. Bu yüksek şarj edilebilirlik anomalilerinin yüksek rezistivite anomalileri ile uyum göstermesi dikkat çekicidir. Rezistivite ve şarj edilebilirlik anomalileri sahanın doğu kesimlerinde değişik derinliklerde küçük kapanımlar olarak görülür. Sarıalan altın, gümüş proje alanında görülen farklı anomali türleri, yapılan ya da yapılacak olan sondajlar ile muhtemel mineralizasyon ve yapısal özellikler ile ilgili bilgiler sağlayacaktır. Sarıalan altın, gümüş proje alanındaki tüm çalışmalar, yüzeyde görülen birimler hakkındaki karakteristik jeofizik veriler ve ayrıntılı çalışmalar kullanılarak izlenmektedir. Jeofizik çalışmalardan elde edilen nümerik veriler jeolojik sisteme göre değişiklikler göstermektedir.

### 8.7. MITTO Yorumları

MITTO maden kaynağının tahmini ve modellenmesi için arazi çalışması esnasında alınan dere sedimentlerine, kaya numunelerine ve arazide gerçekleştirilen sondajları temsil eden karot verilerine uygulanan jeokimyasal analiz sonuçlarının Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı doğu tarafı için yeterli olduğunu görmektedir. Buna ilaveten, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı genelinde kaya numuneleri üzerinde tanımlanan jeolojik özellikler ve bu kaya numunelerine uygulanan petrografik analizler mineralleşme türünü belirlemeye yeterlidir.

MITTO, üretim kaynaklı toplam Au maden rezerv sınıflaması ve miktarını, 2. ve 3.zondaki ortama Au ile AuEq tenörlerini, dönüştürücü faktörlerden tesis verimini ve hata payı oranları ile ilişkilendirerek ortaya çıkarmıştır. 2. ve 3.zonda Au ile Ag madenine dönüştürücü faktörler uygulanarak UMREK standartlarına dayalı ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, sırasıyla görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. 2.zonda AuEq için ölçülmüş maden kaynağının %67'si, 3.zonda Au için ölçülmüş maden kaynağının %87,4'ü, 2.zonda Au için belirlenmiş maden kaynağının %79,6'sı muhtemel rezervi yansıtmaktadır. 1. ve 4.zondaki kısımlar, ise potansiyel maden kaynak kategorisi olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak, MITTO, Au ve AuEq maden rezervleri bakımından Sarıalan altın ve gümüş projesinin olumlu yönde ekonomik gelişim potansiyeli sergilediğini ortaya koymaktadır.



## 9. SONDAJLAR

### 9.1. Giriş

Tanımlanmış potansiyel alanları, sahada yürütülen jeolojik, yapısal ve jeofizik çalışmalardan elde edilen verilerle birlikte test etmek için sondaj programı başarı ile uygulanmış ve program sürerken elde edilen jeokimyasal sonuçlarla bu program revizyona tabi tutulmuştur. Sondaj programının amacı yüzeyde elde edilen jeokimyasal anomalilerin yeraltındaki devamlılığını izlemek ve buna uygun olarak ekonomik olarak değerli bulunan mineralizasyonlara ışık tutmaktır. Bu çalışmalarda şahıs, hazine ve orman arazilerinde yapılabilecek sondaj noktaları ve sondaj programları revize edilmiştir.

#### 9.1.1. Sondaj Loglama İşlemi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında açılan açılı sondajların iki dönemi tamamlamıştır. Sondaj çalışması kapsamında alınan karotlar üzerinde iki farklı çalışma gerçekleştirilmiştir.

a. Günlük izleme amaçlı sondajlardan elde edilen litoloji ve mineralleşme zonu türlerine dayalı gerçekleştirilen jeolojik loglar

b. Karot örneklerinin jeokimyasal analizler için örnekleme ve karot numunelerinin yarılanması.

Hızlı jeolojik loglama sırasında, belirlenen örnekleme aralıklarının karot sandıkları üzerine işaretlenmesinden sonra ve fotoğraflar çekildikten sonra, karot örnekleri uzun akisleri boyunca elektrikli taş testereleri ile ikiye yarılar. Karotların bir yarısı jeokimyasal analiz için laboratuvara gönderilirken, diğer yarı ayrıntılı jeolojik loglama ve şahit numune olarak kullanılmak üzere muhafaza edilir. (Şekil- 52)

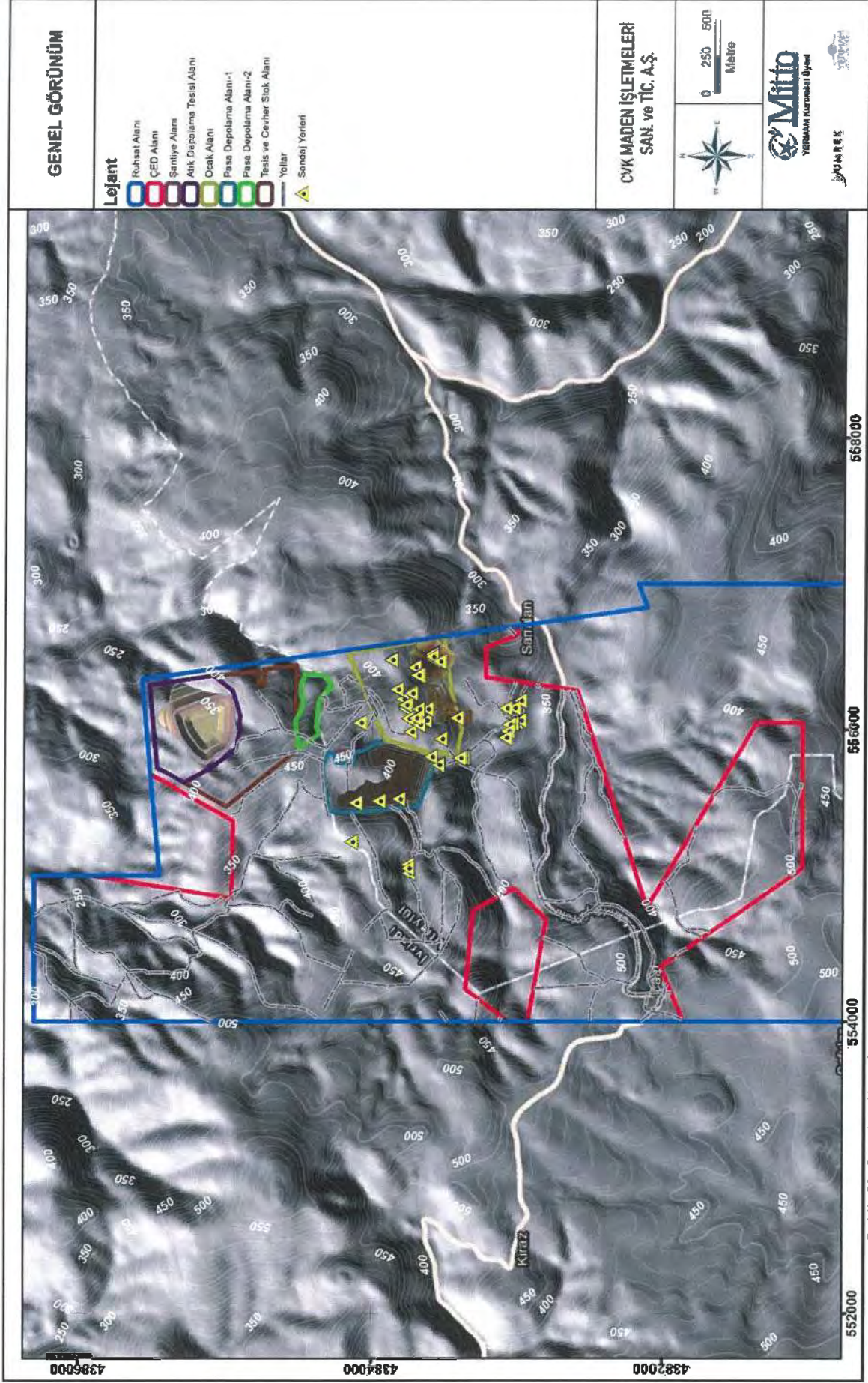
Jeolojik-jeoteknik loglama sırasında tüm veriler kodlama ve nümerik veri olarak üretilir ve grafik log oluşturulmaz.

Ocak alanında geçilen birimlerin jeomekanik özelliklerini belirlemek amacıyla jeoteknik sondajlar yapılmıştır. Sondaj çalışmalarında loglama yapıldıktan sonra örnek numuneler laboratuvar ortamında deneye tabi tutularak zemin parametreleri belirlenmektedir. Birimlerin jeomekanik özellikleri, açık ocak maden işletmesinde şevlerin stabilitesini belirlemek için kullanılmakta olup bu ocak için uygun basamak açılarının belirlenmesinde önemli bir rol oynar.



Şekil- 52. Oksitlenmiş Mineral Gösteren Karot Kutusu

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında 122 adet açılı sondaj yapılmış olup, yapılan toplam 32.552,5 m sondajın amacı, Sarıalan Au ve Ag projesi kapsamında litoloji ve mineralleşme türlerinin alansal dağılımını belirlemek ve bu mineralleşme zonu türlerine dayalı kaynak modellerin uzanımını ortaya koymaktır. Bu maden kaynağı içinde zenginleşen Au ve Ag metal konsntrasyon dağılımı da üç boyutlu olarak gösterilmiştir. Sondaj planı jeofizik etütlerden ve CVK'nın önceden incelediği Keditaşı bölgesinden elde edilen anomalilere dayanmaktadır. Sondaj programının başlangıcında silika altın damarlarının yanal ve düşey devamlılıklarının test edilmesi için 17 sondaj yapılmıştır. Sondajların derinlikleri 60 ile 400 m arasında değişmektedir (Şekil- 53).





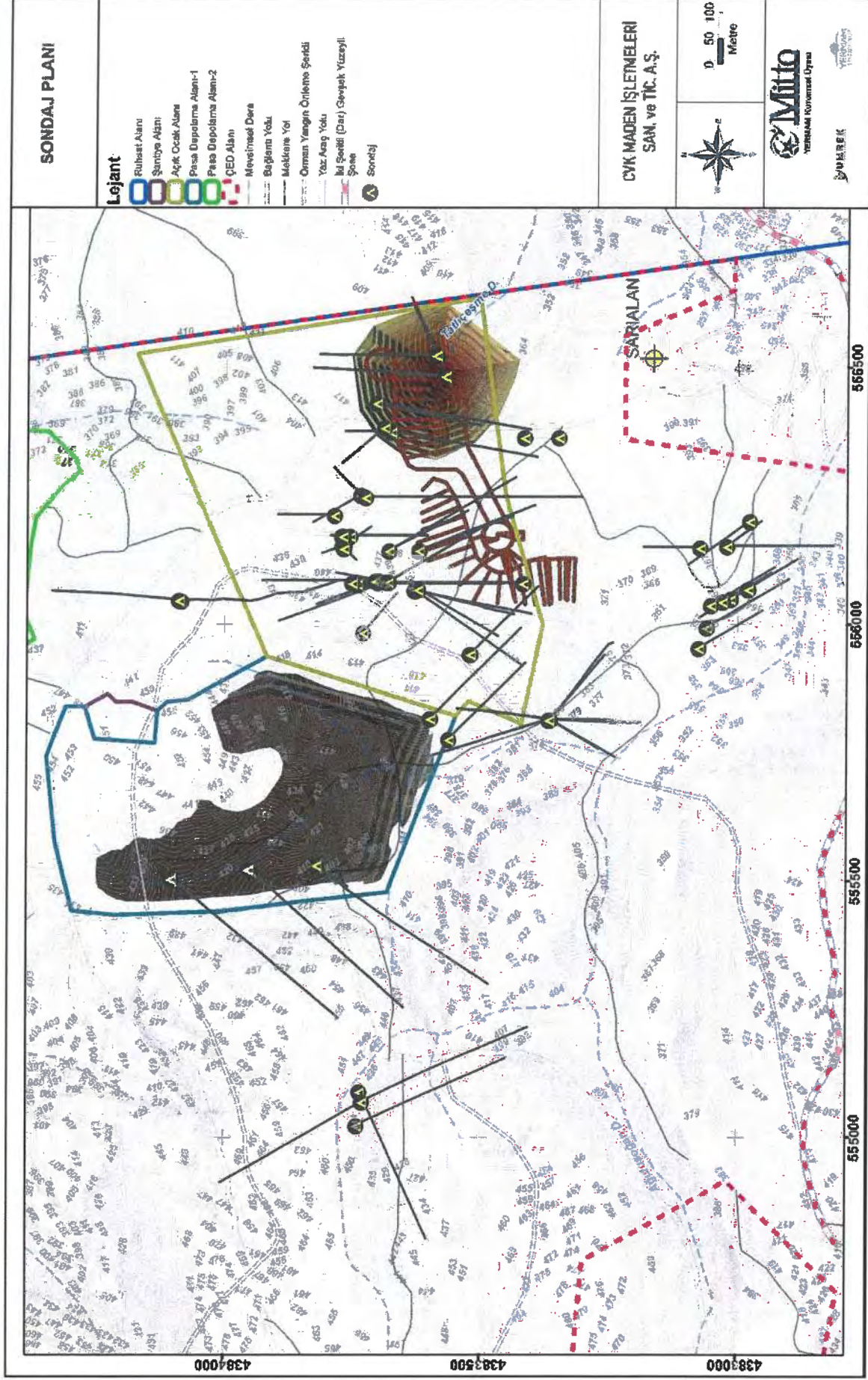
Tablo- 10. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanında Tamamlanmış Sondaj Yerleri Listesi

Sondajın Adı	Sağa Değer	Yukarı Değer	Yükseklik	Toplam Derinlik
CVK_1	556149,15	4383776,38	438,28	93,8
CVK_1A	556148,94	4383777,07	438,29	55
CVK_1B	556148,83	4383777,89	438,3	54
CVK_1C	556148,26	4383780,12	438,21	60
CVK_1D	556148,57	4383778,9	438,35	39
CVK_1E	556144,14	4383777,6	438,53	47,4
SA_01	556080,6	4383715,46	429,96	313,3
SA_02	556062,15	4383635,66	415,57	350
SA_02A	556062,36	4383636,48	415,58	401
SA_03	556061,66	4383637,24	415,58	356
SA_03A	556062,28	4383637,94	415,59	350,6
SA_04	556047,09	4384085,21	431,35	450
SA_04A	556048,08	4384089,45	431,55	366,5
SA_05	556167,1	4383766,6	438,24	60
SA_06	556426,86	4383712,98	405,96	432
SA_06A	556427,05	4383713,75	405,91	441
SA_07	556208,33	4383795,74	435,7	156,5
SA_08	556371	4383684,39	403,51	407,4
SA_08A	556371,01	4383685,63	403,5	337
SA_08B	556371,01	4383686,61	403,5	246
SA_08i	556370,1524	4383684,505	403,6	122,3
SA_09	556137,96	4383629,23	417,13	364,3
SA_09A	556138,14	4383628,69	417,17	387
SA_09B	556138,21	4383627,67	417,15	375
SA_10	555809,54	4383373,64	362,99	276
SA_10A	555810,07	4383373,14	363,23	330
SA_11	555808,64	4383373,6	362,89	246,5
SA_11A	555806,62	4383375,01	362,89	249,7
SA_12	555806,71	4383386,3	363,78	207,5
SA_12A	555806,9	4383385,49	363,64	220
SA_13	556196,64	4382983,92	353,57	211
SA_14	556146,35	4383028,49	367,98	300
SA_14A	556148,29	4383029,52	367,94	129
SA_15	556475,51	4383583,84	377,94	360
SA_15A	556475,59	4383582,61	377,94	181,8
SA_16	556050	4383015,15	363,5	236
SA_16T	556051,15	4383013,82	355	212
SA_17	556073,91	4383748,25	432,8	401
SA_17A	556074,19	4383749,57	432,65	95,2
SA_18	555808,51	4383386,57	363,72	250
SA_18A	555808,36	4383385,71	363,65	250
SA_19	555949,97	4383084,15	366,05	225
SA_20	556145,76	4383081,86	375,02	429
SA_21	556167,57	4383778,76	438,64	47,5
SA_21A	556167,89	4383779,43	438,63	78

Sondajın Adı	Sağa Değer	Yukan Değer	Yükseklik	Toplam Derinlik
SA_21B	556166,94	4383781,22	437,86	491,5
SA_21T	556167,84	4383778,77	438,62	236
SA_22	555806,38	4383394,21	363,9	357
SA_22A	555805,36	4383398,45	363,26	249
SA_23	556064,34	4382987,46	349,98	174
SA_23A	556064,49	4382986,9	349,92	151,5
SA_24	556078,24	4383693,84	425,79	315,3
SA_25	556519,65	4383590,12	378,33	324
SA_25A	556519,55	4383591,35	378,6	240,5
SA_26	556520,58	4383593,24	378,51	159
SA_26A	556520,49	4383594,69	378,8	243
SA_27	556040,69	4383036,4	356,46	171
SA_27A	556040,14	4383037,83	356,47	126
SA_28	556033,58	4383060,11	354,33	225,5
SA_29	555989,76	4383068,42	354,32	289
SA_30	556081,06	4383417,89	372,95	414
SA_31	556076,63	4383760,63	432,17	403
SA_32	556078,66	4383687,97	425,71	297,9
SA_32A	556077,36	4383690,33	425,7	401,4
SA_32A_T	556077,9	4383690,88	425,83	330
SA_32A_X	5560771,88	4383690,67	425,8	342,6
SA_33	556139,25	4383686,98	426	402
SA_33A	556139	4383688,01	425,96	361
SA_34	555017,71	4383750,5	422,37	450
SA_35	555074,25	4383755,25	420,59	450
SA_36	555049,65	4383753,94	421	471,5
SA_37	555049,64	4383755,97	421,1	447,8
SA_38	555524,49	4383822,59	417,32	670
SA_38A	555525,43	4383823,51	417,22	432
SA_39	555497,26	4384118,16	418,09	602,2
SA_40	555506,77	4383955,46	411,48	52,2
SA_41	555509,17	4383957,45	411,14	620,8
SA_42	555762,37	4383544,59	375,36	297
SA_42A	555756,73	4383549,84	375,4	269
SA_43	555986,33	4383740,35	420,22	144
SA_44	556248,19	4383736,93	427,58	153
SA_44A	556247,79	4383737,24	427,6	60
SA_45	556254,48	4383742,2	428,53	105
SA_45A	556253,78	4383741,68	428,54	102
SA_46	555813,86	4383597,36	398,75	351
SA_47	556375,45	4383693,76	404,29	131,2
SA_48	555936,49	4383526,65	413,6	261
SA_48A	555936,29	4383528,62	413,58	273
SA_49	556372,5	4383693,47	404,34	153
SA_49A	556372,85	4383692,85	404,19	150



Sondajın Adı	Sağa Değer	Yukan Değer	Yükseklik	Toplam Derinlik
SA_50	556244,6	4383733,73	428,85	585
SA_51	556245,53	4383736,23	429,08	373,3
SA_52	555946,06	4383084,3	366,55	375,4
SA_53	556517,72	4383592,58	378,5	153,8
SA_53A	556519,08	4383592,7	378,5	197,3
SA_53X	556525	4383588	380	28,1
SA_54	556032,87	4383680,42	422,54	279
SA_54A	556034,37	4383682,49	422,3	336
SA_55	556520,46	4383590,38	378,46	192
SA_55A	556517,28	4383591,36	378,67	141
SA_56	556486,31	4383590,21	378,27	135,7
SA_56A	556486,31	4383590,21	378,27	142,5
SA_57	556498,36	4383592,14	378,32	194,1
SA_57X	556500,87	4,383,592,157	378,317	42,4
SA_58	556467,82	4383539,02	383,57	176,4
SA_59	556470,48	4383536,42	383,74	285
SA_60	556466,46	4383542,57	384,1	276
SA_61	556482,81	4383873,19	417,4	300
SA_61A	556482,23	4383875,06	417,25	61,5
SA_61B	556481,32	4383874,03	417,32	78
SA_62	556478,22	4383874,15	417,33	345
SA_62T	556478,76	4383874,98	417,31	72
SA_63	556272,1	4383837,3	424,6	148,3
SA_64	556276,91	4383836	424,64	244,6
SA_64A	556276,37	4383836,71	424,66	205,6
SA_65	556276,37	4383836,71	424,66	283
SA_66	555524,25	4383821,04	417,34	726,3
SA_66A	555523,96	4383821,62	417,19	369
SA_67	555230,3	4384145,83	423,93	631,8
SA_67A	555230,03	4384146,28	445,57	323,5
SA_101	556080,84	4383709,56	429,29	120
SA_T	556078,19	4383710,34	429,51	180,7
			<b>Toplam (m)</b>	<b>32552,5</b>



Şekil- 54. Sarıalan Altın ve Gümüş Proje Alanının Yerleşim Planı Ve Sondaj Yerlerini Gösteren Harita



Sondaj operasyonlarının amacı mineralizasyon limitlerinin tespit edilmesi, diğer arama vektörleri ile denk düşen birkaç pozitif jeofizik anomalisinin test edilmesidir. Özellikle batıdaki daha yüksek tenörülü yataкта ve daha çok jeolojik bilgi sağlayabilmek için infill sondaj programı gereklidir.

## 9.2. Sondaj Metodolojisi

Saralan Altın, Gümüş Projesi kapsamında, sondaj yönelimleri ve dalımları, kısıtlamaları engellemek için ayarlanmıştır ve bunun sonucu olarak mineralizasyon kesen kuyuların çoğu tahmin edilen mineralizasyon çerçevesinin doğrultusuna dik değildir. Bunun sonucu olarak gerçek uzunluk kesişimleri görülmez.

Sondaj kuyularında tipik olarak yüzeyden itibaren PQ boyutunda üçlü tüp kullanılarak, kötü zemin koşullarından, boşluklardan ve havaya maruz kalarak bozuşmuş saha HQ boyutundan dolayı (karot çapı 63.5 mm) 9 ile 15 m arasında nominal derinlikte karot alınmıştır (karot çapı 85 mm).

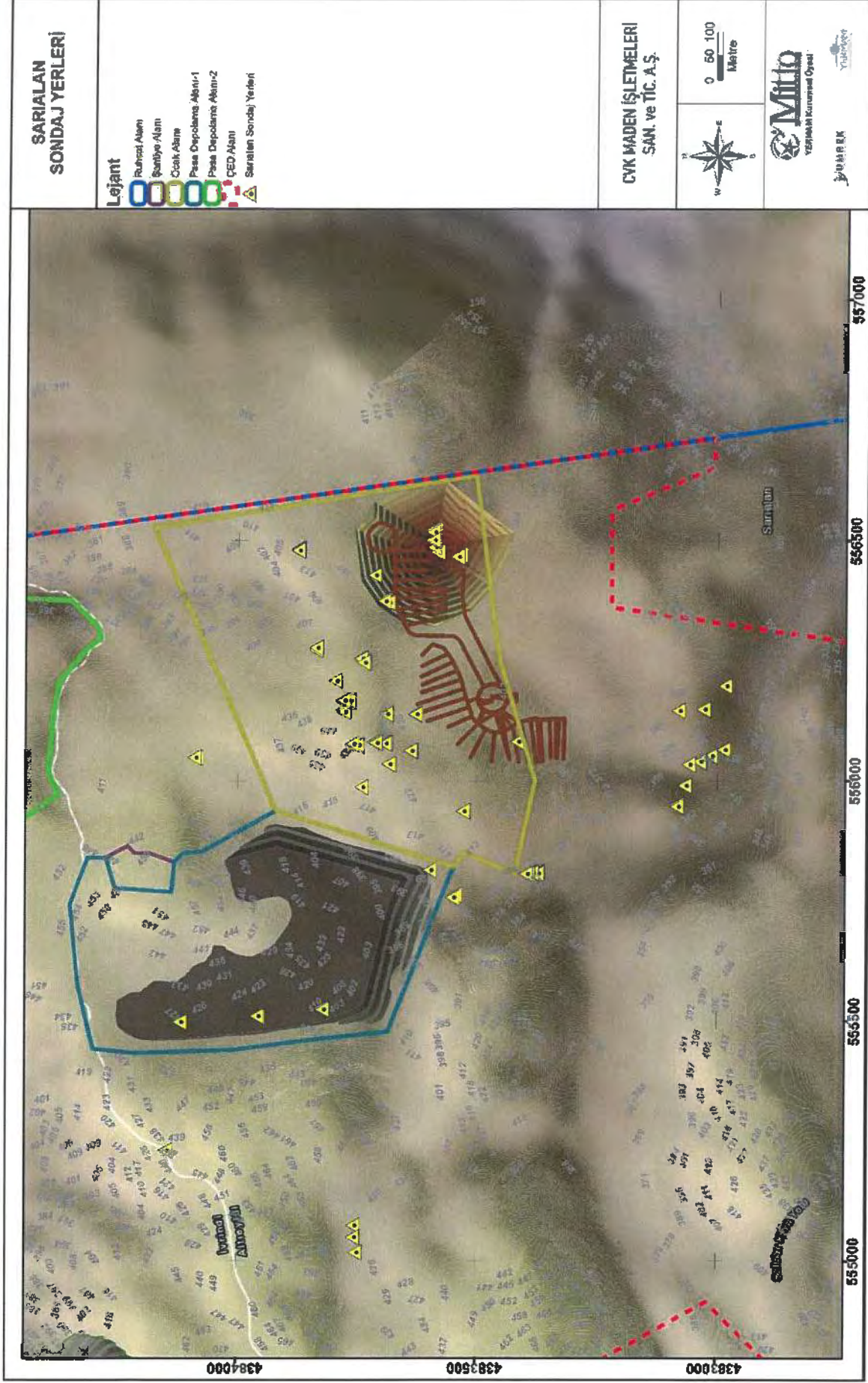
Çalışmakta olan bir sondaj makinesinin fotoğrafı Şekil- 55'te, Saralan Altın, Gümüş Proje alanı sondaj kuyularına ait lokasyon haritası, Şekil- 56'da ve Karot çapları Tablo- 11'de verilmiştir.

Saralan Altın, Gümüş Proje alanı doğusunda yer alan Keditaşı bölgesinde Düzdürgen bölgesine nazaran daha fazla sondaj kuyuları açılmıştır. Bu Keditaşı bölgesindeki açık ocak ve yeraltı maden işletmesi, maden kaynak potansiyeli sergileyen 2. Zon ve 3.zon sahaları içinde çoğunlukla yer almaktadır. Bu açık ocak maden işletmesinin güney tarafındaki 1. ve 4. zon sahaları içinde birkaç sondaj çalışması yapılmıştır (Şekil- 57). Bu sondajlardan sadece üçünden alınan bazı karot numuneleri üzerinde Au ve Ag metal konsantrasyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sondajlarda karot numuneleri oksitli ve sülfütlü olarak ikiye ayrılmaktadır. Oksitli karot numunelerin sayısı, sülfütlü karot numunelerin sayısından daha azdır ve bu oksitli numunelerin toplam sülfür değerlerinin çoğunlukla %0.45'ten fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, Au kaynak blok modeli içinde oksitli karot numuneleri, sülfütlü karot numunesi grubu içine dahil edilmiştir.



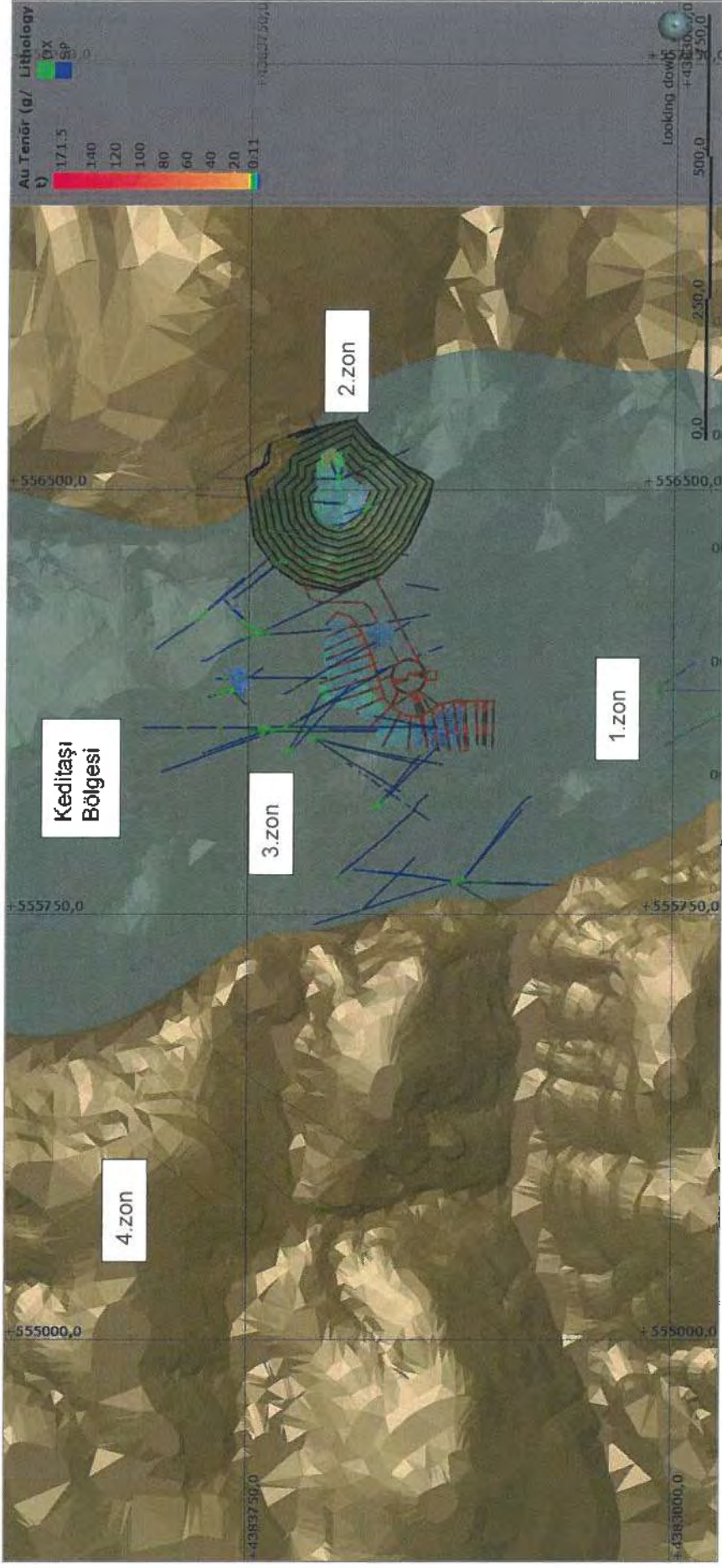
Şekil- 55. Saralan Altın, Gümüş Proje Alanında Yapılan Sondaj Çalışmaları





Şekil-56. Sanıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Sondaj Kuyularına Ait Lokasyon Haritası (Plan Görünüş)





Şekil- 57. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesi Çevresinde Yer Alan Sondajların Plan Görüntüsü

**Tablo- 11. Karot Çapları**

Adı	Sayısı	Uzunluğu
HQ	1.961	17.207,9
NQ	275	1.492,5
PQ	1.741	13.849,1

### 9.2.1. Etüt

Leica tarafından, aşağıdaki teknik özelliklerle sondaj etüdü yapılmıştır: Yatay ve Düşey Açık Standart Sapması (ISO17123-3) = 3" (1 gon)

Açık Gösterge Çözünürlüğü= 0.1"/0.1 mgon

Elektronik Düzeltme Menzili & Kurma Hassasiyeti= +/-4' (0.07gon) /1" Eğilme Aksı Hatası= +/-15'

EDM Ölçüm Standart Sapması ISO 17123-4= 1.5mm + 2 ppm 1"

EDM Ölçüm Standart Sapması Lazer EDM Ölçüm Standart Sapması ISO 17123-4= 2mm + 2ppm 3"

- Operasyon Sıcaklığı= -20 °C ila 50 °C

Yatay dışı uygulamalarda kuyu içi etüt yapılması için The Reflex EX GYRO ile anlaşma yapılmıştır; REFLEX EZ-GYRO™ maden arama sanayiinde yüzeyden yapılan sondaj ortamları ve tüm standart RC ve elmaslı karot alma uygulamalarının kullanıldığı sondajlar için çok uyumludur.

Cihazların teknik parametreleri ve boyutları aşağıdaki gibidir:

Dış Çap 42.5mm, Uzunluk 1400mm (batarya dahil), Ağırlık 8 kg (batarya dahil), İşletim Sıcaklığı 0°C to + 55°C (32 °F to + 131 °F), Derinlik 6,000psi (3,000 m taze su), Şok 500 g (including çarpma takozu dahil), Azimut +/- 1°, Dip +/- 0,3°, S Etüt Tek ve Çoklu Atış Modları, Veri CSV İhracı, Etüt Zamanı 1+ dakika, Batarya Tipi Ni-MH Şarj edilebilir Bataryalar, her biri 10 saat çalışabilir. Saha Değişkenli, her etüt için 300 istasyona kadar nitelik, USB ya da WiFi ile veri ihracı, format CSV.

**Tablo- 12. Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri**

Cihazın Lokasyona Özel Parametreleri	
Coğrafi Projeksiyon	UTM
Kullanılan Koordinat Özellikleri	ED_1950_UTM_Zone_35N
Projeksiyon	Transverse_Mercator
Pseudo - Sağa Değer:	500000,00000000
Pseudo- Yukarı Değer	0,00000000
Merkezi Meridyen	27,00000000
Ölçek Faktörü	0,99960000
Orijin Entemi	0,00000000
Çizgisel Birim	Metre

Sondaj lokasyonları, el GPS'i (Garmin GPS) kullanılarak UTM 6 Derece Datum ED50 Zone 35 verileri ayarlanmış pozisyona getirilmiştir. Etiketlenmiş beton işaretler korunmuş künyedeki (collar) pozisyonları üzerine yerleştirilmiş ve hasar görmemeleri için gömülmüştür; buna rağmen bunların birkaçına zarar verildiğine şahit olunmuştur. Kuyu içi etütler tipik olarak her 20 metrede bir yapılmıştır. Kuyu derinlikleri değiştiği için azimut ya da eğim değişiklikleri kaydedilmiştir. 122 kuyudan 69'unda kuyu içi etüt yapılmamıştır (Tablo- 13). Bu arama çalışmaları için bir dezavantajdır ve mineral keşifmelerinde, 3D lokasyonlara etkisi vardır; çünkü bunların çoğunda -53° civarında bir dalım ortalaması vardır.



Tablo- 13. Kuyu Adları Tablosu

Kuyu adı	SA_101	SA_T	CVK_1	CVK_1A	CVK_1B
CVK_1C	CVK_1D	CVK_1E	SA_01	SA_03	SA_05
SA_06	SA_07	SA_08	SA_08A	SA_08B	SA_09A
SA_09B	SA_10A	SA_13	SA_14	SA_14A	SA_15A
SA_16	SA_16T	SA_17	SA_17A	SA_19	SA_20
SA_21	SA_21A	SA_21B	SA_21T	SA_23	SA_23A
SA_24	SA_27	SA_27A	SA_28	SA_29	SA_30
SA_31	SA_32	SA_32A	SA_33	SA_35	SA_37
SA_38A	SA_39	SA_40	SA_42	SA_42A	SA_44
SA_44A	SA_48	SA_53	SA_53A	SA_54	SA_57
SA_61A	SA_61B	SA_63	SA_64	SA_64A	SA_65
SA_66	SA_66A	SA_67	SA_67A		

### 9.2.2. Karotların Tanımlanması ve Loglanması Hakkında Büro Çalışması

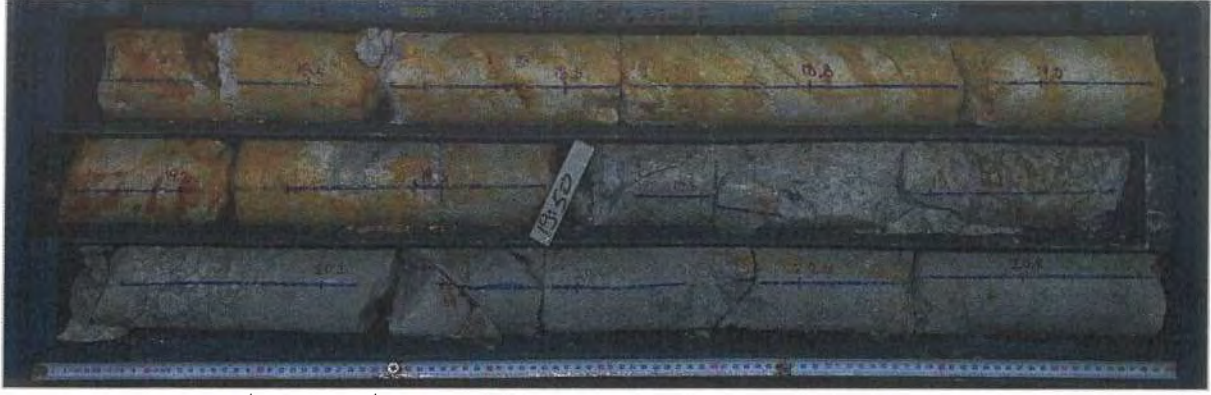
Sondaj kuyuları NQ, PQ ve HQ boyutları kullanılarak karotlanır. Karotlar, karot loglama tesisine götürülmek üzere kule alanında tahta karot sandıkları içine bırakılır. Karotlar temizlenir, metreleme işaretleri konulur ve sandıklar, tüm karot bazında, kuru ve ıslak olarak fotoğraflanır (Şekil- 58; Şekil- 59; Şekil- 60). Tüm kuyular çoklu özellik belirlemesi için (örneğin, litoloji, yapı, alterasyon ve mineralizasyon stilleri) tam boylarınca loglanır. Bunlar komşu kuyu logları ile karşılıklı kontrol edilerek uygunluklarına bakılır.



Şekil- 58. Loglama Yeri

Jeolojik veriler elle, önceden belirlenmiş şablona kaydedilir; bunlar daha sonra dijital ortama aktarılır ve kontrol edilir.

Veriler daha sonra yeniden üç boyutlu plan ve kesitlerde gözden geçirilir ve geçerlilikleri ile süreklilikleri loglanmış ve jeolojik özelliklerine göre değerlendirilir.



Şekil- 59. Karot İşaretleme – İşleme



Şekil- 60. Kuyu Loglama İşlemi

### 9.3. Karot Örnekleme

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı içinde toplam 130 karotlu sondaj kuyu çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu sondaj kuyusunun toplam derinliği 33.244 metredir (Tablo- 14). Bir metreyi aşan kesilmemiş karotlar bazında, elde edilen tüm karotların ön XRF ölçümleri yapılır, karotun yüzeyi boyunca üç ayrı okuma yapılır ve bunların ortalaması alınır.

Bu tür ölçümlere dayalı olarak, gözlemlenen özellikler, litolojik ve mineralojik sınırlar belirlenir ve jeoloğun seçimine göre örnek aralıkları belirlenir ve örnekleme yapılır. Örnekleme tipik olarak 1 metre bazlı yapılır fakat örnekleme genişlikleri yukarıdaki değerlendirmelere göre yaklaşık 0,2 ile 3,8 m arasında değişebilir (ortalama 1,12 m) (Şekil- 61).





Şekil- 61. Karot Kutusu Fotoğrafı (Sondaj Kuyusu SA 17A)

Örnekler tipik olarak her 1 metrede 0,1 ppm Au'yu geçen yerlerden seçilir. İlgilenilen zonun 3 ile 5 metre her iki yanından örnekler alınır ve analiz ile 0.1 ppm Au içerse bile 5 metreyi geçen karotlarda dahili atığa gönderilir. Boşluklar içindeki mineralize olmuş malzeme ile birlikte loglanır. Bu boşluklar etraflarını çevreleyen maddeden bağımsız olarak loglanır.

Örnekleme aralıkları belirlendikten sonra, karotun o kesimi kesilir ve karotun bir parçası analitik amaçlar için laboratuvara gönderilirken diğer yarısı referans amaçları için muhafaza edilir. Analize gönderilecek örnek bir örnek torbası içine konulur, örnek numarası torbanın üzerine yazılır, daha önceden hazırlanmış bir etiket torbanın içine konulur ve torbanın ağzı bir plastik kablo bağı ile bağlanır. Örnek tartılır. İlgili kayıt işlemleri elle yapılır, daha sonra dijital ortama geçirilir (Şekil- 62).



Şekil- 62. Kesilmiş Karot Örneği

Yaklaşık 10 örnek bir torba içine konulur, etiketlenir, tartılır ve bir plastik kablo bağı ile torbanın ağzı bağlanır. Daha sonra teslimat ile ilgili evraklar doldurulur. Aralık örnekleme istatistiği Tablo- 14'te verilmiştir.

Tablo- 14. Sondaj Kuyularının Sayısı ve Maksimum Derinliği

No	Sondaj Kuyusu No	Sondaj Kuyusu Türü	Maksimum Derinlik (m)
1	CVK 1	DDH	93,8
2	CVK 1A	DDH	55
3	CVK 1B	DDH	54
4	CVK 1C	DDH	60
5	CVK 1D	DDH	39
6	CVK 1E	DDH	47,4
7	SA 01	DDH	313,3
8	SA 02	DDH	350
9	SA 02A	DDH	401
10	SA 03	DDH	356
11	SA 03A	DDH	350,6
12	SA 04	DDH	450
13	SA 04A	DDH	366,5

No	Sondaj Kuyusu No	Sondaj Kuyusu Türü	Maksimum Derinlik (m)
14	SA_05	DDH	60
15	SA_06	DDH	432
16	SA_06A	DDH	441
17	SA_07	DDH	156,5
18	SA_08	DDH	407,4
19	SA_08A	DDH	337
20	SA_08B	DDH	246
21	SA_08i	DDH	122,3
22	SA_09	DDH	364,3
23	SA_09A	DDH	387
24	SA_09B	DDH	375
25	SA_10	DDH	276
26	SA_10I	DDH	120
27	SA_10A	DDH	330
28	SA_11	DDH	246,5
29	SA_11A	DDH	249,7
30	SA_12	DDH	207,5
31	SA_12A	DDH	220
32	SA_13	DDH	211
33	SA_14	DDH	300
34	SA_14A	DDH	129
35	SA_15	DDH	360
36	SA_15A	DDH	181,8
37	SA_15i	DDH	131
38	SA_16	DDH	236
39	SA_16T	DDH	212
40	SA_17	DDH	401
41	SA_17i	DDH	16,5
42	SA_17i_2	DDH	6
43	SA_17A	DDH	95,2
44	SA_18	DDH	250
45	SA_18A	DDH	250
46	SA_19	DDH	225
47	SA_20	DDH	429
48	SA_21	DDH	47,5
49	SA_21A	DDH	78
50	SA_21B	DDH	491,5
51	SA_21T	DDH	236
52	SA_22	DDH	357
53	SA_22A	DDH	249
54	SA_23	DDH	174
55	SA_23A	DDH	151,5
56	SA_24	DDH	315,3
57	SA_25	DDH	324
58	SA_25A	DDH	240,5
59	SA_26	DDH	159
60	SA_26A	DDH	243
61	SA_27	DDH	171
62	SA_27A	DDH	126
63	SA_28	DDH	225,5
64	SA_29	DDH	289
65	SA_30	DDH	414
66	SA_30i	DDH	16,5
67	SA_30i_2	DDH	33
68	SA_31	DDH	403
69	SA_32	DDH	297,9
70	SA_32A	DDH	401,4
71	SA_32A_T	DDH	330
72	SA_32A_X	DDH	342,6
73	SA_33	DDH	402
74	SA_33A	DDH	361
75	SA_34	DDH	450
76	SA_35	DDH	450
77	SA_36	DDH	471,5
78	SA_37	DDH	447,8
79	SA_38	DDH	670
80	SA_38A	DDH	432
81	SA_39	DDH	602,2
82	SA_40	DDH	52,2
83	SA_41	DDH	620,8
84	SA_42	DDH	297
85	SA_42A	DDH	269
86	SA_43	DDH	144

No	Sondaj Kuyusu No	Sondaj Kuyusu Türü	Maksimum Derinlik (m)
87	SA_44	DDH	153
88	SA_44A	DDH	60
89	SA_45	DDH	105
90	SA_45A	DDH	102
91	SA_46	DDH	351
92	SA_47	DDH	131,2
93	SA_48	DDH	261
94	SA_48A	DDH	273
95	SA_49	DDH	153
96	SA_49A	DDH	150
97	SA_50	DDH	585
98	SA_51	DDH	373,3
99	SA_52	DDH	375,4
100	SA_53	DDH	153,8
101	SA_53A	DDH	197,3
102	SA_53X	DDH	28,1
103	SA_54	DDH	279
104	SA_54A	DDH	336
105	SA_55	DDH	192
106	SA_55A	DDH	141
107	SA_56	DDH	135,7
108	SA_56A	DDH	142,5
109	SA_57	DDH	194,1
110	SA_57X	DDH	42,4
111	SA_58	DDH	176,4
112	SA_59	DDH	285
113	SA_60	DDH	276
114	SA_61	DDH	300
115	SA_61A	DDH	61,5
116	SA_61B	DDH	200
117	SA_62	DDH	345
118	SA_62T	DDH	72
119	SA_63	DDH	148,3
120	SA_64	DDH	244,6
121	SA_64A	DDH	205,6
122	SA_65	DDH	283
123	SA_65X	DDH	96,5
124	SA_66	DDH	726,3
125	SA_66A	DDH	369
126	SA_67	DDH	631,8
127	SA_67A	DDH	325,5
128	SA_T	DDH	180,7
129	SA_22X	DDH	142
130	SA_22XX	DDH	126
Toplam Sayı	130	-	33.244

Tablo- 15. Aralık Örnekleme İstatistiği

Değer	Sayı	Ortalama	SD	CV	Varyans	En Az	Q1	Q2	Q3	En Fazla
	2121,00	1,12	0,39	0,35	0,15	0,20	0,90	1,00	1,30	3,80

#### 9.4. Karot Verimi ve Jeoteknik

Toplam karot verimi, karot boyutu ve kaya kalite tayini önceden belirlenmiş şablonlar üzerine elle yazılarak kaydedilir.

Karot verimi manevra uzunluğuna göre ölçülür; tipik olarak PQ karotu için 1,5 metre, HQ karotu için 3,0 metredir. Karot verimi istatistiği Tablo- 16'da ve Tablo- 17'de verilmiştir.

Genel olarak her kuyunun üst 20 metresinde karot verimi daha düşüktür. Bu düşük verim üst 20 metredeki toprak ve kayaçların atmosferik koşullarından daha fazla etkilendiği için altire olmasından ve ayrışmaya uğramasından kaynaklıdır.

Bu aşamada hiçbir ayrıntılı jeoteknik sondaj yapılmamıştır. Tipik loglama ve jeoteknik örnekler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.



**Tablo- 16. Karot Verimi Tablosu**

Date	Hofe_ID	Box No	From (m)	To (m)	Run (m)	Core(m)	Core Recovery (%)	Loss (m)	Core Size	<0,1m	RQD (%)
8.02.2020	SA_67A	1	0,00	3,00	3,00	2,75	91,67	0,25	PQ	0,00	0,00
8.02.2020	SA_67A	2	3,00	4,50	1,50	1,30	86,67	0,20	PQ	0,00	0,00
8.02.2020	SA_67A	2	4,50	6,00	1,50	1,30	86,67	0,20	PQ	0,00	0,00
8.02.2020	SA_67A	3	6,00	7,60	1,60	1,50	93,75	0,10	PQ	0,00	0,00
8.02.2020	SA_67A	3_4	7,00	9,00	1,40	1,30	92,86	0,10	PQ	0,00	0,00

**Tablo- 17. Her Bir Litoloji Koduna Göre Karot Verimi İstatistiği**

Litoloji kodu		Uzunluk (m)	Ortalama (%)	Alt çeyrek	Üst çeyrek
Andezit	Verim	29002,89	28,67	0	85
Karot yok	Verim	558,72	1,11	0	0
Örtü	Verim	51	10,15	0	10
Silika	Verim	2012,89	80,03	71,15	94,05
Vulkanikler	Verim	924	43,78	0	96,85

## 10. ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

Her ne kadar örnekleme boyu yaklaşık 0,5 ile 1,5 m arasında değişse de örnekleme tipik olarak 1 metre bazında gerçekleştirilmiştir. İlgilenilen alanın yaklaşık 3-5 m arasında değişen her iki alanı da örneklenmiş ve analize gönderilmiş, 5 metreye kadar olanları dahili atığa sevk edilmiştir. Örnekleme aralıkları belirlenince, karot kesiti biri analize gönderilmek üzere, diğeri de referans olarak kullanılmak üzere uzunluğu boyunca ikiye ayrılmıştır.

SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları (Ankara ve İzmir) ile anlaşma yapılarak aşağıdaki analizler yapılmıştır:

Altın için: Au – FAA515 – FAG505, AU-AA23 ve AU-AA24 yöntemi seçilmiştir.

Diğer elementler için: ICP40B, ME-MS41 ve ME-ICP41 yöntemi seçilmiştir.

Kalite kontrolü örnekleri olarak, gelişigüzel olarak seçilmiş olan her 20-25 örnekte bir bilinen değere sahip 1 onaylı standart örnek ve hiçbir cevher içermeyen 1 boş örnek kullanılmıştır.

Onaylı analiz örnekleri alınan örnekler arasından seçilen örnek aralıkları başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçların kontrol edilmesi sağlanmıştır. Analizlerin bitmesinden sonra, laboratuvarında tutulan şahit örnekler alınarak şirkete geri getirilmiştir.

Maden arama sondajlarında karot aralıkları sık sık örneklenmiştir ve bu karotlar, kaynak modellenmesi ve sınıflamasını ortaya atmak için ICP-OES iz element analizine gönderilmiştir. Böylece, her bir karot aralıklarına karşılık gelen özellikle Au, Cu gibi metal konsantrasyonları ICP-OES analizi aracılığıyla ölçülmüştür. MITTO, UMREK (2018) raporlama standartlarına göre maden kaynağı tahmin etme amacına yönelik olarak bilgi toplama ve kaydetme ile ilgili kullanılan yöntemlerin tatmin edici olduğu görülmüştür.



## 11. NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Sondaj programının başlangıcında, tüm karot örnekleri kesilerek jeolojik tanımlama ve cevher içeren zonların belirlenmesi için laboratuvara, analize gönderilmiştir ve örnekleme hızlı jeolojik loglama sırasında potansiyel zonların yaklaşık 5 m altı ve üstünü de kapsayacak şekilde devam etmiştir.

SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları ile örneklerin aşağıdaki analiz yöntemlerine göre analiz edilmesi için anlaşma yapılmıştır:

- 1) Altın Au: FAA515, FAG505, AU-AA23, AU-AA24, ME-MS41
- 2) Diğer elementler: ICP40B, ME-MS41, ME-ICP41, CU-OG24

Kalite kontrol örnekleri ile ilgili olarak, her 20-25 örnek için ve gelişigüzel olarak değeri bilinen bir onaylı standart örnek, hiçbir cevher minerali içermeyen 1 kör örnek kullanılmıştır. Örnek aralıkları onaylı analiz sonuçları alınmış örnekler arasından seçilerek başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçlar kontrol edilmiştir. Analizlerin tamamlanmasından sonra, laboratuvar tarafından muhafaza edilen tekrarlı örnekler alınarak şirkete gönderilmiş ve orada muhafaza edilmiştir.

Sanılan Altın, Gümüş Proje alanı için analiz edilen tüm örneklerden sadece 40 ortak örnek analiz edilmiştir.

Örneklerin toplanmasından ve çapraz kontrol yapıldıktan sonra, plastik kablo bağı kullanılarak koruma altına alınmış ve etiketlenerek sağlam polimer torbalar içine konulmuştur.

Torbalanan örnekler arama sahasından alınarak özel olarak ayrılmış bir araç ve görevli eşliğinde örnek hazırlama laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvara gönderilmeden önce kontrolsüz olarak hiçbir kimsenin örneklere yaklaşmasına izin verilmemiştir. Örneklerde potansiyel izinsiz değişiklik, tahrifat benzeri durum ile karşılaşılması. Denetleme zincirinin kırılmamış olduğu değerlendirilmiştir. Şekil- 63'te sunulan QA jenerik işlemi ve örnek zincir şemasına bakınız.

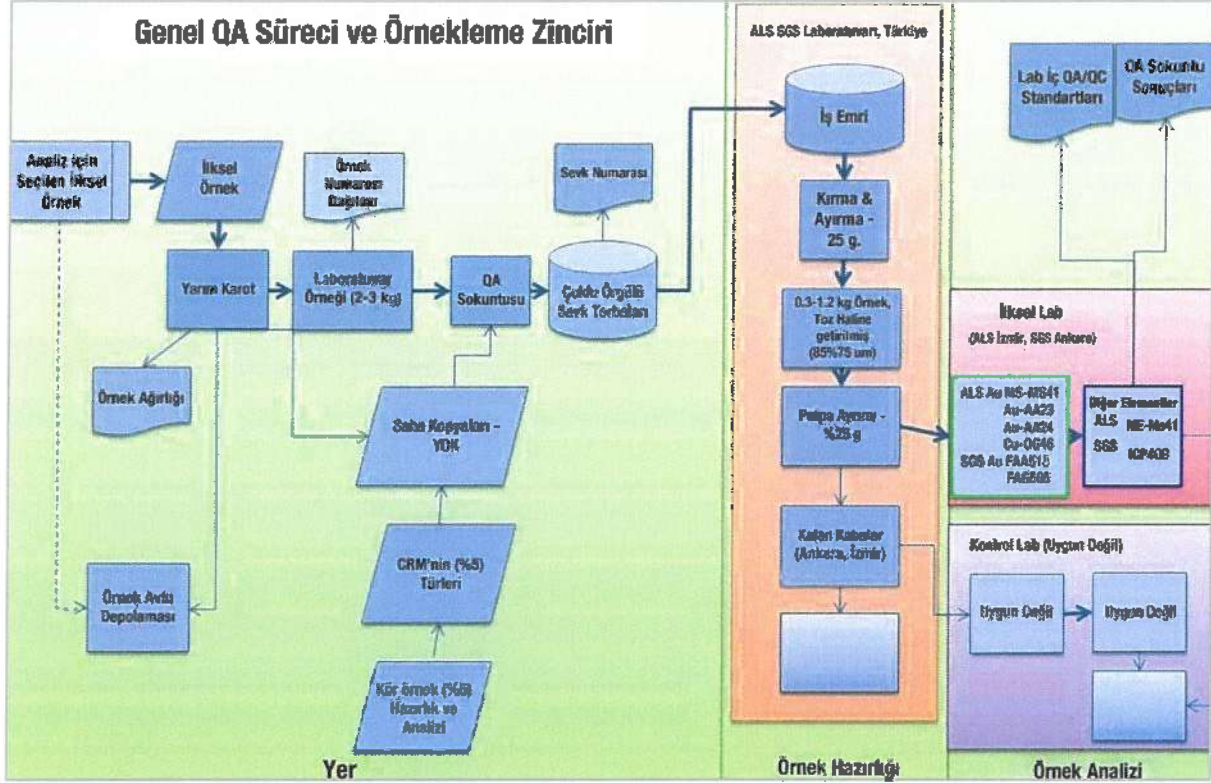
Örnekler Türkiye'deki örnek hazırlama laboratuvarına gönderilmiştir; burada 2 ile 3 kg arasında değişen yarım karot örnekleri kurutulmuş ve -2 mm'ye kadar kırılmış ve %85'i eksi 75 mikrondan geçecek kadar toz haline getirilmiştir (1,2 kg'a kadar) ve 25 g'lık alt örnek analiz için alınmıştır.

Tüm karot örnekleri çoklu elementler için analiz edilmiştir ve Tablo- 18'de verilmiştir.

**Tablo- 18. Karot Örnekleri Çoklu Element Analizi**

Au (ppb)	Fe (%)	Sc (ppm)	Li (ppm)
Au (ppm)	Ga (ppm)	Sr (ppm)	In (ppm)
Ag (ppm)	Hg (ppm)	Th (ppm)	Nb (ppm)
Al (%)	K (%)	Ti (%)	Rb (ppm)
As (ppm)	La (ppm)	Tl (ppm)	Re (ppm)
B (ppm)	Mg (%)	U (ppm)	Se (ppm)
Ba (ppm)	Mn (ppm)	V (ppm)	Sn (ppm)
Be (ppm)	Mo (ppm)	W (ppm)	Ta (ppm)
Bi (ppm)	Na (%)	Zn (ppm)	Te (ppm)
Ca (%)	Ni (ppm)	Zr (ppm)	Y (ppm)
Cd (ppm)	P (%)	Ce (ppm)	
Co (ppm)	Pb (ppm)	Cs (ppm)	
Cr (ppm)	S (%)	Ge (ppm)	
Cu (ppm)	Sb (ppm)	Hf (ppm)	

Örnek analiz teknikleri bu tür mineralizasyon için endüstri standardına paralel olarak değerlendirilmektedir ve maden rezervi için uygundur.



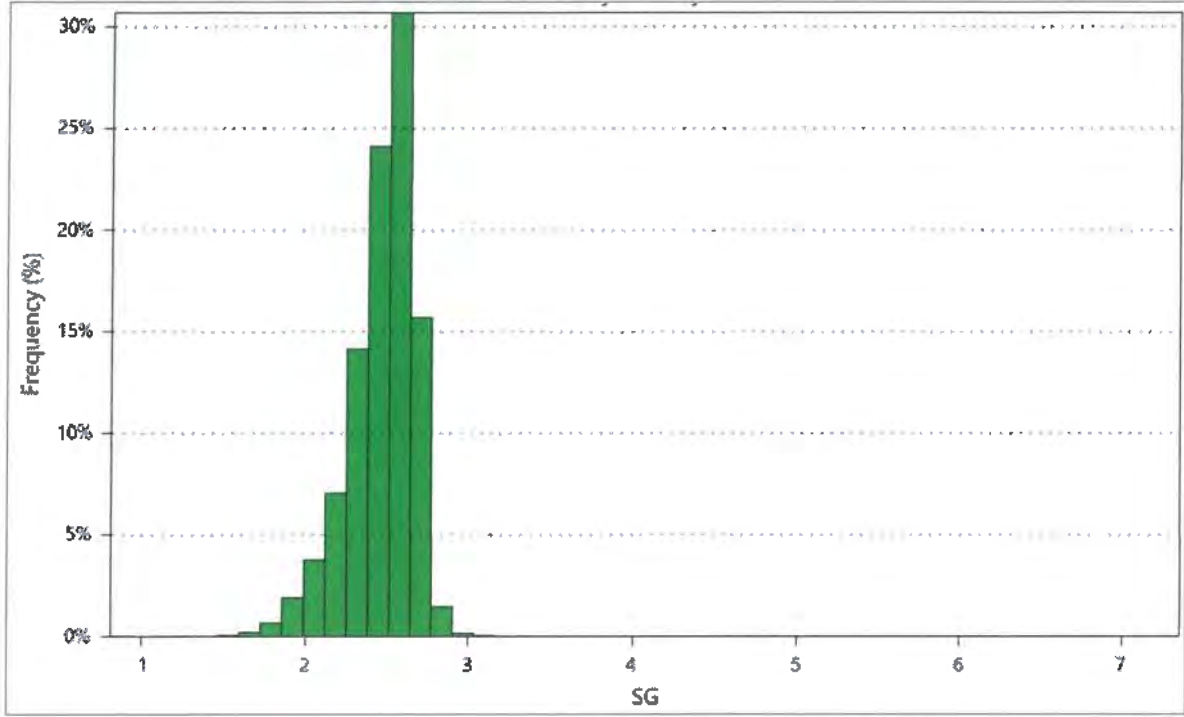
Şekil- 63. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Elmas Karot Örnekleri İçin Örnek İşleme Şeması

### 11.1. Hacimsel Yoğunluk Ölçümleri

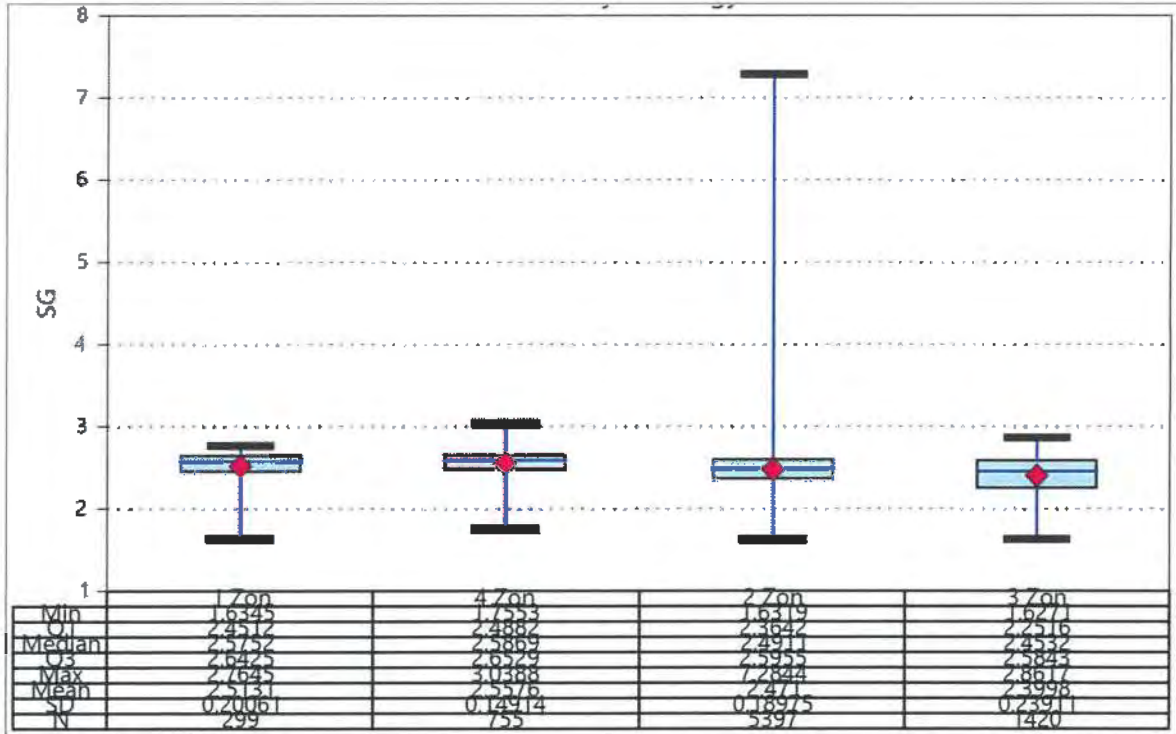
Hacimsel yoğunluk (SG) ölçümleri, karotlar üzerinde ARC yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 0,1 g hassasiyetinde bir Snowrex hassasiyet yoğunluk terazisi kullanarak havada ve suda sert ve gözenekli olmayan kaya ölçme örnekleri için bir Arşimed su değişim yöntemi (Lipton, 2001: Yöntem 3) kullanılmıştır. Ölçümler elle kâğıt üzerine yazılmış daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır. Örnekler havada tartılmış, su içinde 20 ile 30 saniye bırakıldıktan sonra su içinde asılı olarak tartılmış ve daha sonra tekrar havada hızla tartılmış ve havada suya doygun ağırlıkları belirlenmiştir. Ölçümler elle kâğıt üzerine yazılmış daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır. Kuvvetli pozitif bir çizgisel deneştirme göstermek için her iki yöntemle ölçümler yapılmıştır. CVK tarafından elde edilen verilere dayanarak, Matrix tarafından bir dosya üretilmiş ve bu raporda kullanılmıştır.

Hacimsel yoğunluk değeri, maden kaynağı içinde cevher üretimi gerçekleştirildiğinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynağından ne kadar cevherin ekonomik olarak elde edilebildiğini ortaya çıkarmak için ölçülmüştür. %2,5 ile %2,7 arasında değişen hacimsel yoğunluk değerleri, tüm verilerin yaklaşık % 30'una karşılık gelmektedir (Şekil- 64). 1. ve 4. zonları temsil eden hacimsel yoğunluk değer aralığı, istatistiksel olarak birbirine benzer ve dar bir dağılım ile karakterize edilirken, 3.zona ait hacimsel yoğunluk değerleri, geniş bir dağılım sergilemektedir (Şekil- 65). Karot aralığı ile SG değerleri arasındaki trend, 1., 2., ve 3. Zondaki oksitli ile sülfürlü mineralleşme zonları için aynıdır (Şekil- 66). Bu durum, bu zonalardaki oksitli ve sülfürlü karot numunelerin fiziksel özelliklerinin birbirine benzer olduğunu ifade etmektedir ve oksitli karot numunelerin, proje alanında daha fazla bulunan sülfürlü karot numunesi olarak adlandırılabilmesine olanak sağlamaktadır. Ancak 4. Zondan alınmış sülfürlü numunelerin SG değerleri, oksitli zonunkinden daha fazladır (Şekil- 67).

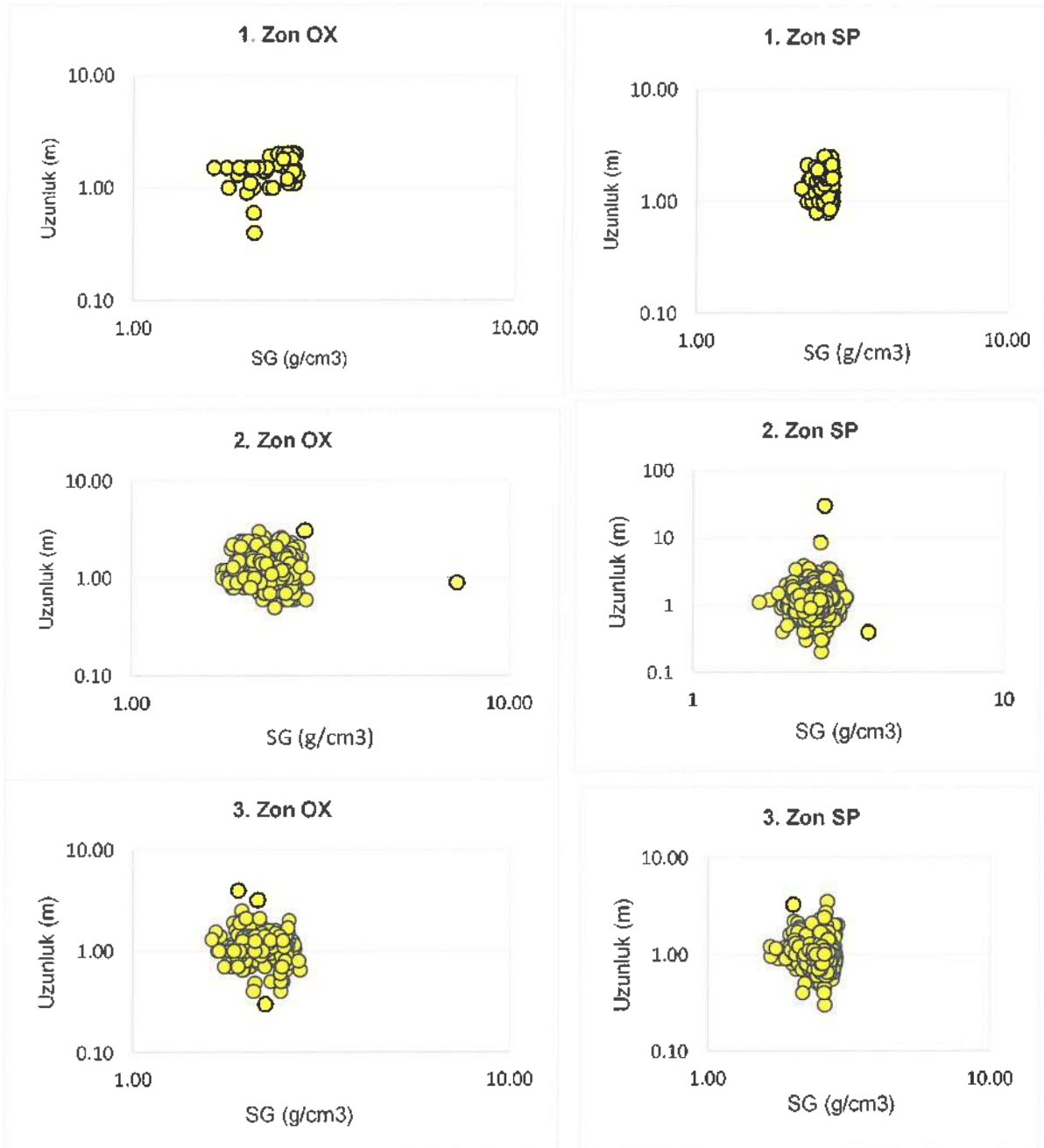
QA kontrolünden çok düşük tenörle ilişkili birçok örnek (SG <2 gr/cm<sup>3</sup>) olduğu görülmüştür. Bazı istatistik değerlendirmeleri (saha SG, litoloji SG, mineral SG, histogram) aşağıdaki paragraflarda gösterilmektedir (SG her zaman uzunluk ağırlıklı olarak sunulmuştur) (Şekil- 64).



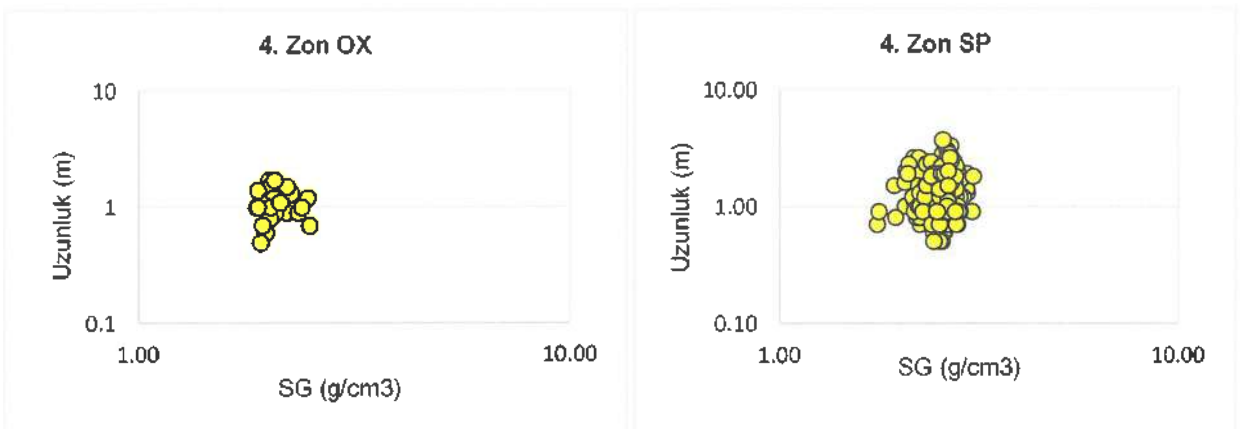
Şekil- 64. Hacimsel Yoğunluk (SG) Değerlerine Göre Frekans Dağılımı



Şekil- 65. Zonlara Dayalı SG Değerleri Arasındaki Farklılıkların Gösteren Kutu Grafiği



Şekil- 66. 1.zon, 2.zon, 3.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki



Şekil- 67. 4.zondaki SG ile Uzunluk Değerleri Arasındaki İstatiksel İlişki



## 11.2. Veri Yönetimi

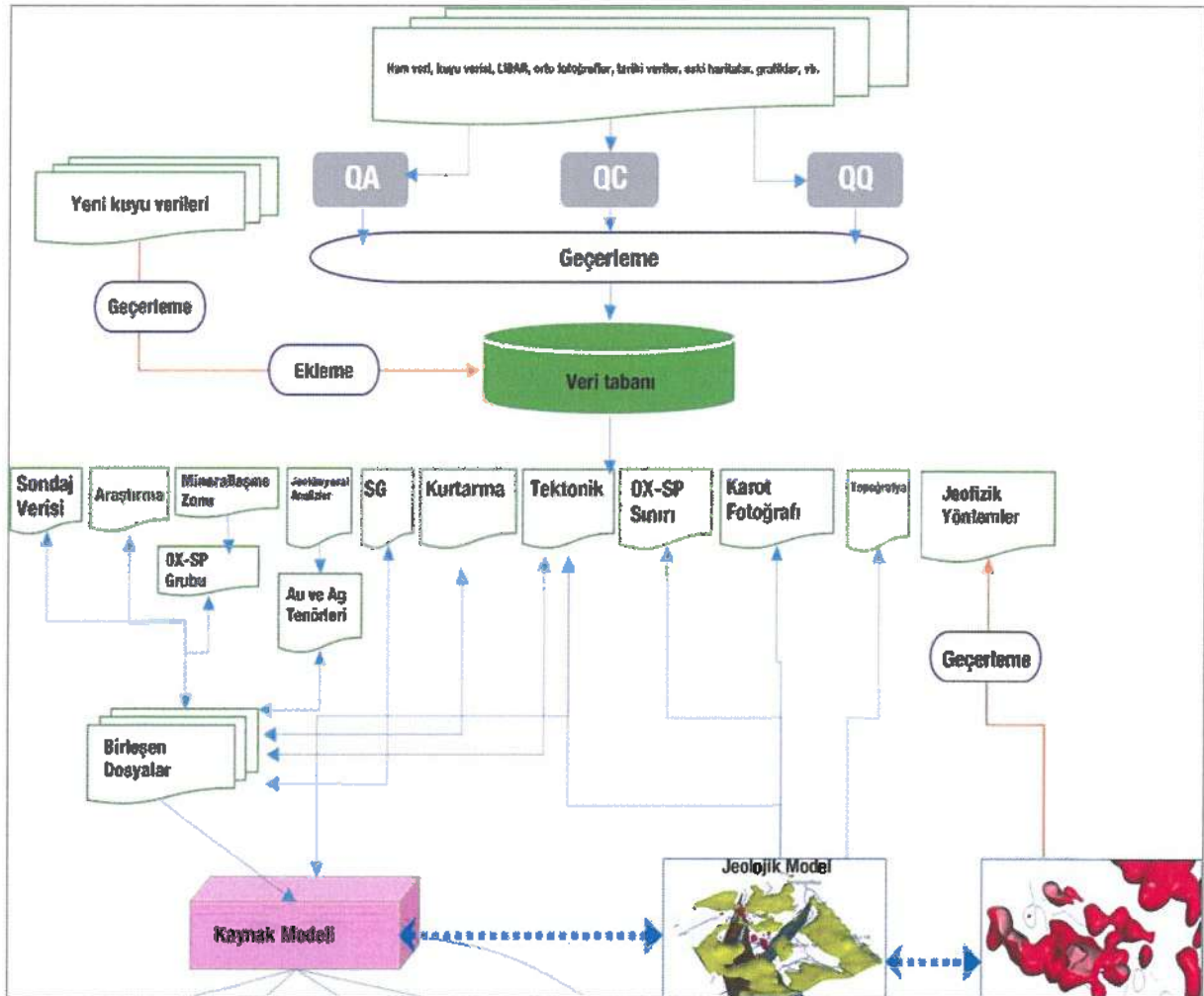
Kuyu içi litolojisi, alterasyon, mineralizasyon ve yapısal gözlemler değişken aralıklarda, karakteristik benzerlikler ve farklılıklara bağlı olarak kaydedilmiştir. Bilgiler bir şablon üzerine aralığın dayanaklarını tanımlayacak şekilde bir seri kodlarla kaydedilmiştir.

Bu bilgi daha sonra Excel hesap tablosuna aktarılmıştır ve tüm sondajlar için loglar üretilmiştir. Kuyu içi verileri kesit, plan görüntüsü ve 3D ortamında loglanmış jeolojinin devamlılığını görmek için izlenmiştir. Uyumsuzluklar not edilmiş ve karot fotoğrafları ve karotların kendileri kullanılarak doğrulanmıştır ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Jeoloji ile ilgili özel bilgisayar paketlerinde gerçekleştirilip doğrulandıktan sonra veriler ilgili Access veri tabanına aktarılmıştır; bu arada jeolojik bilgisayar paketlerine tekrar ihraç edilme üzere eksiltme sorgulamaları ve ithal gerekçeleri de dikkate alınmıştır. Laboratuvar sonuçları doğrudan laboratuvardan alınmıştır ve Access veritabanı içinde işlenmiştir. Sonuçlar loglanmış jeoloji, laboratuvar sonuçları ve karot üzerinde gözle izleme yöntemleri kullanılarak doğrulanmıştır.

Bu verilere dayalı olarak, değişik yazılımlarla kontrol, doğrulama, gerçekleştirme yapmak için ileri aşama şartları gereğince örnekler üretmiş ve işaretlemiştir.

Sonuç olarak, Matrix ve GeoEconomics'in iş akışı gereği kaynak tahmininin değişik aşamalarında kullanmak için birkaç dosya içeren veritabanı oluşturulmuş ve bu raporda kullanılmıştır.

İş akışının ilk aşamaları Şekil- 68'de verilmiştir.



Şekil- 68. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Veri Hazırlığı İçin Kullanılan İş Akışının İlk Aşamaları.

## 12. VERİ DOĞRULAMA

Tüm sondaj verileri ve maden kaynak potansiyeli olan 4 farklı zonların dijital verileri CVK tarafından MITTO ya teslim edilmiştir. Bu zonlara denk düşen sondajların numaraları, aralıkları ve Au-Ag metal konsantrasyonları, litoloji ve oksidasyon türleri kontrol edilmiş olup oksidasyon türüne dayalı gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Bazı sondajlarda oksidasyon türleri her bir karot aralığı için belirlenmiş olmasına rağmen karot aralıklarına denk düşen Au ve Ag metal konsantrasyonlarının ölçülmediği görülmüştür. Bundan dolayı maden rezervi yapılırken bu sondaj karot aralıkları dikkate alınmamıştır.

Au metal konsantrasyon ölçümleri FA\_AAS ve FA50\_AAS metodu kullanılarak, Ag metal konsantrasyon ölçümleri AR\_ICPXS ve 4A\_ICPES metodu kullanılarak ALS Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

MITTO YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi ve Meltem TAPAN BSc, Çevre Mühendisi tarafından saha ziyareti yapılmıştır. Bununla beraber, veri toplama işlemleri UMREK standartları ile uyumludur.

Veri doğrulama olarak uygulanan yöntemlere dayalı maden rezerv tespiti yapılabilmektedir. Özellikle zon2 ve zon3 sahalarının maden rezerv tespiti yüksek hassasiyetle gerçekleştirilmiştir.

### 12.1. MITTO Saha Ziyareti

MITTO YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi ve Meltem TAPAN BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021 tarihinde saha ziyareti yapılmıştır.

#### 12.1.1. Laboratuvar İncelemesi

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan örneklerin analizleri CVK tarafından sözleşme yapılan ALS ve SGS laboratuvarlarında yapılmıştır.

Laboratuvar adresleri:

ALS Laboratuvarı;

Adresi: Fatih, Ege Cd. 7/B, 35414 Gazimihir/İzmir, Türkiye

SGS Laboratuvarı;

Adresi: Ankara 1. Org. San. Bölgesi Orhan İsik Cad. No: 11 Sincan,

06935 Ankara, Türkiye

### 12.2. Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrolü İçin Genel Değerlendirilmesi

Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrolü (QA, QC) projenin değeri ve proje gelişmesi konusunda önemli rol oynamaktadır.

Bu bölümde örnek kalitesinin izlenmesi için istatistiksel gereçlerin kullanımını tartışacağız. Olumlu bir QA/QC veri tabanının onaylama damgasıdır. Bu damga olmadan karmaşık jeolojik yorumlar, matematiksel tahminler ve kaynak sınıflaması için harcanan tüm gayretlerin yerinde olduğundan şüphelenilmeye başlanır.

Zayıf QA/QC uygulaması gözleri bağlı olarak kaynak yaratma ile eşdeğerdir. QA/QC uygulaması veriler toplandıkça analiz edilmesi gereken bir süreçtir ve her veri partisine eşlik etmelidir. Bir sondaj operasyonu sırasında veri toplanmasının İZLEMEDE kullanılması ve kampanyanın ya da performansı altında çalışan bir laboratuvarın durdurulması için çağrıda bulunma durumu QA/QC'nin en etkili olduğu durumdur. Veri toplama programının sonunda bir QA/QC uygulamak veri toplama yönetiminde etkisiz bir yoldur.

Hemen hemen tüm yazılımların kontrol tablolarında kullanılan uyarı sinyalleri aşağıdakileri kapsar:

- Merkez çizgisinden üç standart sapmadan bir puan fazla
- Merkez çizgisinin aynı tarafında arka arkaya dokuz nokta
- Arka arkaya altı nokta, tümü artan veya tümü azalan
- Arka arkaya on dört nokta, aşağı yukarı değişen
- Üç noktadan ikisi, merkez hattından 2 standart sapmadan fazla (aynı taraf)
- Beş noktadan dördü merkez hattından birden fazla standart sapma (aynı taraf)
- Merkez hattının bir standart sapması içinde (her iki tarafta) arka arkaya on beş nokta
- Arka arkaya sekiz nokta, merkez hattından birden fazla standart sapma (her iki taraf)

QA/QC kontrolü ortak örnek ya da tekrarlı örnekler ile dağılım grafiği üzerindeki orijinal örneğe karşı karşılaştırmayı da içerir. Dağılım grafiği üzerinde hem doğruluğu (eğilimsizlik), hem de kesinliği (yeniden üretilebilirlik dererecesi) ararız.

İlk olarak, ortak (ya da tekrar) örneği ve orijinal örnek arasındaki dağılım kabaca birebir hattı boyunca uzanmalıdır. Bu, verilerde eğilimsizlik olduğunu gösterir.

İyi bir QA/QC süreci, veriler toplanırken aktif, devam etmekte olan ve gözden geçirilmekte olan; kulanızda, örnekleme işleminizde ya da laboratuvarında zamanlı ve yerinde eylem yapıyor olmak için anlamlı ve yeterli derecede bilgi sahibi olmak kolay anlaşılabilir bir durumdur.

Kalite kontrolünü izlemek, kullanılan jeokimya sonuçlarının arama amaçlarının ve kaynak geliştirme programlarının karşılanması için mümkün olduğu kadar güvenilir olduğunu temin etmek için üstlenilmiştir. İleri düzeyde arama projelerinde, kalite kontrol ve kalite güvence programları, verilerin yüksek bütünlüğünün temin edilmesinin sağlanması, olduğu kadar güvenilir, doğru ve rapor edilebilir maden kaynağı ve maden rezerv tahminleri yapma amacına uygun olması şeklinde tasarlanır.

CVK sondajları için iki aşamada uluslararası düzeyde kabul edilebilecek standartlara bağlı bir Kalite Güvencesi ve Kalite Kontrol (QA/QC) programı hazırlanmıştır. Sarıalan altın, gümüş proje alanı için elde edilmiş olan QA/QC verilerinin özetleri aşağıda Tablo 12.2'de ve Tablo 12.3'te sunulmuştur; seçilmiş çizelgeler ve yorumlar da takip eden bölümlerde verilmektedir.

QA/QC işlemleri için yazarlar tüm örnekleri, dosyaları ve CVK tarafından sağlanan tüm bilgileri kullanmıştır. Bu dosyalar .csv formatındadır, veri girişi için kontrol edilmemiş ve geçerlilikleri kabul edilmemiştir. Matrix ve GeoEconomics bu dosyalara geçerlilik kazandırmış, derlemiş ve istatistik analizler için hazırlamıştır. Bu numunelerden elde edilen analiz sonuçları MITTO tarafından değerlendirilmiştir. Bu dosyalar sırasıyla aşağıdakileri kapsar:

- I. Ortak örnekler (42),
- II. Standart örnekler (399),
- III. Kör örnekler (405).

Üç ayrı dosya içindeki bu dosyalar daha sonra yazılım gereklilikleri dolayısıyla aynı formatta derlenmiş ve QA, QC değerlendirmesi için kullanılmıştır. Bu iş için kullanılan yazılımlar *ioGAS*, *QI Macros 2020*, *Micromine*, *Leapfrog*'dur.



Şekil- 69. QA QC için kullanılan üç ayrı dosya.

Tablo- 19. Onaylı Referans Malzemelerinin (CRM) Listesi

ÖRNEK ADI									
G310-6	G314-4	G316-1	G316-5	G316-9	G908-4	G911-10	G914-1	G915-1	GBM912-1

### 12.2.1. ALS Laboratuvarı

ALS Laboratuvarından örnek hazırlaması ve analitik işlem sırası Tablo- 20'de verilmiştir:

Tablo- 20. ALS'de İş Akışı

ÖRNEK HAZIRLAMA	
ALS KODU	TANIM
WEI-21	Kabul Edilen Örneğin Ağırlığı
LOG-22	Örnek Girişi - Kırmızı, Bar Kod olmadan
CRU-QC	Kırma QC Testi
PUL-QC	Toz Haline Getirme QC Testi
CRU-31	İnce Toz Haline Getirme - 70% <2mm
SPL-21	Örneğin Yarılması - Oluk Ayırıcı
	1000g'ın 85% < 75 urn olarak Toz Haline Getirilmesi
PUL-32	
BAC-01	Saklama için Hacimli Kütle
LOG-24	Pulpa Girişi - Kırmızı, Bar Kod olmadan
ANALİTİK İŞLEMLER	
ALS KODU	TANIM
ME-MS41	Ultra Trace Aqua Regia ICP-MS
ME-OG46	Cevher Tenörü Elemanları - AquaRegia ICP-AES
Cu-OG46	Cevher Tenörü Cu - Aqua Regia ICP-AES
AU-AA23	Au 30g FA-AA finish AAS

ALS'nin, CVK'ya sunduğu Au analizleri üzerine yapılan sertifika yorumlarına dikkat çekmek önemlidir (laboratuvardan bu yorum ile birlikte gelen bazı kuyu sonuçları şunlardır: SA-17, CVK1, SA\_17A - SA\_21A - SA\_27, SA\_30, SA\_31, SA\_32A, SA\_32, SA\_33A, SA\_02 - SA\_06, SA\_02A).

**ME-MS41: Bu yöntemle yapılan altın determinasyonlar kullanılan küçük örnek ağırlıklarından (0.5 g) dolayı yarı-niceldir.**

IZ18147695 - BİTİRİLMİŞ		1 1			
MÜŞTERİ : "CVKMAD - Cvk Maden Isl. San Tic A.S."					
#of SAMPLES: 263					
ALINDIĞI TARİH : 2018-06-22		BİTİRİLDİĞİ TARİH : 2018-07-10			
PROJECT: " "					
SERTİFİKA YORUMLARI :		"ME-MS41: Bu yöntemle yapılan altın determinasyonları kullanılan küçük örnek ağırlıklarından (0.5 g) dolayı yarı-niceldir.			
" "					
PO SAYISI : "TI 18-3154"					
	ME-MS41 M	E-MS41	ME-MS41	ME-MS41	ME-MJ
ÖRNEK	Ag	Al	As	Au	B
TANIM	ppm	%	ppm	ppm	ppm
A11920	29.2		0.59	121	0.02 <10
A11921	3.64		0.53	42.4 <0.02	<10
A11922	1.11		0.5	119 <0.02	<10

Şekil- 70. ALS Laboratuvarından yarı-nicel uyarısı.

Analiz türü, ALS'den, her element aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



Tablo- 21. Analiz Türü, ALS

ME-MS41	Ag	ppm
ME-MS41	Al	%
ME-MS41	As	ppm
ME-MS41	Au	ppm
ME-MS41	B	ppm
ME-MS41	Ba	ppm
ME-MS41	Be	ppm
ME-MS41	Bi	ppm
ME-MS41	Ca	%
ME-MS41	Cd	ppm
ME-MS41	Ce	ppm
ME-MS41	Co	ppm
ME-MS41	Cr	ppm
ME-MS41	Cs	ppm
ME-MS41	Cu	ppm
ME-MS41	Fe	%
ME-MS41	Ga	ppm
ME-MS41	Ge	ppm
ME-MS41	Hf	ppm
ME-MS41	Hg	ppm
ME-MS41	In	ppm
ME-MS41	K	%
ME-MS41	La	ppm
ME-MS41	Li	ppm
ME-MS41	Mg	%
ME-MS41	Mn	ppm
ME-MS41	Mo	ppm
ME-MS41	Na	%
ME-MS41	Nb	ppm

ME-MS41	Ni	ppm
ME-MS41	P	ppm
ME-MS41	Pb	ppm
ME-MS41	Rb	ppm
ME-MS41	Re	ppm
ME-MS41	S	%
ME-MS41	Sb	ppm
ME-MS41	Sc	ppm
ME-MS41	Se	ppm
ME-MS41	Sn	ppm
ME-MS41	Sr	ppm
ME-MS41	Ta	ppm
ME-MS41	Te	ppm
ME-MS41	Th	ppm
ME-MS41	Ti	%
ME-MS41	Tl	ppm
ME-MS41	U	ppm
ME-MS41	V	ppm
ME-MS41	W	ppm
ME-MS41	Y	ppm
ME-MS41	Zn	ppm
ME-MS41	Zr	ppm
Cu-OG46	Cu	%
Au-AA23	Au	ppm
Au-AA24	Au	ppm
Au-AA23	Au	ppm

### 12.2.2. SGS Laboratuvarı

SGS Laboratuvarı adresi aşağıda verilmiştir:

Ankara 1. Org. San. Bölgesi Orhan Işık Cad. No: 11 Sincan,  
06935 Ankara, Türkiye

**Tablo- 22.** SGS laboratuvarında değişik elementler için kullanılan analiz yöntemleri.

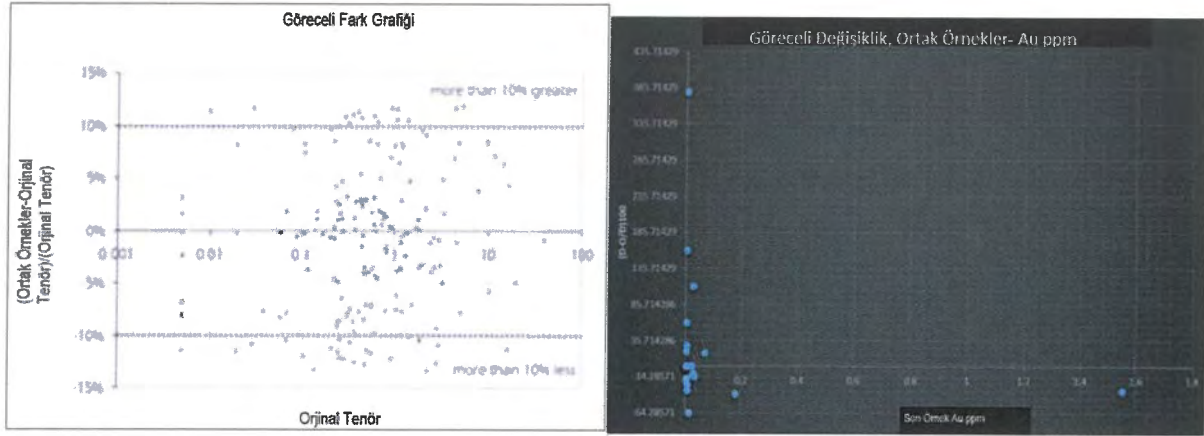
Elementler	Yöntemler	L_Belirleme	U_Belirleme	Birimler
Au	FAA515	5	10.000	PPB
Au	FAG505	0,5	100.000	PPM
Ag	ICP40B	2	10	PPM
Al	ICP40B	0,01	15	%
As	ICP40B	3	10.000	PPM
Ba	ICP40B	1	10.000	PPM
Be	ICP40B	0,5	2.500	PPM
Bi	ICP40B	5	10.000	PPM
Ca	ICP40B	0,01	15	%
Cd	ICP40B	1	10.000	PPM
Cr	ICP40B	1	10.000	PPM
Co	ICP40B	1	10.000	PPM
Cu	ICP40B	0,5	10.000	PPM
Fe	ICP40B	0,01	15	%
K	ICP40B	0,01	0	%
La	ICP40B	0,5	10.000	PPM
Li	ICP40B	1	10.000	PPM
Mg	ICP40B	0,01	15	%
Mn	ICP40B	2	10.000	PPM
Mo	ICP40B	1	10.000	PPM
Na	ICP40B	0,01	15	%
Ni	ICP40B	1	10.000	PPM
P	ICP40B	0,01	15	%
Pb	ICP40B	2	10.000	PPM
S	ICP40B	0,01	5	%
Sb	ICP40B	5	10.000	PPM
Sc	ICP40B	0,5	10.000	PPM
Sn	ICP40B	10	10.000	PPM
Sr	ICP40B	0,5	5.000	PPM
Ti	ICP40B	0,01	15	%
V	ICP40B	2	10.000	PPM
W	ICP40B	10	10.000	PPM
Y	ICP40B	0,5	10.000	PPM
Zn	ICP40B	1	10.000	PPM
Zr	ICP40B	0,5	10.000	PPM

### 12.3. Ölçüm Hassasiyeti

Dağılım grafikleri ortak örneklerin ya da tekrarlı örneklerin ne kadar hassas olduğu ve hassasiyetin niceliğinin nasıl belirleneceği hakkında bilgi vermektedir.

### 12.4. Göreceli Faklı Grafik

Kesinliğe bakmanın kolay bir yolu, orijinal örnek sınıfına göre grafiklenen kopya ve orijinal örnekler (orijinal örnek derecesine göre ölçeklendirilmiş) arasındaki farkı grafiğe aktarmaktır.

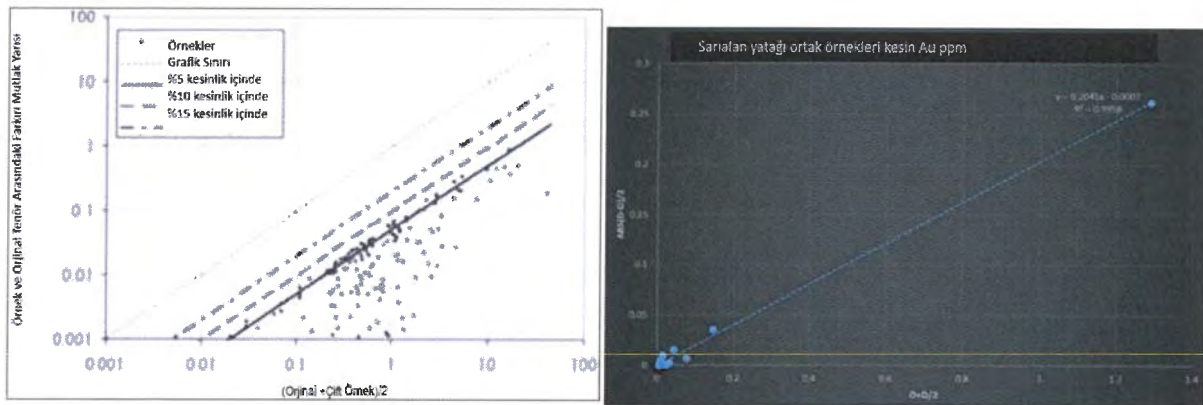


Şekil- 71. Göreceli Fark Grafiği (solda: gereklilik, sağda: Proje alanı Au ppm için gerçek)

## 12.5. Kesinlik Grafiği

Bir kesinlik grafiği bir göreceli fark grafiğine benzer. Göreceli farkı, her bir orijinal-ortak örnek çifti arasındaki farkı hesaplarız ve bunu orijinal örnek tenörüne karşı grafikte gösteririz.

Kesinlik hatlarınının (%5, %10, %15 sınırları) orijinal tenörlerin karşılık gelen yüzdeleri olarak oluşturulduğuna dikkat ediniz.



Şekil- 72. Hassas Grafik (solda: gereklilik, sağda: gerçek)

Yukarıdaki şekilde görülen hassasiyet grafiği ortak verilerin orijinal örneklerde %10'dan fazla hassasiyete sahip olduğunu gösterir. Böylece, ortak örneklerin orijinal örnek değerlerinden %10 daha fazla değere sahip olması beklenir.

Arazideki ortak örneklemeden çok laboratuvardaki analiz sürecinde daha fazla hassasiyet beklenir – malzemenin laboratuvara ulaştığı zamanda daha fazla homojenleşmiş olması beklenir.

## 12.6. Analizler Hakkında MİTTO Yorumları

“JORC, Sarıalan Altın Projesi, Türkiye için Teknik Rapor ve Kaynak Tahmini” raporunu; Prof. Dr. Resmi Kamberaj MBA, MSc, AusIMM, MAIG, EASA, Baş Danışman, CEO of GeoEconomics; Genc Kalfa, B.Sc.P. Geo. (ON), Matrix GeoTechnologies Ltd, Proje Yürütücüsü ve Danışmanı, Prog Dr. Ludgiv Kapllani, M.S.c., Ph. D, CPG (AIPG), Matrix geo Technologies Ltd, Baş Danışman, Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey raporunu; Mehmet Ali Akbaba, AIPG-CPG (Geology), Mustafa Atalay, MSc, AIPG-CPG (Geology), Fatih Uysal, MSc, AIPG-CPG (Geology), E. Tuğcan Tuzcu, Ph.D., CEng MIMMM hazırlayan personeller maden kaynağı tahmini amacıyla uygulanan iç veri geçerlilik sağlama yöntemlerinden tatmin olmuşlardır.

Ortak örneklerden başka ister karot ister kaba ıskartalar ya da posa olsun, veri yedekleme örneklerinin artırılmasına ihtiyaç vardır (en azından toplam örnek sayısının %5'i kadar). Veri yedekleme ve hakem analizleri maden tahmininde çok önemlidir.

### 13. MÜCAVİR ALANLAR

Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde Demir Exporta ait altın işletmesi, Esan Eczacıbaşı'na ait Altın+gümüş işletmesi, Koza Altın işletmelerine ait altın işletmesi, batısında TVF Maden San ait Altın işletmesi, Galata Madencilğe ait altın işletmesi, Bahar Madencilğe ait altın işletmeleri ve güney batısında Tümad Madencilğe ait Altın+Gümüş işletmesi bulunmaktadır. Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı çevresindeki işletmeleri gösterir harita Şekil- 73'te verilmiştir.





## 14. MADEN KAYNAKLARI

### 14.1. Maden Kaynak Modellemesi İçin Tenör Kestirimi Ve Tonajı

ICP-OES analiz yöntemi ile 7369 Au ve Ag tenör değeri elde edilmiştir. En yüksek Au ve Ag ile en düşük Au ve Ag konsantrasyonları, kaynak modellemesi oluştururken ortalama tenörü (g/t) belirlemede büyük önem arz etmektedir (Tablo- 23; Tablo- 24; Tablo- 25; Tablo- 26). Bu değerler, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynağı için oluşturulan kaynak blok modeli içerisine denk düşen sondajların ortalama tenöründe aykırı değerlere yol açmaktadır. Aykırı değerler, uygun ortalama tenörün ortaya çıkmasına izin vermez ve bu değerler, kaynak blok modeli içerisine dahil olduğunda olması gerektiğinden daha fazla tonaj değerlerinin açığa çıkmasına neden olduğu için ihmal edilmelidir.

Mineralleşme zonuna dayalı oksitli ve sülfütlü olarak tanımlanan litolojilerden alınan karot numunelerinin hacimsel yoğunlukları birbirine benzer olmasına ilaveten assay verisinde oksitli karotların toplam sülfür değeri, %0,45'ten daha fazladır. Bu durum, oksitli karot numunelerinin de sülfütlü gruba içine dahil olmasına yol açmaktadır. Böylece 7339 karot numunesi, oksitli yerine sülfütlü olarak adlandırılmıştır (Şekil- 74). Toplam numune sayısının 30 tanesi ise oksitli olarak gruplandırılmıştır. Kaynak modellemesinde tenör kestirimi yaparken oksitli karotların sayısının az olması nedeniyle oksitli kısım ihmal edilmiştir.

Tablo- 23. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Au Tenör Değerleri

Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Au_ppm
SA_39	274,8	273,6	1,2	171
SA_60	177	176	1	171
SA_64	104,6	103,6	1	171
SA_02A	252,6	251,3	1,3	169
SA_09B	271,3	270	1,3	169
SA_10	49	48	1	169
SA_18A	231,8	230,9	0,9	169
SA_25	70,8	69,6	1,2	169
SA_59	59,7	58,7	1	169
SA_T	6,3	5,3	1	169
SA_32A_T	270	268,9	1,1	168
SA_45	75,4	74,5	0,9	168
CVK_1E	18	16,8	1,2	167
SA_33A	285,5	284,5	1	167
SA_54	272	271	1	167
SA_56A	101,2	100,2	1	167
SA_32A	272	271,1	0,9	166
SA_38	669,1	668,1	1	166
SA_15A	113	111	2	165
SA_16T	106,1	105,05	1,05	165
SA_46	275,5	274	1,5	165
SA_65	217,2	216,4	0,8	164
SA_53	68,6	67,3	1,3	163
SA_60	166,5	165,4	1,1	163
SA_48	161	159,1	1,9	163
SA_09A	229	227,2	1,8	162
SA_11A	48,4	47,4	1	162
SA_33A	281,5	280,25	1,25	162
SA_42	167,4	166,5	0,9	162
SA_49A	102,7	101,3	1,4	162

Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Au_ppm
SA_10A	106,4	105	1,4	161
SA_14	34	32,5	1,5	161
SA_51	239,1	238,3	0,8	161
SA_09	232,8	231,6	1,2	158
SA_48A	164,1	163,5	0,6	158
SA_53A	25,2	23,8	1,4	158
SA_22A	126,8	125,9	0,9	157
SA_25A	54,9	54,4	0,5	156
SA_03	193	191,3	1,7	156
SA_65X	27,2	26,3	0,9	156
SA_26	52,8	51,7	1,1	155
SA_03A	266,8	265,4	1,4	155
SA_06	168,4	166,5	1,9	155
SA_26A	31	30	1	153

Tablo- 24. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Yüksek Ag Tenör Değerleri

Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Ag_ppm
SA_33A	67,3	66,8	0,5	203
SA_17	241,8	240,5	1,3	203
SA_32A	256,8	255,5	1,3	202
SA_15	204,2	201,6	2,6	200
SA_06	249	247,8	1,2	199
SA_56	36	35,3	0,7	199
SA_57	79,2	78,2	1	192
SA_31	355,5	354	1,5	188
SA_30	43	41,5	1,5	187
SA_02A	33,2	31,7	1,5	186
SA_25	46,9	45,9	1	183
SA_55	51,5	50,4	1,1	183
SA_65	51,3	49,6	1,7	181
SA_50	235,9	234,5	1,4	175
SA_53	68,6	67,3	1,3	171
SA_48A	163,5	162,5	1	170
SA_65X	63,2	62,1	1,1	166
SA_11A	48,4	47,4	1	165
SA_59	143,6	143	0,6	163

Tablo- 25. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki Bazı En Düşük Au Tenör Değerleri

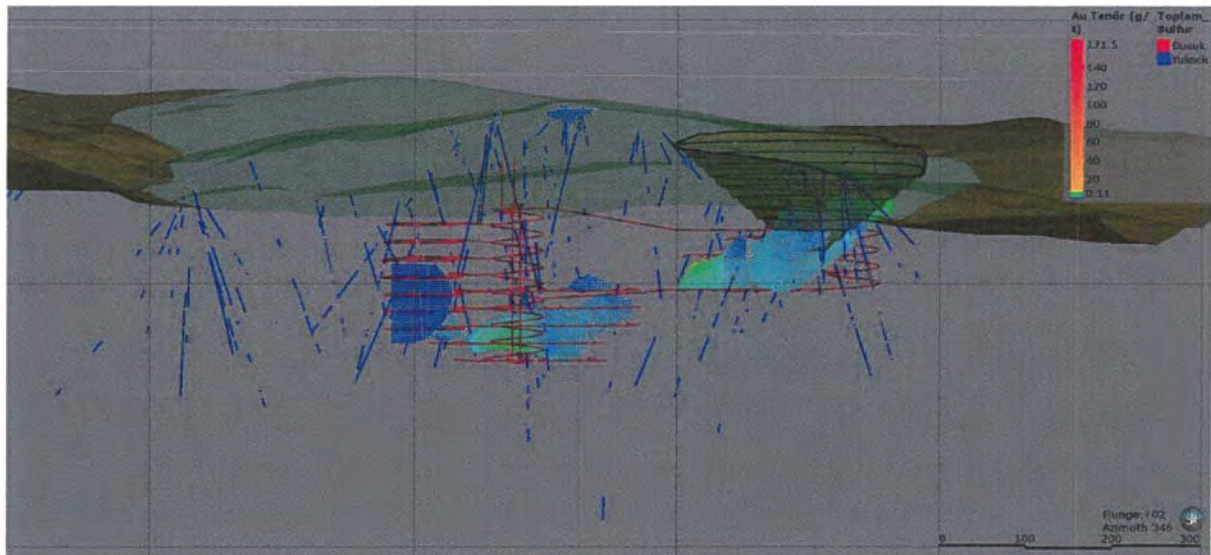
Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Au_ppm
SA_08A	133,8	135	1,2	0,0025
SA_62	122,6	124,1	1,5	0,0025
SA_58	50,3	51,1	0,8	0,018
SA_25	75,6	77	1,4	0,008
SA_53	114,6	115,8	1,2	0,047
SA_53	23,3	24,8	1,5	0,091
SA_55	162,7	164,2	1,5	0,013



Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Au_ppm
SA_26	36,2	37,1	0,9	0,04
SA_26A	108	109,6	1,6	0,01
SA_32A_T	223	224	1	0,008
SA_01	90	93,5	3,5	0,026
SA_09	215	217	2	0,093
SA_02A	195	196	1	0,013
SA_16T	78,7	79,9	1,2	0,008
SA_48	169,6	170,5	0,9	0,013

Tablo- 26. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanındaki En Düşük Bazı Ag Tenör Değerleri

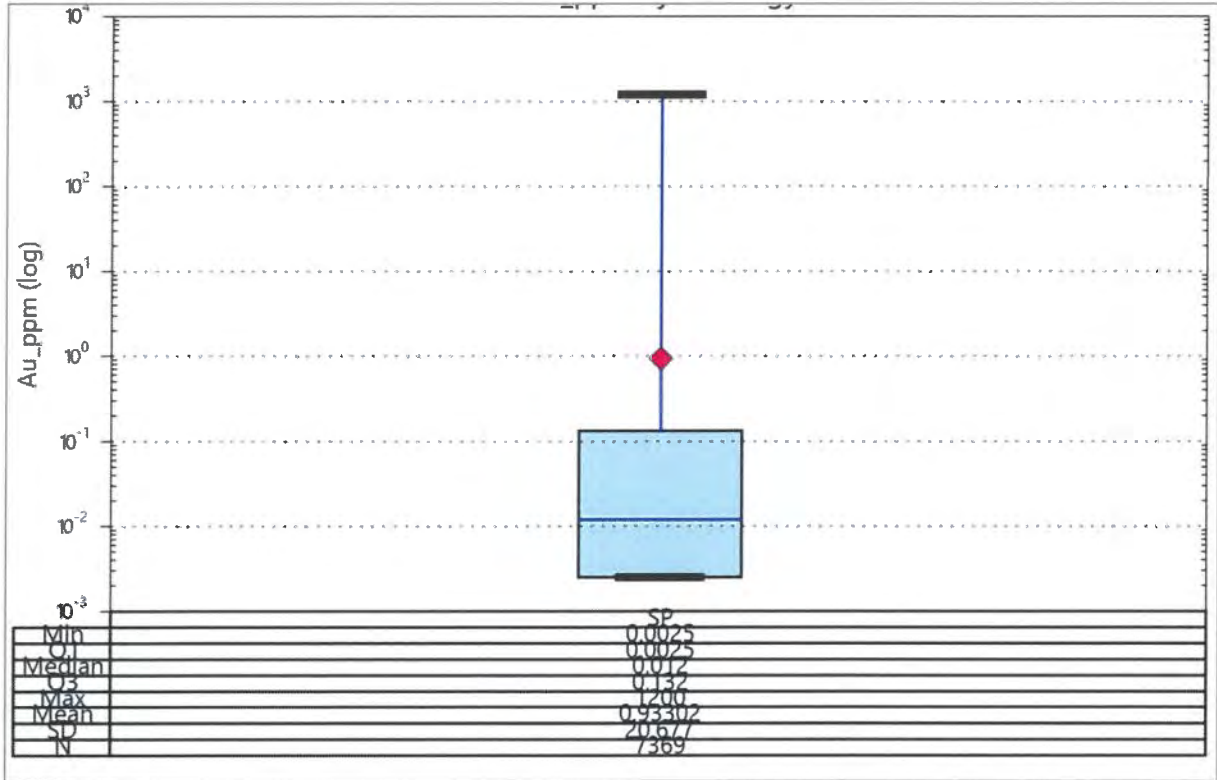
Sondaj Kuyusu	..den	...e	Gerçek Uzunluk	Ag_ppm
SA_53	106,1	108	1,9	0,1
SA_25	115,7	116,6	0,9	0,1
SA_56	123,3	124,6	1,3	0,1
SA_55	88,3	90	1,7	0,6
SA_58	70,5	72	1,5	0,3
SA_59	94,5	96	1,5	0,5
SA_60	104,6	105,5	0,9	0,5
SA_15	131,2	132,1	0,9	0,1
SA_61B	60,4	61,3	0,9	0,3
SA_62	121,6	122,6	1	0,1
SA_60	78,3	79,2	0,9	0,3
SA_56	87,8	88,7	0,9	0,2
SA_15A	138,9	140,7	1,8	0,1
SA_59	182,9	184,1	1,2	0,2
SA_56A	89,2	90,6	1,4	0,6
SA_06A	186,3	187,8	1,5	0,2



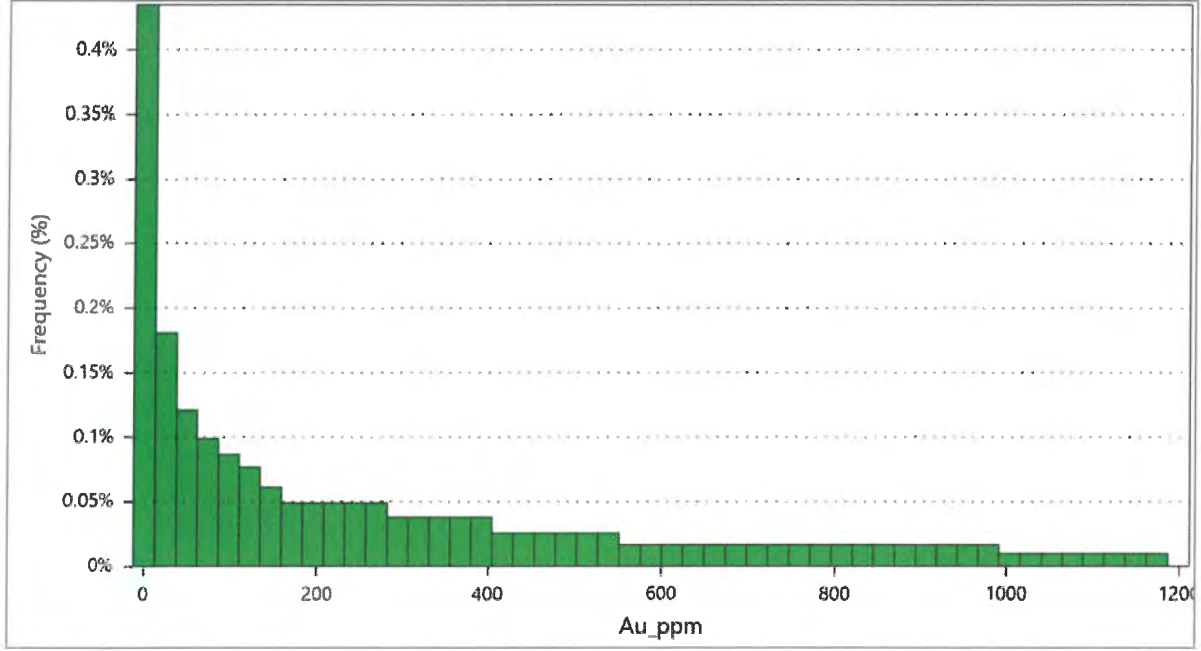
Şekil- 74. Açık Ocak ve Yeraltı Maden İşletmesindeki Kaynak Blok Modeli Üzerinde Toplam Sülfür Değerlerinin Dağılımı



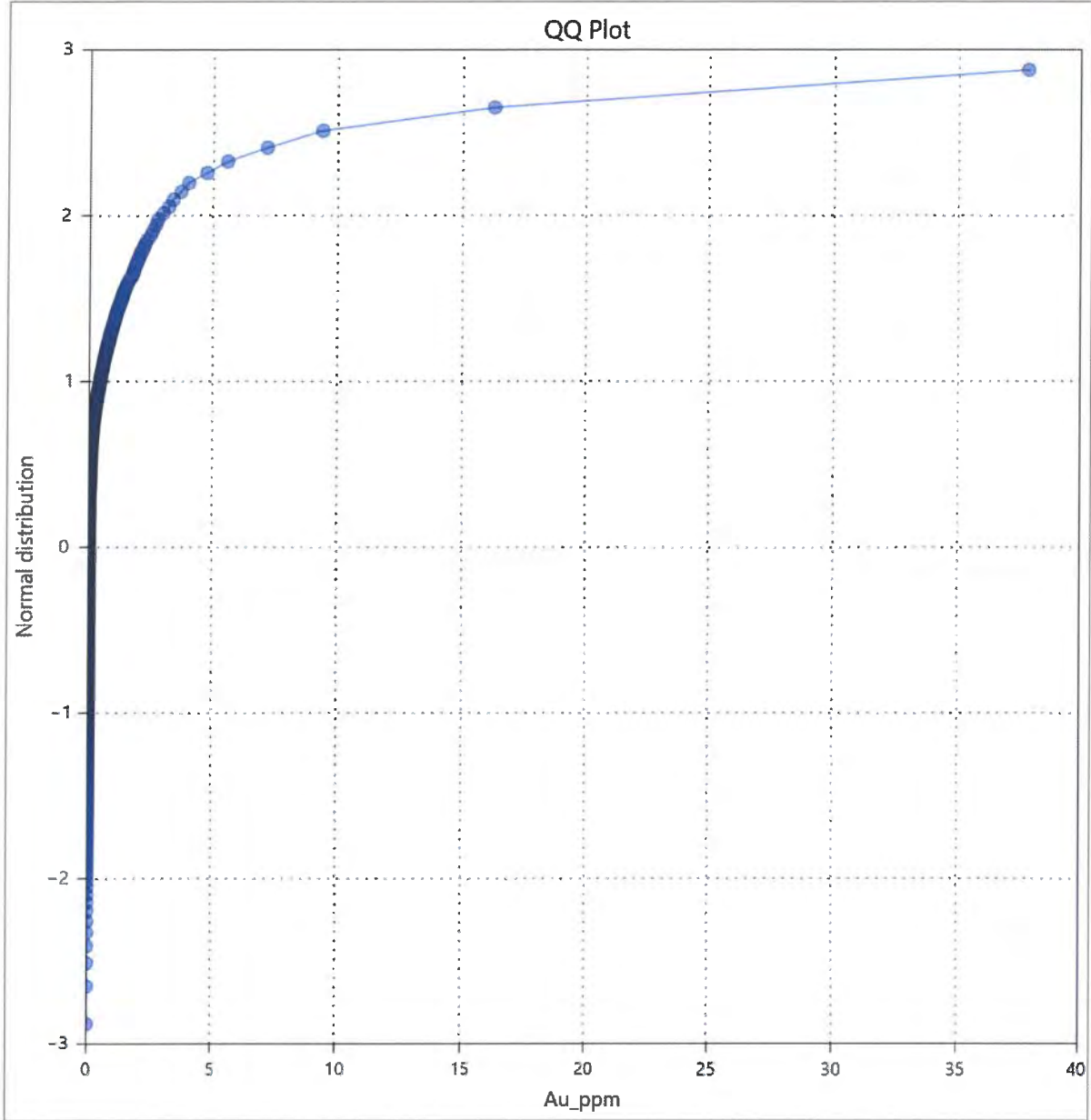
Sarılan proje alanı içindeki Au tenörlerinin dağılımı, istatistiksel olarak kutu grafiği ile gösterilmektedir (Şekil- 75). Minimum Au tenör aralığı 0,025-1200 ppm arasında değişmektedir. Ortalama Au tenörü 0,93 ppm olmakla birlikte istatistiksel olarak geniş bir dağılım sergilemektedir. Au tenör değerleri, istatistiksel olarak sağa çarpık bir dağılım sergilemektedir. 0,1 ppm'den daha düşük Au tenör değerleri, toplam numune sayısının %25'ni oluşturmaktadır. 200 ppm'den daha az Au tenör değerlerinde fazlalık görülmektedir. 250 ppm'den itibaren Au tenör değerleri aykırı değer olarak dikkate alınmıştır. Aykırı tenör değerleri kaynak modellemesi içine dahil olmamıştır (Şekil- 76). Q-Q yöntemine göre Au tenör değeri, 0,1 ile 4 ppm arasında olursa, Au değerleri normal dağılım sergiler (Şekil- 77).



Şekil- 75. Au Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği

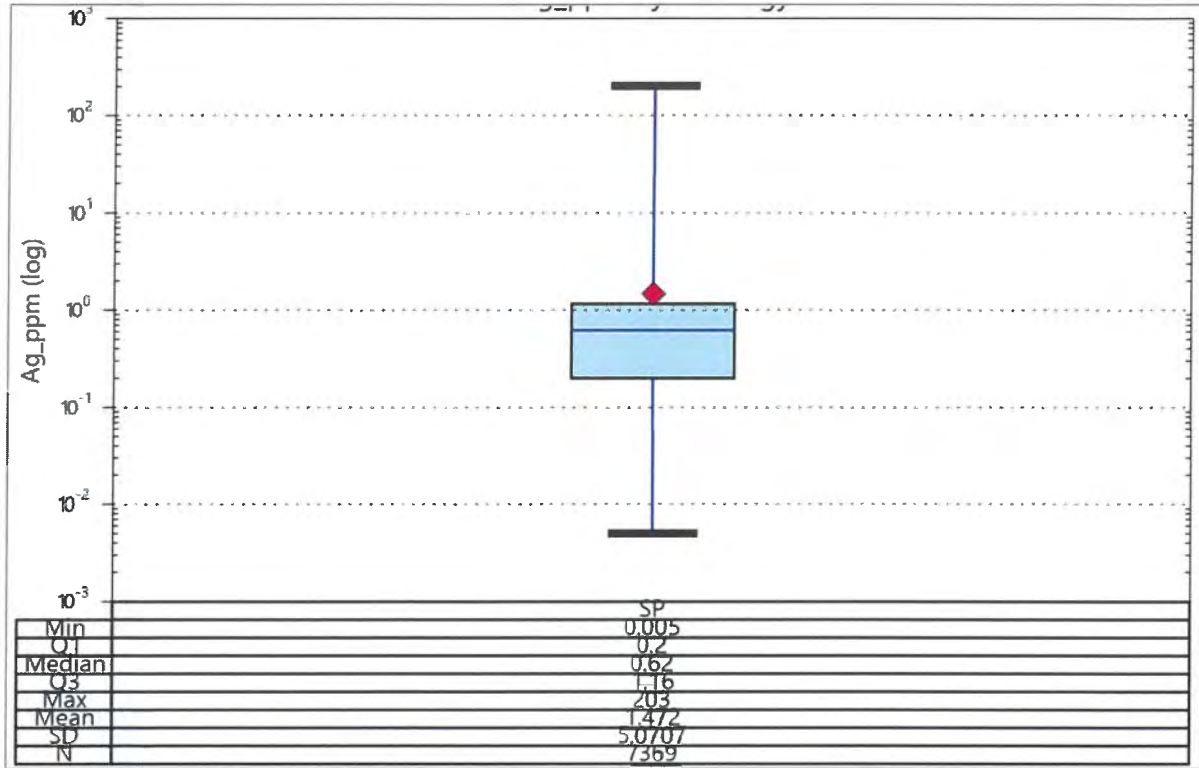


Şekil- 76. Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı

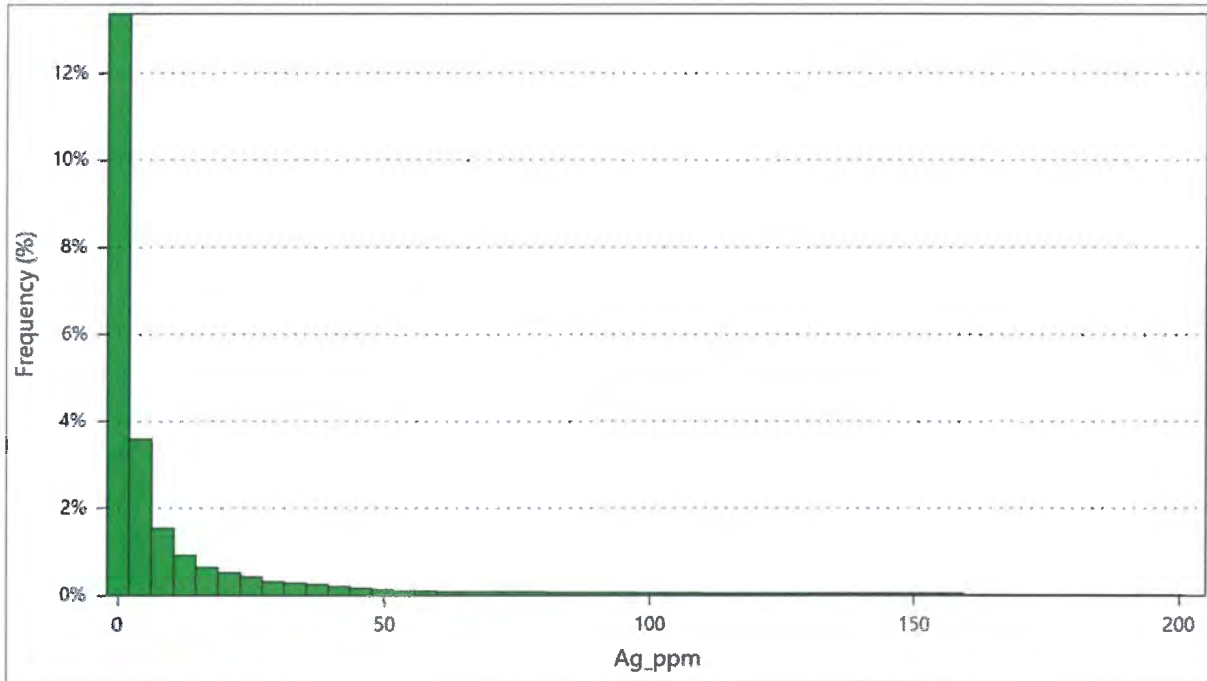


Şekil- 77. Q-Q Grafiğine Göre Au Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı

Sarıalan proje alanındaki Ag tenör aralığı, 0,005 ile 203 ppm arasında değişmektedir. Ag tenörünün ortalaması, 1,38 ppm'dir. Au tenörüne nazaran Ag tenör aralığı, istatiksel olarak daha dar bir dağılım ile karakterize edilmektedir. Ag tenör değerleri, sağa çarpık bir dağılım gösterir. Toplam numune sayısının %12'si, 1 ppm'den daha az Ag tenör değerlerine denk düşmektedir (Şekil- 79). Q-Q yöntemine göre Ag tenör değeri, 1 ile 10 ppm arasında olursa, Ag değerleri normal dağılım sergiler (Şekil- 80).

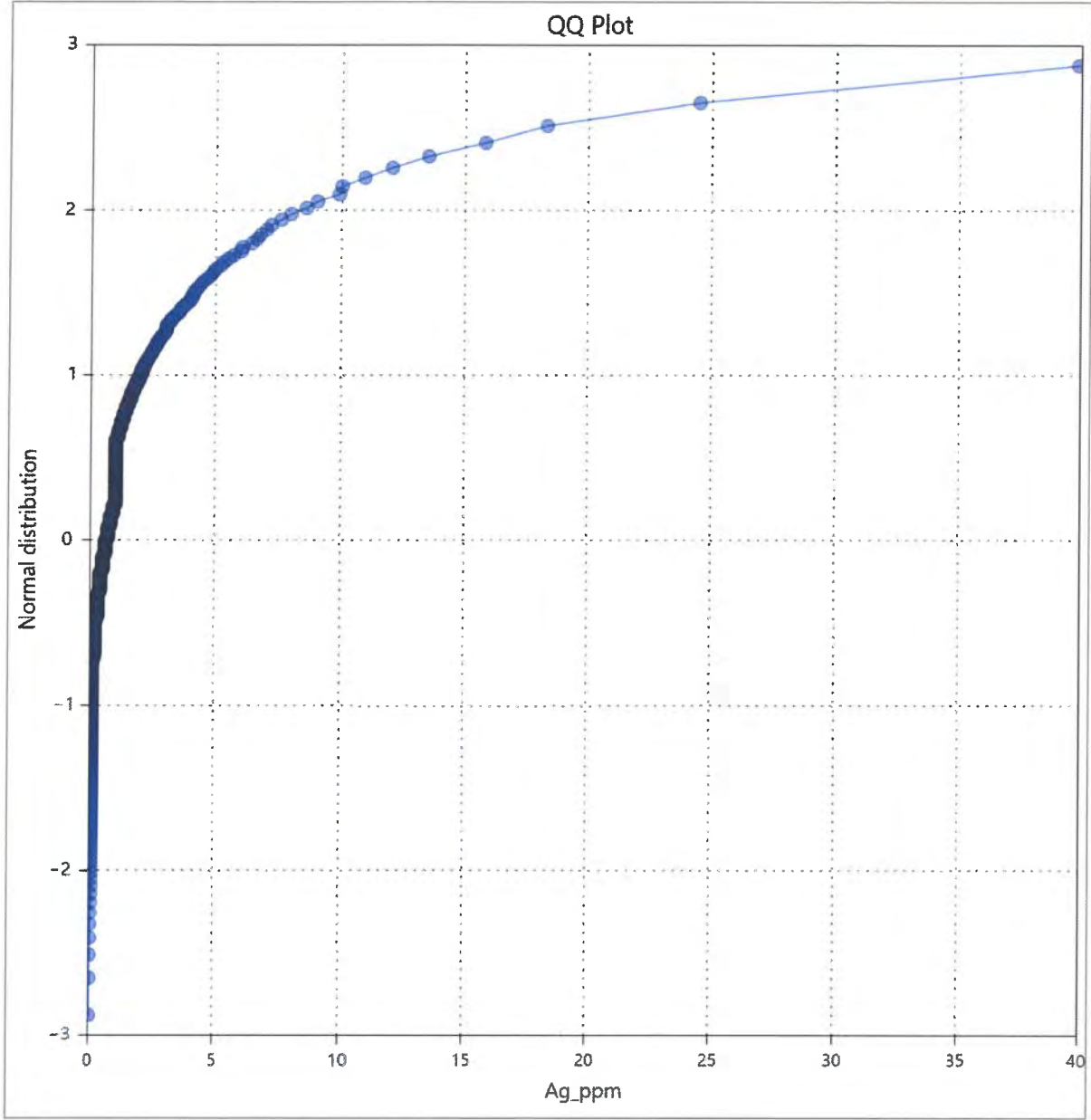


Şekil- 78. Ag Tenör Değer Aralığını Gösteren Kutu Grafiği



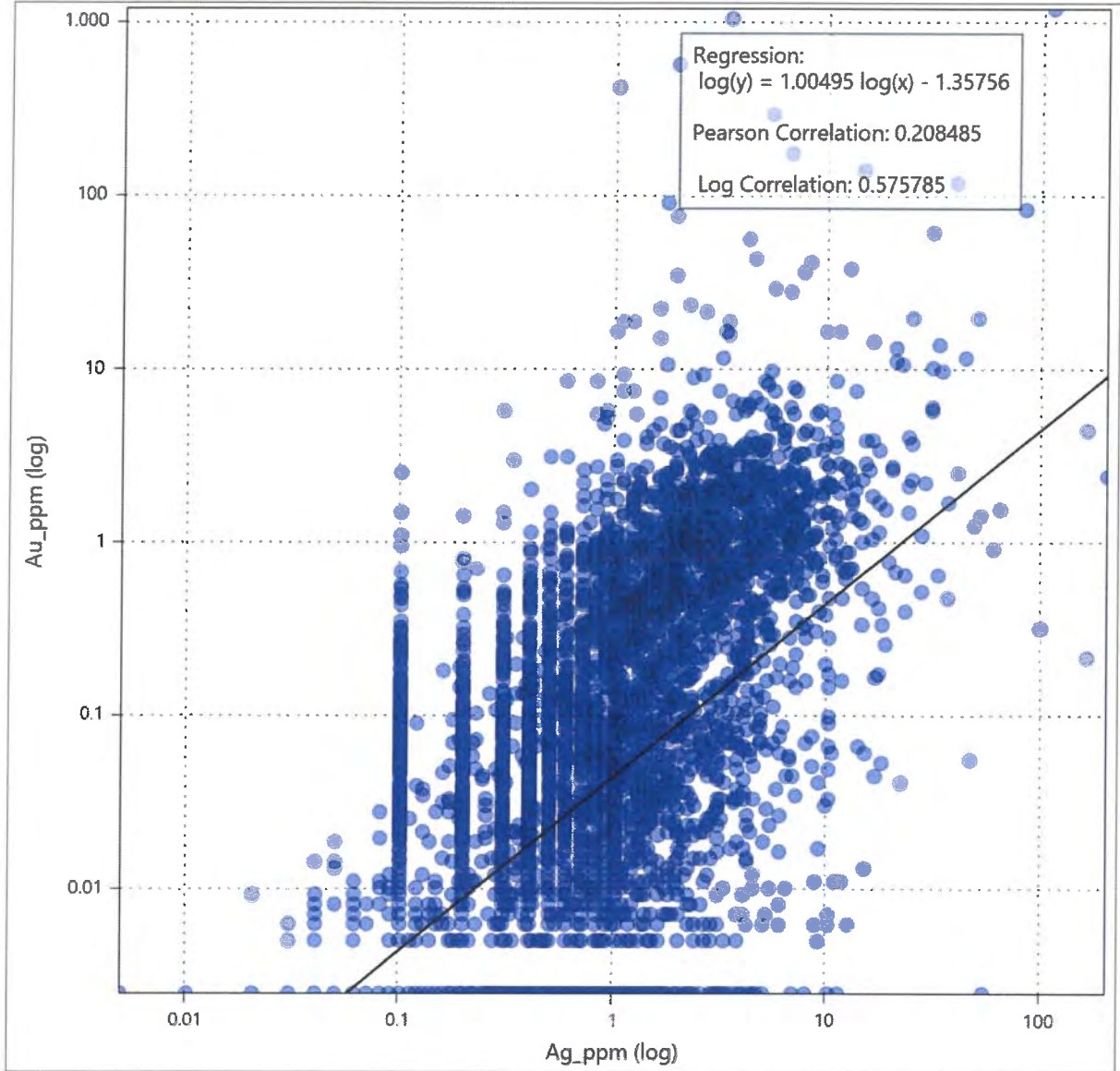
Şekil- 79. Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Kümülatif Frekans Dağılımı





Şekil- 80. Q-Q Grafiğine Göre Ag Tenör Değerlerinin İstatiksel Olarak Dağılımı

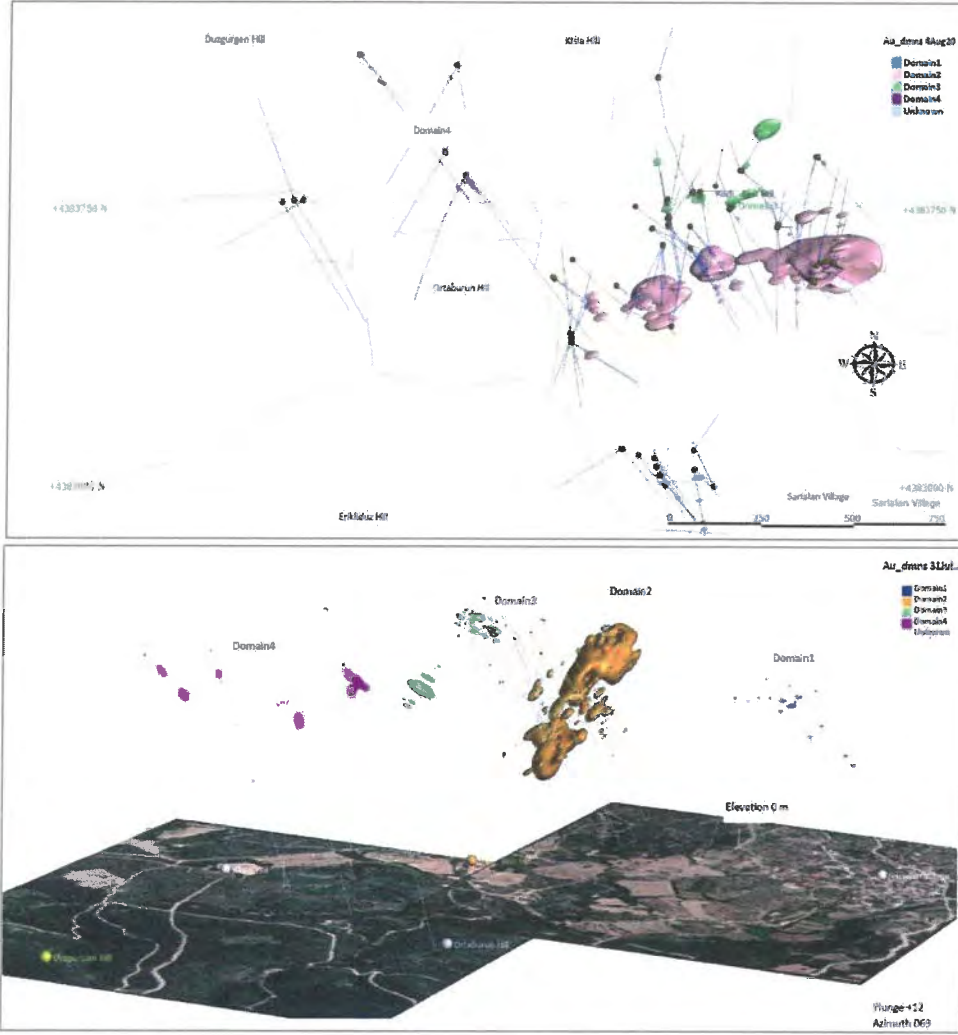
Karotlardan ölçülen Au ile Ag tenör değerleri arasındaki istatistiksel ilişkiye göre 0,1, 0,2 ve 1 ppm Ag tenörüne sahip karot numuneleri, yüksek Au tenörleri ile karakterize edilmektedir. Au ile Ag arasında üstel ve pozitif yönde bir ilişki vardır. İstatiksel olarak uygulanan regresyon analiz sonucuna göre de 250 ppm'den daha fazla Au tenörlerine sahip numuneler ve 0,1 ppm'den daha az, 100 ppm'den daha fazla Ag tenörleriyle karakterize edilen numuneler, kaynak tonajını belirlerken kullanılan ortalama tenör içerisine dahil edilmemiştir. Çünkü bu değerler, Au ile Ag arasındaki ilişkiyi bozduğu için aykırı değer olarak kabul edilmiştir (Şekil- 81).



Şekil- 81. Au İle Ag Arasındaki İstatiksel İlişkiye Göre Regresyon Analizi

#### 14.2. Sarıalan Altın Ve Gümüş Maden Kaynak Sahalarının Karakterizasyonu

1.zon, Eriklidüz tepe ile Sarıalan Mahallesi arasında bulunmakta olup, Sarıalan Mahallesine daha yakın mesafede yer almaktadır. 2.zon, Keditaşı tepenin güneyinde Ortaburun tepenin doğusunda bulunmaktadır. Bu alan Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında geniş yayılım göstermektedir. 3.zon, Keditaşı tepesi ve çevresindeki alanlarda yer almaktadır. Bu zon, Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının doğusunda bulunmaktadır. 4.zon, Düzgürgen tepe ve Kışla tepe arasında ve güneyinde bulunmaktadır. Genel olarak Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzey tarafında yer alır (Şekil- 82).



Şekil- 82. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Zonlarının Kuşbakışı Görünümü Ve Kuyuların Azimut 66°'den 3D Görüntüleri.

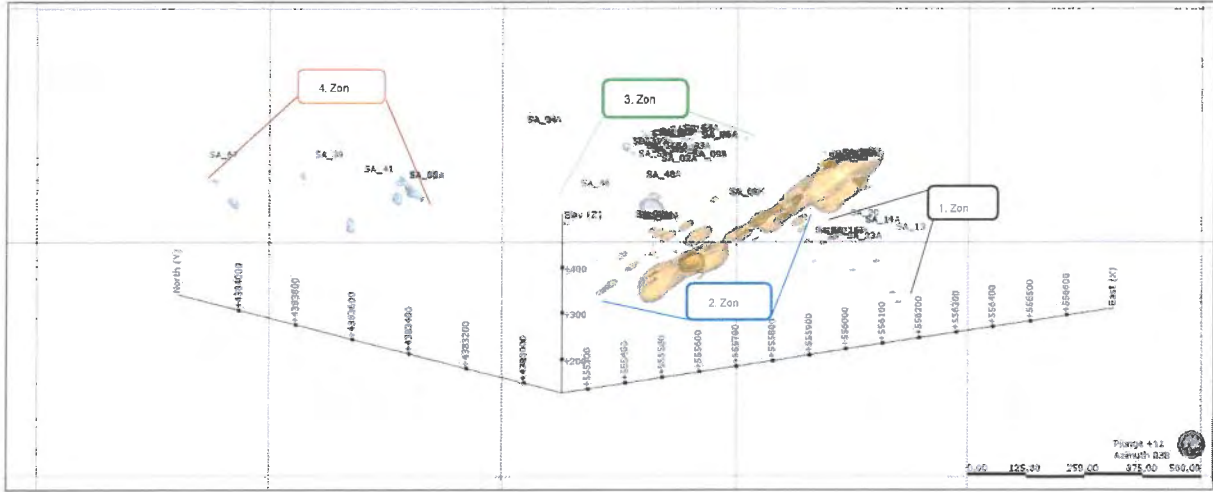
1.Zon kapsamında sondaj kuyuları arasındaki mesafe 50 ile 100 m arasında değişmektedir (Şekil- 83). Andezit litolojisi içerisinde silika birimlerinin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, bu sondajların sadece bir tanesinde Au ve Ag tenör değerleri ölçülmüştür. Sondaj sayısının az olması ve Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olmaması sebebiyle 1.zon, potansiyel maden rezerv kategorisi olarak tanımlanmıştır. Ancak Au ve Ag değerlerinin az olması sebebiyle bu kaynağın tonajı belirlenmemiştir.

2. Zon, andezit ve silika litolojileri karakterize edilmektedir. Bu zonun 350 ile 450 metre yükseklik aralığında gözlemlenen sülfütlü mineralleşme zonu ile karakterize edilen silika litolojisi, geniş bir yayılım sergilemektedir. Diğer taraftan, aynı yükseklikte sahanın batısına doğru andezit litolojisi yaygındır. Buna ilaveten, 2.zonun kuzeydoğusuna doğru andezit litolojisine nazaran silika birimleri içerisinde Au metali daha fazla zenginleşmektedir. Bunun aksine, bu zonun batısındaki sülfütlü andezit litolojisinden alınmış karot numuneleri, düşük Au tenör aralığına sahiptir. Diğer taraftan, bu zon, birçok sondaj kuyuları içermektedir ve sondajlar arasındaki mesafe 50 metre veya daha azdır. Bu sondajlardan alınan karotlar üzerinde fazla sayıda Au ve Ag tenör değerleri ölçülmüştür. Bu sebeple, 2.zonun doğu ve orta kısmına atılan birden fazla blok modeller, ölçülmüş maden kaynak potansiyelini işaret etmektedir. Sadece bir blok içerisinde sondajlar arasındaki mesafe 50 ile 100 metre arasında olduğu tespit edilmiştir ve bunun sonucunda bu blok, belirlenmiş maden kaynak potansiyeli olarak karakterize edilmektedir.

3.Zon, sülfütlü mineralleşme zonuna sahip andezit litolojisi içerisinde diğer zonlara nazaran daha az oranda sülfütlü silika birimleri içermektedir. Bu zonun üst kotlarına (yaklaşık 450 m) doğru silika birimlerinin dağılımı artmaktadır. Bunun aksine, 3.zonun güneybatısına doğru sülfütlü silika birimlerinin kalınlığı azalmaktadır. 3.zonun derinlerine doğru silika birimlerinin Au tenör değerleri artarken, bu

zonunun üst kesimlerine doğru Ag tenör değerleri artar. Bu zonda 0 ile 50 metre arasında değişen sondaj aralık mesafelerine sahip olduğu için bu zon içine atılan bloklar, ölçülmüş maden kaynak potansiyeli olarak kabul edilmiştir (Şekil- 83).

4. Zon, sülfütlü silika birimlerine kıyasla andezit litolojisi daha fazla içermektedir. Bu zonunun batısına doğru andezit litolojisi daha yaygındır. Bu zonun, kuzeyinde daha fazla gelişen silika birimleri, çok düşük Au ve Ag tenör değerleri sergilemektedir. Bu değerler, diğer zonlarda belirlenen Au metal konsantrasyon aralığından daha düşüktür. Sonuç olarak, 4.zon, 1.zon gibi çok az sondaj sayısı ve Au ile Ag tenör değerlerine sahip olduğu için potansiyel maden kaynak zonu olarak karakterize edilmiştir (Şekil- 83).



Şekil- 83. Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Maden Rezerv Potansiyeli Genel Görünümü

### 14.3. Numunelerin Kompozitlenmesi

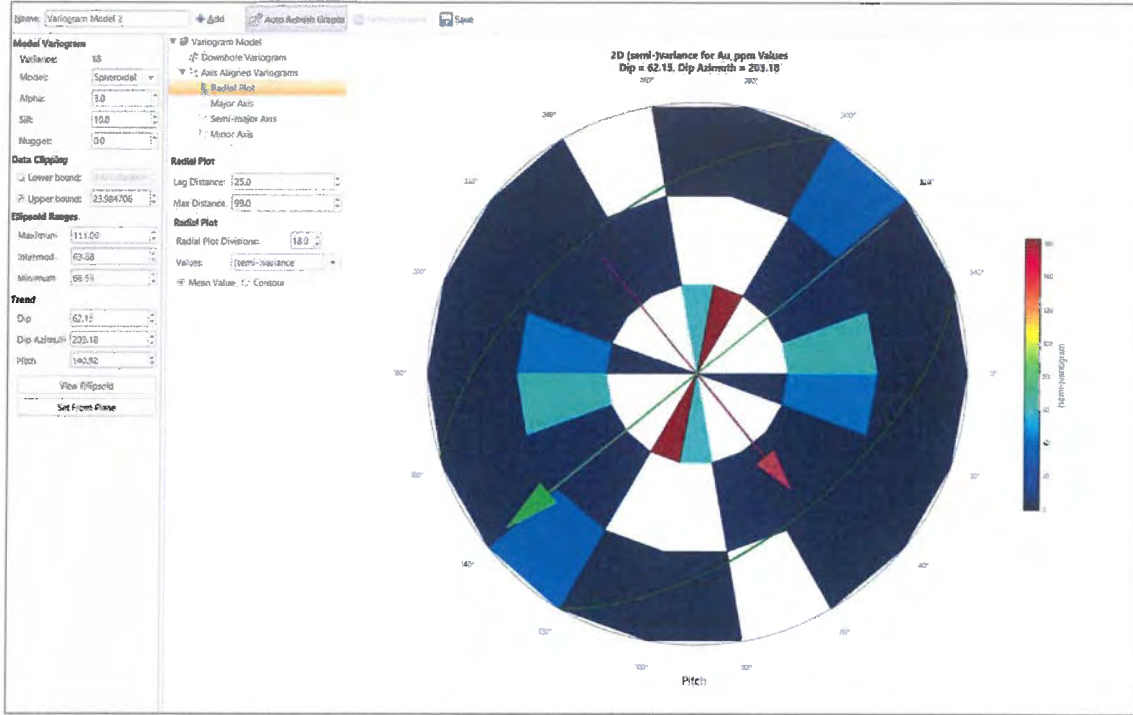
Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında gerçekleşen maden arama sondajlarından elde edilen karot numune aralıkları (.den, ..e) ve bu numunelerin Au metal konsantrasyon değerleri kullanılarak çizgisel tenör, seyreltme gerçek uzunluk ve seyreltme çizgisel tenör değer parametreleri istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Bu parametrelere dayalı Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının ekonomik hacmi üç boyutlu olarak modellenmesi yapılmıştır.

Bu rapor kapsamında, maden kaynağı blok modellerinin belirgin ve anlaşılır olması için Sarıalan altın, gümüş proje alanında fazla heterojen dağılım sergileyen litolojileri türleri yerine toplam sülfür değerleri dikkate alınarak karot numuneleri gruplandırılmıştır. Bu gruplandırma, sondaj veri tabanı üzerinden 1.zon, 2.zon, 3.zon ve 4.zon üzerine denk düşen numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu gruplara dayalı yeniden 4 Assay dosyası oluşturulmuştur. 4 assay dosyası, Leapfrog 3D model programına girdi olarak işlenmiştir. Yüksek sülfür değerleri sergileyen 200 ppm Au tenöründen fazla olan numuneler filtrelenerek, maden kaynak modellenmesi için oluşturulan blok model sınırları içerisine dahil edilmemiştir.

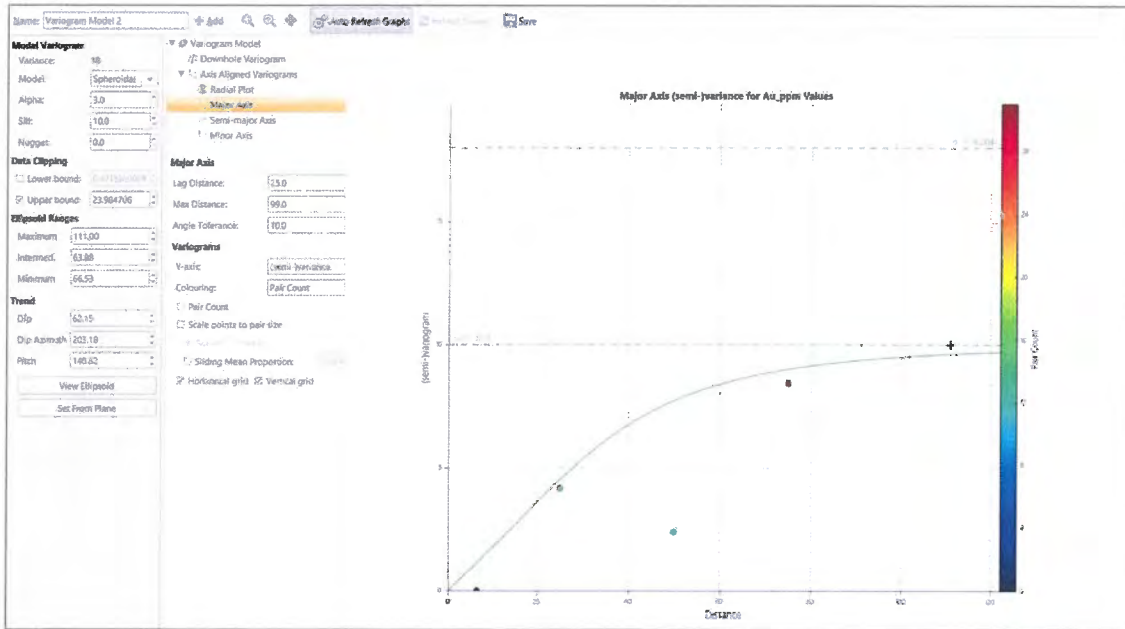
### 14.4. Semi-Variogram Analizi İle Ters Uzaklık Yöntemi

Kaynak blok modeli oluşturmadan önce interpolasyon yöntemi ile oluşturulan katı modeller üzerinde istatistiksel olarak semi-variogram analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analiz ile 2. ve 3.zonda katı kütlelerin azimut ve eğimine göre bu kütlelerin elipsoidi oluşturulmuştur. Ana veya yarı-ana eksenler boyunca mesafeye dayalı bu katı kütle içindeki veriler, oluşturulan bu variogram trendine paralel dizilmesi gerekmektedir. 2.zondaki Au cevher katı kütlelerine ait elipsoidin azimut değeri, 203,18 ve eğimi 62 olduğunda bu elipsoidin ana eksenini boyunca verilerin paralel dizildiği gözlemlenmiştir (Şekil- 84; Şekil- 85). Diğer taraftan, 3.zondaki elipsoidin azimut değeri, 147,76 ve eğimi 12,36 olduğunda yarı-ana eksene karşın verilerin paralel dizildiği ortaya çıkmıştır (Şekil- 86; Şekil- 87).

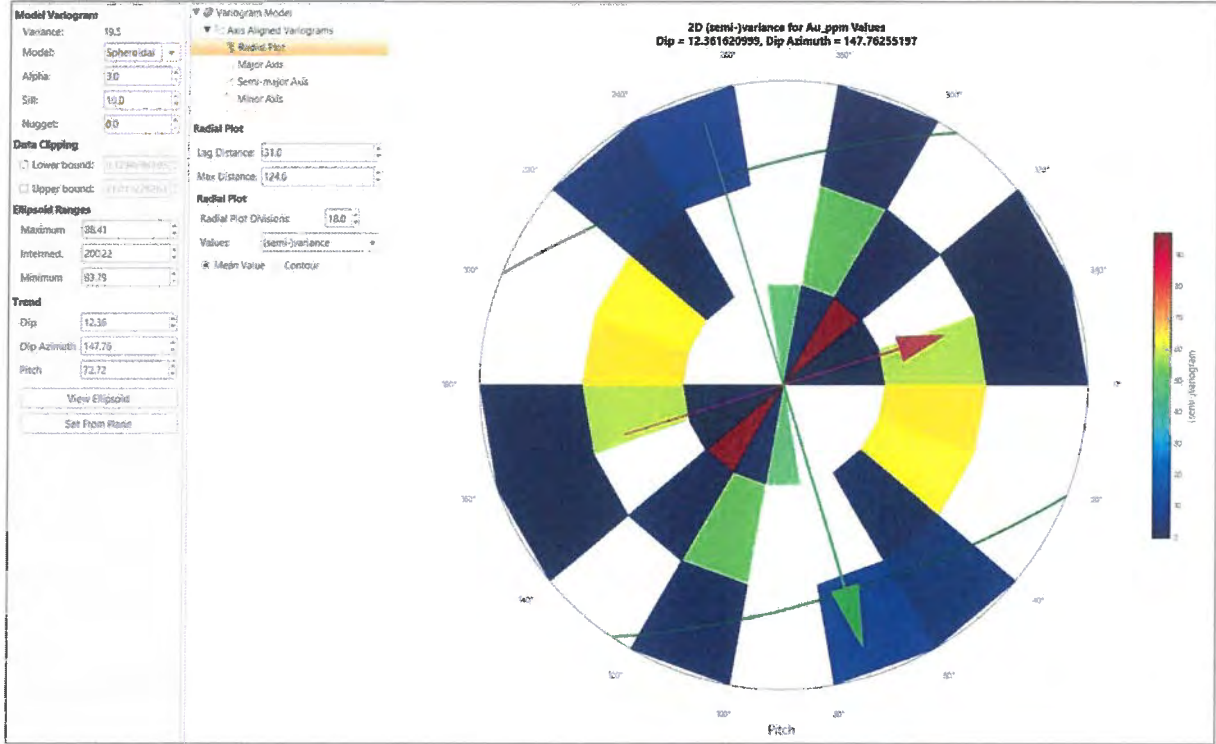




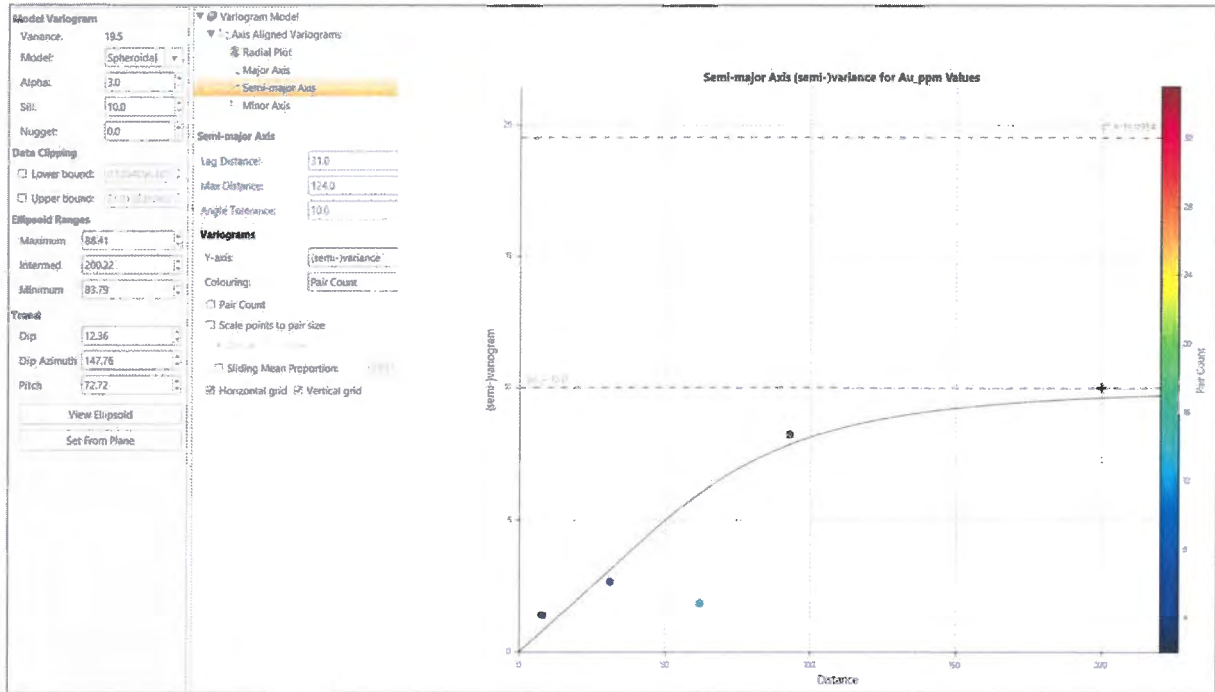
Şekil- 84. 2. Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Radyal Grafik



Şekil- 85. 2.Zon Semi-Variogram Analizi İle Elde Edilen Ana Eksen Grafiği

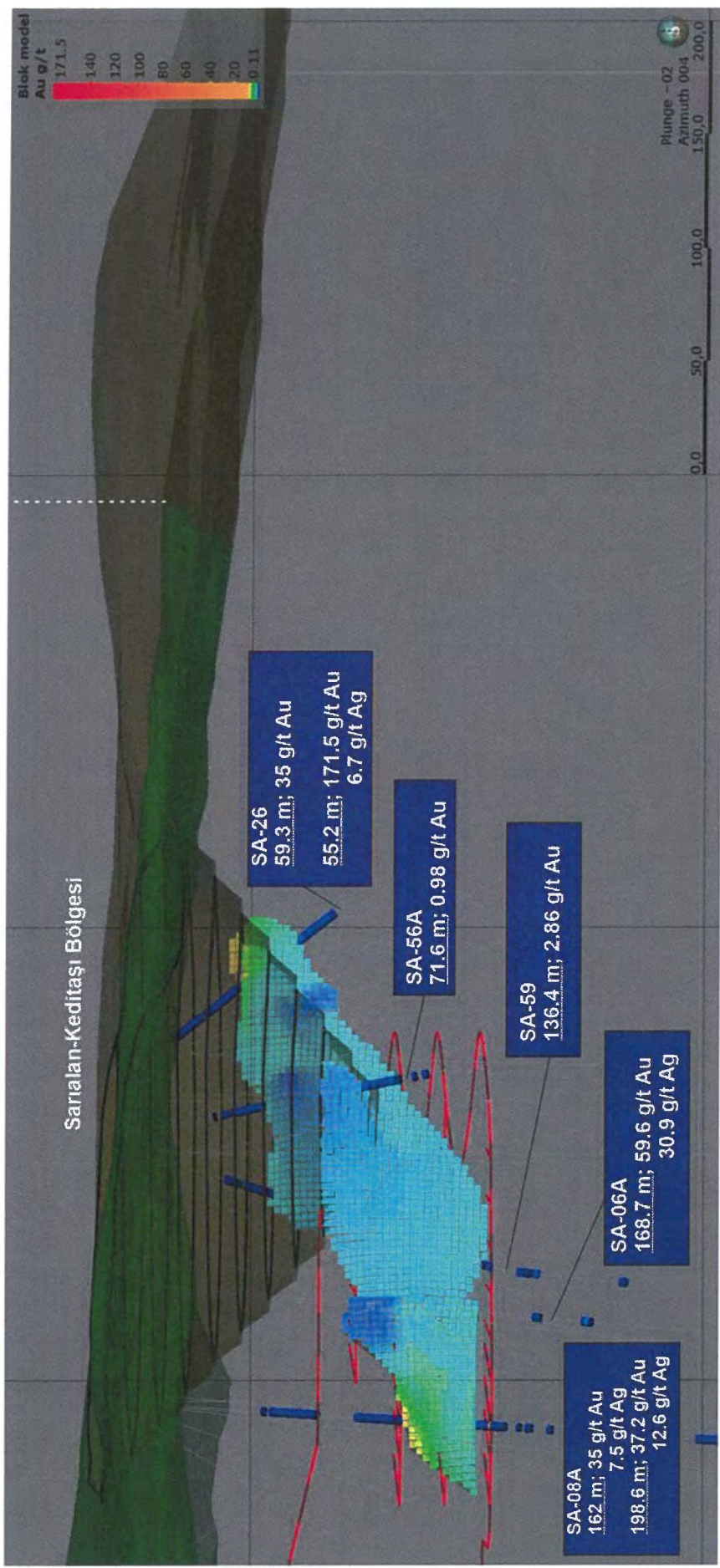


Şekil- 86. 3.Zon Semi-Variogram Analizi ile Elde Edilen Radyal Grafik



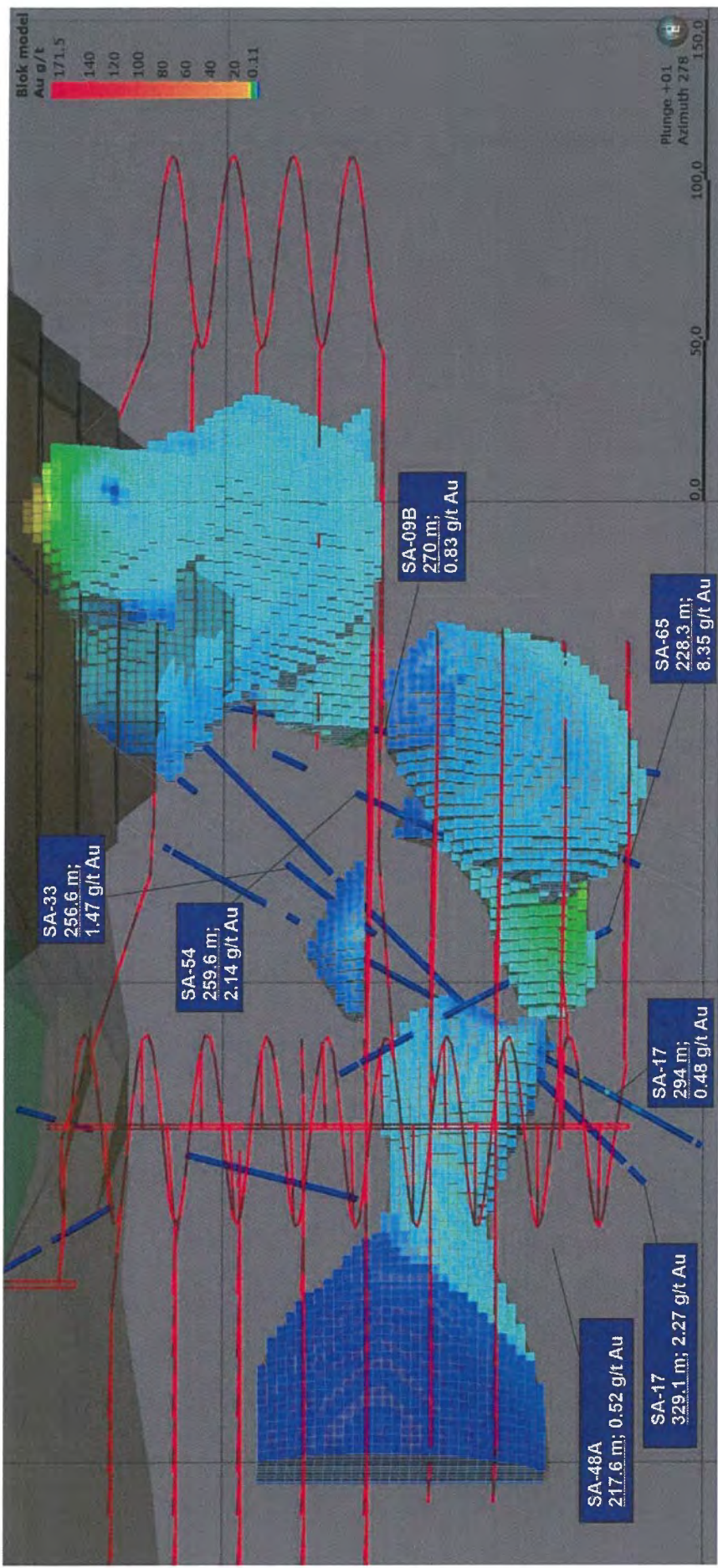
Şekil- 87. 3.Zon Semi-Variogram Analizi ile Elde Edilen Yarı-Ana Eksen Grafiği

Semi-variogram analizi ile ters uzaklık yöntemi birbiri ile entegre edildikten sonra 2. ve 3.zondaki elipsoidler referans alınarak kaynak blok modelleri gerçekleştirilmiştir. Her bir blok X: Y: Z eksenleri 3x3x3 olacak şekilde tasarlanmıştır. 2. ve 3.zonda blok model üzerindeki Au g/t tenörleri, sondaj kuyusundaki derinlik ve Au tenörleri ile ilişkilendirilmiştir (Şekil- 88; Şekil- 89).



Şekil- 88. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 2.Zondaki Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi





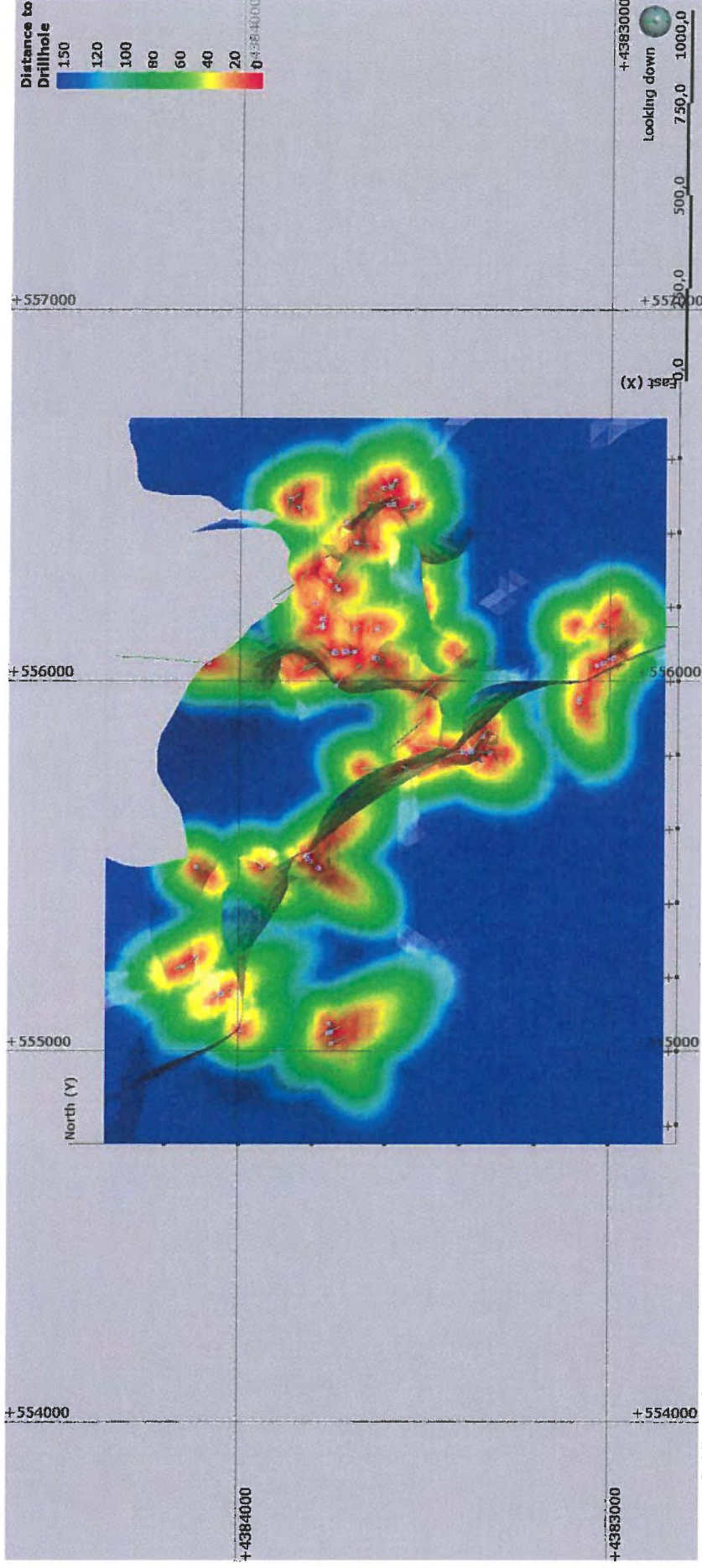
Şekil- 89. Kaynak Blok Modellemesine Dayalı 3.Zondaj Sondaj Kuyularının Tenör Kestirimi



#### 14.5. Sarıalan Altın ve Gümüş Maden Kaynak Modellemesi

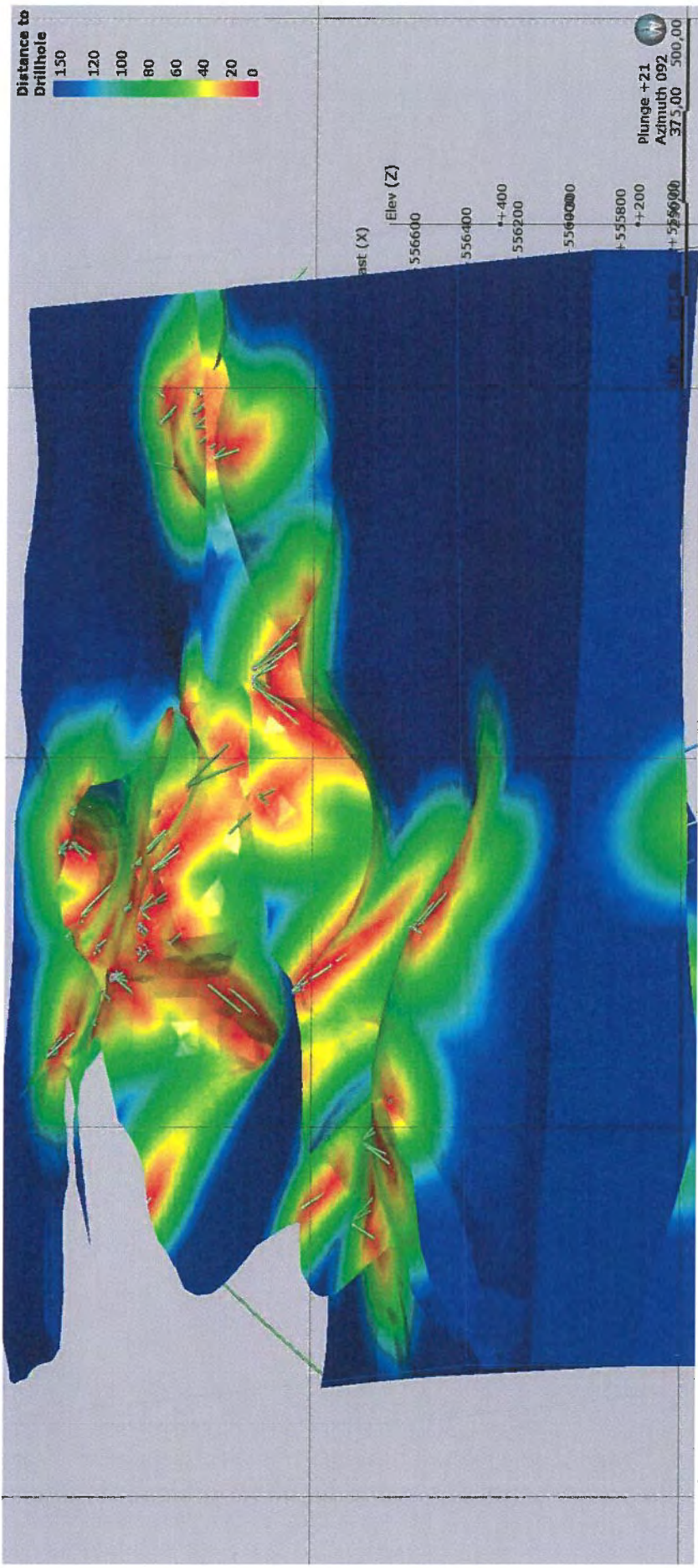
Sarıalan altın ve gümüş proje alanında sondajlar arasında birbirine komşu yakınsak mesafeler dikkate alınarak kaynak hesabı için model üzerinde sınır koşullar belirlenmiştir. Sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre arasında olursa ölçülmüş, 50 ile 150 metre arasında belirlenmiş ve 150 metreden fazla ise potansiyel kaynak olarak sınıflandırılmıştır. Topoğrafik olarak tüm sondajların doğrultusu ve eğimi dikkate alınarak sondajlar arasındaki mesafe, üç boyutlu olarak gösterilmiştir (Şekil- 90; Şekil- 91). Daha sonra, cevher modeli boyunca sondajlar arasındaki mesafenin dağılımı Şekil- 92’de gösterilmiştir.

1. ve 4.zonlar, sondaj sayılarının ve Au ile Ag tenör değer sıklığının az olması nedeniyle potansiyel maden kaynak alanları olarak tanımlandığından dolayı, bu zonlara ilişkin herhangi bir tonaj hesaplaması yapılmamıştır. 2. ve 3. zon üzerine karşılık gelen sondajların sayısı ve bu sondajlardan alınan karotların Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olması sebebiyle, sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre olacak şekilde kaynak blokların sınırları belirlenmiştir. Bu bloklar, 2. zon ve 3. zonu ayrı ayrı temsil edecek şekilde Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisine atanmıştır. Bloklar içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü (g/t) cinsinden istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Bloklar içinde katı modeller oluşturulmadan önce 2. ve 3. zonu temsil eden Au ve Ag eşik değerleri, ayrı ayrı model içerisine girilmiştir. Bu eşik değerden fazla olan Au ve Ag tenör değerleri, birbirine yakın sondajları interpolate edecek şekilde katı modeller açığa çıkmıştır. Katı modeller üzerinde blok modelleri oluşturulduktan sonra açık ocak ve yeraltı maden işletmesi tasarımları gerçekleştirilmiştir. Açık ocak ile yeraltı maden işletmesinin toplam uzunluğu 650 metredir. 2.zonda açık ocağın tabanından 110 metre derinliğe kadar yeraltı maden işletmesinde üretim katlarından Au, Ag cevherlerin alınması planlanmaktadır. Bu zonda açık ocak işletmesinin 135 metre batısına doğru belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ortaya çıkmaktadır ve bu kısımdaki Au cevherleri, yeraltı maden işletmesiyle alınacaktır. Buna ilaveten, 3.zonda 320 metre uzunluğunda ölçülmüş Au maden kaynak potansiyeli tespit edilmiştir (Şekil- 93).



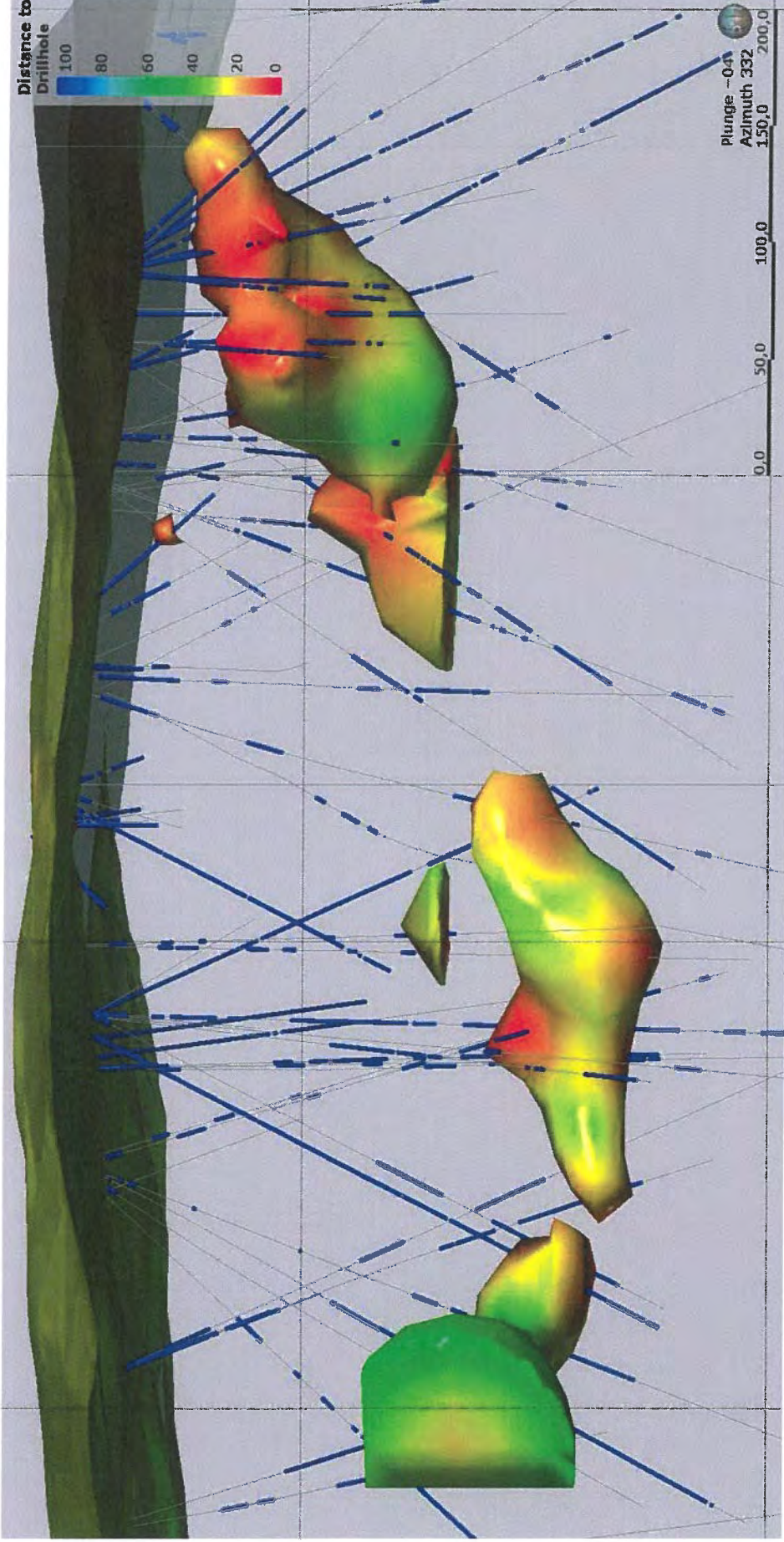
Şekil- 90. Sarıalan Au, Ag Proje Alanındaki Tüm Sondajların Birbirine Karşı Mesafelerini Gösteren Topoğrafik Görünüm





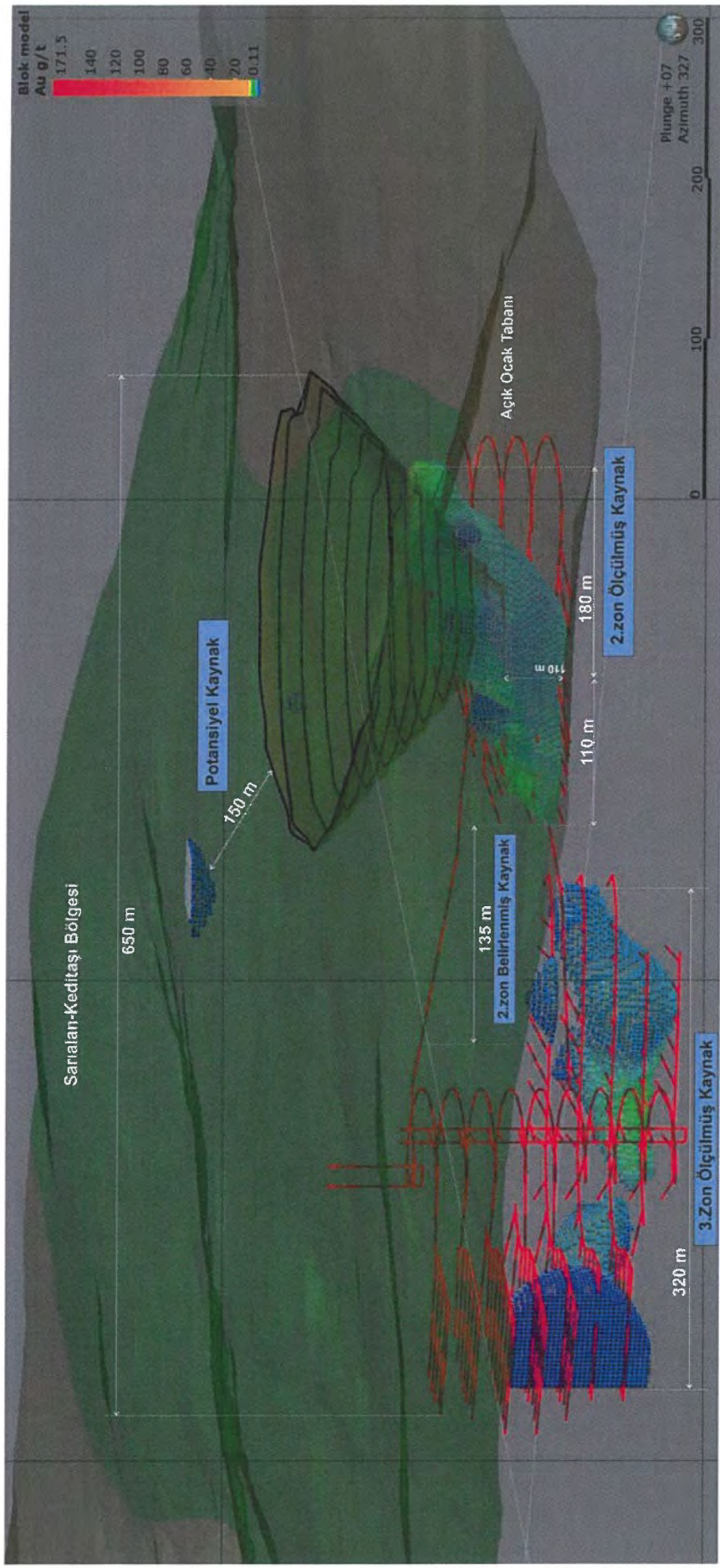
Şekil- 91. Sarıalan Au, Ag Proje Alanının Batı Tarafından Tüm Sondajların Birbirine Karşı Olan Mesafelerinin 3-D Görünümü





Şekil- 92. Cevher Modeli Üzerinde Kaynak Kategorisine Dayalı Sondajlar Arasındaki Mesafenin Dağılımı





Şekil- 93. Sarıalan Au ve Ag Proje Alanında Maden Kaynak Zonlarının Gösterimi

Açık ocak işletmesini temsil eden 2. Zon ve yeraltı maden işletmesinin gerçekleşeceği 3. zon için kullanılan Au ve Ag eşik değerleri (ppm), ve kaynak blok modellemesinde kullanılan Au eşik değerleri, Tablo- 27'de verilmiştir. 2. zonda açık ocak işletmesinin ölçülmüş ve belirlenmiş kaynak tonajını belirlemede sırasıyla 0,79 g/t ve 0,13 g/t Au eşik değerleri (cut-off) seçildiğinde, semivariogram analizine göre Au tenör değerlerinin, uzun eksene paralel bir trend sergilediği gözlemlenmiştir. Benzer durum, yeraltı maden işletmesinin ölçülmüş kaynak tonajını belirlemede kullanılan 0,11 g/t Au eşik değeri için geçerlidir. Bu durum, bu eşik değerlerinin neden kullanıldığının bir göstergesidir.

2. ve 3. Zondaki açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden alınacak Au madenleri aynı anda üretilip, zenginleştirme tesisine gidecektir. Bu işletmelerde farklı ortalama Au tenörlerinin ortaya çıkması, açık ve yeraltı maden işletmesinde farklı üretim yöntemlerinin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bu üretim yöntemlerindeki maliyet değişiklik göstermektedir.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında 2.zonun doğusuna doğru Au ve Ag cevherleri birlikte meydana gelmektedir. Bu nedenle, 2.zonda kaynak tonajlarına dayalı Au ve Ag tenör değerleri birbirleri ile entegre edilerek eşlenik AuEq tenörü hesaplanmıştır (

Tablo- 28). Buna ilaveten, 2.zonun güneybatı derinliklerine doğru yalnızca Au cevherinin meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil- 94).

2. Zonda AuEq tenörüne dayalı hesaplanan toplam kaynak tonajı 3. zonunkinden daha azdır. Diğer taraftan, 3.zonda Au maden kaynağına ilişkin kaynak blok modelleri açığa çıkmıştır.

Maden kaynak sınıflaması kategorisine göre 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ile karakterize edilirken, 3.zon ölçülmüş maden kaynak potansiyeli sergiler. 2. zon içinde ölçülmüş AuEq maden kaynağının toplam tonajı, 1.470 kt iken, 3.zondaki ölçülmüş Au maden kaynağının toplam tonajı 3.146 kt olarak belirlenmiştir (Şekil- 94). 2.zonda belirlenmiş Au maden kaynağının toplam tonajı 489.479 kt'dur. 2. Zonda ölçülmüş Ag maden kaynağının toplam tonajı 128 kt'dur.

2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Ag tenör değeri 8,72 g/t'dur.

2.zonda ton başına ortalama 3,54 g/t eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı,

2.zonda ton başına ortalama 1,84 g/t altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı,

3.zonda ton başına ortalama 1,76 g/t altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır (

Tablo- 28).

Sarıalan altın, gümüş projesi kapsamında maden kaynak sınıflamasına göre toplam ölçülmüş maden kaynak miktarı 10,7 ton iken, toplam belirlenmiş maden kaynak miktarı, 0,9 ton'dur (Şekil- 95).

Tablo- 27. Açık Ve Yeraltı Maden İşletmesinde Eşik Değerlere Bağlı Olarak Değişen Ortalama Au Tenörleri Ve Kaynak Tonajı

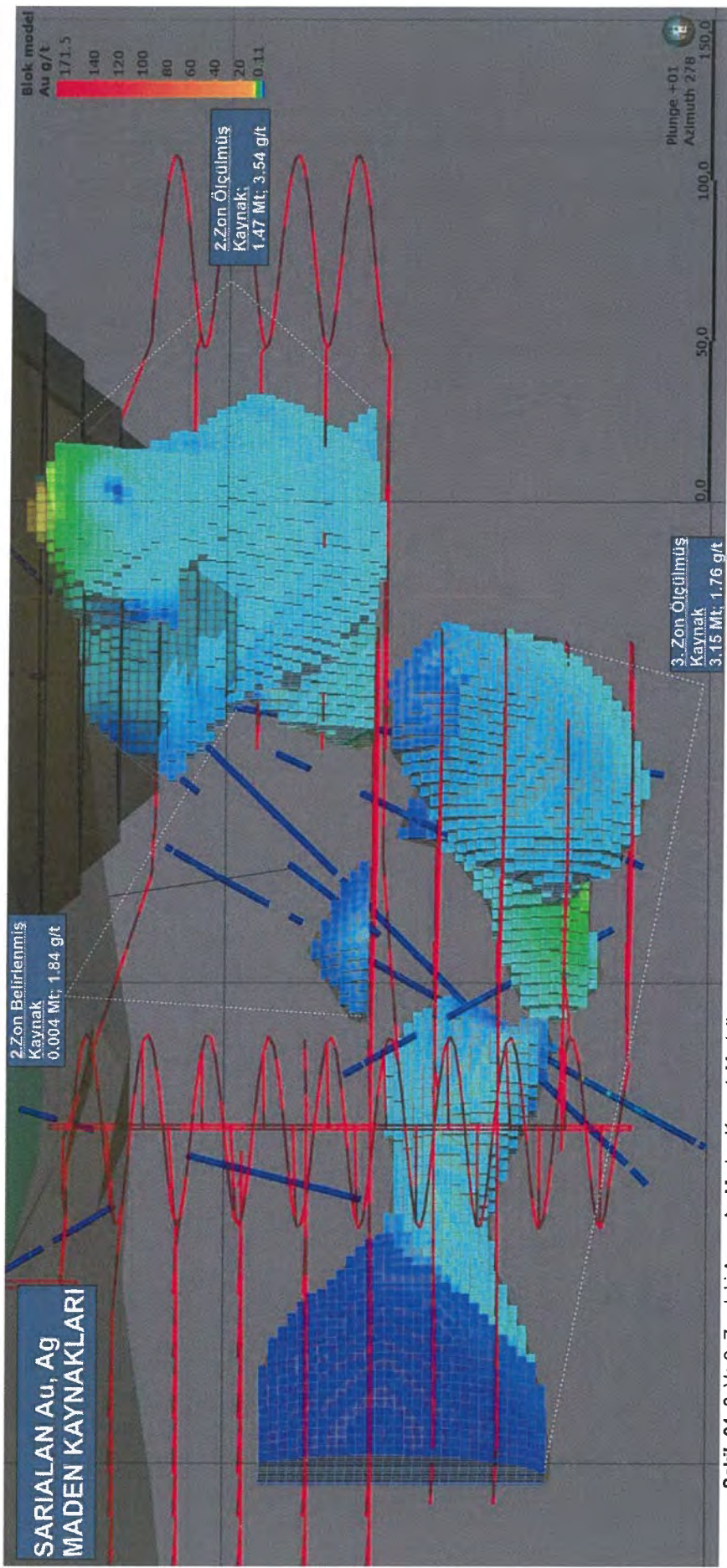
Au eşik değeri (g/t, cut-off)	Au Ortalama Tenör (g/t)	Au Ölçülmüş Kaynak Tonajı (ton)	Açık İşletme		Yeraltı Maden İşletmesi		Au Ortalama Tenör (g/t)	Au Belirlenmiş Kaynak Tonajı (ton)	Au eşik değeri (g/t, cut-off)	Au Ortalama Tenör (g/t)	Au Ölçülmüş Kaynak Tonajı (ton)
			Au Ortalama Tenör (g/t)	Au Ölçülmüş Kaynak Tonajı (ton)	Au Ortalama Tenör (g/t)	Au Belirlenmiş Kaynak Tonajı (ton)					
0.1	1.9	6056360	1.63	549097.2	2.39	3274568	1.63	549097.2	0.1	2.39	3274568
0.2	2.08	4274312	2.19	415848.8	2.82	567563	2.19	415848.8	0.2	2.82	567563
0.3	2.28	3575050	2.58	381330.2	3.4	362737.4	2.58	381330.2	0.3	3.4	362737.4
0.4	2.49	2839974	2.93	331800.2	4	186944	2.93	331800.2	0.4	4	186944
0.5	2.74	2332659.8	-	-	4.57	129184.4	-	-	0.5	4.57	129184.4
0.6	2.96	1973275.2	-	-	5	114622.58	-	-	0.6	5	114622.58
0.7	3.18	1689582.6	-	-	5.4	90698.32	-	-	0.7	5.4	90698.32
0.8	3.45	1444853.6	-	-	5.69	73604.12	-	-	0.8	5.69	73604.12
0.9	3.74	1193368.2	-	-	6.1	57142.38	-	-	0.9	6.1	57142.38

Tablo- 28. Sarıalan Projesi Au ve Ag Maden Kaynak Tahmini

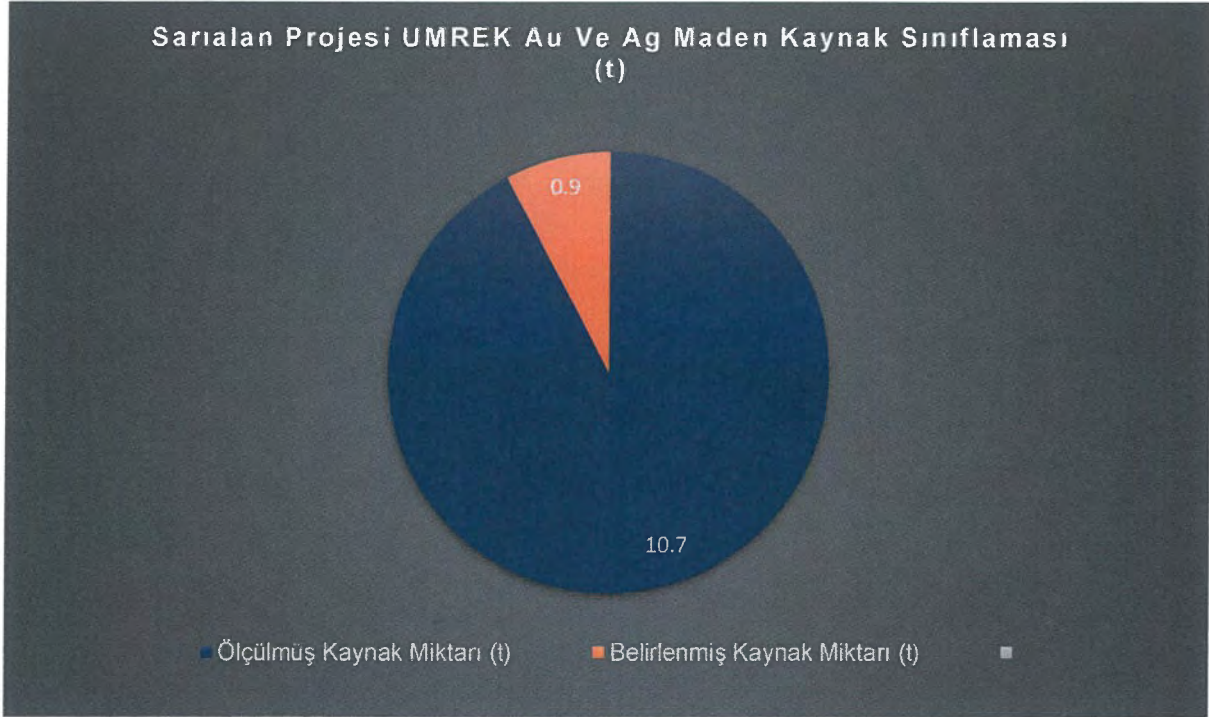
Sarıalan Proje Alanı		Ölçülmüş	Belirlenmiş	Maden Kaynak Kategorisi
2.Zon Açık ocak İşletmesi	Ortalama Au Tenör (g/t)	3,43	1,84	Ölçülmüş+Belirlenmiş
	Ortalama Ag Tenör (g/t)	8,72	–	
	Ortalama AuEq Tenör (g/t)	3,54	–	
	Au Kaynak Tonajı	1.424.523	489.479	
	Ag Kaynak Tonajı	128.052	–	
	Toplam AuEq Tonajı	1.470.207,41	–	
	AuEq Metal İçeriği (g)	5.204.534,24	900.641,36	
	AuEq Metal İçeriği (t)	5,20	0,9	
3. Zon Yeraltı Maden İşletmesi	Ortalama Au Tenör (g/t)	1,76	–	Ölçülmüş
	Au Kaynak Tonajı	3.146.063	–	
	Au Metal İçeriği (g)	5.537.070,88	–	
	Au Metal İçeriği (t)	5,54	–	
2 ve 3. zon	Toplam Kaynak Tonajı	4.616.270,41	489.479	
	Toplam Metal İçeriği (g)	10.741.605,12	900.641,36	
	Toplam Metal İçeriği (t)	10,74	0,90	

Yeraltı maden işletmesi için Au cut-off (g/t) = 0.11; Ag cut-off (g/t)=0.4; Açık ocak işletmesi için Au cut-off (g/t)=0.79; Ag cut-off (g/t)= 0.4





Şekil- 94. 2. Ve 3. Zondaki Au ve Ag Maden Kaynak Modeli



Şekil- 95. Maden Kaynak Sınıflamasına Dayalı Ölçülmüş Ve Belirlenmiş Maden Kaynak Miktarlarının Karşılaştırılması

#### 14.6. Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı

Sarıalan altın ve gümüş projesi kapsamında 2.zon ve 3.zonda ölçülmüş ile belirlenmiş maden kaynak potansiyelleri ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, 1.zon ve 4.zon, potansiyel maden kaynak olarak sınıflandırılmıştır. Buna ilaveten, Keditaşı bölgesinin orta kesiminin üst kısımları da potansiyel maden kaynağını karakterize etmektedir. Ancak bu zonlara denk düşen karot numunelerinin sayısının az olması veya Au ile Ag tenör değerlerinin fazla sıklıklar ile ölçülmemesi sebebiyle potansiyel maden kaynağının tonajı, Sarıalan altın, gümüş maden rezerv raporu kapsamında sunulmamıştır.

#### 14.7. Maden Kaynağı Hassasiyeti

Sarıalan altın ve gümüş proje alanına denk düşen (i) maden arama sondajlarının sayısı, (ii) bu sondajlardan alınan karotlarda ölçülmüş Au ve Ag tenör değerlerinin sıklığı ve (iii) sondajlar arasındaki mesafe göz önüne alındığında, Keditaşı bölgesinin 2. ve 3. Zonundaki ölçülmüş kaynak potansiyelinin hassasiyeti, 1. ve 4.zona nazaran daha yüksektir. 2. Ve 3. Zon bölgelerini sınırlayan bloklar içerisine denk düşen sondajlardaki Au ve Ag tenörleri, kaynak modelinin doğruluğu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu Au ve Ag tenörlerinde aykırı değerler (200 ppm'den fazla Au tenörleri) belirlenerek ihmal edilmiştir ve böylece blok içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü, büyük bir hassasiyet ile belirlenmiştir.

#### 14.8. Arama Potansiyeli

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında yer alan 4 zonlar arasında 2. ve 3. zonda fazla miktarda Au ölçülmüş maden kaynağı ortaya çıkmıştır. Buna ilaveten, Ag maden kaynak potansiyeli, yalnızca 2. zonda meydana gelmektedir. Bu zonlar, Keditaşı bölgesinde yer aldığı için Au ve Ag maden kaynak potansiyeli bakımından Keditaşı bölgesi yüksek derecede arama potansiyeline sahiptir.

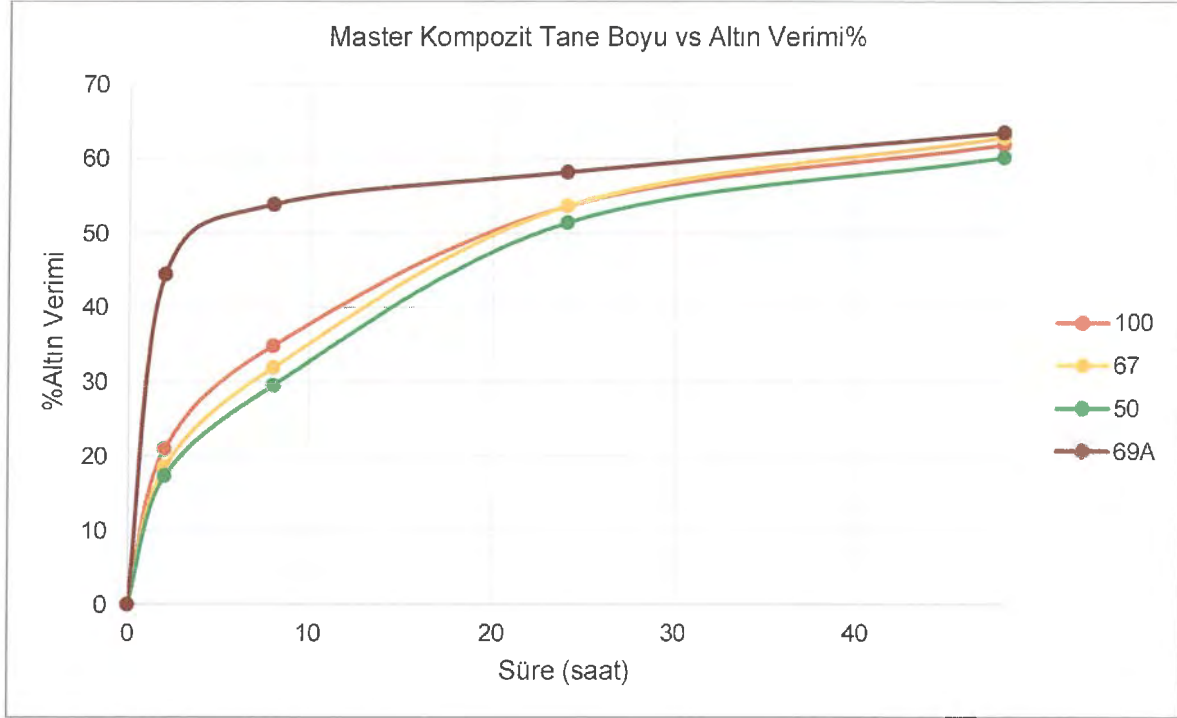


## 15. MADEN REZERV TAHMİNİ

Sarıalan altın ve gümüş proje alanında 2. ve 3. zonun içinde ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, UMREK standartlarına dayalı dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. Ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları içinde Au ve Ag cevher üretimi gerçekleştirilirken açık ocak ve yeraltı maden işletmesinde açığa çıkan cevherde bazı kayıplar meydana gelecektir. Bu nedenle, dönüştürücü faktörler olarak kullanılan tesis verimi ve cevherin kirlilik yüzdesinin çıkarıldığı ölçülmüş tonajın doğruluk payı (hata payı) oranları, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynaklarında farklılıklar göstermektedir (Tablo- 29). Bu faktörler kullanılarak görünür ve muhtemel rezerv miktarı, aşağıda belirtildiği gibi sırasıyla uygulanmıştır:

Altın cevherlerine uygulanan liç testi ile mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile entegre edilerek açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi ortaya atılmıştır. XRD analiz sonuçları ile QEMSCAN mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile ilişkilendirildiğinde cevher, %84,52 kuvars, %5,58 pirit, %4,35 mika, %0,31 kalkopirit, %0.38 tetrahedrit, %0.13 enarjit minerallerinden oluşmaktadır. Pirit mineralinin büyük bir kısmı saf ve serbest haldedir. Cevherin %0,36'sını oluşturan bakır sülfat minerallerinin %85'den fazlası, serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Cevherin %0.38'ini oluşturan Tetrahedrit ( $4\text{Cu}_2\text{S}\cdot\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) mineralinin %80'den fazlası serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Cevherin %0,13'ünü oluşturan enarjit ( $3\text{CuS}\cdot\text{As}_2\text{S}_5$ ) ve tennanit ( $\text{Cu}_3\text{AsS}_3$ ) minerallerinin yaklaşık %75'i, serbest/serbestleşmiş ve saf haldedir. Pirit ( $\text{FeS}_2$ ) minerali, çok fazla miktarda siyanür çözeltilinde çözünür. Testlerde büyük oranda siyanürü pirit minerali tüketmektedir. Kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ) minerali, siyanür çözeltilinde %5,6 gibi düşük oranlarda çözünmektedir. Tetrahedrit ( $4\text{Cu}_2\text{S}\cdot\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) minerali, siyanür çözeltilinde %21,9 gibi düşük oranlarda çözünmektedir. Enarjit ( $3\text{CuS}\cdot\text{As}_2\text{S}_5$ ) ve tennanit ( $\text{Cu}_3\text{AsS}_3$ ) mineralleri, cevherdeki arsenik kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır ve bu mineraller, siyanür solüsyonu ile fazla miktarda çözünmektedir (%60+). Cevher, 45 saat boyunca siyanür solüsyonu ile liç edildiğinde cevherden %65 Au kazanıldığı için açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi %65 olarak dikkate alınmıştır (Şekil- 96).

- 1) 2.zonda gözlemlenen ölçülmüş maden kaynağı için ton başına karşılık gelen AuEq ve Ag cevherinin ortalama tenörü, tesis verimi, ölçülmüş tonajın doğruluk payı, AuEq ve Ag maden kaynak tonajları ile ilişkilendirilerek ölçülmüş maden kaynağı için görünür rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır. Belirlenmiş maden kaynağını ifade eden tesisi verimi ve tonajın doğruluk payı, ortalama Au tenör ve toplam kaynak tonajı ile entegre edilerek belirlenmiş maden kaynağı içindeki muhtemel rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır.
- 2) 3.zonda belirtilen ölçülmüş maden kaynağı için ton başına karşılık gelen Au cevherinin ortalama tenörü, toplam kaynak tonajı, ölçülmüş Au maden kaynak tonajına ilişkin tesis verimi, tonajın doğruluk payı ile ilişkilendirilerek maden kaynağı içindeki görünür rezervin ortalama tenörü hesaplanmıştır.
- 3) Ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak tonajları sırasıyla görünür ve muhtemel maden rezervinin ortalama tenörleri ile ilişkilendirilerek görünür ve muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30).



Şekil- 96. Siyanür Solüsyonu İle Liç Ekstraksiyon Yapılan Altının Zamana Karşı Verimi

Tablo- 29. Maden Rezerv Miktarının Hesaplanmasından Kullanılan Dönüştürücü Faktörler

İşletme Türü	Mineralleşme zonu	Maden Kaynağı	Üretim Kaynaklı Cevherin Türü	Tesis Verimi	Ölçülmüşün tonajın doğruluk payı
Açık Ocak	Sülfütlü	Ölçülmüş	Au	0,65	0,92
	Sülfütlü	Belirlenmiş	Au	0,65	0,92
	Sülfütlü	Ölçülmüş	Ag	0,67	0,92
Yeraltı Maden	Sülfütlü	Ölçülmüş	Au	0,65	0,95

Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflamasına göre;

2.zonda ton başına ortalama 2,38 altın tenöründe 110 koz görünür rezerv miktarı,

3.zonda ton başına ortalama 1,54 altın tenöründe 153,6 koz görünür rezerv miktarı,

2.zonda ton başına ortalama 1,54 altın tenöründe 22,3 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30).

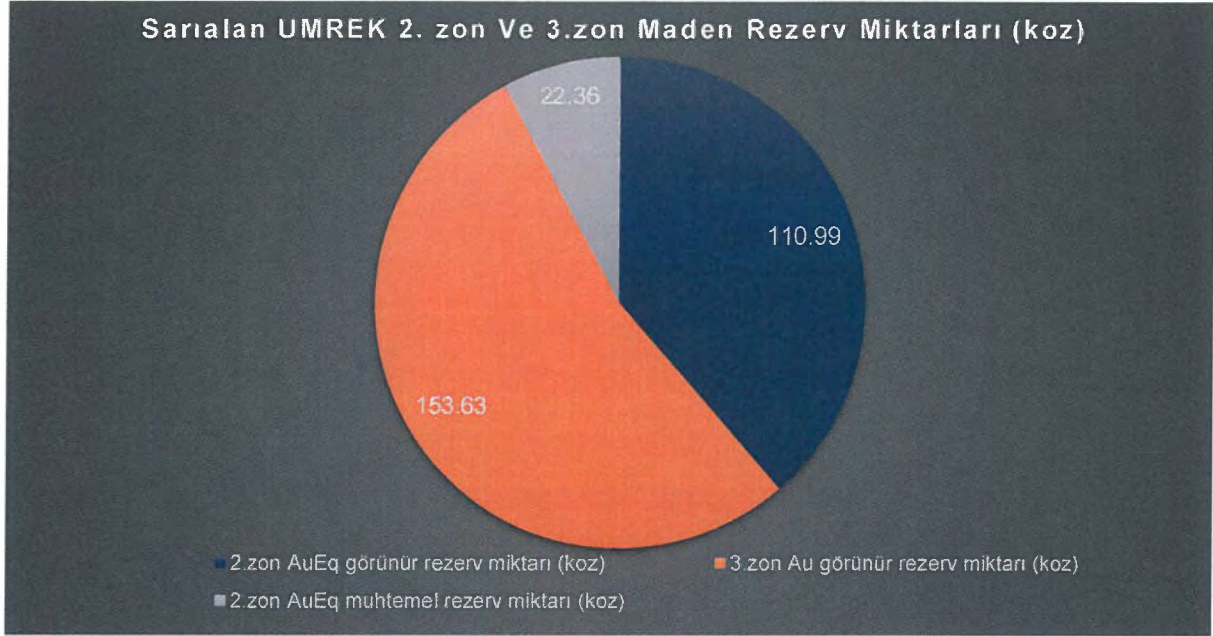
2. ve 3.zondaki görünür rezerv miktarları, birbirine çok yakındır. Toplam görünür rezerv miktarı, 264,6 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 22,36 koz'dur (Şekil- 98).

Tablo- 30. Sarıalan Altın , Gümüş Projesindeki Au Ve Ag Madenlerin Rezerv Miktarı

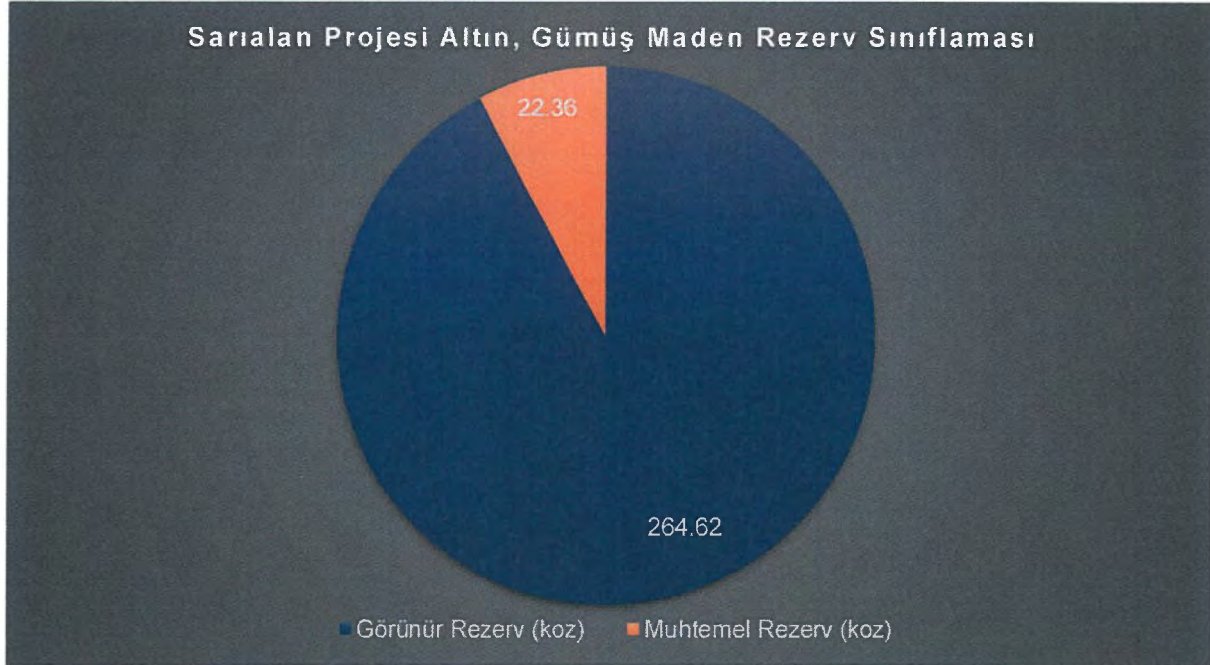
Maden Rezervi	Görünür	Muhtemel
2.zon için Au ortalama tenör (g/t)	2.38	1.43888
3.zon için Au ortalama tenör (g/t)	1.54	--
2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (g)	3496089.86	--
3.zon için Au Rezerv miktarı (g)	--	704301.54
3.zon için Au Rezerv miktarı (g)	4839399.95	--
2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (oz)	110986.98	--
2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (oz)	--	22358.78
3.zon için Au Rezerv miktarı (oz)	153631.74	--
2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (koz)	110.99	--
2.zon için AuEq Rezerv Miktarı (koz)	--	22.36
3.zon için Au Rezerv miktarı (koz)	153.63	--



Maden Rezervi	Görünür	Muhtemel
Görünür rezerv (koz)	264.62	--
Muhtemel Rezerv (koz)	--	22.36



Şekil- 97. Sarıalan Projesi 2. Ve 3.Zon Maden Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması



Şekil- 98. Görünür Ve Muhtemel Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması

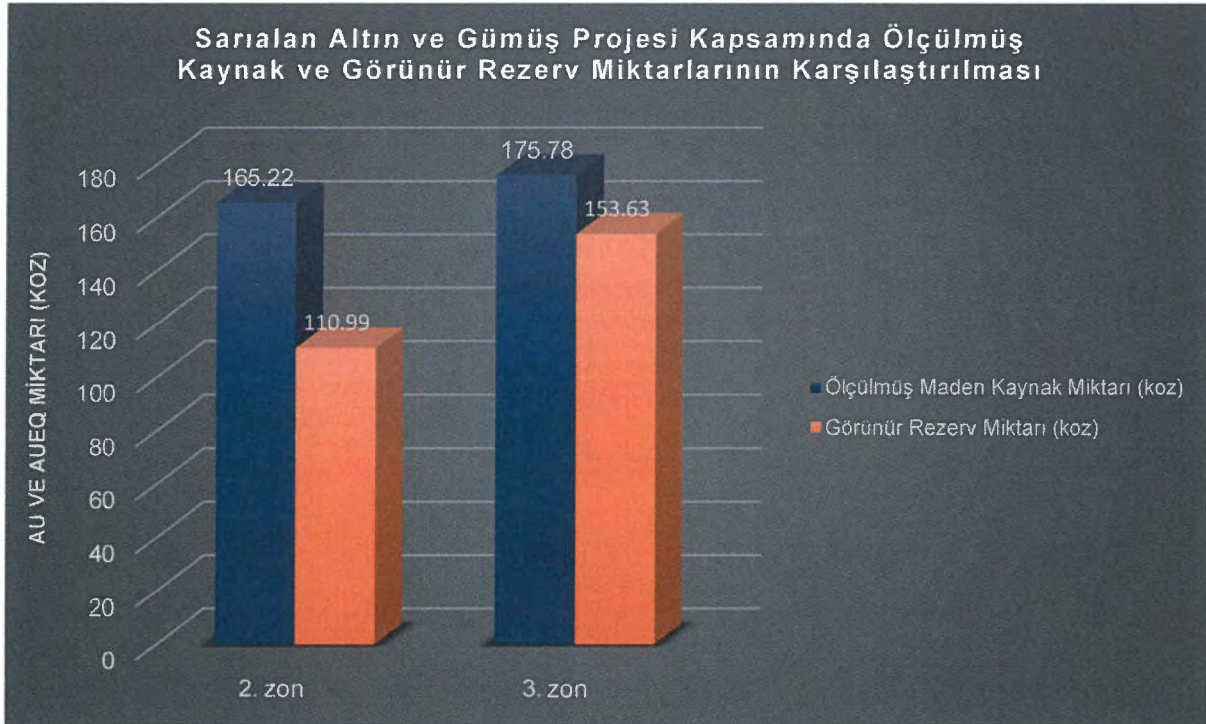
## 16. YORUM VE SONUÇLAR

Bu çalışma, Sarıalan Altın ve Gümüş proje alanındaki dört farklı zonunun maden kaynak potansiyeline dayalı UMREK standartları ile uyumlu Au ve Ag maden rezervini belirlemeye odaklanır. 2. Zonunda Au ve Ag madeni, birlikte bulunduğu için ölçülmüş AuEq maden kaynak tonajı ve bu zonun az miktarı ise belirlenmiş maden kaynak tonajı içerdiği için 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak kategorisi ile karakterize edilmiştir. Diğer taraftan, 2.zonda yalnızca Au madenine ilişkin kaynak blok modeller ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, bu zon, ölçülmüş Au maden kaynak kategorisi sergilemektedir.

1. Ve 4. zonda sondaj sayısının az olması, var olan sondajlarda karotların Au ve Ag tenör değerlerinin yeterli sıklıklar ile ölçülmemesi sebebiyle 1. Ve 4. Zon, potansiyel maden kaynağı olarak karakterize edilmiş olmasına rağmen, herhangi bir kaynak tonajı hesaplanamamıştır. Bu nedenle, bu çalışmanın bir kısmı olarak tahmin edilen kaynaklar, MITTO'nun görüşüne göre, girdi verisi kalitesine, modelleme ve tahmin metodolojisine, örnekleme sıklığı, arama ve ana değer hesabı parametrelerine, jeolojik modelin anlaşılması ve doğruluğuna, sondaj ve örnek sıklığı gibi ana değer hesabı kriterlerine dayalı olan ölçülmüş ve belirlenmiş kategori sınıflamalarına uygundur.

Bu proje ile Au ve Ag maden arama potansiyeli bakımından Keditaşı bölgesindeki 2. Ve 3. Zonunun ekonomik olarak üretilebilecek Au ve Ag rezervine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

2. ve 3.zonda Au ile Ag madenine dönüştürücü faktörler uygulanarak UMREK standartlarına dayalı ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları, sırasıyla görünür ve muhtemel rezerve dönüştürülmüştür. 2.zonda AuEq için ölçülmüş maden kaynağının %67'si, 3.zonda Au için ölçülmüş maden kaynağının %87,4'ü, 2.zonda Au için belirlenmiş maden kaynağının %79,6'sı muhtemel rezerve yansımaktadır (Şekil- 99). 2.zonda görünür rezerv miktarı 264,62 koz olarak hesaplanırken, muhtemel rezerv miktarının 22,36 koz olduğu bulunmuştur.



Şekil- 99. Ölçülmüş Kaynak Ve Görünür Rezerv Miktarlarının Karşılaştırılması

## 17. TAVSİYELER

Sarıalan altın ve gümüş projesi kapsamında 2. ve 3. zonun sülfütlü mineralleşme zonunda açığa çıkan Au ile Ag maden rezerv miktarlarına ilaveten 1. ve 4. zondaki rezerv miktarını da belirlemek için mevcut olan kaynak modelinin geliştirilmesine gerek vardır. 1. ve 4. zonda kaynak potansiyelinden dönüştürücü faktörler kullanılarak görünür veya muhtemel rezerve geçiş yapmak için UMREK (2018) standartlarına göre sülfütlü mineralleşme zonlarını karakterize eden ileri derece jeolojik ve jeokimyasal analizlerin uygulanması gerekmektedir. Gerekirse 1. ve 4. Zonda maden arama sondaj çalışmalarının daha fazla yapılmasına ihtiyaç vardır. Böylece sondaj veri tabanı geliştirilmiş olacaktır.

Yapılan açık ocak işletmesi ile rezervin bulunduğu alandan hem açık ocak hemde yeraltı maden işletmeciliği ile cevherin alınabileceği görülmüştür.

Yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 2. ve 3. zonda jeolojik model için ayrıntılı yapısal jeolojik çalışmaya gerek olmadığı ve bu çalışmaların yeterli olduğu, ancak 1. ve 4. zon alanına ilişkin kapsamlı verileri elde etmek için ek sondaj çalışmaları yapılması gerektiği kanatine varılmıştır.

Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında Çevresel Etki Değerlendirmesi işlemleri başlamış olup, süreci devam etmektedir.



## 18. REFERANSLAR

Ersoy, E.Y., Cemen, I, Helvacı, C., Billor, Z. 2014. Tectono- stratigraphy of the Neogene basins in Western Turkey: Implications for tectonic evolution of the Aegean Extended Region. *Tectonophysics* 635, 33–58.

Akbayram, K., Şengör, A.M.C., and Özcan, E., 2016, The evolution of the Intra-Pontide suture: Implications of the discovery of late Cretaceous–early Tertiary mélanges, in Sorkhabi, R., ed., *Tectonic Evolution, Collision, and Seismicity of Southwest Asia: In Honor of Manuel Berberian's Forty-Five Years of Research Contributions: Geological Society of America Special Paper 525*.

Akyürek, B. and Soysal, Y. The Geology of Kırkağaç-Soma (Manisa)–Savaştepe–Korucu Ayvalık (Balıkesir)–Bergama (İzmir). Ankara. M.T.A. Report No:475, 1978 (Turkish).

Akyürek, B. and Soysal, Y. The Geology of Kırkağaç- Soma (Manisa)–Savaştepe–Korucu- Ayvalık (Balıkesir)–Bergama (İzmir). Ankara. M.T.A. Report No:475, 1978 (Turkish)

CVK. Interim Mineral Resource Estimation Report of The Cvk Mining Sarıalan Gold Concession Licence No: 200903319 Sarıalan, Balıkesir, Turkey, November 2019

Duru, M., Pehlivan, Ş., Okay, A.İ., Şentürk, Y. ve Kar, H. Pre-Tertiary of the Biga Peninsula, MTA, Report No: 28, pp 7-74, Ankara, 2012 (Turkish).

Ercan, T., Günay, E., Dinçel, A., Türkecan, A. and Küçükayman A. Volcanic petrology and geology of the Kula - Selendi regions. M.T.A. Report No:6801, 1980 (Turkish)

Görür, N., Oktay, F.Y., Seymen, I., and Şengör, A.M.C., 1984, Palaeotectonic evolution of the Tuzgölü Basin Complex, central Turkey, in Dixon, J.E., and Robertson, A.H.F., eds., *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean: Geological Society, London, Special Publication, 17*, p. 81-96.

Görür, N., Tüysüz, O., and Şengör, A.M.C., 1998, Tectonic evolution of the central Anatolian basins: *International Geology Review*, 40 (9), p. 831-850.

Güldemin Darbas, Huriye Demircan; Ostracoda Assemblages and Palaeo environmental Characteristics of the Soma Formation (Late Miocene- Pliocene), İvrindi - NW Balıkesir, Turkey

Helvacı, C., Alonso, R.N. 2000. Borate deposits of Turkey and Argentina: a summary and geological comparison. *Turkish Journal of Earth Sciences* 24, 1-27.

Helvacı, C., Yagmurlu, F. 1995. Geological setting and economic potential of the lignite and evaporitebearing Neogene basins of Western Anatolia, Turkey. *Isr. J. Earth Sci.*, Vol. 44, 91-105.

<https://en.climate-data.org/asia/turkey/bal%C4%B1kesir/bal%C4%B1kesir-177/>

[https://www.acc.com/sites/default/files/resources/vl/membersonly/Article/1490831\\_1.pdf](https://www.acc.com/sites/default/files/resources/vl/membersonly/Article/1490831_1.pdf)

<https://www.magnetic-declination.com/Turkey/Izmir/2608413.html>

JORC, 2012. Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code), New requirements to take effect on 1 DECEMBER 2013

Koçyiğit, A., 1991, An example of an accretionary forearc basin from northern Central Anatolia and its implications for history of subduction of Neo-Tethys in Turkey: *Geological Society of America Bulletin*, 103, p. 22-36.

Naim, S.P., Robertson, A.H.F., Ünlügenç, U.C., Taslı, K., and İnan, N., 2012, Tectonostratigraphic evolution of the Upper Cretaceous–Cenozoic central Anatolian basins: an integrated study of diachronous ocean basin closure and continental collision, in Robertson, A.H.F., Parlak, O., and Ünlügenç, U.C., eds., *Geological Development of Anatolia and the Easternmost Mediterranean Region Geological Society, London, Special Publications*, 372.

Okay, A. İ. and Satır, M. Coeval Plutonism and Metamorphism Core Complex in Northwest Turkey, *Geological Magazine*, 137, 495-516, 2000.



Robertson, A.H.F., Parlak, O., and Ustaömer, T., 2009, Melange genesis and ophiolite emplacement related to subduction of the northern margin of the Tauride-Anatolide continent, central and western Turkey, in Van Hinsbergen, D.J.J., Edwards, M.A., and Govers, R., eds., Collision and collapse at the Africa-Arabia-Eurasia Subduction Zone: Geological Society, London, Special Publications, 311, p. 9-66.

Şengör, A.M.C., and Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach: Tectonophysics, 75, p. 181-241.

Technical report Kirazlı & Ağı Dağı gold project Çanakkale province Biga peninsula of north western Turkey, NI 43-101. Nevada 2012

The International Comparative Legal Guide to: A practical cross-border insight into mining law, 6th Edition, Mining Law 2019, Global Legal Group Ltd. 59 Tanner Street London SE1 3PL, UK

The Turkish mining law numbered 3213 (amendments brought by law numbered 5177 are entered to the text)

Yılmaz, Y. The Tectonic evolution of South part of Sakarya continent.: İstanbul Geosaund, vol.1, pp.33-52, 1981 (Turkish)

## 19. TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A.Ş.'nin talebi üzerine, Türkiye Balıkesir ili Altıeylül-İvrindi ilçelerinde yer alan Sarıalan Projesine ilişkin "Umrek kodlu Maden Rezerv Raporu" Raporu Hazırlayanlar tarafından iyi niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan Raporu Hazırlayanlar sorumlu tutulamaz.

Ankara, Türkiye'de tarihli: 20.09.2021

**Şahin ÖZDEMİR**  
Maden Mühendisi  
Umrek Yetkin Kişisi



**Serdar AKÇA**  
Jeoloji Mühendisi  
Umrek Yetkin Kişisi



## 20. UMREK TABLOSU

### 20.1. Bölüm 1 Genel Bilgiler

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER			
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri
<b>Raporun Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin.</li> <li>Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlüğe tarihini ve yapılması gereken diğer işleri belirtin.</li> <li>Yetkin Kişi, belgenin UMREK ile uyumlu olup olmadığını belirtmelidir. Eğer UMREK dışında bir raporlama standardı veya kodu kullanılıyorsa, Yetkin Kişi bu farklılıklar için açıklama eklemelidir.</li> </ul>		
<b>Proje Hakkında Genel Bilgi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma işlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite, veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, ait yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madencilik, işleme /zenginleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması.</li> </ul>
			<p><b>Anlatım</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bu Maden Rezerv Raporu kapsamında Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Kodu (UMREK) 2018 formatı kullanılarak yazılmıştır.</li> <li>MITTO Consultancy Danışmanlık A.Ş. ("MITTO", "danışman"), Gümüşsuyu Mah. İnönü Cad. No:8 adresinde bulunan, CVK Maden İşletmeleri San. ve Tic. A.Ş.'nin ("CVK") isteği üzerine, UMREK'e uygun olarak "Sarıalan Altın, Gümüş Projesi" ile ilgili maden rezerv raporunu Ağustos 2021 tarihinde tamamlamıştır.</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK tarafından verilmiş olup, burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere dayanılarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda MITTO, JORC ve NI 43-101 kaynak tahmin raporlarında yer alan verilere dayanarak, UMREK 2018 formatına uygun olarak maden rezerv raporuna dönüştürmüştür. UMREK yetkin kişi Şahin ÖZDEMİR BSc, Maden Mühendisi tarafından kontrolü yapılmıştır.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde örtü kazı oranının fazla olmasından dolayı yeraltı maden işletmeciliğinin de yapılmasına karar verilmiştir. Açık ocak işletmeciliği kapsamında leapfrog ve surpac programları, örtükazı oranının 1/8 oranından fazla olmasından dolayı yeraltı madenciligi ile ilgili micromine programı kullanılarak rezerv miktarları hesaplanmıştır.</li> <li>Sondaj çalışmaları kapsamında laboratuvar sonuçlarından oksitli cevherde tesis recovery'si %95, sülfürlü cevher tesis recovery'si %75, gümüşte ise tesis recovery'si %67 olarak hesaplanmıştır.</li> <li>Elde edilen sonuçlardan Sarıalan Altın, Gümüş Projesi için en uygun zenginleştirme yöntemi olan flotasyon ve tank liçi belirlenmiştir.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Tarihçe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin.</li> <li>Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans verin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Rezerv tahminlerini ve performans istatistiklerini geçmiş ve mevcut işletme üretimi ile karşılaştırın, bunların güvenilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yetleri mevcut olup, sondaj verilerine ulaşılamamıştır. Sarıalan Altın, Gümüş projesi kapsamında, 2009 yılında CVK tarafından Arama Ruhsatı alınmıştır.</li> <li>Sarıalan altın, gümüş proje alanında CFT Mühendislik Müh. Ltd. Şti. ("CFT") tarafından 2015 yılında Keditaşı Bölgesi içinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleri toplama çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda CFT sahanın jeoloji haritasını üretmek potansiyel gördüğü alanlarda toprak örnekleme yapılmıştır.</li> <li>2015 yılında CVK, Arama Ruhsatından İşletme Ruhsatına geçiş yapmıştır.</li> <li>Polimetal Madencilik, 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.</li> <li>CFT aynı zamanda JORC 2012 koduna uygun olacak şekilde 2017 yılından bu yana dere sedimant toplama, örnekleme, jeolojik IP/RES-yüzey ve manyetik ölçümleri ile sondajlı arama faaliyetleri ve yapısal harita üretme, yüzeyden toprak ve kaya örnekleri toplama, yer zaman-zon jeofizik etütleri ve kaynak miktarını geliştirme ve streilizasyon sondaj çalışmaları yapmıştır.</li> <li>CFT dere sedimant toplama dahil birtakım faaliyetler gerçekleştirilmiş, jeoloji ve yapısal jeoloji için harita yapılmış, yüzeyde toprak ve kaya örnekleme çalışmaları yürütülmüş, IP/RES-yüzey manyetizması gibi jeofizik etütler yapılmıştır. 2017-2019 yıllarında sondaj çalışmaları yapılmıştır.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanında mevcut durumda herhangi bir üretim faaliyeti bulunmamaktadır.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Projesi kapsamında hazırlanan yer buldurma haritası (Şekil- 10), topografik haritası (Şekil- 1), kadaströ haritası (Şekil- 3), genel görünüm haritası (Şekil- 4), meşçere haritası (Şekil- 2), arazi varlığı haritası (Şekil- 15), lokasyon haritası (Şekil- 9).</li> </ul>
<b>Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir yer buldurma veya harita endeksi ve metin içinde belirtilen tüm önemli özellikleri gösteren daha detaylı haritaları ve tüm alakalı kadastral ve diğer altyapı özellikleri dahil edin ve referans verin. Eğer mücavir veya yakın alanlar rapor üzerinde önemli etkiye sahipse onların da yeri ve ortak maden ruhsatlarını içeren yapıları haritalar üzerinde belirtilmelidir. Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler referans vermelidir. Bu kontrol listesinde belirtilen tüm</li> </ul>			



UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	
	<p>haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır. Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklanmalı olmalıdır.</li> </ul>	<p>Maden Rezervleri</p>	<p>en yakın yerleşim yerleri haritası (Şekil- 11), çevre işletmeleri gösterir harita (Şekil- 73)'te sunulmuştur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanının kuzeyinde Demir Exporta ait altın işletmesi, Esan Eczacıbaşı'na ait Altın+gümüş işletmesi, Koza Altın işletmelerine ait altın işletmesi, batısında TVF Maden San ait Altın işletmesi, Galata Madencilik'e ait altın işletmesi, Bahar Madencilik'e ait altın işletmeleri ve güney batısında Tümada Madencilik'e ait Altın+Gümüş işletmesi bulunmakta olup, saha bu anlamda önemli bir lokasyona sahiptir.</li> </ul>
<p>Proje Yeri ve Açıklaması</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.).</li> <li>Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanı Türkiye'nin Balıkesir ili, Altıeylül ve Ivrindi ilçeleri sınırları içerisinde olup, Sarıalan Mahallesi mevkiinde yer almaktadır. Sarıalan sahası Balıkesir ili merkezinden 24,77 km uzaklıkta olup, asfalt yollarla ulaşım sağlanmaktadır.</li> <li>Sarıalan altın, gümüş proje alanı ile yöredeki yerleşim birimleri arasındaki kuş uçuşu en kısa mesafeler: Balıkesir – 24 km, Altıeylül 27 km, Ivrindi – 21 km, Gökçeyazı Mahallesi 330 m, Sofular Mahallesi 1,04 km, Kirazköy Mahallesi 1,42 km, Kütüldüğün Mahallesi 1,97 km, Yaren Mahallesi 2,89 km, Dallımandıra 3,22 km, Meryemdere Mahallesi 3,57 km, Akçalören Mahallesi 3,67 km, Ertuğrul Mahallesi 3,74 km, Bahçedere Mahallesi 3,75 km'dir.</li> <li>Sarıalan altın, gümüş proje alanına ulaşım, kuzeyde, Edremit- Balıkesir yolundan, doğuda Balıkesir – Savaştepe yolundan ve İstanbul – İzmir otoyolundan sağlanmaktadır. Edremit – Balıkesir yolundan Dallımandıra sapağından girerek, Dallımandıra ve Sarıalan asfalt bir yol ile mahalle içine ulaşımaktadır. Bu yol Sarıalan Mahallesi'nin içinde stabilize yola dönüşür ve Sarıalan Altın, Gümüş Proje Alanına ulaşmaktadır.</li> <li>Sarıalan altın, gümüş projesi kapsamında arama faaliyetlerine yönelik çalışmalar yürütülmüş olup, 2015 yılında işletme ruhsat alınmış olup 21.12.2018 tarihinde işletme izni verilmiştir.</li> <li>Bahsi geçen işletme ruhsat kapsamında alınan yasal izinler Tablo- 2'de verilmiştir.</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<p><b>Topografya ve İklim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maden projesi ile alakalı tüm konular, (topografya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek durumlar belirtilerek anlatılmaktadır.</li> <li>Genel bir topoğrafik-kadastrо haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyecek şekilde yeterli detaya sahip bir topoğrafik-kadastrо haritası sunulmalıdır. Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaylı bir topoğrafik-kadastrо harita. Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında, yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irifalı alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan altın, gümüş proje alanı için hazırlanan topoğrafik haritası (Şekil- 1)'de, kadastrо haritası (Şekil- 3)'te verilmiştir.</li> <li>Sarıalan altın gümüş proje alanı ile ilgili Bölüm 4.2'de iklim koşulları anlatıldığı üzere madencilik faaliyetlerinin yürütülmesi adına mevsimsel koşullarda göz önünde bulundurulduğunda yılda 12 ay çalışma sağlanabilmektedir. Bu doğrultuda makine ekipmanlarının fazla maliyet beklenmemektedir.</li> <li>Madencilik faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanlarda genel olarak topografik düşük eğitim koşullarına sahiptir.</li> </ul>	
<p><b>Yasal Konular ve Kullanım Hakkı</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır.</li> <li>Ruhsat veren kurumun niteliği (örn. arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı.</li> <li>Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortak teşebbüsler, erişim hakları, kiralar, tarihi ve kültürel alanlar, vahşi doğa veya ulusal parklar ve çevre koşulları, telif ücretleri, muvafakatler, izinler, onaylar veya yetkilendirmeler, diğer özel veya kamu yatırım alanları).</li> <li>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel.</li> <li>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildiri mi veya uygun bir olumsuz açıklama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK tarafından verilmiş olup, burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporlu hazırlayanlar için, mevcut olan bilgilere dayanılarak oluşturulmuş JORC ve NI 43-101 rapor formatı ve kriterlerine uygun olan kaynak tahmin raporu maden rezerv raporuna dönüştürülmüş ve UMREK yetkin kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi tarafından tüm raporun Umrek yetkin kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi tarafından Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü yapılmıştır.</li> <li>Sarıalan altın, gümüş proje alanı, RN 200903319 saha içinde yer almaktadır. Ruhsat halen CVK adına kayıtlıdır. Ruhsat 12.08.2015 tarihinde 1.562.84 ha'lık alan için alınmıştır. Ruhsatın sona erme tarihi 12.08.2025'tir (uzatılmak üzere). Sarıalan altın, gümüş proje alanı herhangi bir Milli Park, Av Yönetim Alanı veya Koruma Alanı içinde yer almamaktadır.</li> </ul>			

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	
<p><b>Projelere Bireysel Dahil Oluş ve Verinin Doğrulanması</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi.</li> <li>Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri.</li> <li>Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma.</li> <li>Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu.</li> <li>Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildirimi veya uygun bir olumsuzluk bulunmamaktadır.</li> <li>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel bulunmamaktadır.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanından alınan örneklerin analizleri CVK tarafından sözleşme yapılan ALS ve SGS laboratuvarlarında yapılmıştır.</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler, 12.09.2020 tarihinde CVK için Matrix GeoTechnologies Ltd tarafından hazırlanan "JORC Teknik Raporu ve Sarıalan Altın Projesi (Türkiye) için Kaynak Tahmini Raporu" baz alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca 27.11.2020 tarihinde NI 43-101 raporuyla uyumlu Dama Mühendislik tarafından hazırlanan "Technical Report On Mineral Resource Estimate Of The Sarıalan Gold Project, Balıkesir, Turkey" raporundan ve CFT raporu, Matrix firması tarafından hazırlanan JORC raporunun gerekli referanslarından faydalanılmıştır. Verilen bilgiler doğrultusunda MITTO tarafından kaynak tahmin raporu maden rezerv raporuna dönüştürülmüş ve UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi tüm raporun kontrolü ve Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi tarafından Jeoloji ve Mineralizasyon kısımlarının kontrolü yapılmıştır.</li> <li>YERMAM Kurumsal Üye UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021 tarihinde saha ziyareti yapılmıştır. Ayrıca Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi Nisan 2021 tarihinde saha ziyareti yapmıştır. Saha içindeki araştırmalarını denetim ve gözetim altına alarak CVK yetkilileri ile en iyi uygulama kurallarına göre işlemler konuşulmuştur.</li> </ul>	

## 20.2. Bölüm 2 Numune Alma Teknikleri ve Verileri

Değerlendirme Kriterleri	BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçümler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
Numune Şekli	Alma	Arama sonuçları	Maden Rezervleri	<p>• CFT dere sedimani örneklemesi dahil arama çalışmaları gerçekleştirilmiş ve bir jeolojik-yapısal jeolojik harita yapılmış; toprak ve kaya örnekleri toplanmıştır. Yer jeofiziği çalışmalarından sonra 2017 yılından itibaren bu raporun yazımının başladığı tarihe kadar süren sondaj faaliyetleri gerçekleştirilmiştir.</p> <p>• Jeokimyasal analizler kapsamında dere sedimanından 25, kayaçtan 519, topraktan 1.938 numune alınmıştır. 33.244 m sondaj için toplam 130 sondaj yapılmıştır. Arama CVK tarafından yönetilmiştir. Örneklem seçici olmuş, tipik olarak NQ, PQ ve HQ sondajından elde edilen 1 m yarı karot bazında yapılmıştır. Litolojik ve mineralizasyon sınırlarına uyulmuştur. 2. Alan için minimum ve maksimum numune uzunlukları 0,2- 3,8 m arasında değişmiştir (ortalama 1.117 m, varyasyon katsayısı 0,356.) Tipik numune ağırlıkları, numune başına 1,5 ile 3 kg arasında elde edilmiştir.</p> <p>• Elde taşınabilir XRF ölçümleri, test aralıklarının seçimine ve program planlamasına yardımcı olmak için kullanılmıştır.</p> <p>• Tüm numuneler SGS ve ALS Chemex Laboratuvarları tarafından analiz edilmiştir.</p> <p>• ALS laboratuvarı tarafından ME-MS41, Cu-OG46, Au-AA23 ve SGS laboratuvarı tarafından FAG505 ve FAA515 tarafından yöntem kodları kullanılmıştır. Her numune aşağıdaki elementler için analiz edilmiştir: Ag, Al, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Hf, Hg, In, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, Re, S, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr, Cu, Au.</p> <p>• ALS laboratuvarından alınan bazı sonuçlar yarı kantitatif olarak tanımlanmaktadır. "ME-MS41: Bu yöntemle altın belirlenmeleri, kullanılan numune ağırlığının (0,5 g) küçük olmasından dolayı yarı kantitatifdir."</p> <p>• Söz konusu sondaj lokasyonlarına ait harita Şekil- 7'de verilmiştir.</p>



**BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ**  
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
Sondaj Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb. yer alabilir. Bunlar raporda belirtilemeli ve detayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplamayı azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan örnekler belirtilemelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm kuyular karotlu sondaj kuyusudur, PQ kullanılarak (toplamda 13.849,1 m, 1.197,8 m silikada) HQ ile (toplamda 17.207,9 m, 757,7 m silikada) ve NQ (1.492,5 m, 57,4 m silikada) sondaj yapılmıştır.</li> <li>Sondaj kuyularında tipik olarak yüzeyden itibaren PQ boyutunda üçlü tüp kullanılarak, kötü zemin koşullarından, boşluklardan ve havaya maruz kalarak bozmuş saha HQ boyutundan dolayı (karot çapı 63.5 mm) 9 ile 15 m arasında nominal derinlikte karot alınmıştır (karot çapı 85 mm).</li> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı doğusunda yer alan Keditaşı bölgesinde Düzdürgen bölgesine nazaran daha fazla sondaj kuyuları açılmıştır. Bu Keditaşı bölgesindeki açık ocak maden işletmesi, maden kaynak potansiyeli sergileyen 2. Zon ve 3.zon sahaları içine almaktadır. Bu açık ocak maden işletmesinin güney tarafındaki 1.zon sahası içinde birkaç sondaj çalışması yapılmıştır. Bu sondajlardan sadece üçünden alınan bazı karot numuneleri üzerinde Au ve Ag metal konsantrasyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir.</li> <li>Onaylı analiz örnekleri alınan örnekler arasından seçilen örnek aralıkları başka bir laboratuvara gönderilmiş ve sonuçların kontrol edilmesi sağlanmıştır. Analizlerin bitmesinden sonra, laboratuvarda tutulan şahit örnekler alınarak şirkete geri getirilmiştir.</li> <li>Maden arama sondajlarında karot aralıkları sık sık örneklenmiştir ve bu karotlar, kaynak modellemesi ve sınıflamasını ortaya atmak için ICP-OES iz element analizine gönderilmiştir. Böylece, her bir karot aralıklarına karşılık gelen özellikle Au, Cu gibi metal konsantrasyonları ICP-OES analizi aracılığıyla ölçülmüştür. MITTO, Jorc ve NI43-101 raporlarından faydalanarak maden kaynak tahmin raporunu UMREK 2018 raporlama standartına göre maden rezervine dönüştürmüştür.</li> </ul>
Sondaj Örneği Alma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek toplama uygun şekilde kaydedilmeli ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek açıklanmalıdır. Örnek toplama ile elde edilen tenör veya kalite ile sapma oranı arasında bir ilişki olup olmadığı özellikle raporda belirtmelidir (örn. seçilen ince/kaba malzemenin kayıp/kazanç miktarları).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden arama sondajlarından elde edilen 130 karot numunesine ICP-OES analizleri uygulanmıştır. Altın için: Au – FAA515 – FAGS05, AU-AA23 ve AU-AA24 yöntemi seçilmiştir. Diğer elementler için: ICP40B, ME-MS41 ve ME-ICP41 yöntemi seçilmiştir. Buradaki sonuçlar maden</li> </ul>

**BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ**  
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	
		Maden Rezervleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>rezervinde kullanılmıştır. Ancak karotların verimi % 80 den daha azdır.</li> <li>ALS laboratuvarından alınan bazı sonuçlar yarı kantitatif olarak tanımlanmaktadır. "ME-MS41: Bu yöntemle altın belirlenimleri, kullanılan numune ağırlığının (0,5 g) küçük olmasından dolayı yarı kantitatifdir."</li> <li>Au maden rezervi kapsamında 2.zonda görünür rezervin ortalama Au tenörü, 3,24 g/t, muhtemel rezervin ortalama Au tenörü ise 1,17 g/t'dur. 3.zon için görünür rezervin ortalama Au tenörü, 1,59 g/t'dur.</li> </ul>
<b>Kayıt Tutma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir. Karot (veya kanal, yarma vb.) fotoğrafları eklenmelidir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır. Sondaj karotları jeolojik olarak loglanmıştır. Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineralojik karot verimi ve RQD'dir. Karotlar proje kapsamında sahada istiflenmiş ve fotoğraflanmıştır.</li> </ul>
<b>Diğer Numune Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma niteliği ve kalitesi (örn. kanal ve el numunesi vb.) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir. Bir koordinat sistemine (belirli mekân üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için tüm koordinatlar UTM 6 Derece Datum ED50 ZONE 35 Projeksiyonunda verilmiştir.</li> <li>Mevcut kuyu başları ve lokasyonları tespit edilip, el GPS'i ile doğruluğu kontrol edilerek fotoğraflanmıştır.</li> <li>CVK kimyasal analiz laboratuvarı yapılanması için örnekleme çalışmasında alınan numuneler çapraz kontrol yapıldıktan sonra plastik kablo bağı kullanılarak koruma altına alınıp etiketlenerek sağlam polimer torbalar içerisine konularak, arama sahasından alınarak özel olarak ayrılmış bir araç ve görevli eşliğinde özel kimyasal analiz laboratuvarları olan SGS ve ALS Chemex Laboratuvarlarına analiz için gönderilmiştir.</li> <li>Örneklere potansiyel izinsiz değişiklik, tahrifat benzeri durum ile karşılaşılmalıdır. Denetleme zincirinin kırılmamış olduğu değerlendirilmesi yapılmıştır.</li> </ul>
<b>Alt-Numune Teknikleri ve Numune Hazırlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir. Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneleri veya döngü ayırma vb. ve ıslak veya kuru ayırma v.b işlemleri belirtilmelidir. Tüm örnek tipleri için, örnek hazırlama tekniğinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu tanımlanmalıdır. Tüm alt numune</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Karot elektrikli testere kullanılarak kesilmiş ve yarım karot şeklinde laboratuvar analizine sunulmuştur. Kalan diğer yarım karot, karşılaştırma amacıyla saklı tutulur. Bölgenin her iki yanında kalan, ilgilenilen yaklaşık 3 m'lik zon da analize sunulmuştur.</li> </ul>

**BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ**  
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p>alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kalite kontrol prosedürleri belirtilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin toplandıktan yerdaki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan örnekler belirtilmelidir. Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır. Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan örnekler için bir açıklama önerilir</li> </ul>			<p>N/A (karotsuz, yivli ya da tüplü olarak örneklense bile ) Laboratuvarda herhangi bir çapraz kontaminasyonu değerlendirmek için örnek akışına %4.02 sıklığında kaba boşluklar eklenmiştir. Önemli nitelikte hiçbir sorun yoktur. Numune boyutu malzeme türü ve tenör değişkenliği için uygun bulunmuştur.</p>
<b>Analiz Verileri ve Laboratuvar Araştırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve teknolojinin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir. Elde edilen analiz sonuçlarının çıkarılabilecek metal veya rezervde ait maden içeriği ile ilgili nasıl açıkladığına dikkat edilmelidir. Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir. Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvar tüm raporlarda tanımlanmalıdır. Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analiz her aşamasında, rastgele dağıtım kullanımı, iç ve dış standart örnekler ve değeri olmayan numune (blank) analizleri ile sistematiik sapma için izleme prosedürleri dahil kullanılan gerçek prosedürler dikkate alınmalıdır. Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarda tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir.</li> </ul>			<p>Tüm örnekler Türkiye'de SGS ve ALS laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Tüm örnekler Ag, Al, As, Au, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, Ge, Hf, Hg, In, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, Re, S, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr, Cu, Au için analiz edilmiştir. Au, ALS laboratuvarında Au-AA24 ile ve SGS laboratuvarında FAG505 ve FAA515 ile belirlenmiştir. Teknikler toplam kabul edilir. Cevherleşmenin tarzi ve doğası dikkate alınarak doğru analitik teknolojinin sağlanması için sözleşmenin verilmesinden önce laboratuvarla görüşme yapılmış ve harici uzman 3. taraf girdisi kullanılmıştır. Kalite kontrol işlemleri, mineralizasyon derecesi ile ilgili tenöre sahip sertifikalı referans materyali, sertifikalı boş materyali ve kaba boş hedefleri içerir. Kalite kontrol malzemesi (CRM) %3,96 sıklıkta (toplam 399 örnekte) yerleştirilmiştir. Kabul edilebilir doğruluk ve kesinlik seviyeleri, 3 standart sapma ve/veya %5 hata kapısı içeren dahili hata barları referans alınarak gözlemlenmiştir.</p>
<b>Sonuçların Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir.</li> </ul>			<p>MITTO bu raporda ayrıntılandırılan kuyular için rapor edilen, CVK tarafından sağlanan dosyadan alınan önemli keşifmeleri bağımsız olarak 3D görüntüleri ile doğrulamıştır. İkiz kuyular açılmamıştır. Örnek aralıkları, künyeleri (collar) ve jeolojik loglar, uygun olduğu durumlarda kayıt sayfalarına kaydedilmiş ve bilgisayarlar girilmiştir. Bu tür loglar, alınan laboratuvar analiz dosyalarıyla ilişkili bir veri tabanına yüklenmeden önce iki farklı yazılım ile doğrulanmıştır. MITTO personeli orijinal verilere göre veri tabanını kontrol etmiş ve oluşturmuştur.</p>

**BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ**  
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	
		Maden Rezervleri	
<b>Veri Lokasyonu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj deliklerinin, yarmaların, maden çalışmalarının ve diğer yerlerin belirlenmesinde kullanılan araştırmaların kalitesi ve kesinliğinin güvenilirliğine dair bir açıklama gerekmektedir. Topografik kontrolün kalite ve yeterliliği açıklanmalı ve yer planları verilmelidir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri doğrulaması, analitik sonuçların kuyu içi jeoloji ile karşılaştırılmasını, çevreleyen kuyulardan alınan analiz sonuçlarının gözden geçirilmesini, iç tutarlılık kontrollerini, kuyuların kontrolünü ve kuyu içi inceleme ayrıntılarının yanı sıra jeolojik girdiler üzerindeki kontrolleri içerir. Önemli tutarsızlıklar belirlenmemiştir. Fiziksel veriler güvenli bir şekilde saklanırken, dijital veriler ilgili veritabanında uygun şekilde yedeklenmiştir.</li> <li>Analiz verileri ile ilgili düzeltme yapılmamıştır.</li> </ul>
<b>Veri Yoğunluğu ve Dağılımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri yoğunluğu ve dağılımının Maden Kaynak ve Maden Rezerv tahmini prosedürü ve uygulanan kategorizasyon için jeolojik ve tenör veya kalite devamlılığını sağlamada yeterli olup olmadığı, örnek birleştirme yapıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir. Maden yatağı tipi düşünülerek, çevreleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapıp yapılmadığı belirtilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuyuların %100'ü, yaklaşık +/- 5m hassasiyete sahip bir el GPS ünitesi kullanılarak incelenmiştir. Diferansiyel GPS kullanılan sondaj künye araştırması henüz yapılmamıştır. Tüm kuyular için 20 m aralıklarla kuyu içi incelemeleri tamamlanmamıştır. Kullanılan projeksiyon ve koordinat sistemi: UTM 6 derece, Datum: ED50, Zone 35 Müşteri tarafından haritada kullanılan datum ED50_UTM_Zone_35N, EPSG Kodu:23035'dir.</li> <li>MITTO tarafından açılan jeoteknik ve gözlem kuyu sondaj lokasyonları hassas GPS ile RTK metodu kullanılarak kot, koordinat ölçümleri yapılmış olup, drone ile Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanın genel ölçümleri yapılmıştır.</li> <li>Sarıalan altın ve gümüş proje alanı yapılan jeolojik çalışmalara göre maden rezerv olarak tamamlanmıştır. Alanda 4 zon olmakla beraber 1. ve 4. Zonda yapılan sondajlar yetersiz olduğundan devamlılık sağlanmamıştır. Ancak 2. ve 3. Zonda yapılan sondajlar yeterli olup, tenör ve kalite devamlılığını sağlamaktadır. Veri aralığı maden rezervi ve onların sınıflamasını yapabilecek kadar yeterli jeolojik süreklilik oluşturmaktadır. Fiziki örnek birleştirilmesi tamamlanmamıştır. Analitik veri birleştirilmesi tahmin sürecinin bir parçası olarak, model üretimi ve tenör ara değeri verilmesi için uygulanmıştır.</li> </ul>



**BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ**  
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
Raporlama Arşivleri	<ul style="list-style-type: none"><li>Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır.</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>İlk veri toplama MS Excel'de sağlanmıştır, üst üste binen aralıklar, eksik aralıklar ve kuyu derinliklerini aşan aralıklar gibi sorunları kontrol etmek için sondaj doğrulaması için yazılma aktarılmadan önce hatalar için görsel incelemeler tamamlanmıştır. Doğrulan veriler daha sonra ana veri tabanını oluşturmak ve kullandığımız yazılıma (Micromine, Surpac, Leapfrog) uygun şekilde yazılıma aktarılmıştır.</li></ul>
Denetlemeler veya İncelemeler	<ul style="list-style-type: none"><li>Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır.</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>YERMAM Kurumsal Üye MITTO Yöneticisi UMREK Yetkin Kişi Şahin Özdemir BSc, Maden Mühendisi ve YERMAM Kurumsal Üye MITTO Genel Koordinatörü Meltem Tapan BSc, Çevre Mühendisi tarafından Temmuz 2021'de saha ziyareti yapılmıştır. Ayrıca Umrek Yetkin Kişi Serdar Akca BSc Jeoloji mühendisi Nisan 2021 tarihinde saha ziyareti yapmıştır</li><li>Veri incelemeleri ve doğrulamaları dahil olarak tamamlanmıştır. Sondaj ve örneklem tekniklerinin gözlemlenmesi dahil, örneklem tekniklerinin dahil incelemeleri tamamlanmıştır. Önemli bir sorun olmadığı görülmüştür.</li></ul>

### 20.3. Bölüm 3 Arama Sonuçlarının Raporlanması

<b>BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI</b> (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)			
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri
<b>Maden Hakları ve Arazi Mülkiyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Türü, referans ismi/numarası, mevki ve mülkiyet, ortak girişimler, ortaklıklar gibi üçüncü kişiler ile yapılan anlaşmalar veya önem teşkil eden konular dahil, tarihi alanlar, yaban hayatı veya ulusal park ve çevre koşulları, diğer yatırım alan koşulları.</li> <li>Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar.</li> <li>Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları. Teknik bir rapordaki maden mülkiyetinin tanımının yasal bir görüş olması beklenmez, bunun yerine bu mülkiyetin kısa ve net bir açıklaması yazatın kastettiği şekilde yapılmalıdır.</li> </ul>		
<b>Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı, RN:200903319 işletme ruhsatı içinde yer almaktadır. Ruhsat CVK adına kayıtlıdır. Ruhsat 12.08.2015 tarihinde 1.562.84 ha'lık alan için alınmıştır. 21.12.2018 tarihinde işletme izni verilmiştir. Ruhsatın sona erme tarihi 12.08.2025'tir. <ul style="list-style-type: none"> <li>01.08.2017 ÇED Gerekli Değildir kararı alınmıştır.</li> <li>28.12.2017 İşyeri Açma Çalışma Ruhsatı alınmıştır.</li> <li>28.12.2018 Orman İzni alınmıştır.</li> <li>16.04.2021 ÇED Olumlu Kararı alınmıştır.</li> <li>30.04.2021 Orman İzni alınmıştır.</li> <li>Ruhsat herhangi bir Milli Park, Av Yönetim Alanı veya Orman Koruma Alanı içinde yer almamaktadır.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı orman, hazine, şahıs ve mera vasıflı arazilerden oluşmaktadır (Şekil-3).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Jeoloji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik bilginin (ilgili kayaç türleri, yapısı, alterasyonu, mineralizasyonu ve mineralizasyon içerdiği bilinen bunun gibi alanlar) niteliği, detayları ve güvenilirliğinin anlatımı. Jeofizik ve jeokimyasal verilerin anlatımı. Yorumları desteklemek için güvenilir jeolojik haritalar ve kesitler bulunmalıdır.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı, 2001-2005 yılları arasında TÜPRAG-Demir Export ortak girişimi ile proje alanında 6 adet karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır. Yapılan sondajların sadece yerleri mevcuttur sondaj verilerine ulaşılamamıştır.</li> <li>2015 yılında CFT Keditaşı bölgesinde ve sahanın kuzey kesimlerinde kaya örnekleme yapılmıştır.</li> <li>Polimetal Madencilik 2015-2016 yıllarında sahanın jeoloji haritasını yapmış ve arama potansiyeli olan yerlerden toprak örnekleri almıştır.</li> <li>CFT dere sedimanı örnekleme dahil arama çalışmaları gerçekleştirilmiş ve bir jeoloji-yapısal jeoloji harita yapılmış; toprak ve kaya örnekleri toplanmıştır.</li> <li>Anadolu bloğunun alt kesimi, Sakarya tektonik bloğu ve İzmir-Ankara kenet kuşağı ve İstanbul kenet kuşağına temas eden İstanbul tektonik bloğudur. Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için hazırlanan jeoloji haritası ve kesitleri Şekil- 19'da verilmiştir.</li> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı nispeten küçük süperjen mineralizasyonu ile hipojen mineralizasyon olarak temsil edilen yatağın büyük kısmı olan Yüksek Dereceli Yapısal</li> </ul>

**BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI**  
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
			<p>Kontrolü Sülfür Yatağı olarak adlandırılabilir. Sahada üst baskı olarak yüksek sülfürlü epitermal dokulara sahip silisleşmiş volkanitler gelişmiştir. Silis damarları açık gri ile koyu gri arasında, masif, breşik, kalsedonik, şekerli ve boşluk dokulu olarak tanımlanır. DKD-NNE doğrultusundaki bu silis damarlarında cevherleşme görülmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan sahasının yerel jeolojisi karmaşık değildir ve andezit, silika, sülfür cevheri, volkanik kayaların ardalanmasından oluşur. Sarıaladaki stratigrafik dizilim volkanik kayalar, silika ve andezit içerir.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı tektonik olarak aktif bir bölgede yer almaktadır. Bölgedeki fay sistemleri ve yönelimleri ortaya konulmuştur.</li> </ul>
<b>Mineraloji/ Mineralizasyon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri. İkinci ve ekonomik yönden değerli minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adamlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazideki arama çalışmaları en yüksek altın-gümüş anomalilerinin Keditaşı bölgesinden geldiğini göstermektedir. Keditaşı damarı yaklaşık D-B yönünde uzanan (kısmen DKD yönü) faylarla ilişkili yapısal kontrol gösterir. Keditaşı damarının D-B yönlü fayı düşey olarak kesen K-G yönlü fay ile de kesilmiş olduğu ve etkilendiği değerlendirilmiştir yapılmaktadır.</li> <li>Sahadan alınan toprak örneklerinden elde edilen Au değerlerine göre DB silika zonu yaklaşık 2 km uzanmaktadır. Keditaşı bölgesinde bu altın anomali zonu en azından 350 m menzilde iken, bu menzilin Düzgün Tepe güneyinde 50 ila 150 m arasında değişen bir menzilde olduğu görülür. Silika şapkalı ve yükseltleri jeolojik haritasına işlenmiştir.</li> <li>Andezit litolojisi içinde kalsedonik silika, şekerimsi silika, gözlü doku sergileyen silika, masif silika ve breşik silika olmak üzere 5 ana mineralleşme türleri belirlenmiştir. Kalsedonik silika damar zonu içerisinde en fazla Au, Ag metal zenginleşmesi meydana gelmektedir.</li> <li>XRD analiz sonuçları ile QEMSCAN mineralojik analiz sonuçları birbirleri ile ilişkilendirildiğinde cevher, %84,52</li> </ul>

**BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI**  
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azami ve/veya asgari tenor sınırı (örn. Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemi olup belirtimlidir. Birleştirilmiş kesişimlerin kısa aralıklarda yüksek tenörlü sonuçları ve daha uzun aralıklarda düşük tenörlü sonuçlar verdiği yerlerde, böyle bir birleştirme için kullanılan prosedür açıklanmalıdır ve böylece birleştirmeler açıklanmalıdır ve böyle kesişimlere ait bazı tipik örnekler detaylı olarak verilmelidir. Herhangi bir metal eşdeğerleri raporlama türünde kullanılan Dönüştürücü Faktörler net bir şekilde belirtimlidir.</li> </ul>			<p>kuvars, %5,58 pirit, %4,35 mika, %0,31 kalkopirit, %0,38 tetrahedrit, %0,13 enarjit minerallerinden oluşmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öçülmüş ve belirlenmiş maden kaynakları içinde Au ve Ag cevher üretimi gerçekleştirirken açık ocak maden işletmesi veya yeraltı galerisinde açığa çıkan cevherde bazı kayıplar meydana gelecektir. Bu nedenle, dönüştürücü faktörler olarak kullanılan tesis verimi ve ölçülmüş tonajın doğruluk payı (hata payı) oranları, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynaklarında farklılıklar göstermektedir</li> </ul>



**BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI**  
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
<b>Mineralizasyon Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu ilişkiler özellikle Arama raporlarını raporlarırken önemlidir. Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açığı bilmiyorsa, niteliği raporlanmalıdır. Eğer bilmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir (örn: 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlikbilinmiyor').</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralizasyon ve sahaya erişim sorunlarından kaynaklanan kısıtlamalar nedeniyle, tüm kuyular sondaja dik olan mineralizasyon / yapılar ile kesişmemiştir; bu da daha uzun 'gerçek genişlik' kesişimlerine neden olmuştur. Kuyular -36 ile -80 derece arasında değişen eğitimlerde çeşitli azimutlarda açılmıştır.</li> <li>Yatağın nispeten dalan özelliğinden dolayı, gerçek kalınlıklar, sondaj aralığı kalınlığının %0-97'si arasında geniş bir aralıkta değişir.</li> </ul>
<b>Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) ve kesişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir.</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı için mevcut tüm arama verileri toplanmış ve rapor edilmiştir. Tüm sondajlardan temsili veriler rapor edilmiştir.</li> </ul>
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: Jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik gözlemler, jeofizik etüt çalışması, jeokimya analizlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır.</li> <li>Jeofizik etüt kapsamında arazide gerçekleştirilen spesifik gravite ölçümleri kaynak modellemesinde kullanılmıştır.</li> <li>Jeokimya çalışma kapsamında sondajlardan elde edilen karotların Au ve Ag metal konsantrasyonları kullanılmıştır.</li> </ul>

**BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI**  
(Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
	örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirme yöntemi, metalüjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel özellikler kapsamında hacimsel yoğunluk değerleri dikkate alınmıştır.</li> <li>200 ppm'den fazla Au tenör değerleri, kaynak modellemesinde kullanılmamıştır. Çünkü bu yüksek Au tenörleri, analiz esnasında meydana gelen kirilenmelerden kaynaklanabildiği düşünülmektedir.</li> </ul>
<b>Ek Faaliyetler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn. ek arama). Tahmin edilen yükümlülüklerin çevresel tanımları.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>MITTO tarafından açılan jeoteknik ve gözlem kuyu sondaj lokasyonları hassas GPS ile RTK metodu kullanılarak kot, koordinat ölçümleri yapılmış olup, drone ile Sarıalan Altın , Gümtüş Proje alanının genel ölçümleri yapılmıştır.</li> <li>Yapılan açık ocak tasarımı ile rezervin bulunduğu alandan hem açık ocak hemde yeraltı maden işletmeciliği ile cevherin alınabileceği görülmüştür.</li> <li>Yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 2. ve 3. Zonda jeolojik model için ayrıntılı yapısal jeolojik çalışmaya gerek olmadığı ve bu çalışmaların yeterli olduğu, ancak 1. ve 4. Zon alanına ilişkin kapsamlı verileri elde etmek için ek sondaj çalışmaları yapılması gerektiği kanıtına varılmıştır.</li> <li>Sarıalan Altın , Gümtüş Projesi kapsamında Çevresel Etki Değerlendirmesi işlemleri başlamış olup, süreci devam etmektedir.</li> </ul>

## 20.4. Bölüm 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları

### BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
Veritabanı Bütünlüğü		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kaydetme ve veritabanı hataları. Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İlk veri toplama MS Excel'de sağlanmış, üst üste binen aralıklar, eksik aralıklar ve kuyu derinliklerini aşan aralıklar gibi sorunlar kontrol etmek için sondaj doğrulaması için yazılıma aktarılmadan önce hatalar için görsel incelemeler tamamlanmıştır. Doğrulan veriler daha sonra ana veri tabanını oluşturmak ve kullandığımız yazılıma (Micromine, Surpac, Leapfrog) uygun şekilde yazılıma aktarılmıştır.</li> <li>Tüm laboratuvar analiz verileri sondaj veritabanına aktarılmış ve örnek kimliği sorgusu ve kuyu kimliği ile örnek verileriyle eşleştirilmiştir.</li> <li>Nihai veritabanı, örtüşen aralıklar, kuyu dışındaki aralıklar için ve derinlik, ardıışık olmayan aralıklar, eksik aralıklar vb. tekrar doğrulanmıştır. Sondaj kuyularının lokasyonları için görsel muayenesi yapılmıştır.</li> </ul>
Jeolojik Yorumlama		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı. Mineralizasyonun devamlılığından emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması. Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halihazırda tanımlanan fayların yüzeysel olduğu anlaşılmasından kaynaklı olarak fay sisteminin ve mineralizasyonun daha iyi anlaşılabilmesi için hem literatür hemde arazi çalışmaları yapılarak detaylandırılmıştır.</li> <li>Sondaj yöneliminin küresel eğilime dik olmadığı 2. sahanın üst kısmı civarındaki belirsizlikler ve dolgu olan bazı alanlarda sondaj gerekebilir.</li> <li>Faylanma ve mineralizasyon dalımı jeolojik modeldeki yorumu ve hacmi etkileyebilir.</li> <li>Litoloji loglaması oksit – sülfür mineralizasyonunu süperjen (yüzeysel kaynaklı) mineralizasyondan ayırmak için kullanılmıştır.</li> </ul>
Tahmin Ve Modelleme Teknikleri		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenör değerlerinin işlenmesi dahil, proje alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil), interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve tahminin sonuçlandırılmış kısmı.</li> </ul>	<p>Sanılan altın ve gümüş proje alanında sondajlar arasında birbirine komşu yakınsak mesafeler dikkate alınarak kaynak hesabı için model üzerinde sınır koşullar belirlenmiştir. 1. Ve 4.zonlar, sondaj sayılarının ve Au ile Ag tenör değer sıklığının az olması nedeniyle potansiyel maden kaynak alanları olarak tanımlandığından dolayı, bu zonlara ilişkin herhangi bir tonaj</p>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnterpolyasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır. Ekstrapolyasyon örnek verinin alanı sınırların ötesine uzanan tahmin anlamındadır. Değerleme, önceki tahminlerin ve/veya maden üretim kayıplarının varlığı ve Maden Kaynağı tahmininin bu verileri uygun şekilde hesaba katıp katmamasıdır. Cevherin zenginleştirilmesini etkileyecek olan yan kayaçlar ve diğer minerallerin verimine dair yapılan varsayımlar.</li> <li>• Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve kullanılan aramaya göre blok boyutu. Seçilen madencilik blok boyutu (örn. Doğrusal olmayan kriging) modellemenin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar. Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı.</li> <li>• Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeoistatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı.</li> <li>• Jeolojik yorumlamanın kaynak tahminlerini kontrol için nasıl kullanıldığının anlatılması. Tenör indirimi veya limiti etki alanlarının kullanılıp kullanılmamasının temellerinin tartışılması. Eğer bir bilgisayar programı seçildiyse, kullanılan program ve parametrelerin anlatımı. Jeoistatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır. Seçilen yöntem gerekçelendirilmelidir. Jeoistatistiksel parametreler, (varioqram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır. Benzer maden yataklarına uygulanan jeoistatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır.</li> <li>• Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerinin değerlendirilmesi.</li> <li>• Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir. Ayrıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı maddenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama eklenmelidir.</li> </ul>	<p>hesaplaması yapılamamıştır. 2. ve 3. zon üzerine karşılık gelen sondajların sayısı ve bu sondajlardan alınan karotların Au ile Ag tenör değerlerinin fazla olması sebebiyle, sondajlar arasındaki mesafe 0 ile 50 metre olacak şekilde kaynak bloklarını sınırları belirlenmiştir. Bu bloklar, 2. Zon ve 3. Zonu ayrı ayrı temsil edecek şekilde Sarıalan altın, gümüş proje alanı içerisine atanmıştır. Bloklar içerisine denk düşen sondajların ortalama tenörü (g/t) cinsinden istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Bloklar içinde katı modeller oluşturulmadan önce 2. ve 3. Zonu temsil eden Au ve Ag eşik değerleri, aynı ayrı model içerisine girilmiştir. Sonuçta bu eşik değerden fazla olan Au ve Ag tenör değerleri, birbirine yakın sondajları interpolate edecek şekilde katı modeller açığa çıkmıştır.</p> <p>Bunun sonucunda kompozitleme çalışması bakımından süflüli karot aralıkları, 2. ve 3. zonlara göre gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Süflüli karotlar, 2. ve 3. Zon olarak ayrı ayrı gruplandırıldıktan sonra elipsoidin azimuth ve dip parametrelerine göre semi-varioqram analizinde uzun eksen boyunca verilerin düzgün bir trend sergiler. Oksitli karot numunelerinin çoğu, % 0,45'ten fazla toplam süflü değeri ve oksitli ile süflüli karotlar benzer hacimsel yoğunluk (SG) değerleri sergilediği için kaynak blok modellemesinde kullanılan sondaj karot aralıkları süflüli olarak sayılmıştır. Oksitli ve süflüli karotları birbirlerine benzer SG değer aralığı sergilediği gözlemlenmiştir. Bu nedenle oksitli karotların süflüli grup içerisine değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Sonuç olarak 2. Zon ve 3.zon için jeoistatistiksel olarak ters uzaklık yöntemi kullanılarak semi-varioqram analizi ile elipsoidin doğrultusu ve eğimi belirlenmiştir.</p> <p>Değişkenler arasındaki korelasyon için QQ, QA ve QC Sonuçları uyarı sinyalleri oluşturularak programlara veri girişi doğrulanması sağlanmıştır.</p> <p>Modelleme çalışmalarında kullanılan programlar: Leapfrog ve ArcGIS'dir.</p>



**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodlu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili		<ul style="list-style-type: none"> <li>Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır:</li> <li>metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgül analizler;</li> <li>tüm metaller için tahmin edilen emtia fiyatları. (Şirketler gerçekleştiren satış fiyatlarını açıklamalıdır. Metal eşdeğerini hesaplamada kullanılan fiyatı açıklamada sadece spot piyasa fiyatına değinmek yeterli değildir.)</li> <li>tüm metaller için itibari metalürjik eide edinimler ve tahmini kazanımların türettiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.);</li> <li>metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir eide edime potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama;</li> <li>Değerlendirme formülü.</li> <li>Çoğu koşulda bir eşdeğerlik bazında raporlama için seçilen metal, metal eşdeğerlik hesaplamasına en çok katkıda bulunan olmalıdır. Eğer durum bu değilse, başka bir metal seçilmesinin mantığının net bir açıklaması raporun içinde bulunmalıdır.</li> <li>Her bir metal için metalürjik kazanımların tahminleri özellikle önemlidir. Birçok proje için Arama Sonuçları aşamasında, metalürjik kazanım bilgisi erişilebilir olmayabilir veya yeterli güven ile tahmin edilemeyebilir.</li> <li>Bütüncül metal geri kazanımları genellikle kütle dengesi üzerinden akım şeması temelinde hesaplanır. Bu husus test çalışması ile gösterilmelidir ve bahsi geçen cevher kütlesi ile alakalı olduğu ve sadece bir numune zenginleştirme deneyi olmadığı ortaya konulmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Şimdiye kadar yapılan tek metalürjik çalışma, altın oluşumu ve çıkarma işleme potansiyelini değerlendirmek için CVK tarafından metalürjik testler devam etmektedir.</li> </ul>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri		<p><b>Maden Rezervleri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilebilir. Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir.</li> </ul>	<p>Açık ocak işletmesi için Au eşik tenörü (cut-off) hesaplanırken dolar, altın fiyatları ve işletme maliyetlerine ilişkin aşağıda belirtilen varsayımlar kullanılmıştır;</p> <p>Altın ve gümüş ücreti, Madencilik fiyatı, G&amp;A Fiyatı (diğer ücretler dahil) Yığın iç ve flotasyon tesisi masrafı, Au tesis verimi, Ag tesis verimi</p> <p><math>Au \text{ eşik tenör} = (\text{Madencilik fiyatı} + \text{Yığın iç ve flotasyon tesisi masrafı} + \text{G\&amp;A fiyat}) / (\text{Au tesis verimi} + \text{Ag tesis verimi})</math></p> <p>Maden kaynak tahmini için kullanılan altı ve gümüş fiyatları, <a href="http://www.kitcho.com">www.kitcho.com</a> adresinden elde edildi. Daha sonra, kaynak blok modellemesi oluşturulurken Leapfrog programı içerisindeki interpolasyon yöntemi ile en iyi cevher katı modelini oluşturmak için gerekli Au eşik tenör değerleri bulunurken, yukarıda belirtilen denklemler kullanılarak hesaplanan değer ile uyumlu olarak bir Au eşik tenörü programa girdi olarak girilmiştir. Au eşik tenörü programa girilirken "Probability Density Function" grafiğine göre örnek dağılımına dayalı ortalama Au tenörü bulunmuştur. Au tenörlerinin 0,1 g/t Au değerinin üzerinde normal bir dağılım meydana geldiği gözlemlenmiştir. Ayrıca açık ocak ve yeraltı maden işletmesi için sırasıyla 0,79 g/t ve 0,11 g/t Au eşik değerleri kullanıldığında, semivariogram analizinde Au tenörü, Ag eşik değeri için de geçerlidir. Bu nedenle açık ocak işletmesinden yeraltı maden işletmesine doğru geçiş yaparken yeraltı maden işletmesi için Au eşik tenörü 0,11 g/t olarak dikkate alınmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2. Ve 3. Zonlarda açığa çıkan Au ve Ag maden rezervlerinin hesaplanmasında;</li> <li>2.zondaki yeraltı maden işletmesi için belirlenen Au eşik tenör (cut-off grade), 0,11 g/t</li> </ul>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>2.zondaki açık ocak işletmeciliği için kullanılan Au eşik tenör (cut-off grade), 0,79 g/t</li> <li>2.zondaki açık ocak işletmeciliği için kullanılan Ag eşik tenör (cut-off grade), 4 g/t</li> </ul>
<b>Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>'Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir. Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri. Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliliği.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden kaynak modellemesi, sondajlar arasındaki mesafe 0-50 metre arası olursa ölçülmüş, 50-150 metre arası olursa belirlenmiş ve 150 ve daha üzeri ise potansiyel maden kaynak kategorisi dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.</li> <li>Kaynak kategorisi belirlenirken topoğrafik konuma göre sondajların konumu dikkate alınmıştır ve sondajlar arasındaki mesafe 3-D olarak belirlenmiştir.</li> </ul>
<b>Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsuz, harici) nispi kayıplar belirtilmelidir. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynağını bir Maden Rezervine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve varsayımlar (uygun faktörlerin uygulaması ile, optimizasyon ile veya ön veya detaylı tasarım ile). İlgili tasarım konuları, üst örtünün sınırlaması, erşimi vb. dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygulanışı. Jeoteknik parametreler ve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanında yer alan maden kaynağını bir maden rezervine dönüştürmek için oksitli ve sülfürlü mineralleşme zonu için ayrı ayrı belirlenen tesis verimi (%) ölçülmüş tonajın doğruluk payı (%) dönüştürücü faktör olarak kullanılmıştır.</li> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Projesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde örtü kazı oranının fazla olmasından dolayı yeraltı maden işletmeciliğinin de yapılmasına karar verilmiştir. Açık ocak işletmeciliği kapsamında leapfrog ve surpac programları, örtükazı oranının 1/8 oranından fazla olmasından dolayı yeraltı</li> </ul>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<p>olasılıklar gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Bunlar, numuneyi elde etme konularını (kuyular, desandrelere vb.), jeoteknik ve hidrojeolojik parametreleri (ocak eğimleri, ocak boyutları vb), alt yapı gereklilikleri ve tahmini madencilik masraflarını kapsar. Tüm varsayımlar net bir şekilde belirtilmelidir.</p>	<p>hidrojeolojik rejim (örn. ocak eğimleri, ocak boyutları, su atma yöntemleri ve gereklilikleri vb.), cevher üretimi sırasındaki tenör kontrolü ve üretim öncesi sondaj ile ilgili yapılan kabuller. Yapılan ana kabuller ve ocak optimizasyonu için kullanılan Maden Kaynağı modeli (uygunsal). Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik gereklilikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri. Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenirliği.</p>	<p>madenciligi ile ilgili micromine programı kullanılarak rezerv miktarları hesaplanmıştır.</p> <p>Kaynak blok modellemesi sonucunda ortaya çıkan ortalama tenör değerleri, ODTÜ metalürlük test sonuçlarına göre cevher, siyanür çözümü ile iç edilerek zamana karşı altının tesis verimi hesaplanmıştır. Cevher, 45 saat boyunca siyanür çözümü ile iç edildiğinde cevherden %65 Au kazanıldığı için açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının zenginleştirme tesisindeki verimi %65 olarak dikkate alınmıştır.</p> <p>Öçülmüş kaynağı görünür rezerv döndürürken açık ocak ve yeraltı maden işletmesinden çıkarılacak altının sırasıyla %8 ve %5 kirlenmeye maruz kalacağı belirlenmiştir.</p> <p>Ag tesis verimi için DAMA Mühendislik şirketi tarafından hazırlanan N1143_101 raporundaki değer dikkate alınmıştır.</p>
<b>Metalürlük Faktörler ve Varsayımlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen metalürlük süreç ve maden türüne uygunluğu. Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metalürlük işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir. Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir. Örnek olarak, metalürlük test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransı, altyapı gereklilikleri ve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen akış listesi ve bu süreçlerin yatağın mineralizasyonuna uygunluğu. Sürecin bu tip madenler üzerinde daha önce kullanılan iyi test edilmiş bir teknoloji veya özgün bir nitelikte olup olmadığı. Üstlenilen test çalışmasının niteliği, miktarı ve temsil gücü. Kitle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü. Metalürlük geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenmelerle alakası. Sürece etkili, istenmeyen maddeler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu çalışmanın bir parçası olarak ekonomik analiz ile ilgili bir çalışma yürütülmemiştir.</li> <li>Sarıalan Altın , Gümüş Proje alanı alanında, yeraltı ve açık ocak işletmeciliği ile alınan tüvenan cevheri, sahada bulunan cevher stok alanında depolandıktan sonra flotasyon ve tank içi zenginleştirme tesisinde işlenerek dore elde edilecektir.</li> <li>Bu süreç Ülkemiz ve yurtdışında yer alan ileri gelen madencilik firmaları tarafından kullanılan ve buna istinaden iyi test edilmiş ve uygun nitelikte olduğu kabul edilmiş yöntemdir.</li> </ul>	



**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
		<p>Maden Kaynaklar</p> <p>tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm kabuller açıkça belirtilmelidir. Madenlerin tam tanımı veya en azından sürecin uygun olduğundan emin olmak için gereken analizler ve tüm istenmeyen/muhtemel yan ürünler ortaya konulmalı ve uygun süreç adımları akış listesinde yer almalıdır</li> </ul>	<p>Maden Rezervleri</p> <p>veya maden içindeki çeşitlilik için yapılan tüm kabul ve toleranslar belirtilmelidir. Akış listesinin her bölümü ile ilgili çevresel, sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklerin üstesinden gelinmesi ile ilgili planlanan işlemler daha detaylı belirtilmelidir.</p> <p>Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtilmelidir. Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır.</p>
Maden Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezerv dönüşümü için temel olarak kullanılan Maden Kaynağı tahmininin açıklaması. Maden Kaynaklarının Maden Rezervlerinin bir parçası olarak (dahil olarak) raporlanıp raporlanmadıklarına dair bir açıklama.</li> </ul>	<p>Ölçülmüş maden kaynağı, 50 m'ye 50 m'den daha az örnek aralığı olan ve andezit litolojisi içerisinde meydana gelen cevher damarlarının jeolojik yapısının ve sürekliliğinin yüksek güvenle modellenilebileceği alanlar içindedir. Bu aralık, makul cevherleşme ve tenör sürekliliği, nispeten düşük ve orta külçe etkisi dikkate alınarak ölçülmüş maden kaynağı olarak uygulanmıştır. Tüm ölçülmüş kaynaklar, en fazla sondaja ve en yüksek düzeyde öngörülebilirliğe sahiptir.</p> <p>Belirlenmiş maden kaynağı, 150 m'ye veya daha az yakın aralıklı karotlu sondaj alanları içinde ve cevher damarı konumlarının sürekliliğinin ve öngörülebilirliğinin iyi olduğu alanlarda sınırlanmıştır. Bu aralık, cevherleşme ve tenör sürekliliği dikkate alındıktan sonra belirlenmiş maden kaynağının uygulanması için öngörülmüştür.</p> <p>Maden kaynak sınıflaması kategorisine göre 2.zon, ölçülmüş ve belirlenmiş maden kaynak potansiyeli ile karakterize edilirken, 3.zon ölçülmüş maden kaynak potansiyeli sergiler. 2. zon içinde ölçülmüş AuEq maden kaynağının toplam tonajı, 1470 kt iken, 3.zondaki ölçülmüş Au</p>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
Masraf Ve Gelir Faktörleri		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varsayım temellerini belirtiniz. Döviz, döviz kurları ve tahminlerin tarihini belirtiniz. Bknz. Tablo2.</li> </ul>	<p>2.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 3,43 g/t, belirlenmiş maden kaynağının ortalama Au tenörü 1,84 g/t'dur. 2. zonun 3.zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Au tenör değeri 1,76 g/t'dur. 2. Zonun ölçülmüş maden kaynağının ortalama Ag tenör değeri 8,72 g/t'dur (</p> <p>2.zonda ton başına ortalama 3,54 gr eşlenik altın tenöründe 5,20 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı,</p> <p>2.zonda ton başına ortalama 1,84 gr altın tenöründe 0,9 ton belirlenmiş maden kaynak miktarı,</p> <p>3.zonda ton başına ortalama 1,76 gr altın tenöründe 5,54 ton ölçülmüş maden kaynak miktarı hesaplanmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CVK tarafından metalürlük testler devam etmektedir.</li> <li>Tesis ve cevher stok alanı, pasa alanı yerleri belirlenmiştir.</li> <li>Sarıalan Altın, Gümüş Proje alanı orman, mera, tarım ve hazine alanı içinde kaldığından dolayı, gerekli izinlerin alınması gerekmektedir.</li> <li>Ruhsat Bedeli her yılın 31 Ocak'ta,devlet hakkı her yılın haziran ayı son günü / orman izinlerinin alındığı günden itibaren yılın her ayı arazi izin bedeli ödenir.</li> <li>Yıllık Ruhsat Bedeli (USD): 12.750 USD</li> <li>Önceki Yılı için Masraf Taahhüdü (USD): 1.000.000 USD</li> <li>Bir Yıl Önce Oluşan Masraf (USD): 1.200.000 USD (sondaj, danışmanlık, rapor yazımı, jeoteknik, jeofizik, hidrojeoloji, asit kaya drenajı vs.)</li> <li>Bu yılki Masraf Taahhüdü (USD): 500.000 USD</li> <li>Tesis Yatırım Bedeli (USD) (Tahmini): 65.000.000 USD</li> </ul>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	
<b>Piyasa Değerlendirmesi</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri. Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteri ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller. Pazar değerlendirilmesi, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin gözden geçirilmesi gerekebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İşlem tahmini ve maden ömrü için maden planlarının ömrü baz alınarak yapılmalıdır.</li> <li>Altın ve gümüşe duyulan talep altın ve gümüş fiyatındaki hesaplara katılmalıdır.</li> <li>Altın ve gümüşün işlenmesinden sonra pazarlanabilir olacağı düşünülmüştür.</li> <li>İşlem tahmini ve maden ömrü için maden planlarının ömrü baz alınmıştır.</li> <li>Söz konusu malzeme endüstriyel bir metal değildir.</li> </ul>
<b>Diğer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madenciliği potansiyel olarak etkileyecek engellerin tümü. Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleştiriliği ve/veya Maden Rezervlerinin sınıflandırılması ve tahminleri üzerine etkileri. Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralaları, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb. çevresel yükümlülükler. Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>200903319 numaralı saha, 2009 yılında arama ruhsatı almış olup 12.08.2015 tarihinde işletme ruhsatı verilmiş ve ruhsat bitiş tarihi 12.08.2025 olarak belirlenmiştir.</li> <li>Proje süresince projenin sosyal ve ekonomik çevreye olan zamana bağlı etkileri değerlendirilerek; yöre halkı ve proje paydaşları ile devamlı iletişim halinde olunacaktır.</li> <li>İstihdam politikası geliştirilecek ve personel alımı dengeli şekilde sağlanacaktır.</li> <li>01.08.2017 ÇED Gereklilik Değildir Kararı bulunmaktadır</li> <li>28.12.2017 İşyeri Açma Çalışma Ruhsatı bulunmaktadır</li> <li>28.12.2018 Orman İzni alınmıştır.</li> <li>16.04.2021 ÇED Olumlu Kararı bulunmaktadır.</li> <li>30.04.2021 Orman İzni alınmıştır.</li> <li>Ruhsat Bedeli her yılın 31 Ocak'ta devlet hakkı her yılın haziran ayı son günü / orman izninin alındığı günden itibaren yılın her ayı arazi izin bedeli ödenir.</li> </ul>
<b>Maden Sınıflandırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Tüm alakalı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri. Sonucun Yetkin Kişinin maden</li> </ul>	<p>Sarıalan altın ve gümüş maden rezerv sınıflandırmasına göre;</p>

**BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları**  
(Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)

Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları		Anlatım	
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar		
		<p><b>Maden Kaynaklar</b></p> <p>faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örnek tonaj/tenör hesaplamalarının nispi güveni, jeolojinin devamlılığı ve metal değerlerinin dağılımı, kalitesi, büyüklüğü ve verileri. Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı.</p>	<p><b>Maden Rezervleri</b></p> <p>yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı. Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden Kaynaklarından elde edilen kısmı.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.zonda ton başına ortalama 2,38 gr altın tenöründe 110,39 koz görünür rezerv miktarı,</li> <li>3.zonda ton başına ortalama 1,54 gr altın tenöründe 153,63 koz görünür rezerv miktarı,</li> <li>2.zonda ton başına ortalama 1,43 gr altın tenöründe 22,36 koz muhtemel rezerv miktarı belirlenmiştir (Tablo- 30).</li> <li>2. ve 3.zondaki görünür rezerv miktarları, birbirine çok yakındır. Toplam görünür rezerv miktarı, 264,62 koz iken, muhtemel rezerv miktarı ise 22,36 koz'dur.</li> </ul>
<b>Denetimler ve incelemeler</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MITTO Ni43-101 ve Jorc raporlarından faydalanarak maden kaynak raporunu maden rezerv raporuna dönüştürmüştür.</li> </ul>	
<b>Nispi Kesinlik/Güven Tartışması</b>		<p>Uygun olduğu yerde, Maden Rezerv tahminine Yetkin Kişi tarafından uygun görülen bir yaklaşım veya prosedür kullanılarak nispi kesinlik ve/veya güven için bir açıklama. Örnek olarak, belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezerv nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahmin nispi kesinlik ve güvenliliğini etkileyebilecek faktörlerin nite tartışması. Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığı, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeye ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir. Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır. Tahmin nispi kesinlik ve güvenlilik açıklamalarının erişilebilir olduğu yerlerde tahmin üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır. Koşullu homojenleşme ve testlerin, üretim sırası ve üretim artışlarının tonaj ve tenörde neden olduğu belirsizlikler üzerinden tartışması.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezerv nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması uygun görülmüştür.</li> <li>Rezervin doğruluğunu belirleyen en yüksek risk faktörü, mineralize hacmin ve dolayısıyla rezerv tonajının yorumlanmasıdır.</li> <li>Girdilerin doğruluğunun ve güvenliliğinin Fizibilite seviyesinde olduğu anlaşılmıştır.</li> <li>Maden Rezervlerinin doğruluğunu ve güvenliliğini etkileyebilecek temel faktörler şunlardır: Temel Kaynak Blok Modellerinin Doğruluğu; Altın ve gümüş fiyatlarında ve satış sözleşmelerinde yapılan değişiklikler; Metalürijik geri kazanımdaki değişiklikler ve Maden kaybı ve seyrelmesi. Maden rezervinin doğruluğu, ölçülmüş ve belirlenmiş kaynakların muhtemel ve görünür rezerve dönüştürülmesi ile belirlenir.</li> </ul>	



**CVK BURSA HARMANCIK-ORHANELİ, HAYRİ  
OGELMAN  
KROM İŞLETMELERİ  
TEKNİK VE KAYNAK TAHMİN RAPORU  
2021 NİSAN**



**PROJE SAHİBİ**

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş



**HAZIRLAYANLAR**

Şahin Özdemir, Bsc, Maden Mühendisi, Umrek Yetkin  
Kişisi

Serdar AKCA, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Oğuzhan Kaya, Bsc, Jeoloji Mühendisi

Ali Özbey, Bsc, Jeofizik Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ .....	1
1.1	Amaç ve Kapsam .....	1
1.2	Saha Ziyareti .....	1
1.3	Bilgi Kaynağı.....	2
1.4	Birimler ve Kısaltmalar.....	2
2	SORUMLULUK REDDİ .....	4
3	MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON.....	5
4	ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI .....	12
5	TARİHÇE .....	13
6	JEOLJİK KONUM.....	14
6.1	Bölgesel Jeoloji.....	14
6.2	Çalışma Alanı Jeolojisi .....	15
7	YATAK TİPİ.....	26
8	ARAMA .....	27
9	SONDAJ .....	40
10	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM.....	43
11	NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK .....	43
12	VERİ DOĞRULAMA.....	47
13	MÜCAVİR ALANLAR .....	57
14	MADEN KAYNAKLARI.....	58
14.1	Jeolojik Modelleme ve Tenör Kestirimi .....	58
14.2	Kompozitleme ve Kapma .....	74
14.3	Variografi .....	80
14.4	Yoğunluk .....	80
14.5	Tenör Kestirimi ve kaynak doğrulaması .....	81
14.6	Maden Kaynağı Sınıflandırması ve Beyanı.....	87
14.7	Maden Kaynağı Hassasiyeti.....	89
15	YORUM VE SONUÇLAR .....	92

16	TAVSİYELER.....	94
17	REFERANSLAR .....	96
18	TARİH VE İMZA .....	97
19	UMREK TABLOSU .....	98
19.1	BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER.....	98
19.2	BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ .....	102
19.3	BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI .....	107
19.4	BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları.....	111
20	EKLER .....	125

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1: Harmancık Yeraltı İşletmesi Ziyareti .....	1
Foto 2: Sondaj Lokasyonları Ziyareti.....	2
Foto 3: Hudut-3 Yeraltı İşletmesi Girişi.....	37
Foto 4: Mahmut Bey Kuyusu Yeraltı İşletmesi Girişi .....	37
Foto 5: Örnek Sondaj Çalışması .....	40
Foto 6: Örnek Yeraltı Sondaj Çalışması .....	41
Foto 7: Örnek Yeraltı El tipi Sondaj Çalışması .....	41
Foto 8: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü .....	43
Foto 9: Sondaj Karotları Örnekleme Çalışması .....	44
Foto 10: SGS Lab. Kimyasal Analiz Çalışmaları .....	46
Foto 11: XRF Cihazı ile Analiz Çalışması .....	46
Foto 12: Örnek Özgül Ağırlık Numuneleri .....	55
Foto 13: Miran Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	56
Foto 14: Kozluca Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	56
Foto 15: Alutça Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu.....	56
Foto 16: Burhandağı Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu .....	57

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Bursa-Harmancık Krom Sahası Yerbulduru Haritası.....	5
Şekil 2: Miran, Meyran Sahalarının Yer Bulduru Haritası.....	6
Şekil 3: Miran, Meyran Ruhsat Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	6
Şekil 4: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Yer Bulduru Haritası .....	7
Şekil 5: : Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	7
Şekil 6: Artıranlar Sahası Yer Bulduru Haritası .....	8
Şekil 7: Artıranlar Sahası Topografik Koşulları Gösterir Harita .....	8
Şekil 8: Alutça Sahasının Yerbulduru Haritası .....	9
Şekil 9: Alutça Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	9
Şekil 10: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası .....	10
Şekil 11: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası Topografik Koşulları Gösterir Harita	10
Şekil 12: Kozluca Ruhsat Sahası Yerbulduru Haritası .....	11
Şekil 13: Kozluca Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita .....	11
Şekil 14: Bursa İlinin Genel Jeoloji Haritası (Ateş ve diğerleri, 2009) .....	14
Şekil 15: Miran Ruhsat Sahasının Jeoloji Haritası .....	18
Şekil 16: Merkez Ocakların 1/2000 lik Jeoloji Haritası .....	20
Şekil 17: Göynükbelen Sahasının Jeolojik Haritası.....	21
Şekil 18: Cebelgüney Sahasının Jeolojik Haritası.....	22
Şekil 19: Artıranlar Sahası Jeoloji Haritası .....	23
Şekil 20: Alutça Sahasının Jeoloji Haritası.....	24
Şekil 21: Kozluca Sahasının Jeoloji Haritası .....	25
Şekil 22: Alpin tipi (Podiform) Krom Yatakları Şematik Görünümü .....	26
Şekil 23: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 1 Kontrol Grafiği.....	48
Şekil 24: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 2 Kontrol Grafiği.....	49
Şekil 25: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> STD 3 Kontrol Grafiği.....	50
Şekil 26: Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> için Field Blank Numune Kontrol Grafiği .....	51
Şekil 27: SGS İkiz Numune (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Kontrol Grafiği.....	52
Şekil 28: SGS & XRF (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Karşılaştırma Grafiği .....	53
Şekil 29: SGS & XRF (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %) Analiz Kontrol Grafiği .....	53



Şekil 30: Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca ve Meyran Cevher Katı Modelleri .....	61
Şekil 31: Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Çayırılık, Miran Dutluca, Miran Eşkya, Miran İkizoluk, Miran Karaçam, Miran Karakuzu Cevher Katı Modelleri .....	63
Şekil 32: Miran Karatepe, Miran Swanopol, Miran Mostra34, Miran Mostra134, Miran Mostra42, Miran Susaklı, Miran Hudut, Miran Mostra500 Cevher Katı Modelleri .....	65
Şekil 33: Miran Tilki, Miran Yayla Cevher Katı Modelleri .....	67
Şekil 34: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	70
Şekil 35: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	71
Şekil 36: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	71
Şekil 37: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	72
Şekil 38: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	72
Şekil 39: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2o3 Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	73
Şekil 40: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Örnek Uzunluk Değerlerinin Çubuk Grafıklere Göre Dağılımları.....	73
Şekil 41: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	76
Şekil 42: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	77
Şekil 43: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	77
Şekil 44: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	78
Şekil 45: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	78
Şekil 46: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri .....	79
Şekil 47: Harmancık Kompozitleme Sonrası Uzunluk Dağılım İstatistikleri .....	79
Şekil 48: Miran Baraj Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi.....	84
Şekil 49: Miran Devrant Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	84
Şekil 50: Miran Dutluca Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi.....	85
Şekil 51: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	85
Şekil 52: Miran Susaklı Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi .....	86
Şekil 53: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Modeli Swat Plot Analizi .....	86
Şekil 54: Miran Baraj Ton Tenör Eğrisi.....	89

Şekil 55: Miran Devrant Ton Tenör Eğrisi .....	89
Şekil 56: Miran Dutluca Ton Tenör Eğrisi.....	90
Şekil 57: Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Ton Tenör Eğrisi.....	90
Şekil 58: Miran Hudut, Susaklı Ton Tenör Eğrisi.....	91

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kısaltmalar .....	3
Tablo 2: Ruhsat Bilgileri Özet Tablosu .....	5
Tablo 3: Bursa İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu.....	12
Tablo 4: Hayri Ogelman Mad. Ruhsatları Krom Cevheri Mostraları Listesi.....	27
Tablo 5: Miran Ruhsatı Yeraltı Krom Ocakları Listesi .....	35
Tablo 6: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi.....	38
Tablo 7: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi.....	38
Tablo 8: Kozluca Ruhsat Sahası Açık Ocak Listesi .....	39
Tablo 9: Sondaj Özet Tablosu .....	42
Tablo 10: Analiz Metotları Özet Tablo .....	45
Tablo 11: Kullanılan Referans Numune Tablosu .....	47
Tablo 12: Özet QA/QC Tablosu .....	47
Tablo 13: Özgül Ağırlık Tablosu .....	54
Tablo 14: Harmancık Cevherlerine ait Bölgeler, Alt Bölgeler ve Gruplar .....	58
Tablo 15: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri .....	68
Tablo 16: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırtlanmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri .....	68
Tablo 17: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler .....	74
Tablo 18: Harmancık Ruhsatlara göre SG Ortalamaları .....	80
Tablo 19: Harmancık SG Örnekleri Karşılaştırması.....	80
Tablo 20: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması .....	82
Tablo 21: Harmancık Eşik Tenör Değeri Parametreleri.....	87
Tablo 22: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları .....	87
Tablo 23: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları .....	92

## EKLER LİSTESİ

EK 1: Harmancık Bulk Density Analiz Sonuçları .....	125
EK 2: Harmancık Cevherli Karot Fotoğrafları .....	125
EK 3: Harmancık Jeokimyasal Analiz Sonuçları .....	125
EK 4: Harmancık Sondaj Logları .....	125
EK 5: Harmancık Sondaj Lokasyon Fotoğrafları .....	125
EK 6: Harmancık Total Recovery .....	125
EK 7: Harmancık XRF Cihazı Analiz Sonuçları .....	125
EK 8: Harmancık Ruhsatlar .....	125
EK 9: Harmancık İzinler .....	125

# 1 GİRİŞ

## 1.1 AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı, CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait bir adet maden ruhsat sahasının jeoloji ve özellikle ekonomik jeoloji açısından incelenmesi amacını kapsamaktadır. Bu kapsamda CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş.'ne ait Bursa-Harmancık İşletme Ruhsatları'na ilişkin UMREK kodunda değerlendirmeler ve Kaynak tahminleri yapılmıştır.

## 1.2 SAHA ZİYARETİ

16/09/2020-18/09/2020, 11/11/2020 -20/11/2020 ve 27/11/2020 - 31/12/2020 ve tarihleri arasında Bursa Harmancık Ruhsatına saha ziyaretleri yapılmıştır. Saha çalışması kapsamında 1500 adet karot numunelerinden örnekler alınmış ve analiz için hazırlanmıştır. Sahada bulunan Hudut 3 ve Mahmutbey yeraltı işletmeleri gezilmiş, cevher takibi yapılarak kalınlık ve uzunluklar yerinde tespit edilmiş ve CVK teknik personel tarafından 8 adet kanal numunesi alınmış ve fotoğraflanmıştır.

*Foto 1: Harmancık Yeraltı İşletmesi Ziyareti*





CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından yapılan sondaj lokasyonları yerinde tespit edilmek üzere saha çalışması yapılmıştır.

*Foto 2: Sondaj Lokasyonları Ziyareti*



### 1.3 BİLGİ KAYNAĞI

Bu rapordaki bilgiler, Literatürdeki Bursa-Harmancık krom cevherleşmesi hakkındaki rapor ve makalelerin incelemesine dayanmaktadır. Faydalanılan makaleler referanslar bölümünde belirtilmiştir. CVK teknik personeli ile yapılan görüşmeler de önemli bilgi kaynağıdır.

### 1.4 BİRİMLER VE KISALTMALAR

Bu raporda, tüm ölçümler, ağırlık için metrik ton (ton) veya gram (g), mesafe için metre (m) veya kilometre (km), mesafe için hektar (ha) dâhil olmak üzere Uluslararası Birimler Sistemi (SI) alan ve hacim için metreküp (m<sup>3</sup>). Tahlil ve analitik sonuçlar, altın (Au) ve gümüş (Ag) için milyonda parça (ppm), milyar başına parça (ppb) ve ton başına gram (g/t) olarak belirtilir. Diğer analitik terimler ve kısaltmalar raporda tanımlandığında tanımlanır. Bu raporda kullanılabilecek yaygın olarak kullanılan kısaltmalar ve kısaltmalar şunları içerir:

Tablo 1: Kısaltmalar

Atom Soğurma Spektrokopisi	AAS	Kiloton	Kt
Atomic Yayımlama Spektrokopisi	AES	Metre	m
Santimetre	cm	Mikrometre	$\mu\text{m}$
Certified Reference Material	CRM	Milimetre	mm
Santimetreküp	$\text{cm}^3$	Milyon ton	Mt
Metreküp	$\text{m}^3$	Milyon ons	Moz
Coefficients of Variation	COV		
Derece	$^\circ$	Ounce (troy ounce)	oz
Santigrat Derece	$^\circ\text{C}$	Milyonda bir parça	ppm
Karotlu Sondaj Kuyusu	DDH	Milyarda bir parça	ppb
Dolar (USA)	US\$	Yüzde	%
Avrupa Datumu 1950	ED50	Önfizibilite Çalışması	PFS
Fire Assay	FA	Kalite Güvence Kalite Kontrol	QAQC
İndüktif Kuplajlı Plazma	ICP	Yetkin Kişi	QP
Uluslararası standardizasyon örgütü	ISO	Kaya Kalite Değeri	RQD
Ters Mesafe Ağırlık Kare	IDW <sup>2</sup>	Saniye (zaman)	s
Küresel Konumlama Sistemi	GPS	Özgül Ağırlık	sg
Altın	Au	Santimetrekare	$\text{cm}^2$
Altın eşleniği	AuEq	Kilometrekare	$\text{km}^2$
Gram	g	Metrekare	$\text{m}^2$
Gram/ton	g/t	Standart Sapma	STD Dev
Hektar (10,000 $\text{m}^2$ )	Ha	Üç-boyutlu	3D
Saat	h	Ton (1,000 kg) (metrik ton)	t
Ulusal Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu	UMREK	Ton/ metreküp	$\text{t}/\text{m}^3$
Kilogram	kg	ons	oz.
Kilometre	km	Universal Transverse Mercator	UTM
Kilometre/Saat	km/h	Dünya Jeodezi Sistemi 1984	WGS 84

## 2 SORUMLULUK REDDİ

Bu rapor, Jeoloji Mühendisi Serdar Akca yönetiminde Jeoloji Mühendisi Oğuzhan Kaya ve Jeofizik Mühendisi Ali Özbey'in çalışmaları sonucu hazırlanmış, Umrek Yetkin kişisi Maden Mühendisi Şahin Özdemir tarafından rapor, ekleri ve saha çalışmaları verilen bilgiler doğrultusunda kontrol edilerek imzalanmıştır.

Bu rapor, CVK için hazırlanmıştır ve burada yer alan bilgiler, sonuçlar, tahminler, raporun hazırlanması sırasında raporu hazırlayanlar için mevcut olan bilgilere dayanmaktadır. Bu hem CVK hem de üçüncü taraf kaynaklar tarafından sağlanan verileri içerir. Bu raporda yer alan bilgilerin güvenilir olduğuna inanılmaktadır, ancak rapor kısmen raporu hazırlayanların kontrolü dahilinde olmayan bilgilere dayanmaktadır. Ancak, raporu hazırlayanların bu raporda kullanılan verilerin kalitesini veya geçerliliğini sorgulamak için bir nedeni yoktur. Burada sunulan yorumlar ve sonuçlar, raporu hazırlayanların raporun hazırlanması sırasındaki en iyi muhakemesini yansıtır ve o sırada mevcut olan bilgilere dayanır.

Bu rapor aynı zamanda projenin keşif ve geliştirme potansiyeline ilişkin görüşleri ve daha ileri analizler için tavsiyeleri ifade eder. Bu görüş ve tavsiyelerin, mülkün gelecekteki gelişimi için rehberlik etmesi amaçlanmıştır, ancak bir başarı garantisi olarak yorumlanmamalıdır.

Bu raporun yazarları maden kullanım hakkını ve mevcut yüzey haklarının durumunu gözden geçirmemiş veya hukuki statü, Proje alanının mülkiyeti veya temel mülk anlaşmaları veya izinleri bağımsız olarak doğrulamamışlardır. Yazarlar, CVK tarafından sağlanan bu bilgilere tamamen güvenmiş ve sorumluluk kabul etmemektedir.

### 3 MÜLKİYET TANIMI VE LOKASYON

CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN. VE TİC. A.Ş. maden işletmesi, Bursa iline bağlı Harmancık Beldesi sınırları içerisinde olup, Harmancık beldesine İlçesine 8 km, Bursa-Yenişehir Havaalanına ise 150 km mesafededir. CVK' ya ait ruhsatların yerbulduru haritaları aşağıdadır;

Şekil 1: Bursa-Harmancık Krom Sahası Yerbulduru Haritası



İşletme, Bayındır ilçesinin 10 km. kuzeydoğu istikametinde Sarıyurt ve Kızıloba köyü civarında bulunan İ.R.-87500 işletme ruhsatlı sahada faaliyetini sürdürmektedir. İşletme İzmir il merkezine 90 km. uzaklıkta olup, tamamı asfalt yoldur. Ulaşım yönünden herhangi bir sorun yaşanmamaktadır. İzmir-Bayındır Ruhsat'ına ait özet bilgiler aşağıdaki tablodadır:

Tablo 2: Ruhsat Bilgileri Özet Tablosu

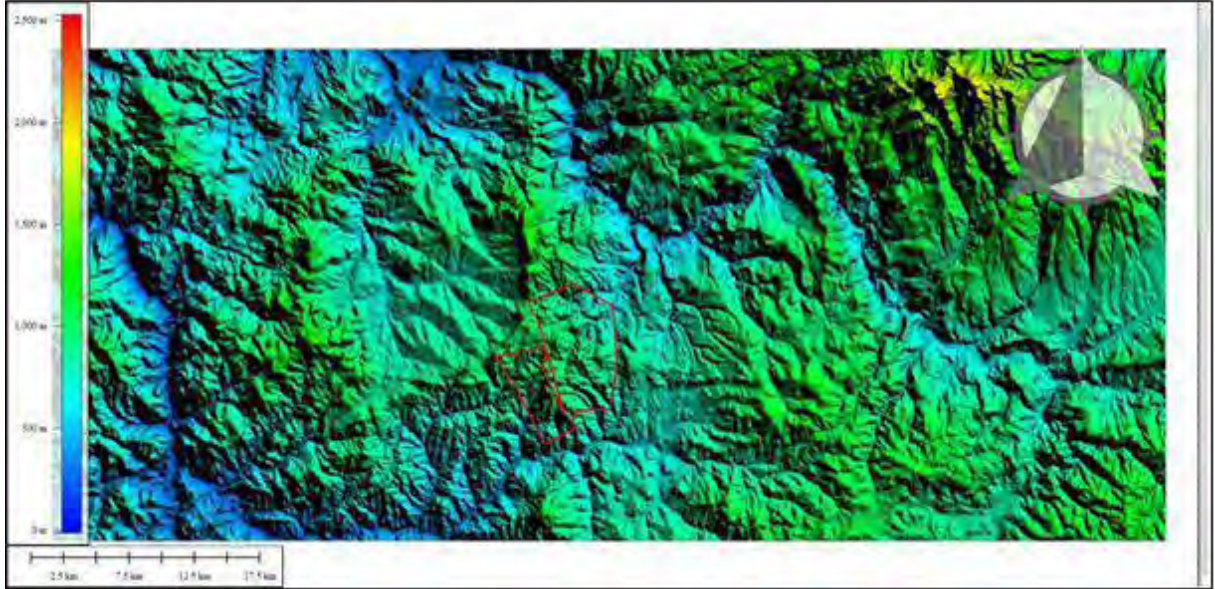
Ruhsat No.	517	34	400	26778	45206	45193	550	1684
Erişim No.	1000392	1002726	1014986	2183772	1154617	1154608	1000752	1023834
Ruhsat Türü	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı	İşletme Ruhsatı
Alan (ha)	442,14	174,32	1007,67	397,14	2008,69	6306,86	326,56	170,80
Yürürlüğe Giriş Tarihi	31.03.2010	03.12.2010	13.04.2010	16.02.2011	08.12.2010	24.11.2011	31.03.2010	23.12.2009
Geçerli Olduğu Tarih	31.03.2020	03.12.2020	13.04.2013	16.02.2016	08.12.2020	24.11.2021	31.03.2013	23.12.2019
İl	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Bursa	Kütahya	Bursa
İlçe	Harmancık	Orhaneli	Orhaneli	M.Kemalpaşa	Büyükorhan	Harmancık	Tavşanlı	Orhaneli
Kasaba					Harmancık			
Pafta 1/25000	i22-d3	h22-d4	i22-a1	i21-a2	i21-c2	i22-d1- i22-a4	i22-d2	i22-d1



Şekil 2: Miran, Meyran Sahalarının Yer Bulduru Haritası



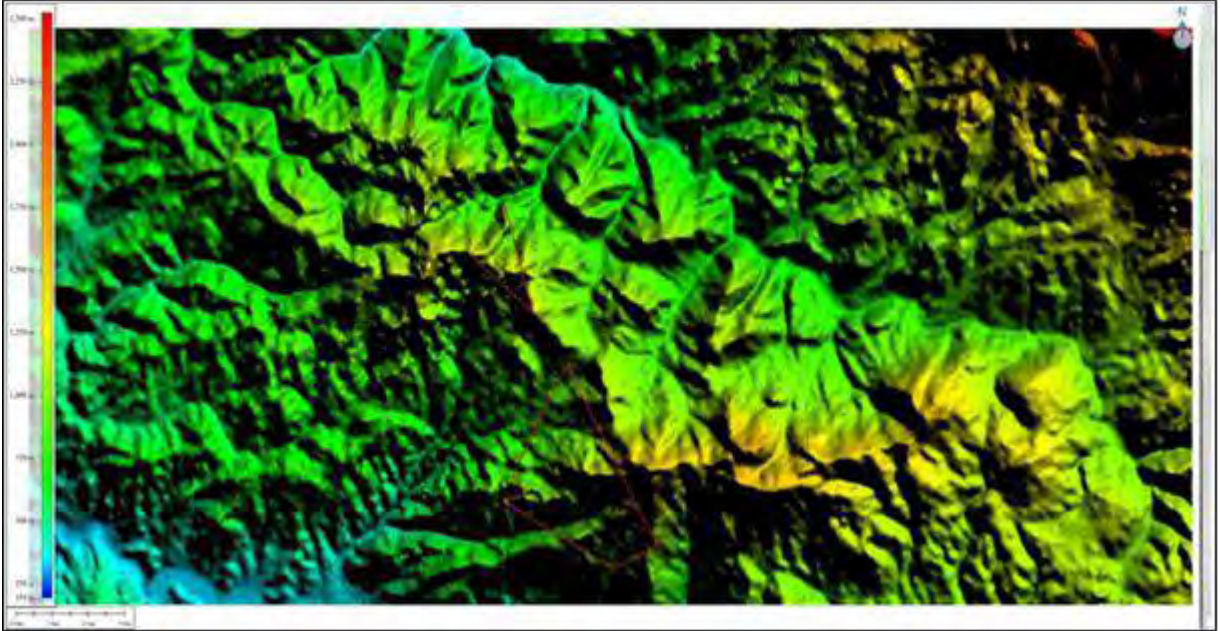
Şekil 3: Miran, Meyran Ruhsat Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita



Şekil 4: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Yer Bulduru Haritası

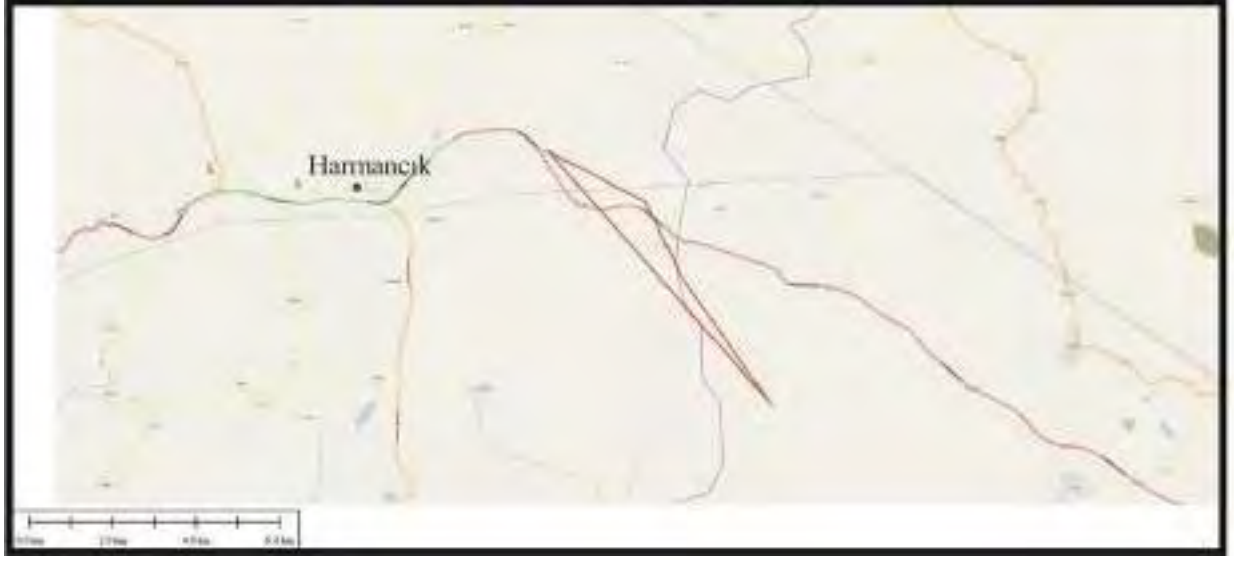


Şekil 5: Göynükbelen ve Cebelgüney Sahalarının Topografik Koşullarını Gösterir Harita

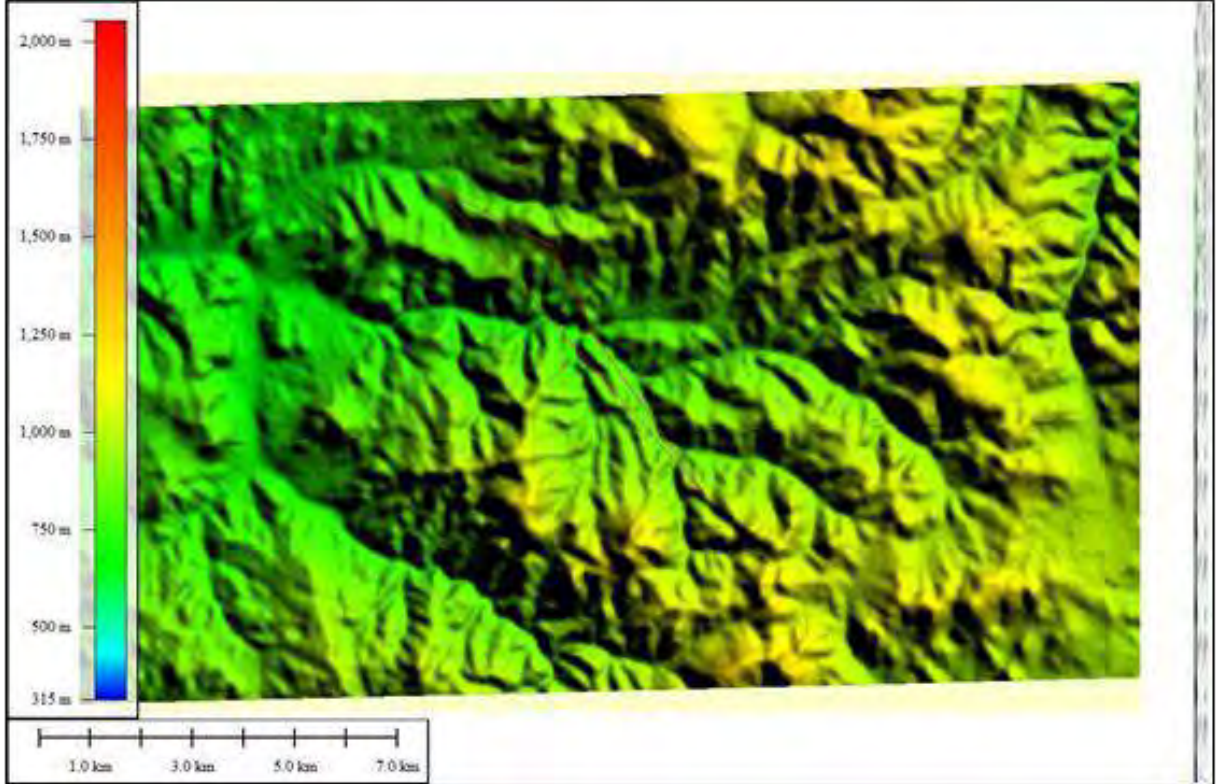




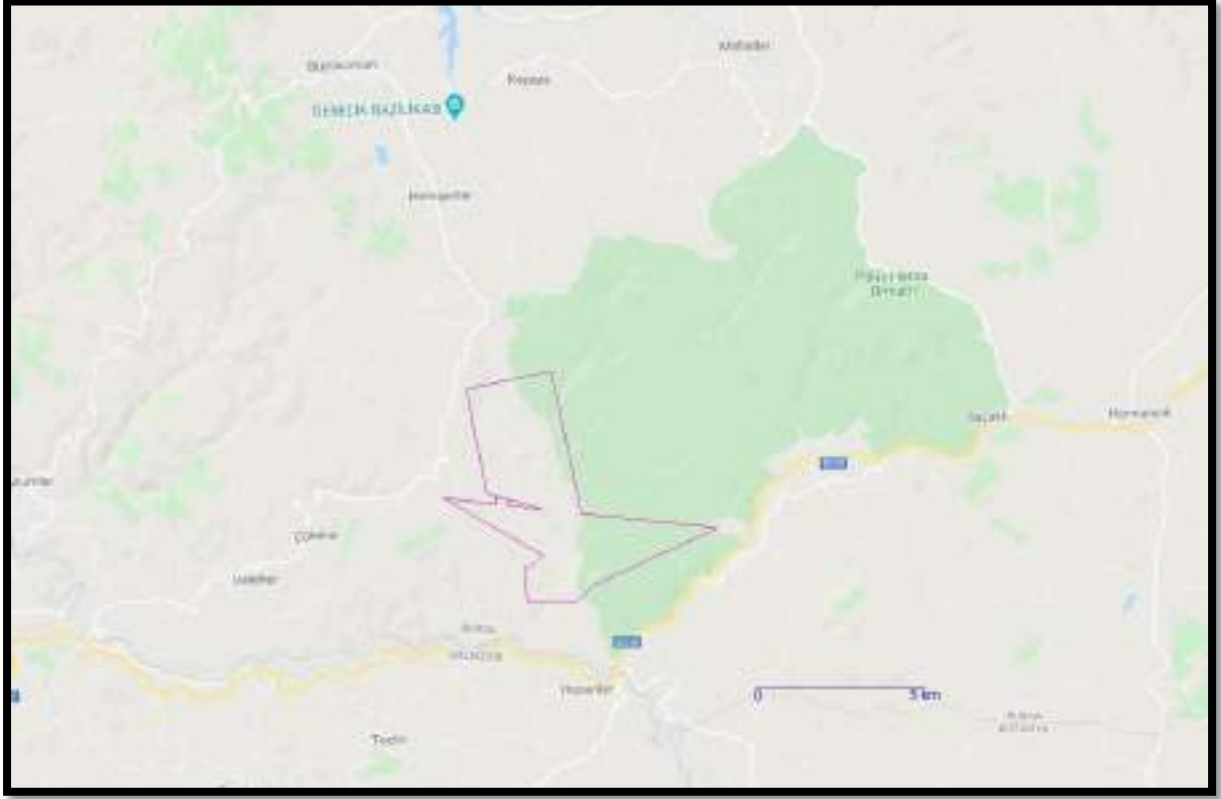
Şekil 6: Artıranlar Sahası Yer Bulduru Haritası



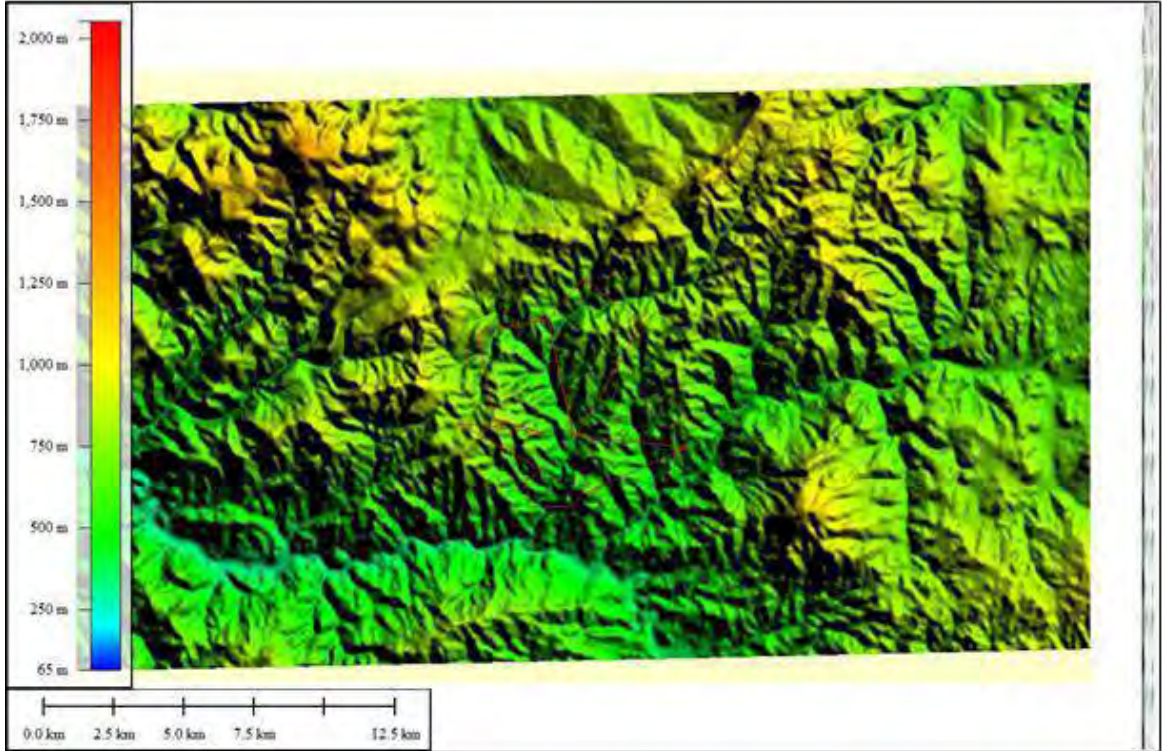
Şekil 7: Artıranlar Sahası Topografik Koşulları Gösterir Harita



Şekil 8: Alutça Sahasının Yerbulduru Haritası

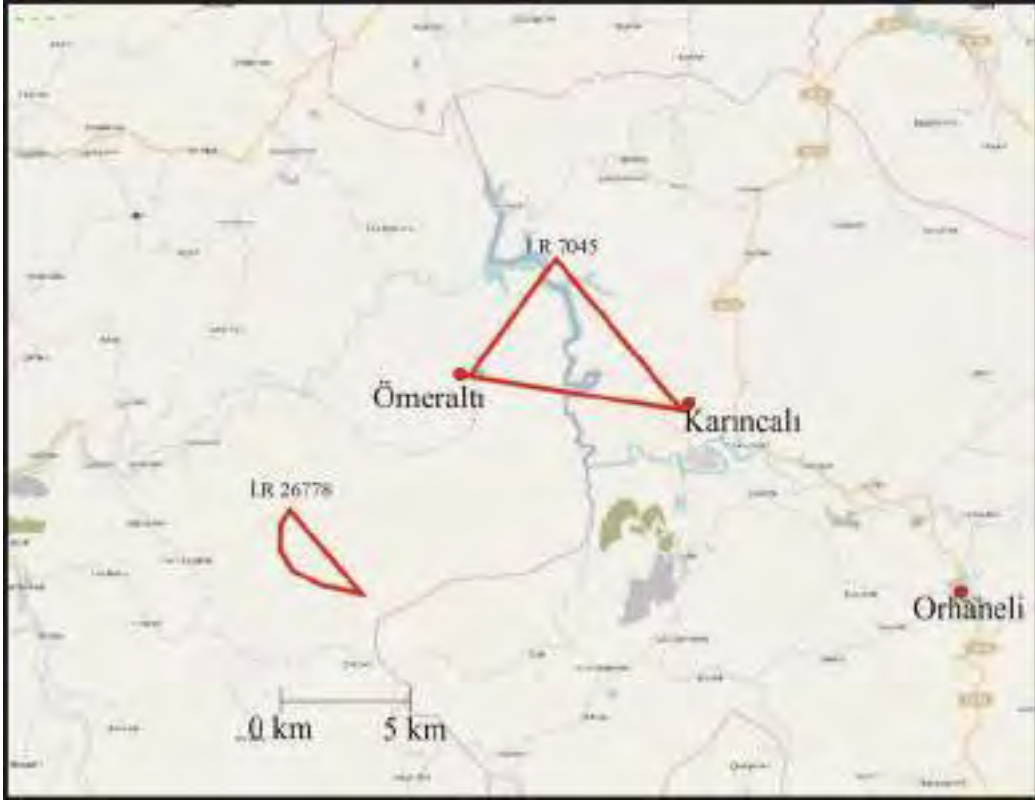


Şekil 9: Alutça Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita

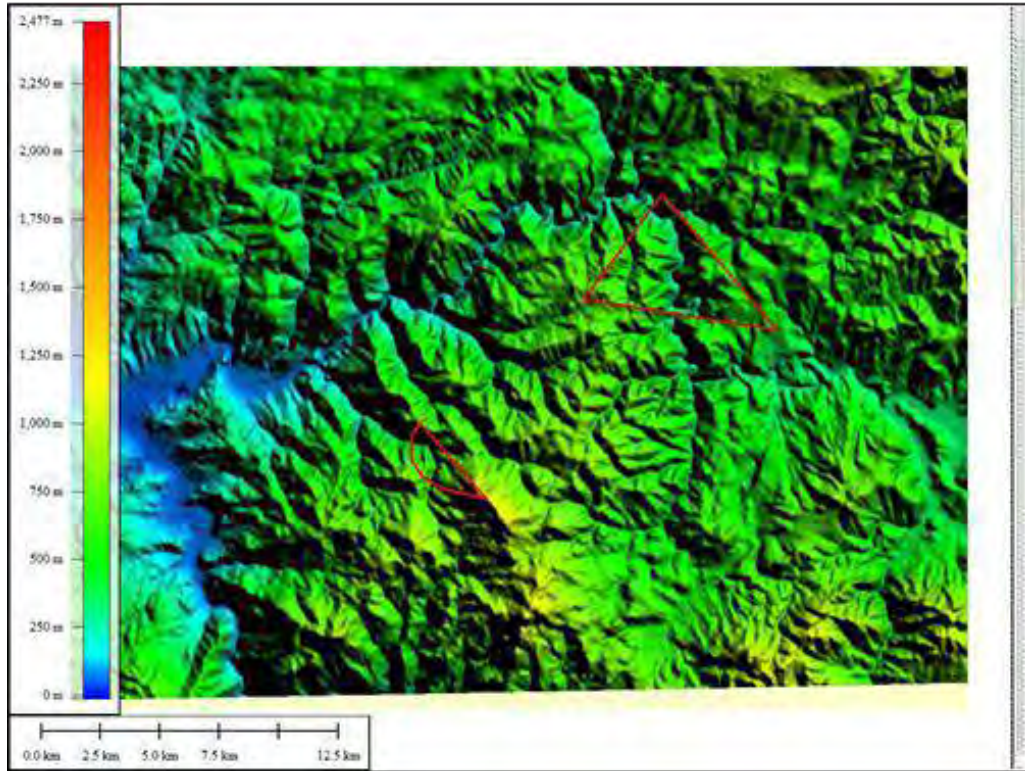




Şekil 10: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası



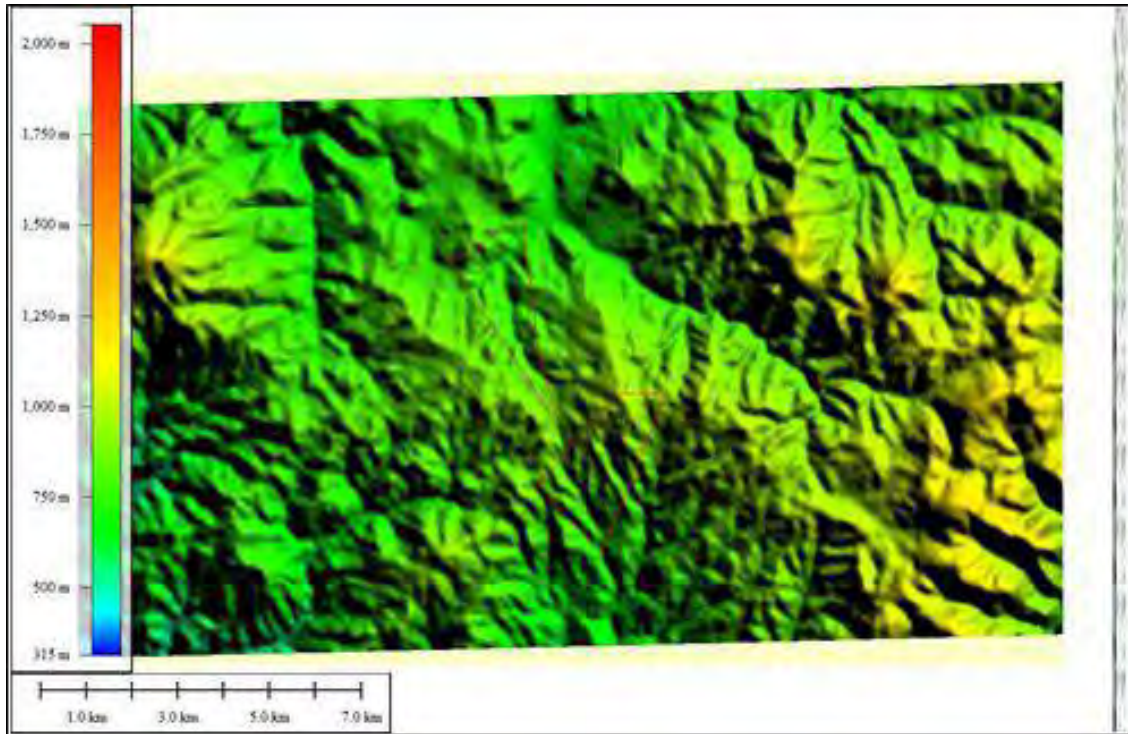
Şekil 11: Karıncalı ve Burhandağı Sahasının Yer Bulduru Haritası Topografik Koşulları Gösterir Harita



Şekil 12: Kozluca Ruhsat Sahası Yerbulduru Haritası



Şekil 13: Kozluca Sahasının Topografik Koşullarını Gösterir Harita



## 4 ERİŞİLEBİLİRLİK, İKLİM, YEREL KAYNAKLAR, ALTYAPI VE FİZYOGRAFI

Harmancık, Uludağ'ın güneyinde, yüksek yaylalar arasında yer alır. 1987 yılında ilçe olmuştur. 1973 yılında belediye olmuştur. En yakın mahallesi Ece ve Kepekdere (Mahmutlar) mahallesidir. Bursa, Balıkesir ve Kütahya il sınırlarının birleştiği yerdedir. Komşuları Dursunbey (Balat, Balıkesir), Tavşanlı (Kütahya), Orhaneli (Bursa), ve Keles'tir. Rakımı 650 m, yüzölçümü 38.928 hektardır. Uludağ'ın güney etekleri diyebileceğimiz bir alanda yer alan Harmancık, Asar Dağı ve Küplü dağı arasındaki havzadadır. Dolayısıyla dağlık ve engebeli bir araziye sahip olmasına karşın ormanlık ve maki bitki örtüsü hâkimdir. Üç tarafında küçük dereler yer alır (Batısında Şadırvan deresi, güneydoğusunda Eskici deresi, güneyinde Çardı deresi). İlçenin etrafı çam ormanları ile çevrilidir.

Harmancık deniz seviyesinden 677 m Harmancık şehrinde sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csb olarak adlandırılabilir. Harmancık ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 11.5°C dir. Yıllık ortalama yağış miktarı: 665 mm. 14 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 103 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. 20.4 °C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 2.0 °C olup yılın en düşük ortalamasıdır. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 89 mm Yıl boyunca ortalama sıcaklık 18.4 °C dolaylarında değişim göstermektedir.

Tablo 3: Bursa İli Yıllık Mevsim Ortaması Tablosu

<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURSA>

BURSA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu ( 1928 - 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	5,3	6,2	8,3	12,9	17,6	21,9	24,4	24,3	20,2	15,6	11	7,2	14,6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,4	10,7	13,8	18,9	23,8	28,3	30,8	30,9	27,2	21,9	16,5	11,5	20,3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	1,6	2,1	3,6	7,1	11,4	14,9	17,1	17,1	13,6	10,1	6,4	3,4	9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,8	3,3	4,2	5,8	7,7	9,8	10,8	10,1	7,9	5,5	4	2,8	74,7
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14,7	13,4	12,4	11,2	9	5,9	3,1	2,9	5,1	9	11,1	14,2	112
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	87,3	75	69,1	61,4	50,4	33,8	22,4	18,7	43,9	66,1	77	99,8	704,9
Ölçüm Periyodu ( 1928 - 2019)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	25,2	26,9	32,5	36,2	37	41,3	43,8	42,6	40,3	37,3	31	27,3	43,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-20,5	-19,6	-10,5	-4,2	0,8	4	8,3	7,6	3,3	-1	-8,4	-17,9	-20,5

## 5 TARİHÇE

Türkiye de krom madeni ilk defa 1848 yılında miran sahası içerisinde bulunan Koca Ocakta bulunmuştur. Çalışma sahasının içerisinde bulunduğu Harmancık peridotit masifinde; 1974 yılına kadar krom madenciliği konusunda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır.

1974 yılından itibaren M.T.A. Genel Müdürlüğü bölgede krom aramalarına yönelik çalışmalara başlamıştır. Sayın ve Yıldız (1974) çalışma sahasını da içerisine alan Hayri Ögelman Şirketine ait bazı ocakların prospeksiyon çalışmasını yapmışlardır. 1978 yılından itibaren masif içerisinde çeşitli yerlerde detay jeoloji etüdü çalışmalarına başlanmıştır. Sayın ve diğerleri (1978) Hudut Ocak, Koca Ocak ve Kıran Ocak çevresinin 1/2000 ölçekli maden jeoloji haritasını hazırlamışlardır. Ortalan, Seçen ve Özen (1980-1982) tüm Harmancık peridotit masifinin krom prospeksiyon çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.

Çalışmalar sonucunda, sahada büyüklü küçüklü 100'den fazla krom mostrasının bulunduğu ortaya çıkmış olup bunların saha içerisindeki konumları, özellikleri ve önemleri dikkate alınarak birbirleri ile olan ilişkilerini saptamaya çalışılmışlardır.

**Miran ve Meyran:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Göynükbelen:** Sahadaki sistematik arama çalışmaları 1976 –77 yıllarında Ögelman'ın Orhaneli'ndeki Göynükbelen, Cebelgüney, Çörel ve Karıncalı ruhsatlarında Japon Sumiko Şirketi tarafından yapılmıştır. Bu kapsamda, sahalarda önce prospeksiyon yapılmış, prospeksiyon sonucunda kromun zuhur ve ocaklarının yoğunlaştığı Göynükbelen, Cebelgüney ve Çörel (Ögelman'dan Akçataş, KoyunboğaziTp. vb. ocakların bulunduğu ruhsat sahası. Bu saha daha sonra düşmüştür) sahaları hedef olarak belirlenerek sondajlı – galerili arama çalışmaları yapılmıştır. Göynükbelen sahasında yer alan Kırtarla ocağında 4 sondaj, Yokoya ocağında 2 sondaj, Ukari ocağında 2 sondaj ve Sulukuyu ocağında 1 sondaj yapılmıştır. Kırtarla ve Türkmen ocak cevherlerinin üretim galerilerinden 65 m ve 38 m altından arama galerileri sürülmüştür.

**Cebelgüney:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Alutça:** Sahada daha önce Hayri Ögelman Madencilik ve Demir Export rödevansçı olarak çalışmıştır. Çiğın ocakta cevherin alt kotlarından 2 adet galeri girilip ambarla yöntemi ile cevher üretimi yapılmıştır. Alt kotlarına sondaj yapılmış fakat cevher kesmiş olmasına rağmen girilmemiştir. Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür.

**Kozluca:** Bölgede 2001-2011 yılları arasında Demir Export firması rödevansçı olarak çalışmıştır. Demir Export firması Kozluca sahası içerisinde açık ocak ve sondaj çalışmaları yapmıştır. Bu çalışma esnasında ağırlıklı sondaj çalışmaları ve saha çalışmaları sürdürmüştür. Demir Export tarafından bu sahada toplamda 48 adet 2635 m sondaj çalışması yapılmıştır.

(Hayri Ogelman Madencilik A.Ş bünyesinde bulunan Bursa Bölgesi Sahalarının Ön Jeolojik Etüd Raporları)

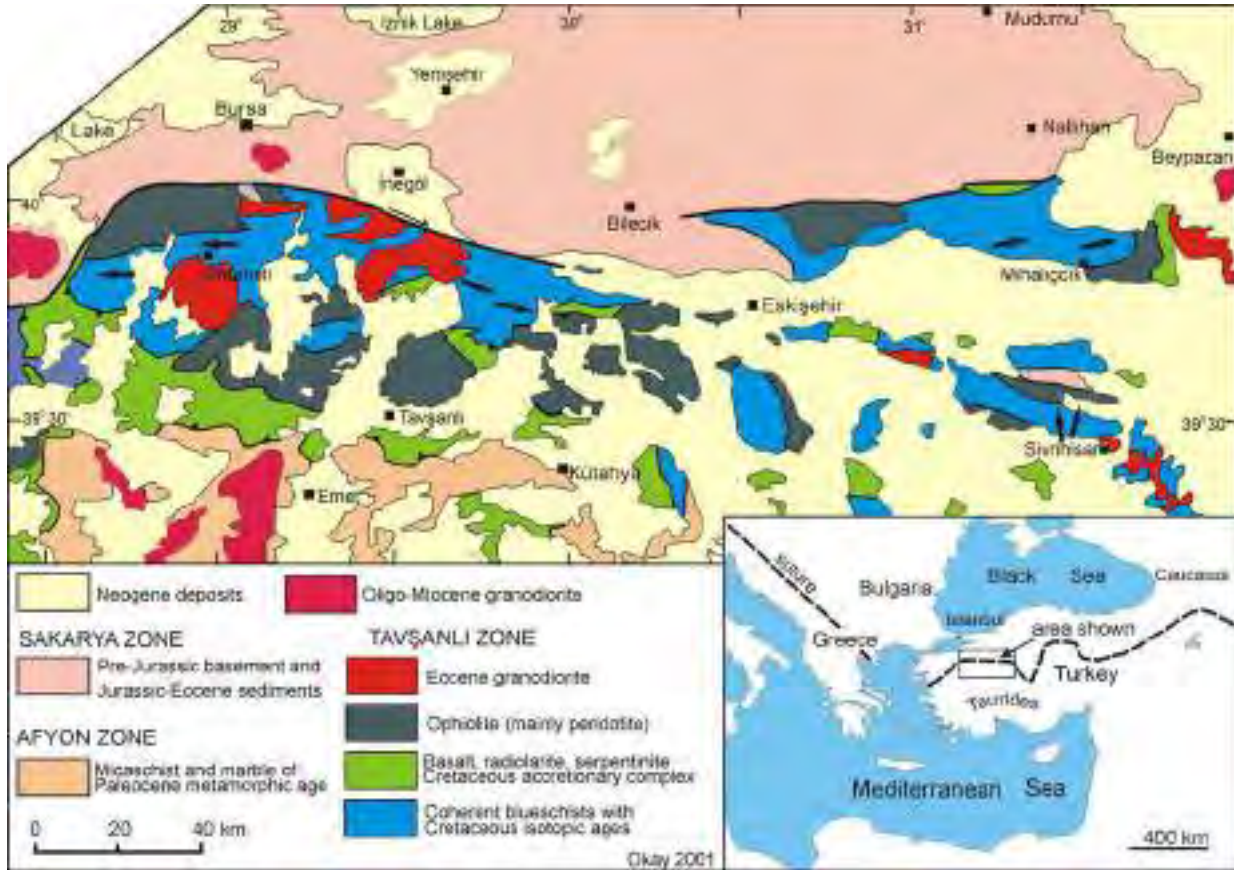


## 6 JEOLOJİK KONUM

### 6.1 BÖLGESEL JEOLOJİ

Harmancık peridotit sahası, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde bulunan Harmancık Neojen sahası ile çevrili olup, Öksüzler, Alabarda yakınlarında ayrıca iki küçük Neojen alanını kapsamaktadır. Kuzeye ve batıya uzanan bu peridotit masifinin tabanı, sahanın en yaşlı ve mikaşist, serisitik fillat ve bunlara katılmış kalker ile yan mermerlerden teşekkül eden ve «kristalin subasman» adı ile anılan kayalardan meydana gelmiştir. Harmancık-Tavşanlı şosesinin 8 inci kilometresindeki Artıranlar köyü yakınında bulunan bir mostrada görülebilmektedir. Bu kayaların petrografik terimlerinden de, kristalin subasmanın epizonal metamorfik karakteri belli olmakta ve bu durum bütün araştırmacılar tarafından hakikat olarak kabul edilmiş bulunmaktadır.

Şekil 14: Bursa İlinin Genel Jeoloji Haritası (Ateş ve diğerleri, 2009)



## 6.2 ÇALIŞMA ALANI JEOLJİSİ

Kuzeybatı Anadolu'da bulunan Harmancık ve Orhaneli ofiyolitleri, Mesozoyik dönemde Neo-Tetis okyanusunun kapanması sırasında şekillenmişlerdir. Bu ofiyolitler 6 Kuzeydeki Pontidleri Güneydeki Anatolid ve Toridlerden ayıran İzmir-Ankara suture zonu parçalarını temsil etmektedirler. Harmancık Bölgesi, stratigrafik olarak en yaşlıdan en genç birimlere doğru sırasıyla metamorfik taban, ofiyolitikmelanj, peridotit (dünit, harzburjit), serpantinleşmiş peridotitler, dolerit daykları ve neojen örtü kayalarından oluşmaktadır. Harmancık Bölgesindeki metamorfik kayaların üzerine tektonik olarak dolerit daykları tarafından yer yer kesilen ofiyolitler gelmektedir. Harmancık peridotit masifi, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde uzanmaktadır (Borchert ve Uzkut). Miran sahasında bulunan tüm yataklar ofiyolit istifin ultramafik tektonit kesiminde bulunmaktadır. Krom yataklarının hepsi tektonit dünit içerisinde bulunmakta ve bu dünitler harzburjit kılıf tarafından çevrelenmektedir. Ayrıca sahada harzburjit ve dünitleri kesen dolerit ve diyabaz daykları bulunmaktadır. Sahanın en batısında ise tüm birimleri örten Neojen yaşlı örtü kayaları bulunmaktadır. Masif içerisinde cevher zonlarının doğrultu ve eğim yönlerindeki devamlılıkları değişiklikler göstermektedir. Yan kayaç dunit ile olan ilişkileri genellikle ilkseldir. Masif içerisindeki krom yatakları çoğunlukla hem doğrultu atımlı, hem de eğim atımlı faylardan etkilenmişlerdir. Cevherli zonlar bantlı, merceksi ve saçılmış karakterdedir. Bant ve mercekler ise masif, benekli, saçılmış, nodüllü tipte cevher içerirler (Ortalan, Seçer ve Özen; 1984).

İAEKZ (İzmir, Ankara, Erzurum, kenet kuşağı) kuzeydeki Pontid Kıtası ile güneydeki Anatolid-Torid Platformunun çarpışması sonucu, Neotetis Okyanusunun kuzey kolu olan İzmir-Ankara-Erzincan okyanusunun kapanması ile oluşmuştur. İzmir'in kuzeyinden başlayarak Erzincan'ın kuzey doğusundaki Sevan-Akerazonuna kadar devam eden İAEKZ, yaklaşık 2600 km uzunluğundadır. İAEKZ'nun batı tarafındaki İzmir-Ankara bölümünde yer alan ofiyolitik istifler, Orhaneli (Bursa), Harmancık (Bursa), Tavşanlı (Kütahya) ve Dağköprü-Mihalıççık (Eskisehir) ofiyolitleri olarak adlandırılmıştır.

Bursa'nın 20 km güneyinde bulunan Orhaneli Ofiyoliti, yaklaşık 50 km uzunluğunda ve 15 km genişliğindeki bir alanı kaplamaktadır. Orhaneli Ofiyolitine ait ultramafik kümülatlar, Tavşanlı Zonu'nun mavi şifli ve mermerleri üzerine bindirme ile yerleşmiştir. Bununla birlikte, kuzeydeki Sakarya Zonu'na ait hafif metamorfizma geçirmiş kumtaşlarından, piroklastiklerden ve kireçtaşlarından oluşan Karakaya Formasyonunun üzerinde retroşariyaj olarak bulunur. Ultramafik mafik kümülatlardan oluşan Orhaneli Ofiyolitinin yaklaşık 20 km güneyinde bulunan Harmancık Ofiyoliti ultramafik tektonitlerden oluşur. Harmancık Ofiyolitinin tektonit peridotitleri ile Orhaneli Ofiyolitinin ultramafik- mafik kümülatları tek bir ofiyolit istifinin üst manto ve okyanus kabuk birimleri olarak kabul edilmektedir. İzole diyabaz daykları, ultramafik kayaları kesmektedir. Eosen'den sonra oluşan ve ofiyolitleri kesen Topuk Granodiyorit bulunur.

Bölgede Orhaneli-Harmancık (Bursa), Tavşanlı (Kütahya), ofiyolitleri bulunur. Orhaneli Ofiyoliti, çoğunlukla kümülat peridotitlerden ve çok az katmanlı gabrolardan oluşmaktadır.

Harmancık ve Tavşanlı Ofiyolitlerinde genellikle tüketilmiş üst mantoyu temsil eden serpantinleşmiş harzburjitik tektonitler gözlenir.

- **Ultrabazik Kayaçlar**

Çalışma alanı %85 i ultrabazik kayalardan meydana gelmiştir. Ultrabazik kayalar esas olarak dünit, harzburjit, verlit ve piroksenit den meydana gelmektedir. Harzburjit, dünit ve verlit çoğu yerde ileri derece

serpantinleşmiş ve kısmen oksitlenmiş olarak görülmektedir. Serpantinleşmenin daha çok fay zonları boyunca, yan kayalar ile kontakzonlarında ve bazik kayaların sınırları boyunca meydana gelmiş olduğu izlenmektedir. Bununla beraber sahada hiç serpantinleşmemiş taze peridotitden, tamamen serpantinleşmiş peridotite kadar serpantinleşme oranı değişik numuneler bulmak mümkündür. Peridotit çalışma sahasında E-W uzanımı göstermekte olup çevre tortul kayaları ile olan dokunağı görülebilmektedir. Peridotitler çokça kırıklı olup, oksitlenme ve serpantinleşmenin ileri durumda olduğu yerlerde kolayca ufalanırlar. Peridotitler içinde çeşitli boyalar da krom cevheri adesele ve bantları vardır. Esasen çalışma sahası (Harmancık) krom cevherinin kayalar olarak ilk bulunduğu bölgedir ve krom cevheri işletmeciliği yönünden de gelişmiş durumdadır. Krom bantları kalınlıkları birkaç cm den birkaç m. ye hatta bazı yerlerde daha fazla kalınlıklarda görülmektedir. Çoğu kez dünit kromit bantlarının ardalanması şeklinde görülen krom cevheri, yantaşla olan ilişkisi primer olup, sonradan etkin olan faylanma ve makaslanma gerilmeleri nedeniyle yantaş cevher ilişkisinin sekonder olması olağandır.

- **Petrojenez**

Ultrabazik kayaları kökenlerine göre Tektonitler ve Magmasal tabakalı kayalar (Kümülatif'ler) olarak iki bölüme ayrabiliriz:

Sahamızda, Tektonitler; Serpantinit, Dünit, Harzburjit, Kümülatifler ise: Dünit, Verlit, Piroksenitler, piroksenit damarı, Gabro, Gabro pegmatit ve doleritdaykları ile temsil edilmektedirler. Tektonitler yer mantosundan gelen tektonik ekaylar olup, çeşitli nedenler ile bu günkü konumlarını alırlarken geniş ölçüde plastik deformasyona uğramışlar buna bağlı olarak foliasyon ve lineasyon gibi yapısal özellikler kazanmışlardır. Tektonitler içinde kısmi ergimeler sonucu yeniden kristalleşmelerin oluşumu olağan olup, bu kısmi ergimeler sonunda litolojik ayrılaşma ve çökeltme sonucu batlanmalar oluşur. Bu batlanmaların diğer bir oluşum yolu ise tektonitlerin ilk oluşumu sırasındaki yığılım nedeniyledir. Tektonitler içerisinde ölçülen batlanmaların doğrultu ve eğimleri, kromit yatakları ve krom mostralarında ölçülen doğrultu ve eğimlere paraleldir. Foliasyonlar ise tektonitlerinekayalar halinde yeryüzüne sürüklenmesi esnasında oluşan yüksek basınç ve sıcaklık nedeniyle meydana gelen plastik deformasyon sebebi ile minerallerin belirli bir düzlem boyunca dizilmeleri sonucu oluşmaktadırlar. Sahamızdaki krom cevheri yatakları, geniş ölçüde tektonitlere bağlı dünitler içerisinde yer almaktadırlar.

Magmasal tabakalı kayalarda batlanmalar ya bu kayaları meydana getiren litolojik birimler arasında (Dünit - Verlit – Piroksenit – Gabro arasında) ya da bu litolojik birimler içerisinde görülmektedir.

#### **Dünit**

Sahada dünitleri Tektonitlerin içerisinde daha yaygın olarak görmekteyiz. Kromitin peridotitle ilksel sınırını koruduğu yerlerde kayalar çoğunlukla dünit olup kromiti bir kılıf gibi çevreleyen dünitin kalınlığı birkaç cm'den birkaç m ' ye kadar değişmektedir. Ayrıca dünitler en fazla deformasyona uğrayıp serpantinleşen kayalardır.

#### **Harzburjit**

Dünitle birlikte tektonitlerin içerisinde görülmekte, olivin, ortopiroksenmonoklinal piroksen, kromit ve silikat minerallerinin ayrışması ürünlerinden oluşmaktadır. Taze el numunesinde yeşilimsi siyah renkte olup piroksenlerin dışında diğer mineralleri gözle ayırmak zordur. Taze harzburjit numunesinde %70-75 olivin %15-20 piroksen ve %1 kadar kromit vardır. Dünitlerde

olduğu gibi Harzburjitlerde de bazı kromitlerin kenar kısımlarında bir şerit halinde daha koyu renkli bir zon görülmektedir.

### Serpantin

Peridotitler genellikle %50 nin üzerinde serpantinleşmişlerdir. Krom adeselerinin bantları; bazik daykların peridotitle olan dokanaklarında yaygın olarak fay zonlarında peridotitlerin çoğunlukla bütünüyle serpantinleşmesi olağandır. Serpantinleşmiş kayaçlarda çoğu mineraller bir serpantin çevresiyle sarılmıştır. Serpantinleşme kenar zondan başlar ve tanenin merkezine doğru ilerler, ağ dokusu, kum saati yapısı gibi yapılar oluşur. Tamamen serpantinleşmemiş kayaçlarda serpantin çevrelerinin içinde esas mineral kalıntısını görmek olağandır. Peridotitlerin maruz kaldığı tektonik hareketler ve mekanik deformasyonların şiddetiyle serpantinleşme derecesi doğru orantılıdır. Serpantinleşmenin gelişmiş olduğu kırık zonları boyunca, serpantinleşme sırasında açığa çıkan "Fe" nedeniyle çok küçük, düzenli şekilli magnetit kristallerini görmek veya numunenin "Fe tozu" nedeniyle kırmızıya boyandığını izlemek olağandır.

### Piroksenitler

Sahada kümülâtif'lerde yaygın olarak görülmekte olup ortorombik ve monoklinal piroksenlerden oluşmaktadırlar. Ayrıca olivin, hornblend, serpantin, klorit, magnetit- limonit, sülfid ve kromit minerallerini de yer yer içerirler. Verlit'ler içerisinde ve piroksenit'lerde en çok rastlanılan piroksen minerali diallaj (monoklinal piroksen) olup ortorombik piroksenlerinki gibi değişim (serpantinleşme) göstermektedir.

### Tektonik

Komplike serpantin tektoniğinin nizami temel hatları, ilk defa H. Borchert (1955-63) tarafından, Türkiye'nin çeşitli kromit bölgelerinde yaptığı etüdlere dayanarak ortaya atılmıştır. H. Borchert bu suretle, münferit kromit ocaklarında mevcut gibi görünen diskordasyonların düzensizliklerine rağmen, düzenli tektonik kanuniyetlerin tespit olunabileceğini göstermiş bulunmaktadır. Bu arada, bazı tektonik doğrultuların, kilometrelerce mesafeler boyunca muhafaza edildikleri (Kop dağ sahasında olduğu gibi) ispat olunmuştur. Öte yandan kromit yataklarının, ana peridotit masifi ile ne suretle münasebete geçirilebileceğini bilmek, madencilik için her halde yararlı ve böylece primer yatak durumları hakkında fikirler elde etmek de mümkün olacaktır.

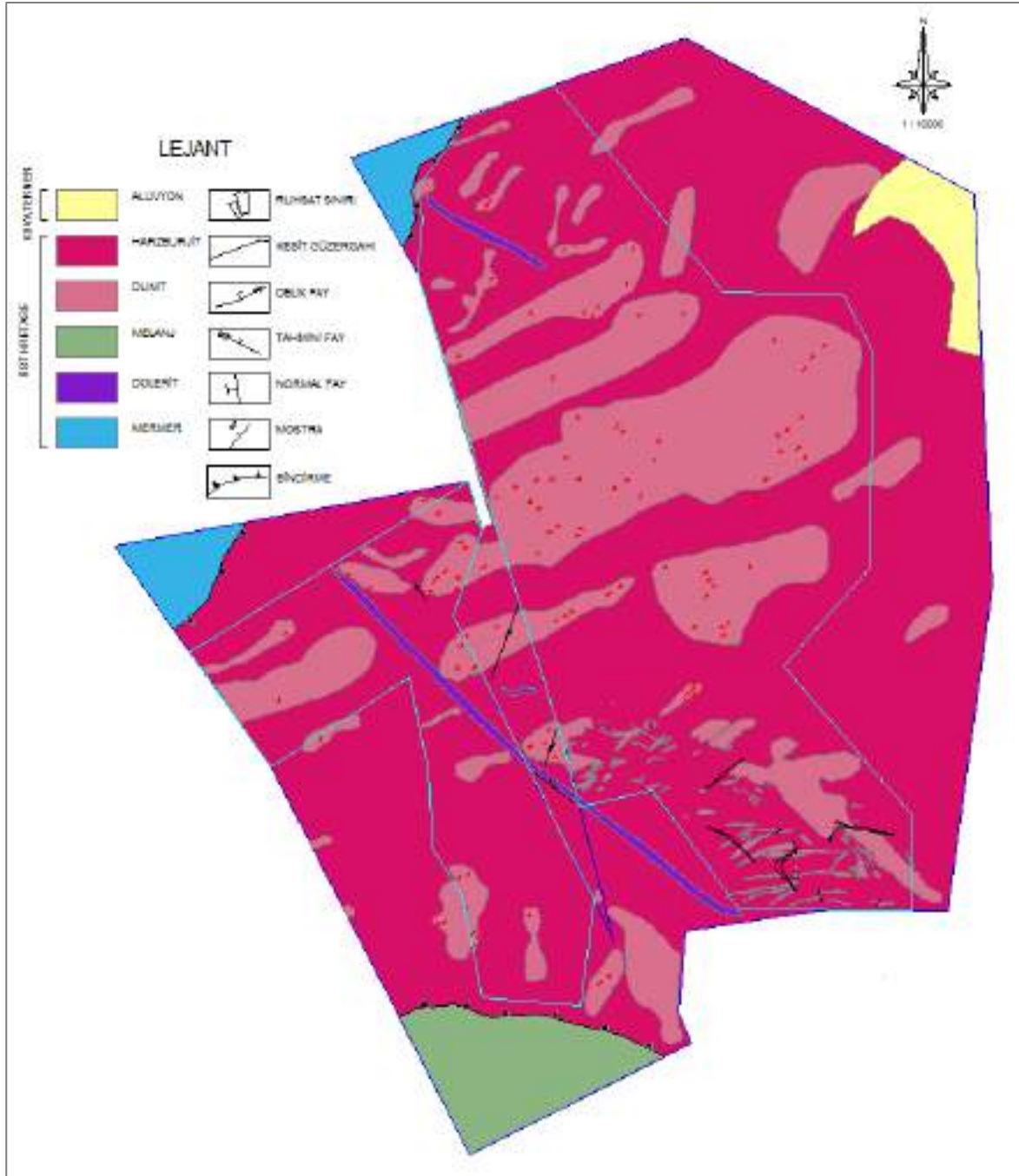
Magmatik bank teşekkülünün tespiti ve ölçülmesi bu çerçevede içinde büyük önem taşır. H. Borchert'in çok sayıdaki neşriyatı, magmatik bankın kromit yatakları için ne kadar önemli olduğuna işaret etmektedir. Magmatik bank doğrultusunda seyreden arızalardan aynı yatım istikametini gösterenler, yatak fayları, ters yatım açısı gösterenler ise, antibank faylarıdır. Magmatik bank ve dikine transversal faylar ve çatlaklar seyretmektedir. Antibank ve yatak fayı kesiş çizgisinin değil, doğrudan doğruya magmatik bankın en önemli temel oryantasyonu olarak ele alınması gerektiğini ileri sürmektedir. Peridotit masiflerinin komplike hareket olayları ve öte yandan rejyonel tektonik ve lokal diskordasyonlar hakkındaki bilgiler, madencilik bakımından yeni cevher yataklarının bulunmaları yolunda yardımcı olabilirler.

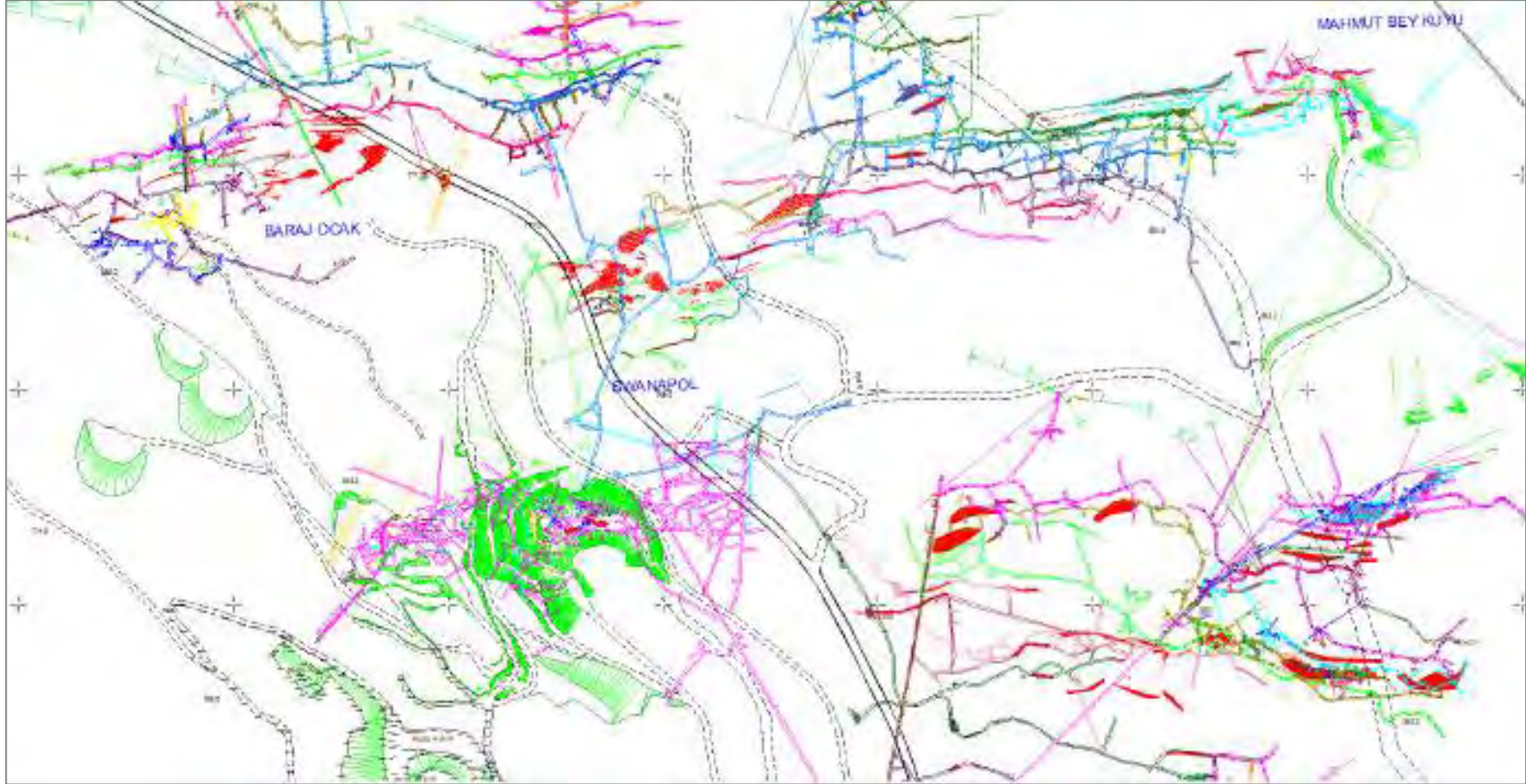
Cevher kalitesinin ve cevher kalınlığının güneydoğudan kuzeybatıya doğru düşüş gösterdikleri ve bunun deniz seviyesinden olan yükseklik nispetine de uygun olduğu anlaşılmaktadır. NW daki ocakların



devamının da derinlerde hemen hemen aynı cevher kalitesi ve kalınlığı göstermeleri beklenebilir. SW daki ocaklar için de, derinlerde daha zengin ve daha kalın Cr tenörleri bulunması muhtemeldir. Buna göre bölgenin kuzeybatı bölümünde de derinlerde daha fazla ve daha iyi cevher rezervleri beklenebilir. Bu bölgede mostra veren krom cevherleri yan kayaçı yeşil dunit ve sarı dunittir. Bölgedeki ofiyolitik oluşumların ilksel yapıları bozulmamıştır. Bölgedeki kayaların ilksel oluşumları NE-SW/ NW eğimlidir. Cevherlerdeki az da olsa yön değişikliklerinin E ve W dan kaynaklanan bir baskıdan kaynaklandığı düşünülmektedir (Hayri Ogelman Madencilik A.Ş bünyesinde bulunan Bursa Bölgesi Sahalarının Ön Jeolojik Etüd Raporları).

Şekil 15: Miran Ruhsat Sahasının Jeoloji Haritası





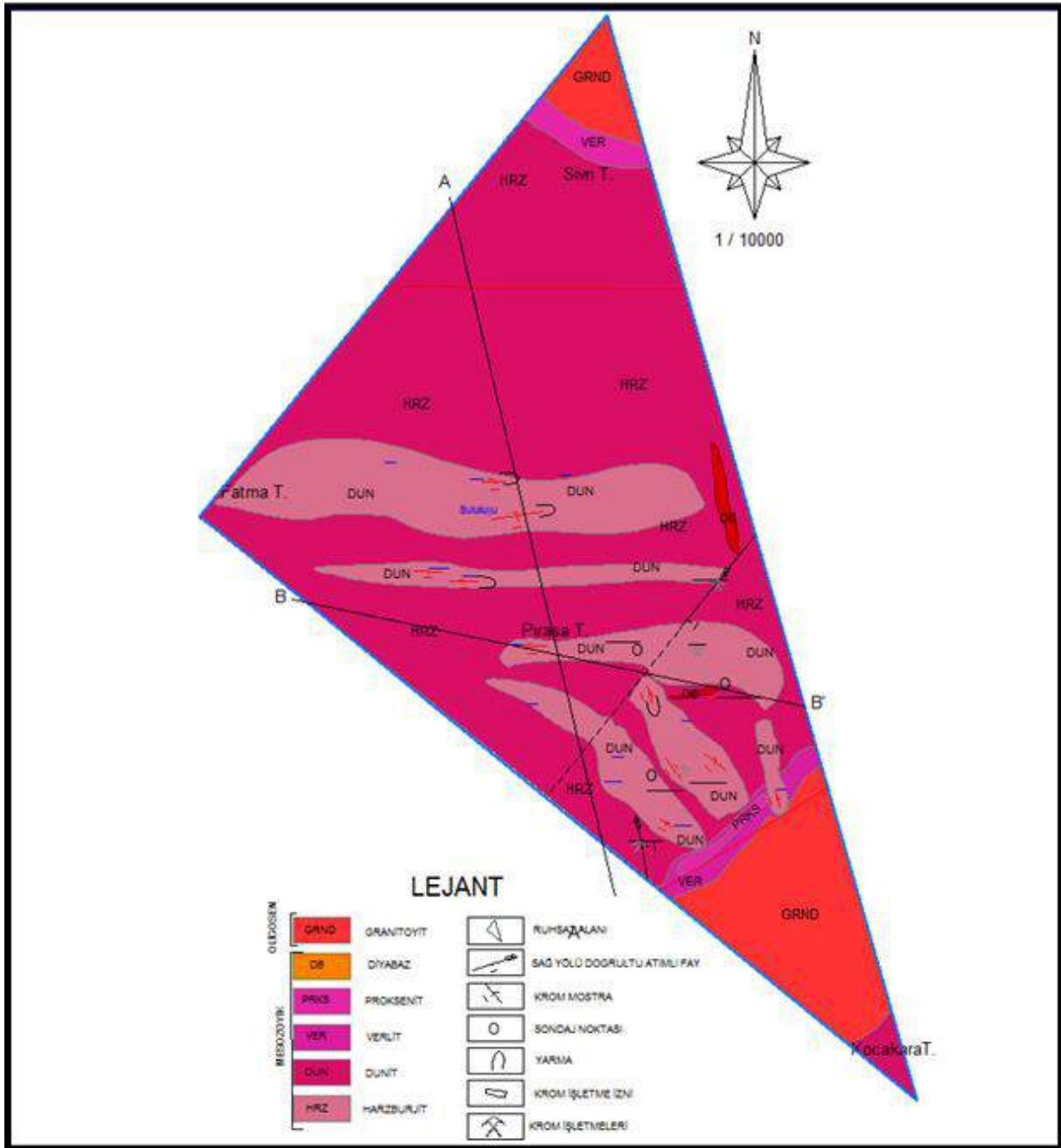
Şekil 16. Yeraltı Galerilerinin İz Düşümünü Gösteren Genel Görünüm Haritası



Şekil 17: Merkez Ocakların 1/2000 lik Jeoloji Haritası

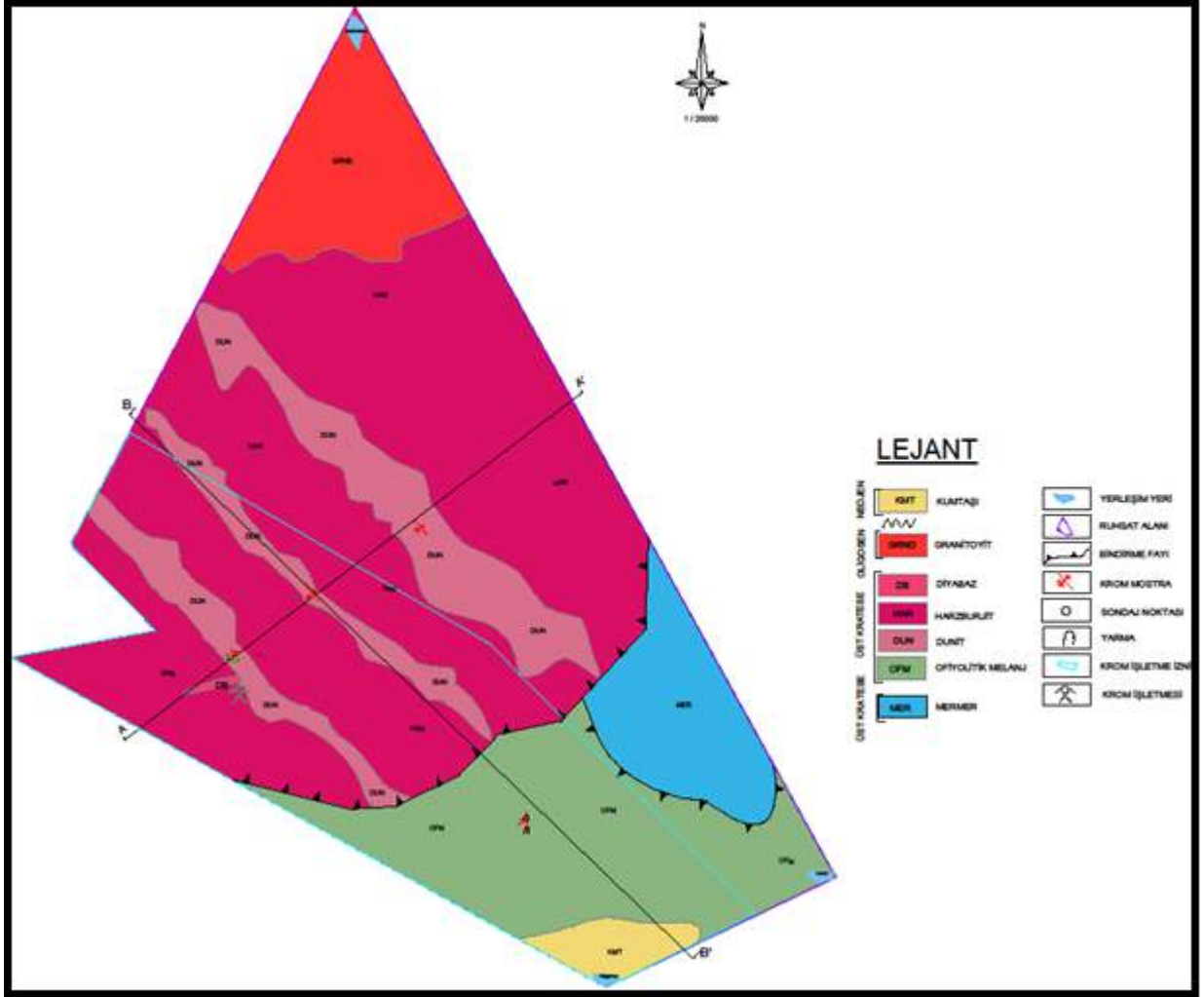


Şekil 18: Göynükbelen Sahasının Jeolojik Haritası

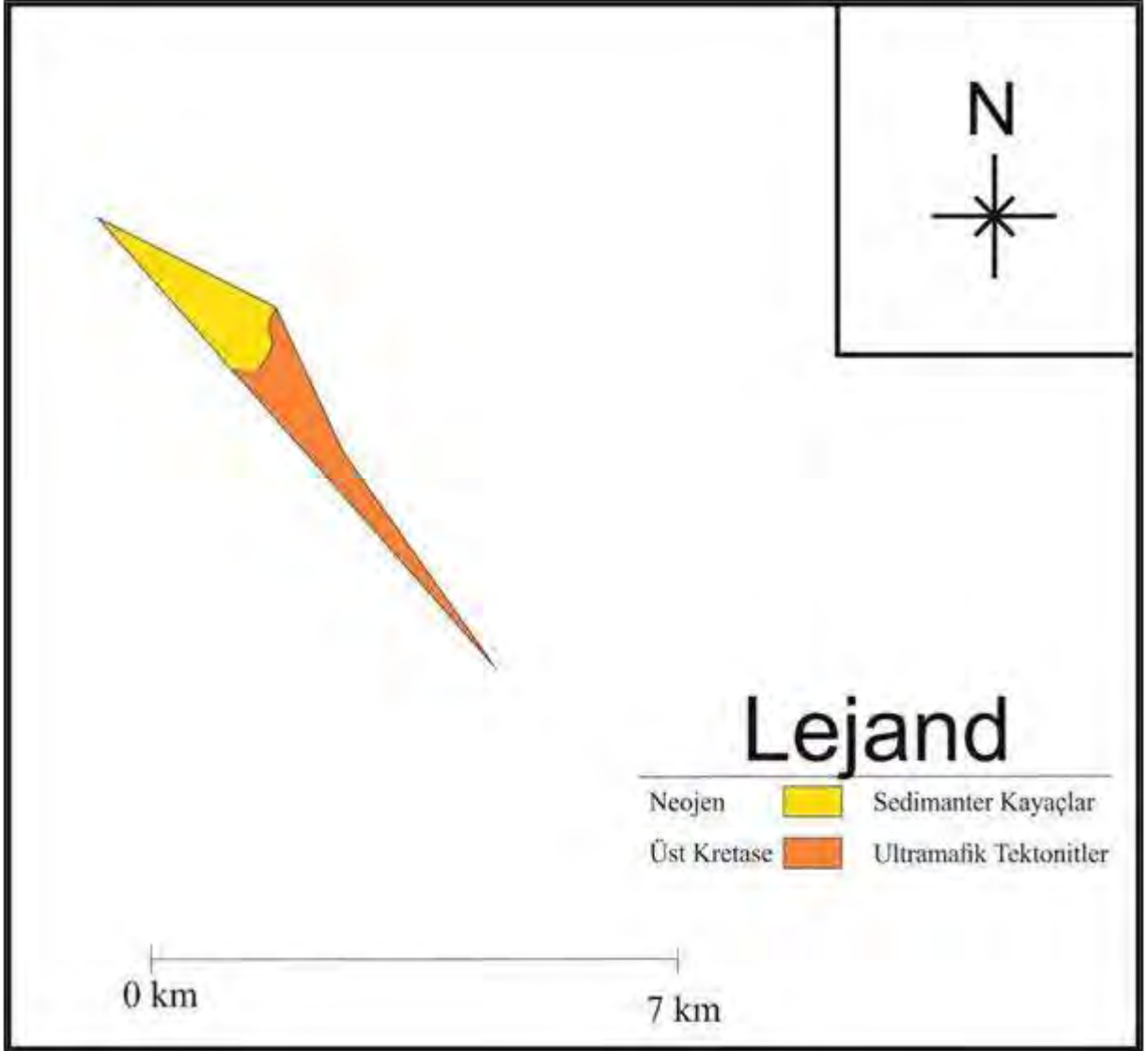




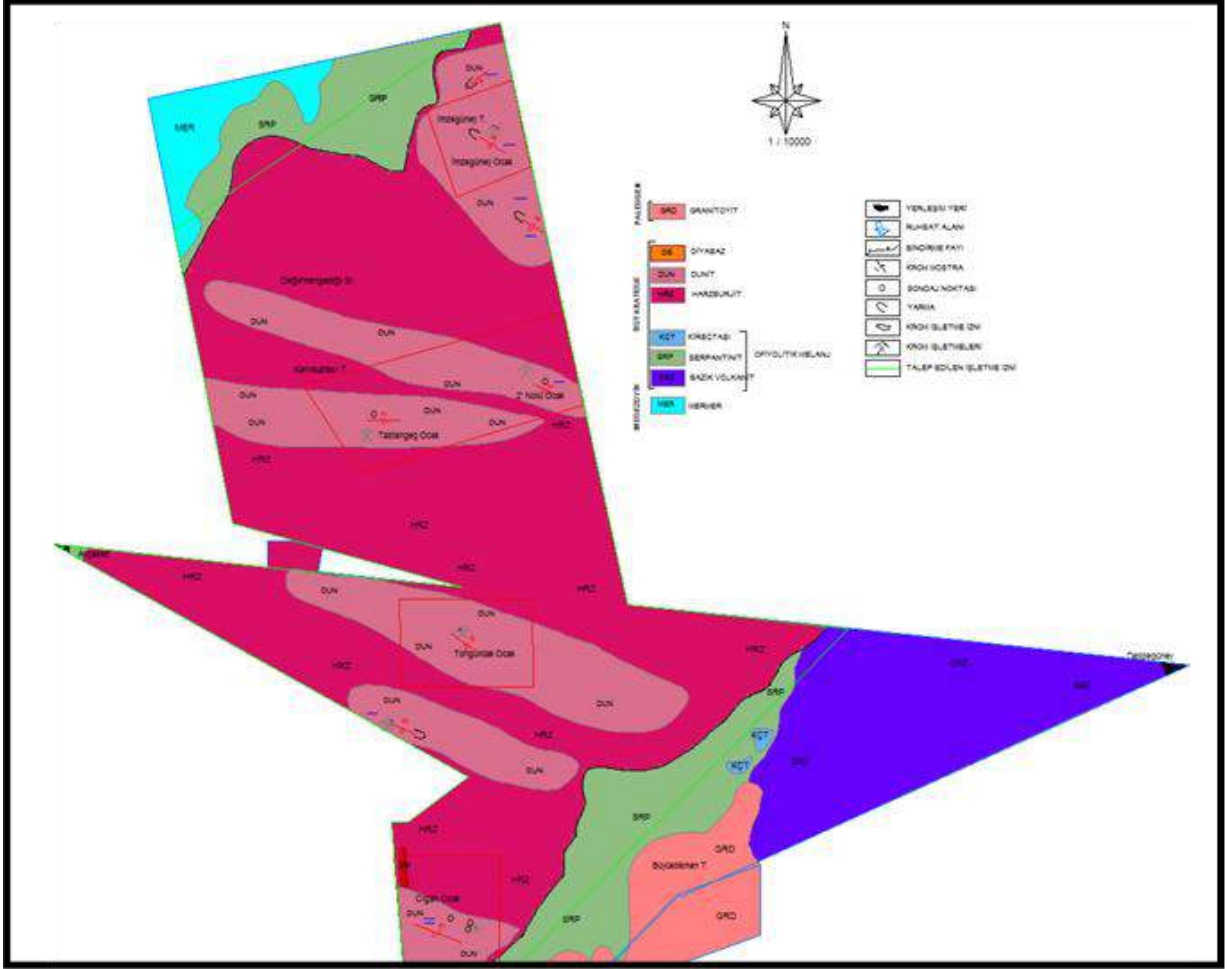
Şekil 19: Cebelgüney Sahasının Jeolojik Haritası



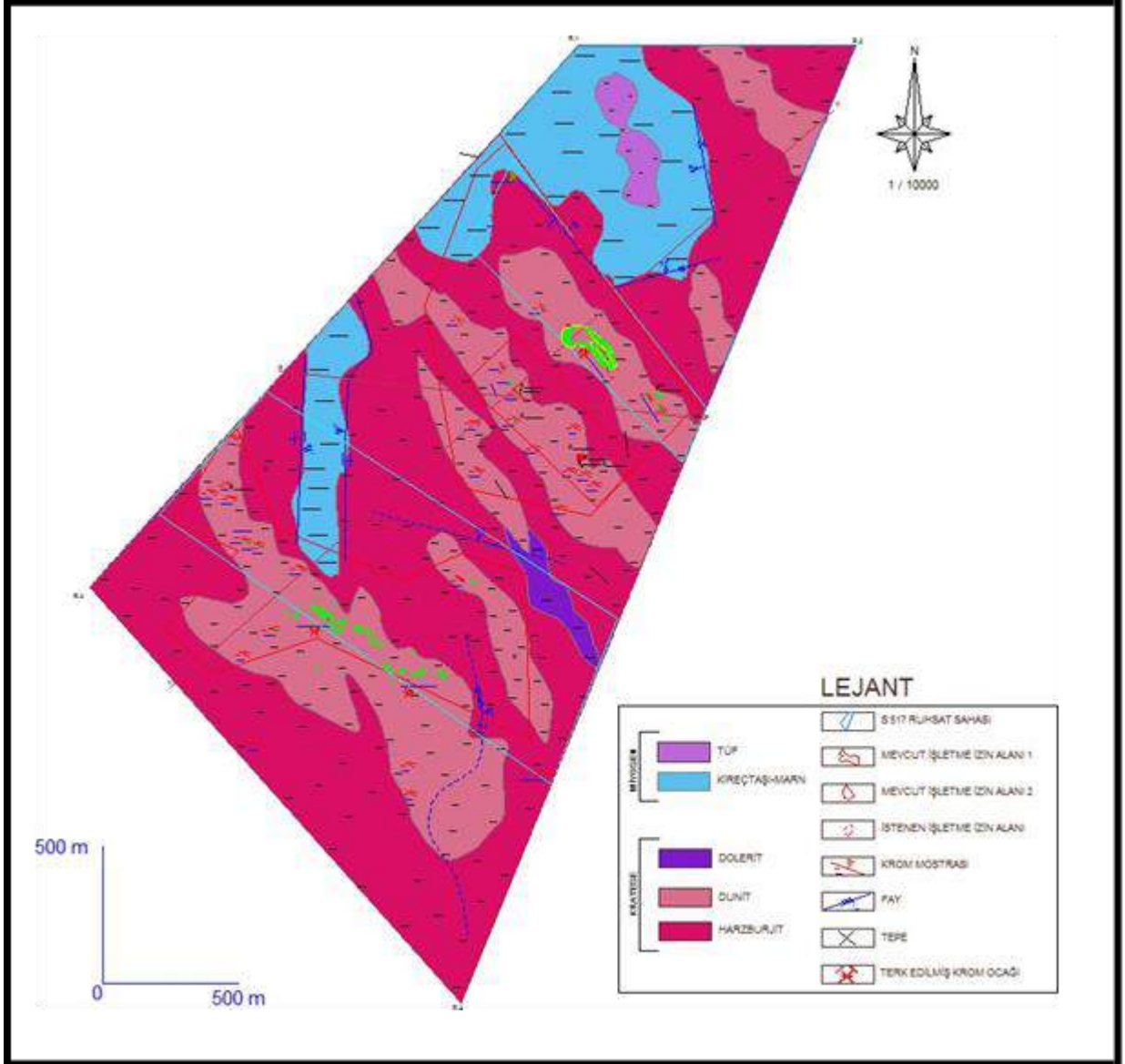
Şekil 20: Artıranlar Sahası Jeoloji Haritası



Şekil 21: Alutça Sahasının Jeoloji Haritası



Şekil 22: Kozluca Sahasının Jeoloji Haritası

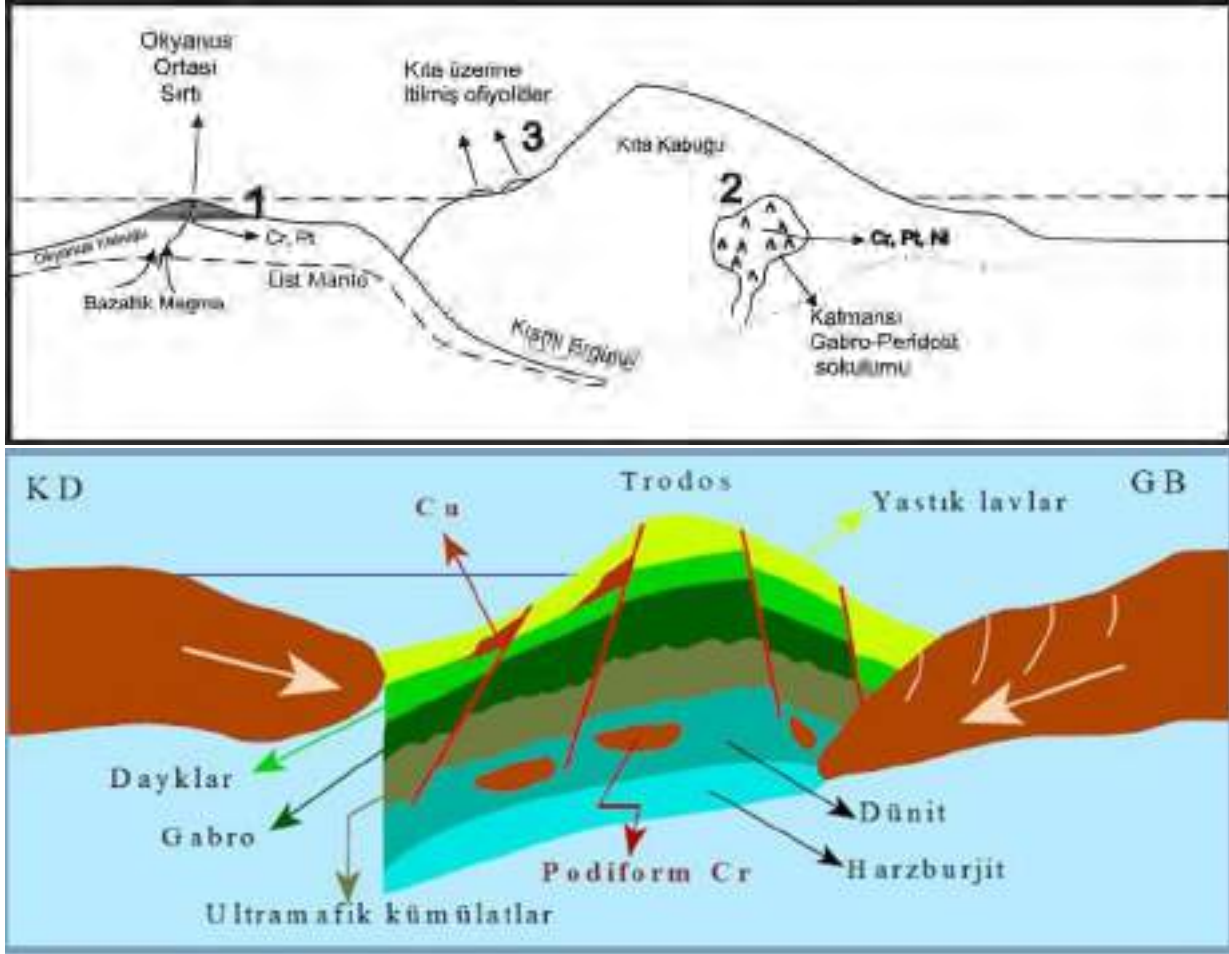




## 7 YATAK TİPİ

Bursa, Kütahya, Eskişehir üçgeninde yer alan krom ocakları klasik Alpin tipi podiform krom yataklarıdır, Harmancık bölgesinden kuzeye Orhaneli bölgesine gidildikçe bantlı veya saçınımlı düşük tenörlü ve daha stratiform özellik gösteren yataklanma tipleri daha yaygındır.

Şekil 23: Alpin tipi (Podiform) Krom Yatakları Şematik Görünümü



## 8 ARAMA

CVK Madencilik ruhsat sahalarında kaya örnekleme çalışmaları, mostra takibi, yeraltı ve yerüstü sondajlı arama çalışmaları yapmıştır. El tipi sondaj makinası da sondajlı arama çalışmalarında kullanılmıştır. Sondajlı arama çalışmaları halen devam etmektedir.

**Miran Ruhsat Sahası:** Miran sahası içerisinde daha önce çalışılmış ocaklar ve mostralar bulunmaktadır. Bölgede yapılan çalışmalar neticesinde miran sahasının da 300 adetten fazla krom cevheri mostrası mevcuttur. Bölgedeki mostraların koordinatları (Tablo 4) gösterilmiştir. Ruhsat sahasında, yeraltı ve yerüstü toplam yaklaşık 82.000 metre karotlu sondaj yapılmıştır.

*Tablo 4: Hayri Ögelman Mad. Ruhsatları Krom Cevheri Mostraları Listesi*

No	Mostra Adı	Easting	Northing
1	ALAKINIK	676.005.598	4.399.543.018
2	ARIF_OCAK1	676.365.000	4.399.235.000
3	ARIF_OCAK2	676.340.000	4.399.224.000
4	BAKARÇAVUŞ	678.767.002	4.401.433.010
5	DEVRENT	678.100.002	4.399.875.010
6	DUTLU	677.500.002	4.395.900.010
7	Deveyokuşu	677.303.000	4.398.776.000
8	Deveyokuşu	677.575.000	4.398.815.000
9	EM1	681.223.310	4.396.675.307
10	EM2	681.158.021	4.396.715.168
11	EM5	680.848.106	4.397.056.792
12	EM6	680.889.562	4.397.062.397
13	EM73	681.115.422	4.397.048.455
14	EM75	680.961.145	4.397.042.066
15	EM76	680.923.110	4.397.008.041
16	EM9041	680.335.000	4.402.259.003
17	EM9044	680.089.000	4.402.544.003
18	EM9045	680.083.000	4.402.573.003
19	EM9046	679.942.000	4.402.534.003
20	EM9047	679.909.000	4.402.480.003
21	Göç Yolu O	675.428.002	4.398.515.010
22	HIZIR	680.500.002	4.400.200.010
23	KARAOCAK_G	676.711.002	4.396.939.010
24	M1	678.609.002	4.402.879.010
25	M2	678.019.002	4.402.913.010
26	M3	678.445.747	4.402.697.160

No	Mostra Adı	Easting	Northing
27	M4	678.478.591	4.403.216.427
28	M5	678.538.002	4.403.579.010
29	M6	678.192.492	4.403.633.967
30	M7	677.807.002	4.403.571.010
31	M9	678.131.296	4.404.165.932
32	M10	677.812.603	4.404.175.900
33	M12	676.753.187	<b>4.403.031.194</b>
34	M13	676.845.632	<b>4.402.944.027</b>
35	M14	677.297.887	<b>4.404.394.479</b>
36	M18	676.869.002	<b>4.404.231.010</b>
37	M19	677.126.002	<b>4.404.854.010</b>
38	M21/1	677.986.119	<b>4.400.604.226</b>
39	M21/2	677.953.637	<b>4.400.541.033</b>
40	M22	677.856.002	<b>4.401.301.010</b>
41	M22/1	677.812.737	<b>4.401.401.686</b>
42	M22/2	677.772.965	<b>4.401.264.384</b>
43	M22/3	677.680.100	<b>4.401.141.258</b>
44	M23	677.510.088	<b>4.401.136.239</b>
45	M24	677.286.683	<b>4.401.061.649</b>
46	M25	677.094.002	<b>4.400.953.010</b>
47	M29	677.357.256	<b>4.400.697.365</b>
48	M30	677.450.260	<b>4.400.906.662</b>
49	M33	679.070.002	<b>4.402.897.010</b>
50	M34	678.333.961	<b>4.401.047.903</b>
51	M35	677.174.769	<b>4.401.850.287</b>
52	M36	677.216.881	<b>4.399.212.645</b>
53	M39	677.100.181	<b>4.399.593.747</b>
54	M41	677.537.352	<b>4.400.249.357</b>
55	M42	677.532.002	<b>4.400.359.010</b>
56	M43	677.376.213	<b>4.400.613.980</b>
57	M45	680.352.022	<b>4.402.318.664</b>
58	M46	680.093.002	<b>4.401.441.010</b>
59	M48	677.966.046	<b>4.401.125.125</b>
60	M48/3	678.031.675	<b>4.401.074.341</b>
61	M49	678.617.000	<b>4.400.965.003</b>
62	M50	678.806.002	<b>4.401.547.010</b>

No	Mostra Adı	Easting	Northing
63	M51	678.765.002	4.401.357.010
64	M52	679.959.230	4.402.479.342
65	M53	678.163.002	4.402.963.010
66	M54	678.876.002	4.400.213.010
67	M55	680.239.907	4.401.376.183
68	M56	679.933.002	4.401.137.010
69	M57	680.330.171	4.402.189.366
70	M59	674.591.298	4.398.740.026
71	M60	674.491.300	4.398.752.595
72	M61	674.293.592	4.398.714.029
73	M62	674.440.095	4.399.610.950
74	M63	674.081.922	4.399.116.774
75	M64	673.997.295	4.399.095.173
76	M65	680.027.864	4.402.611.289
77	M66	674.345.174	4.399.201.638
78	M68	676.699.628	4.400.468.009
79	M69	676.730.461	4.400.407.761
80	M70	676.649.295	4.398.684.782
81	M78	679.477.834	4.399.576.567
82	M79	679.526.420	4.399.612.357
83	M80	678.402.839	4.402.351.640
84	M82	677.631.351	4.402.263.628
85	M83	677.684.505	4.402.219.348
86	M84	677.668.804	4.402.077.988
87	M86	675.971.000	4.400.206.000
88	M87	675.924.000	4.400.149.000
89	M88	675.915.000	4.400.134.000
90	M89	676.477.000	4.400.150.003
91	M90	676.076.000	4.400.003.000
92	M91	676.710.000	4.399.634.003
93	M92	676.295.434	4.400.367.213
94	M93	676.535.711	4.400.276.973
95	M94	676.530.540	4.399.916.041
96	M96	676.454.000	4.400.095.003
97	M97	676.439.000	4.400.074.003
98	M100	676.405.321	4.400.157.088



No	Mostra Adı	Easting	Northing
99	M101	678.499.172	4.402.436.047
100	M106	676.832.971	4.400.740.276
101	M107	678.482.978	4.403.373.671
102	M108	677.669.346	4.403.632.135
103	M109	676.999.912	4.403.488.611
104	M110	676.650.377	4.402.712.863
105	M111	677.015.002	4.404.079.010
106	M112	677.052.891	4.404.555.149
107	M113	676.753.591	4.404.171.570
108	M114	676.981.885	4.404.036.008
109	M115	676.646.167	4.404.665.742
110	M117	679.629.405	4.401.874.208
111	M118	680.037.326	4.402.177.032
112	M119	678.970.005	4.401.228.696
113	M120	677.829.839	4.399.669.446
114	M121	677.752.248	4.399.621.673
115	M122	677.947.021	4.399.744.995
116	M123	678.259.539	4.399.878.721
117	M124	678.407.017	4.399.965.815
118	M125	680.319.002	4.401.806.010
119	M126	680.163.002	4.401.667.010
120	M127	680.065.548	4.401.603.905
121	M128	679.711.363	4.401.133.098
122	M129	679.819.002	4.400.978.010
123	M130	679.332.096	4.400.073.553
124	M131	679.370.391	4.400.025.389
125	M132	679.291.573	4.399.909.917
126	M133	676.635.179	4.402.476.207
127	M134	676.680.430	4.399.151.047
128	M134	676.727.002	4.399.172.010
129	M134	676.727.002	4.399.172.010
130	M135	676.720.800	4.399.384.552
131	M136	676.653.253	4.399.116.063
132	M137	676.852.048	4.399.148.017
133	M139	676.461.913	4.398.799.479
134	M140	676.669.000	4.400.129.003

No	Mostra Adı	Easting	Northing
135	M141	680.553.389	4.402.557.189
136	M148	677.540.002	4.400.832.010
137	M149	676.074.468	4.400.627.690
138	M150	677.015.000	4.399.074.000
139	M151	677.456.002	4.402.899.010
140	M153	677.037.002	4.403.258.010
141	M154	679.185.002	4.399.580.010
142	M155	679.260.002	4.400.150.010
143	M156	679.767.002	4.400.217.010
144	M157	679.493.002	4.399.495.010
145	M161	678.613.002	4.401.722.010
146	M162	678.423.002	4.401.647.010
147	M163	678.376.002	4.401.706.010
148	M164	677.962.002	4.401.791.010
149	M165	679.875.002	4.400.874.010
150	M166	680.284.002	4.401.483.010
151	M167	680.355.002	4.401.375.010
152	M168	678.617.002	4.402.742.010
153	M170	680.425.002	4.402.440.010
154	M1_1	678.625.002	4.402.885.010
155	M1_2	678.606.002	4.402.861.010
156	M1_3	678.613.002	4.402.858.010
157	M1_4	678.617.002	4.402.851.010
158	M328	677.729.002	4.401.316.010
159	M334	679.135.002	4.398.891.010
160	M335	679.043.002	4.398.857.010
161	M336	679.040.002	4.398.849.010
162	M337	679.113.002	4.398.931.010
163	M339	677.511.002	4.401.147.010
164	M340	677.505.002	4.401.156.010
165	M374	679.780.002	4.399.901.010
166	M375	679.133.002	4.398.945.010
167	M377	679.109.002	4.398.913.010
168	M378	679.087.002	4.398.890.010
169	M379	679.070.002	4.398.863.010
170	M380	679.057.002	4.398.829.010

No	Mostra Adı	Easting	Northing
171	M383	677.473.002	4.401.140.010
172	M385	675.308.002	4.399.062.010
173	M386	675.398.002	4.399.015.010
174	M441	678.107.002	4.402.869.010
175	M443	676.843.002	4.404.310.010
176	M465	676.340.002	4.404.182.010
177	M466	676.304.002	4.404.227.010
178	M467	676.333.002	4.404.167.010
179	M469	676.547.002	4.403.208.010
180	M481	675.140.002	4.396.424.010
181	M483	675.075.002	4.397.190.010
182	M490	674.827.002	4.399.600.010
183	M492	675.582.890	4.400.119.851
184	M495	676.776.002	4.396.608.010
185	M500	677.425.002	4.396.533.010
186	M501	677.445.002	4.396.503.010
187	M504	676.685.885	4.396.237.643
188	M505	676.863.002	4.396.342.010
189	M506	678.570.000	4.398.168.003
190	M507	677.719.000	4.398.210.003
191	M508	676.674.000	4.400.032.003
192	M509	678.470.000	4.401.126.003
193	M510	678.925.003	4.398.209.010
194	M511	678.169.000	4.395.827.003
195	M512	678.258.000	4.395.900.003
196	M513	676.617.000	4.399.844.000
197	M514	676.119.000	4.399.909.000
198	M515	676.054.000	4.400.101.000
199	M517	676.855.000	4.395.773.000
200	M518	677.693.100	4.396.426.347
201	M95_	676.372.000	4.399.967.003
202	M114A	679.698.000	4.401.798.000
203	M19_1	677.137.002	4.404.887.010
204	M22_4	677.836.002	4.401.287.010
205	M25_1	677.103.002	4.400.941.010
206	M42_1	677.547.819	4.400.329.922

No	Mostra Adı	Easting	Northing
207	M42_2	677.542.203	4.400.367.505
208	M42_3	677.540.577	4.400.378.384
209	M46_1	680.108.002	4.401.455.010
210	M46_2	680.127.000	4.401.461.003
211	M50_1	678.810.002	4.401.542.010
212	M53_1	678.137.002	4.402.940.010
213	M54_1	678.887.002	4.400.220.010
214	M54_2	678.938.002	4.400.230.010
215	M56_1	679.911.000	4.401.123.003
216	M86-1	676.983.706	4.400.651.119
217	M90_1	676.066.000	4.400.003.000
218	M98-1	676.530.000	4.400.191.003
219	M98-2	676.564.000	4.400.228.003
220	M98-3	676.577.000	4.400.244.003
221	M98-4	676.590.000	4.400.254.003
222	M101_1	678.488.002	4.402.453.010
223	M102-3	677.162.961	4.400.579.303
224	M134_1	676.693.002	4.399.151.010
225	M134_1	676.693.002	4.399.151.010
226	M134_2	676.691.002	4.399.163.010
227	M134_2	676.691.002	4.399.163.010
228	M148_1	677.519.002	4.400.821.010
229	M169_1	675.235.002	4.398.410.010
230	M169_2	675.253.002	4.398.436.010
231	M169_3	675.230.000	4.398.384.003
232	M481_2	675.137.002	4.396.419.010
233	M481_3	675.140.002	4.396.415.010
234	M508_1	676.693.000	4.400.037.003
235	M510_1	678.906.003	4.398.225.010
236	M510_2	678.964.003	4.398.264.010
237	M517_2	676.822.000	4.395.770.000
238	M490_15	674.827.787	4.399.585.031
239	M502	676.729.000	4.396.271.003
240	MKP1	676.332.337	4.400.650.950
241	MKP2	676.353.835	4.400.675.047
242	MKP3	676.516.279	4.400.779.486



No	Mostra Adı	Easting	Northing
243	MKP4	676.459.674	4.400.801.118
244	MKP5	676.450.296	4.400.827.028
245	MKP6	676.502.758	4.400.838.185
246	MKP7	676.480.462	4.400.872.686
247	MKP8	676.360.026	4.400.874.049
248	MKP9	676.333.712	4.400.843.257
249	MKP10	676.321.583	4.400.833.776
250	MTİLKİ	677.728.002	4.400.639.010
251	MTİLKİ_1	677.707.881	4.400.609.226
252	MTİLKİ_2	677.680.002	4.400.599.010
253	M_KAMIŞ1	676.536.002	4.396.451.010
254	M_TPEM1	675.097.591	4.398.971.465
255	M_TPEM2	675.361.002	4.399.330.010
256	M_KARAÇAM	674.770.002	4.398.848.010
257	M_KARAOCAK	676.792.002	4.396.962.010
258	M_MANYEZİT	679.861.002	4.400.913.010
259	M_Çayırçık	675.725.002	4.400.375.010
260	M_EŞKİYAÇE	676.635.018	4.398.368.497
261	M_KAMIŞOCA	676.488.002	4.396.440.010
262	M_RAMAZANG	676.830.002	4.396.222.010
263	M_ÇOBANİBRAHİM	675.288.000	4.399.785.000
264	SU1	675.589.255	4.400.118.165
265	SU2	675.585.575	4.400.113.328
266	SU3	675.577.750	4.400.113.770
267	SU5	675.577.707	4.400.119.871
268	SU6	675.582.228	4.400.125.029
269	SU7	675.587.675	4.400.124.285
270	TEPE	675.300.002	4.399.100.010
271	Tarakçı	679.129.000	4.402.499.000
272	Uzun Oluk	674.192.002	4.398.857.010
273	Yayla1 Oca	675.731.002	4.399.959.010
274	Yayla2 Oca	675.461.002	4.400.157.010
275	Ç4	678.104.003	4.397.861.010
276	Ç5	676.620.003	4.401.649.010
277	Ç6	676.450.003	4.401.315.010

Miran ruhsat sahası içindeki ocaklar; Hudut-1, Hudut-2, Hudut-3, Swanapol (Gavurun Kuyusu), Kiran, Tavşan kaçtı, Hüseyin Ağa, Kısmet, Bülbül, Susaklı, Yolüstü, Devrant, Baraj, İkizoluk-1, İkizoluk-2, Karatepe, Dutluca, Tepe Ocak, Kalempınar, Tilki Ocak, Kamış Ocak, Ramazan Ocak, Çobanibrahim Ocak, Kara Ocak, Uzunoluk, Yayla-1, Yayla-2, Karakuz, Dombayıçtu, Devecik, Sarıkız, Çeki-2, Eşkiya Çeşmesi, diye 33 adet (tablo 5) irili ufaklı ocak bulunmaktadır.

*Tablo 5: Miran Ruhsatı Yeraltı Krom Ocakları Listesi*

Ocak Adı	Easting	Northing
HUDUT-1	680547,56	4396586,4
HUDUT-2	680517,33	4396712,13
HUDUT-3	680403,17	4396982,65
SWANAPOL	680108,75	4397370,97
KIRAN	680145,14	4397126,59
TAVŞAN KAÇTI	679500,31	4397830,58
HÜSEYİN BEY KUYU	680111,42	4397758,22
KISMET	676543,68	4397965,82
BÜLBÜL	677398,08	4397916,04
SUSAKLI	679095,84	4398896,09
YOLÜSTÜ	677743	4398454
DEVRENT	678100	4399875,01
BARAJ	679901,16	4397570,04
İKİZOLUK-1	679541,68	4397351,53
İKİZOLUK-2	679717,12	4396884,64
KARATEPE	678766,24	4401402,47
DUTLUCA	677500	4395900,01
TEPE OCAK	675242	4399036,1
KALEM PINAR	676407,94	4400773,37
TİLKİ OCAK	677728	4400639,01
KAMIŞ OCAK	676488	4396440,01
RAMAZAN OCAK	676830	4396222,01
ÇOBAN İBRAHİM OCAK	675304	4399793
KARA OCAK	676792	4396962,01
UZUN OLUK	674192	4398857,01
YAYLA-1	675731	4399959,01
YAYLA-2	675461	4400157,01
KARAKUZ	674827	4399600,01
DOMBAYUÇTU	674041,68	4399157,11

Ocak Adı	Easting	Northing
DEVECİK	680280,42	4402540,04
SARIKIZ	679629,41	4401874,21
ÇEKİ-2	676706,82	4403254,13
EŞKİYA ÇEŞMESİ	676635,02	4398368,5

Hudut-3 ve Mahmut Bey Galerilerine saha ziyaretleri esnasında cevher takibi ve yerinde tespiti için girilmiştir.

### Krom Yataklarının Mineralizasyonu ve Alterasyonu

Hudut, Kıran, Tavşan Kaçtı, Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletmelerinden alınan numunelerin ortalama ana oksit değerleri belirlenmiştir. Ana oksit değerlerinden iz element değerleri istatistiksel olarak hesaplanmıştır.  $Cr_2O_3$  miktarı, yeraltı maden işletmelerinde genellikle % 48,81 ile % 57,85 arasında değişmektedir. Hudut yeraltı maden işletmesinde dünit ve harzburjit litolojisi, en fazla Cr iz elementi ihtiva etmektedir. Diğer taraftan, Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletme sahalarından alınan numunelerin  $Cr_2O_3$  ve Cr değerleri, birbirine en yakındır (Tablo 6).

Krom ihtiva eden silikat grubu mineralleri, çoğunlukla  $Al_2O_3$ , FeO ve MgO oksitlerden oluşmaktadır. Yayla ve Karakuz yeraltı maden işletmesinde  $Al_2O_3$  mineralleşmesine dayalı alterasyonlar, diğer yeraltı galerilerinden alınan numunelere nazaran daha fazla meydana gelmektedir. Yeraltı maden işletmelerinde cevherin çıkarıldığı litolojilerde hematitleşme aynı oranda oluşmaktadır. Mangan oksit kaynaklı ikincil alterasyonlar, bu litolojilerde hiç gözlemlenmediği ortaya çıkmaktadır (Tablo 6). Karakuz ve Yayla yeraltı maden işletmelerinde Fe ve Mg iz element miktarlarının fazla olması, cevherin alındığı litolojilerde olivin minerallerinin çok fazla miktarda meydana geldiğini göstermektedir.

Tablo 6: Ana Oksit ve İz Element Sonuçlarının Değerlendirilmesi (Borchert ve Uzkut, makalesinden ana oksitlerin değerleri alınmıştır)

Yeraltı Maden İşletmesinin Adı	$Cr_2O_3$	$Al_2O_3$	FeO	MgO	MnO	Cr	Al	Fe	Mg	Mn
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Hudut	57,85	12,44	15,01	14,42	0,02	72,74	6,58	11,67	8,70	0,02
Kıran	54,62	14,08	15,26	13,66	0,03	70,08	7,45	11,86	8,24	0,02
Tavşan Kaçtı	53,89	14,87	15,19	14,02	0,04	69,84	7,87	11,81	8,45	0,03
Yayla	48,93	17,46	15,7	14,57	0,02	66,45	9,24	12,20	8,79	0,02
Karakuz	48,81	17,62	14,56	15,07	0,03	66,35	9,33	11,32	9,09	0,02

Foto 3: Hudut-3 Yeraltı İşletmesi Girişi



Foto 4: Mahmut Bey Kuyusu Yeraltı İşletmesi Girişi





Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsat Sahası: Göynükbelen sahasında 42 adet mostra ve daha önceden çalışılmış 7 adet ocak bulunmaktadır, Göynükbelen sahasının önemli cevherleşmeleri Kırtarla, Türkmen, Ukari, Pırasalık ve Sulukuyu bölgelerindedir, Bunlardan en önemlileri M2, M9, M11 ve M12 dir,

Cebelgüney ruhsat sahasında mostralara ve 3 adet yeraltı ocağı bulunmaktadır,

*Tablo 7: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Göynükbelen	Yokaya-1
	Yokaya-2
	Kırtarla-1
	Kırtarla-2
	Sulukuyu
	Pırasalık
	Ukari
Cebelgüney	Yoncalık-1
	Yoncalık-2
	Akçaçam

Artıranlar Ruhsat Sahası: Saha ofiyolitlerin ultramafik tektonit kesiminde yer almaktadır, Bu nedenle bu ocakta bulunan cevherler masif yapıda gözlenmektedir, Artıran sahasında, desendre ve düz galeri olmak üzere 2 adet yeraltı işletmesi bulunmaktadır,

Alutça Ruhsat Sahası: Alutça Sahasında Tongurdak ocak, Ciğın ocak, Tazlangeç ocak, Alç2 nolu mostra ocakları ve irili ufaklı 20 ye yakın mostra mevcuttur,

*Tablo 8: Göynükbelen ve Cebelgüney Ruhsatları Yeraltı Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Alutça	Tongurdak
	Ciğın
	Tazlangeç
	ALÇ-2

Karıncalı Ruhsat Sahası: Karıncalı sahasında Avlukkaya, Toprak ve M10 ocak olmak üzere 3 adet açık ocak bulunup cevher bantlı ve yer yer masif yapıdadır,

Kozluca Ruhsat Sahası: Kozluca sahasında bulunan Suçıkaran açık işletmesi, Batı Kozluca, Doğu Kozluca ve Efekli açık işletmesi bulunmaktadır, Bu işletmelerin haricinde sahada 30 adet mostra yer almaktadır,

*Tablo 9: Kozluca Ruhsat Sahası Açık Ocak Listesi*

Ruhsat Sahası	Ocak Adı
Kozluca	Suçıkaran
	Suçıkaran
	Efekli

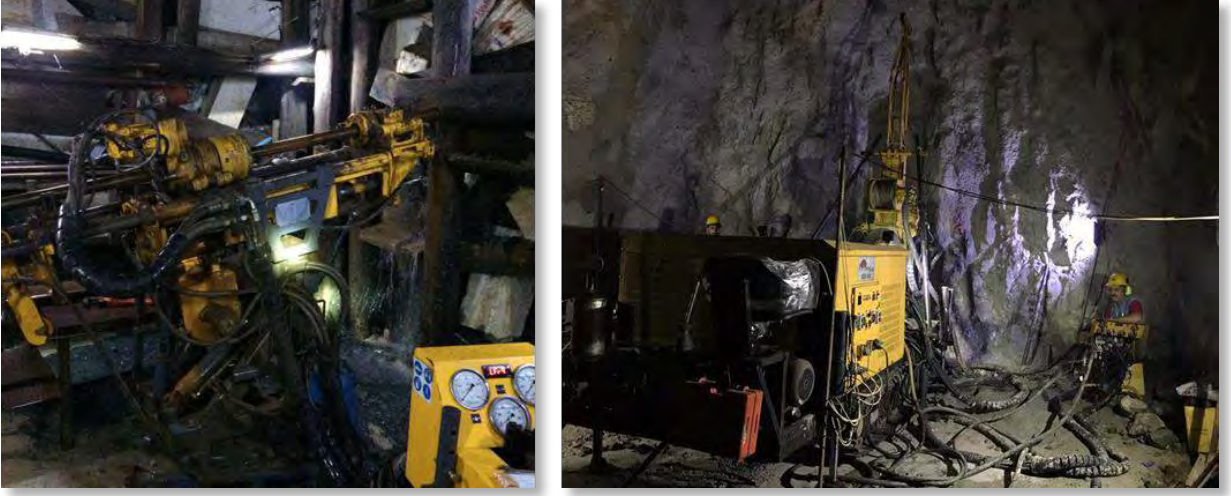
## 9 SONDAJ

CVK Maden İşletmeleri San ve Tic A.Ş. uhdesinde bulunan ruhsatlarda Şubat/2021 tarihine kadar toplamda yaklaşık 1509 adet, 105,000 m, sondaj yapılmıştır. Sondajların, lokasyonlara göre dağılımı Tablo 10'da gösterilmiştir. Hesaplamalar, cevher kesen 458 adet sondajdan örneklenen 1626 adet karot numunesinden elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır,

*Foto 5: Örnek Sondaj Çalışması*



*Foto 6: Örnek Yeraltı Sondaj Çalışması*



Toplam yapılan 1509 adet sondaj çalışmasından 44 adeti el tipi sondaj makinası ile yapılmıştır,

*Foto 7: Örnek Yeraltı El tipi Sondaj Çalışması*



Miran-Meyran Ruhsat Sahası: Bu ruhsat sahasında bulunan mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden ve yeraltından 1130 adet 82,617 m, sondaj yapılmıştır,

- **Göynükbelen Ruhsat Sahası**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 26 adet 2228 m, sondaj yapılmıştır,



- **Cebelgüney Ruhsat Sahası**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 27 adet 1,218 m, sondajlı arama çalışması yapılmıştır,

- **Artıranlar Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 27 adet 1,815 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Alutça Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 31 adet 1,810 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Kozluca Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 256 adet 14,124 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

- **Burhandağı Ruhsat Sahası:**

Bu ruhsattaki mostralardan ve ocaklardan elde edilen bilgiler ışığında ve bölgede yapılan yerüstünden 12 adet 1,027 m, sondaj çalışması yapılmıştır,

*Tablo 10: Sondaj Özet Tablosu*

Ruhsat Sahası	DDH Sayısı	Toplam Metraj (m)
Meyran	14	407,00
Miran	1116	82,210,80
Alutça	31	1,810,15
Cebelgüney	27	1,217,60
Göynükbelen	26	2,228,35
Kozluca	256	14,123,90
Burhandağı	12	1,027,00
Arttıranlar	27	1,814,66
<b>Genel Toplam</b>	<b>1509</b>	<b>104,839,46</b>

## 10 ÖRNEKLEME YÖNTEMİ VE YAKLAŞIM

CVK, karotlu sondaj çalışmalarından faydalanmıştır, Sondajlar, yer üstünde HQ ve yakın karot çapı kullanılarak, yeraltında NQ ve yakın karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır, CVK, sondajlardan elde edilen karotların örnekleme yapmıştır, Sondaj karot verimi, her ruhsatı temsil edecek şekilde 34 adet sondaj kuyusundan, toplam karot verimi olarak ölçülmüş olup, karot verimi 67 - 98 % arasındadır,

## 11 NUMUNE HAZIRLAMA, ANALİZ VE GÜVENLİK

Karot numuneleri için farklı numune örnek uzunlukları kullanılmıştır, Sondaj karotları, CVK jeologları tarafından loglandıktan sonra örnekleme aralıkları seçilmiştir ve numune kartlarına işlenmiştir, Karot örnekleri CVK'ya ait maden sahasında CVK'nın gözetiminde, daha sonra yapılacak olan karothaneye gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır,

*Foto 8: Sondaj Karot Sandıklarının Sahadaki Görünümü*



Numune alınacak karot daha sonra elmas uçlu bıçak kullanılan bir karot kesme makinesi ile karot uzunluğu boyunca çeyreklerek dört eşit parçaya kesilmiştir, Çeyrek karot, analiz için seçilirken, kalan karotlar, ileride kullanılmak üzere karot sandığında tutulmuştur, Analiz için alınan karot örnekleri su geçirmez plastik poşetlere konarak, ayrı ayrı numaralandırılmış ve numune kayıt defterine işlenmiştir,

Foto 9: Sondaj Karotları Örneklemesi Çalışması



Cevher içeren 458 adet sondaj kuyusuna ait, toplam uzunluğu 1939 metre olan 1626 adet karot numunesi örneklenmiştir, Cevher kesen 458 adet sondajın 44 adeti el tipi sondaj çalışmalarına aittir, Hudut-3, Mahmet Bey ve Hüseyin Bey galerilerinde el tipi sondaj makinası ile yapılan bu sondaj çalışmalarında toplam 677 m, ilerleme yapılmış, cevher kesen, toplam uzunluğu 260 m, olan 159 adet karot numunesi örneklenmiştir,

Analiz için örneklenen sondaj karot numuneleri, CVK'ya ait kilitli bir depoda, CVK gözetiminde analize gönderilinceye kadar saklanmıştır,

Örneklenen numunelerin 596 adeti, SGS/Gebze Laboratuvarında numune hazırlama işleri yapılmış, analizleri SGS/Ankara Laboratuvarında tamamlanmıştır, SGS Laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bir laboratuvardır, Laboratuvar ISO 9000 akreditasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025 akreditasyonu bulunmaktadır,

Numuneler, SGS tarafından kurutulduktan sonra, numune birincil kırmaya tabi tutulur ve öğütülerek toz haline getirilir, SGS Laboratuvarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için, üst limiti geçmediği sürece sodyum peroksit füzyon metot ve ICP- AES cihazı ile (ICP90A) okuması yapılır, Üst limiti geçen numunelere titrasyon metodu ile (CON10B) okuması yapılır, Sülfür elementinin tayini için CSA06V kodlu analiz kullanılır, Cr/Fe oranının belirlenmesi için sodyum peroksit füzyon metot ve ICP-AES cihazı (ICP-90Q) okuması yapılır

*Tablo 11: Analiz Metotları Özet Tablo*

Element	SGS Lab, Kod	Açıklama	Alt Dedeksiyon Limiti	Üst Dedeksiyon Limiti
<b>Multielement</b>	ICP90A	29 element, Sodyum peroksit füzyon çözdürme ve ICP-AES ile bitirme,	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 0,01%	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 10%
<b>Limit Üstü Analiz</b>	CON10B	Titrasyon	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 10%	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 100%
<b>Sülfür</b>	CSA06V	LECO	S: 0,005%	S: 40%

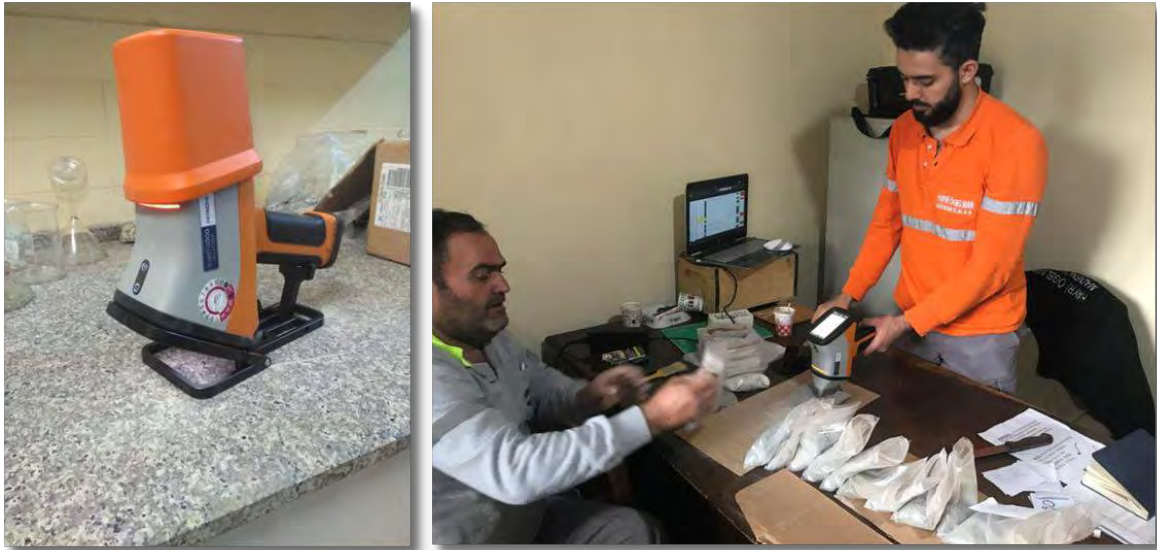


*Foto 10: SGS Lab, Kimyasal Analiz Çalışmaları*



Örneklenen 1626 adet numunenin 1030 adetinin  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  değeri XRF cihazı ile tespit edilmiştir, Örneklenen 1626 adet numunenin 1030 adetinin  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  değeri XRF cihazı ile tespit edilmiştir, Numuneler SGS/Gebze laboratuvarında numune hazırlama işlemlerine tabi tutularak, numuneler pulp numune haline getirilmiş ve XRF ölçümleri pulp numune üzereinden yapılmıştır,

*Foto 11: XRF Cihazı ile Analiz Çalışması*



## 12 VERİ DOĞRULAMA

Ruhsat sahasından temin edilen kireçtaşı, değeri olmayan numune (Blank) numune olarak kullanılmıştır, Değeri olmayan numunelerin element içerikleri analizleri akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır, Sertifikalı Referans numuneler (CRM) tesis atık numunelerinden alınarak düşük tenörlü STD 1, tesis konsantre numunelerden alınarak yüksek tenörlü STD 3 ve STD 3 ile STD 1 paçal edilerek orta tenörlü STD 2 olmak üzere üç adet CRM numunesi CVK laboratuvarlarında homojen şekilde hazırlanmıştır, Bu numunelerin analizleri de akredite laboratuvarlardan ALS Global İzmir Laboratuvarı'nda ve Bureau Veritas Minerals Ankara Laboratuvarları'nda yaptırılmıştır, Bu CRM'lar sertifikalı analiz sonuçlarına göre STD 1, STD 2 ve STD 3 olarak QA/QC kapsamında CRM olarak kullanılmıştır,

*Tablo 12: Kullanılan Referans Numune Tablosu*

Cr CRM's	Kaynak	ALS Değer (% Cr)	BVV Değer (% Cr)	Mean
STD 1	CVK-Lab	2,96	3,04	3,00
STD 2	CVK-Lab	23,86	23,60	23,73
STD 3	CVK-Lab	43,72	43,70	43,71
BLANK	Termik Santral	<0,01	-0,01	0,01

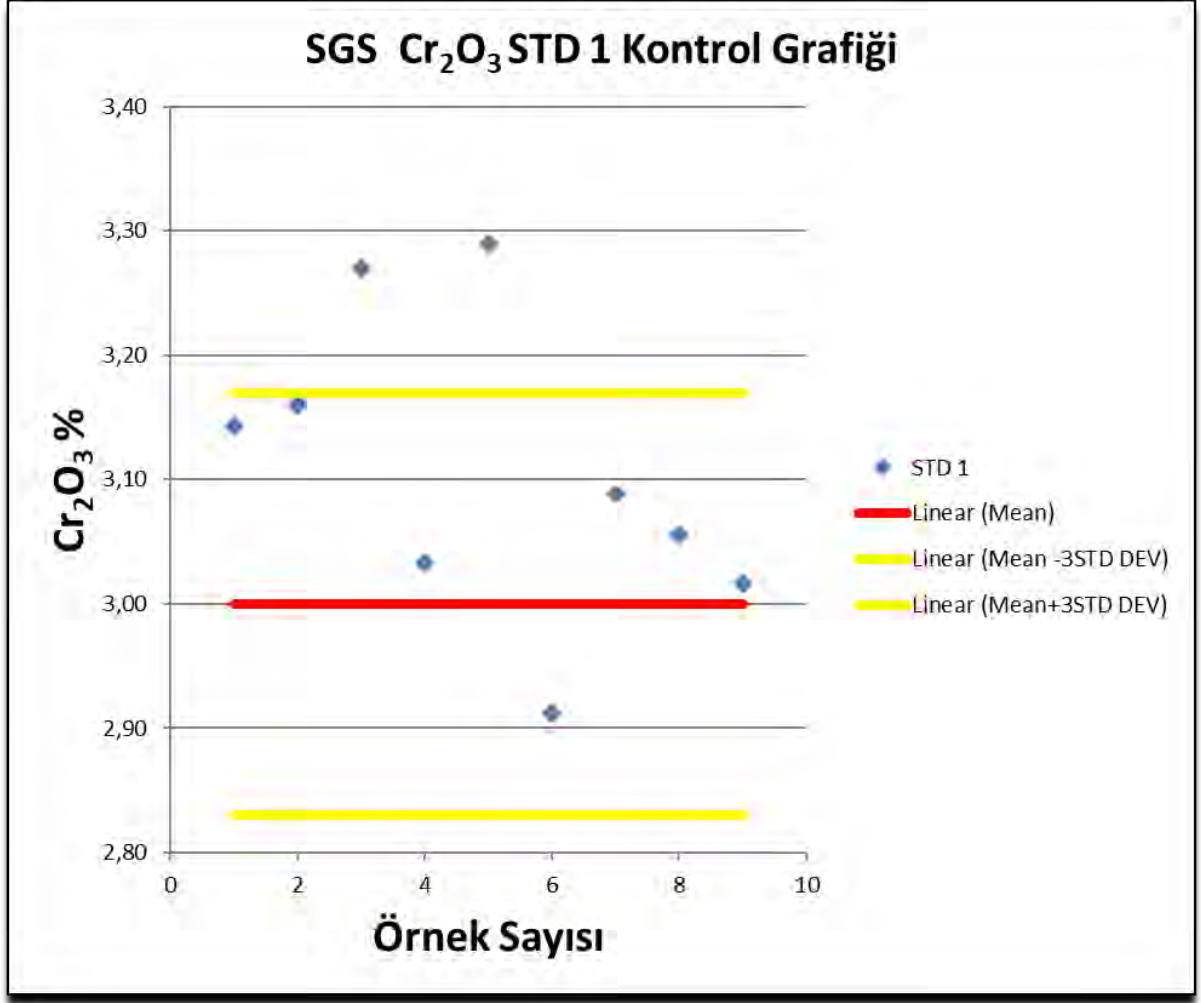
Laboratuvar ve XRF sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank) ve ikiz numune (duplicate) yaklaşık her 25 numunede 1'er adet olarak eklenmiştir, QA/QC programı dâhilinde eklenen standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) analiz sonucunda değerlendirilir, Standart numune için kabul aralığı  $\pm 3$  standart sapmadır,

Bursa Ruhsatları kapsamında örneklenen numunelerin 596 adeti SGS Laboratuvarı'nda analiz yaptırılmış olup 54 adet Sertifikalı Referans Numune (CRM), değeri olmayan numune (Blank) ve ikiz numune (Duplicate) kullanılmıştır, Özet QA/QC tablosu aşağıda verilmiştir,

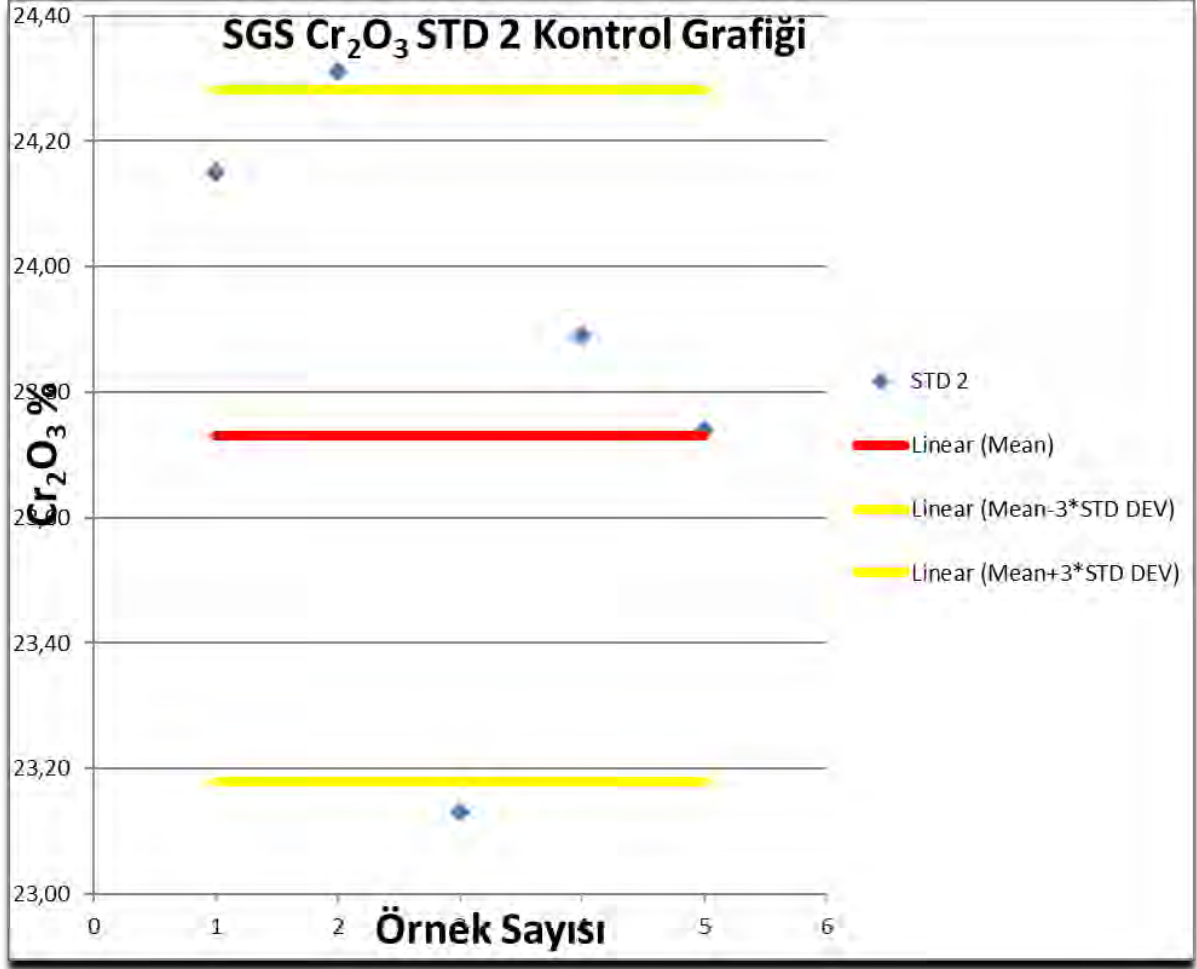
*Tablo 13: Özet QA/QC Tablosu*

Örnek Tipi	Örnek Sayısı	Toplam %
Toplam Örnek	596	91,70
Boş Numuneler	22	3,38
İkiz Numuneler	14	2,15
Standartlar	18	2,77
<b>Toplam QA/QC</b>	<b>54</b>	<b>8,30</b>

Şekil 24: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 1 Kontrol Grafiği

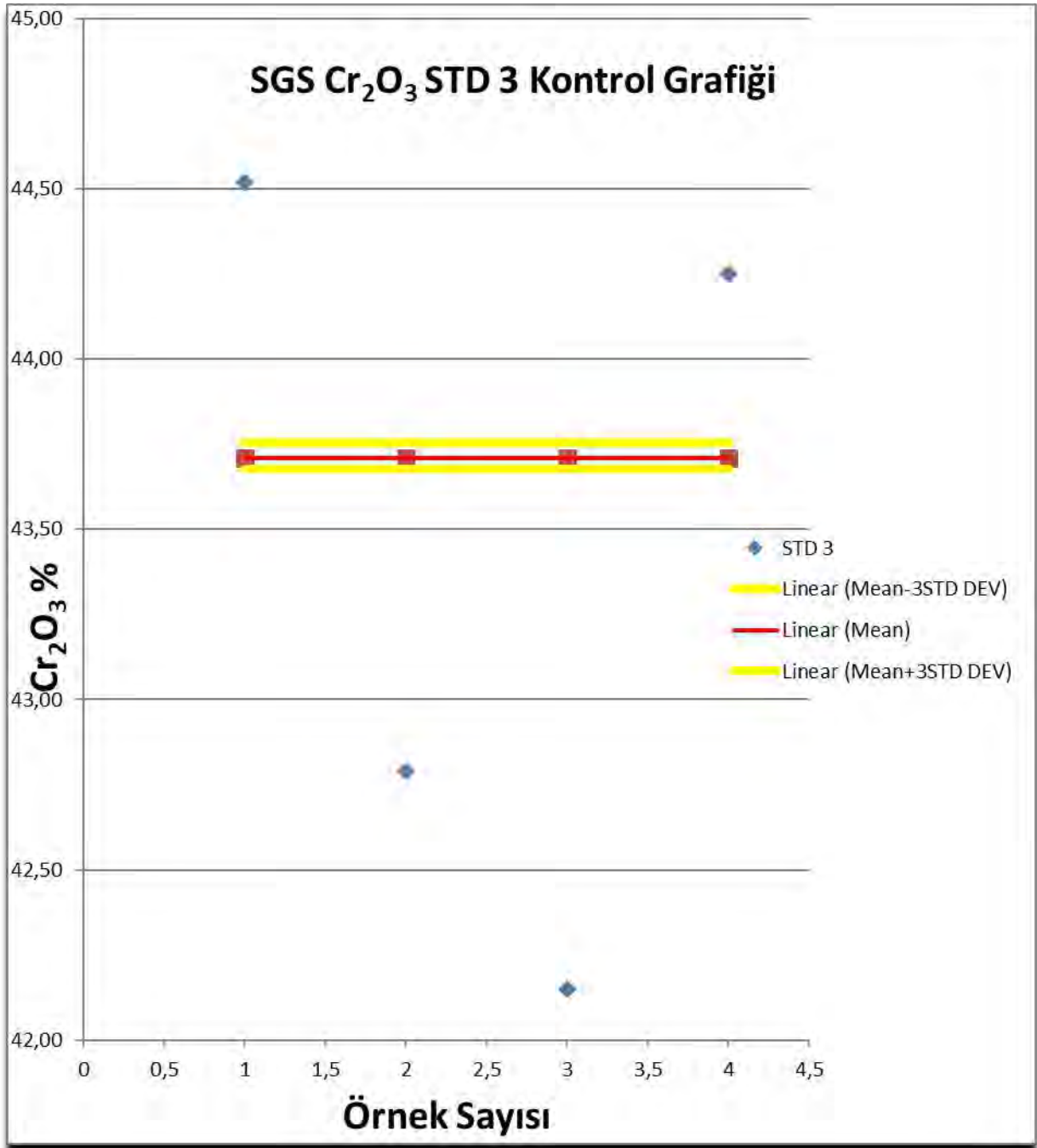


Şekil 25: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 2 Kontrol Grafiği

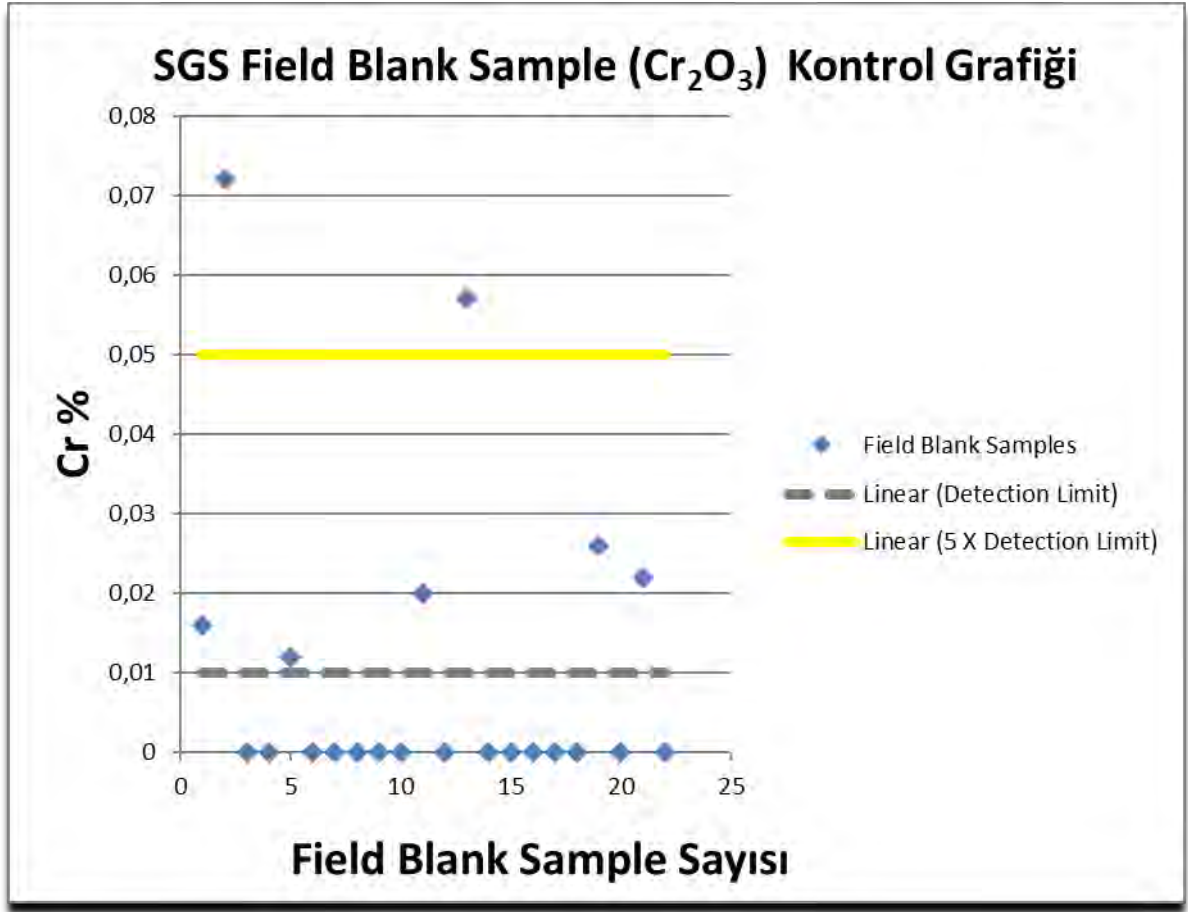




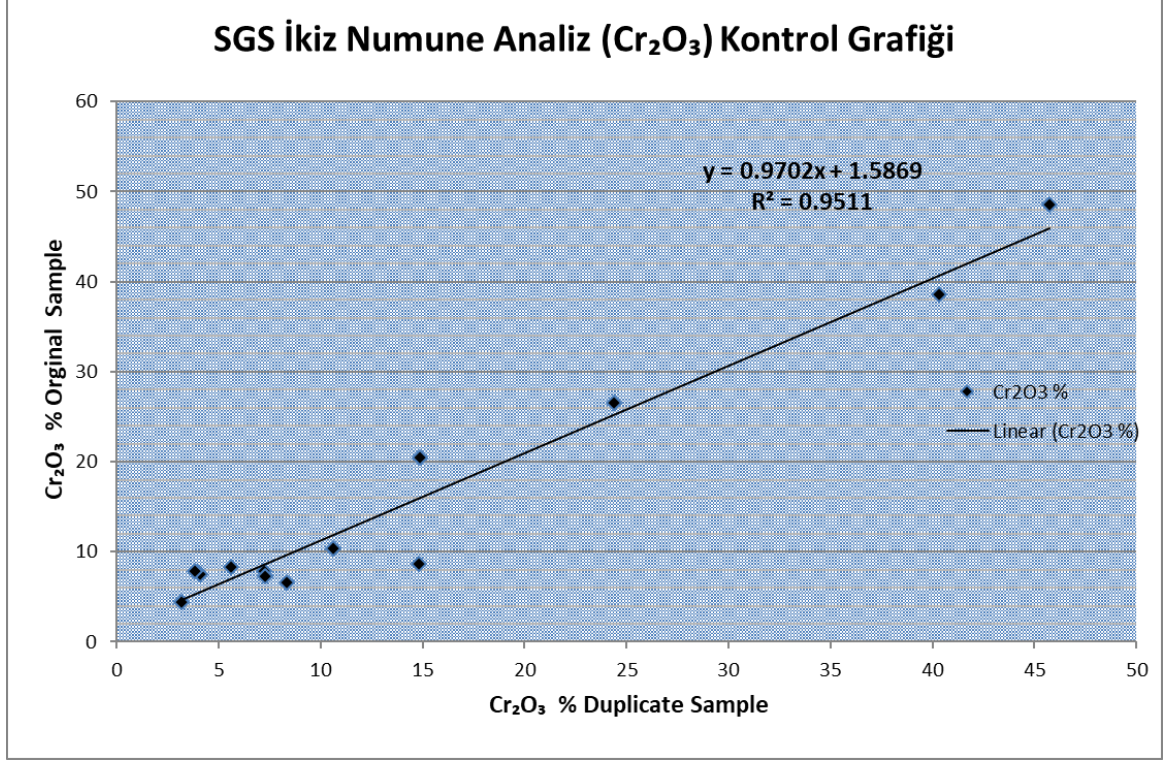
Şekil 26: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> STD 3 Kontrol Grafiği



Şekil 27: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için Field Blank Numune Kontrol Grafiği

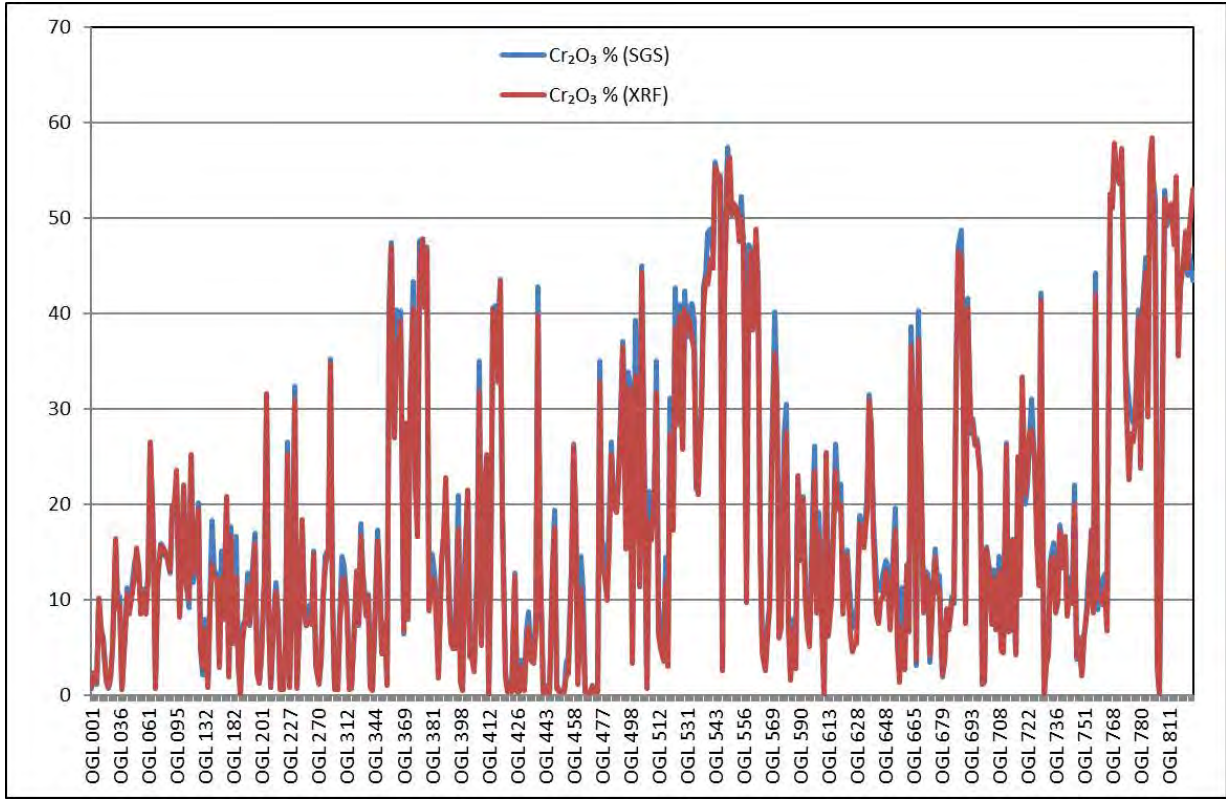


Şekil 28: SGS İkiz Numune ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Kontrol Grafiği

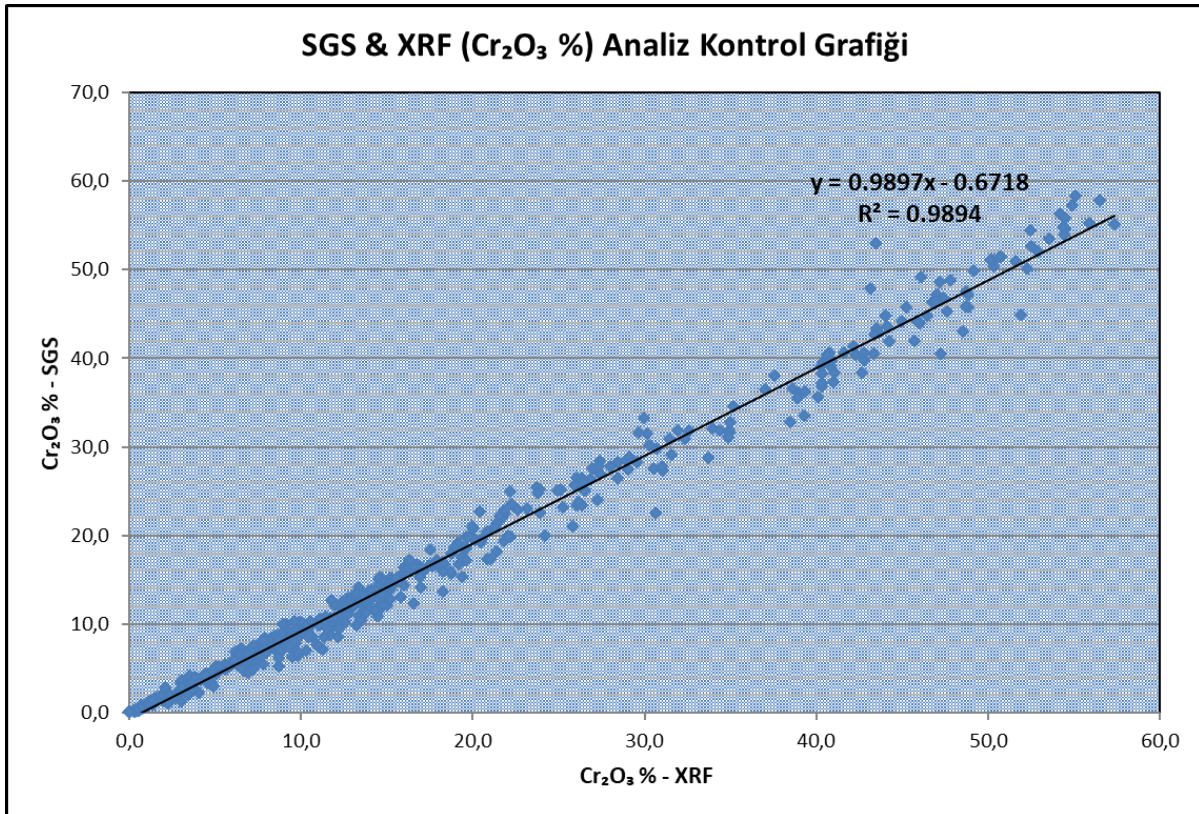


Hayri Ögelman Madencilik, el tipi XRF analiz cihazından faydalanmıştır, Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı kullanılmıştır, SGS Lab,'ında analizi tamamlanan 467 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüş ve karşılaştırma yapılmıştır, Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen grafikler yer almaktadır, Şekil 29'da görüldüğü üzere SGS Lab, ve XRF cihazı ölçüm sonuçlarının korelasyon katsayısı  $R^2= 0,9894$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 29, Şekil 30),

Şekil 29: SGS & XRF ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Karşılaştırma Grafiği



Şekil 30: SGS & XRF ( $Cr_2O_3$  %) Analiz Kontrol Grafiği





XRF cihazı ile yapılan ölçümlerde her numune 30 saniye boyunca iki defa ölçülmüş ve iki ölçümün ortalama  $Cr_2O_3$  % değeri alınmıştır. Ölçümlerin kalite kontrolünü sağlamak amacıyla, ölçümlerde her 25 numune de bir standart (CRM), değeri olmayan (blank) ve ikiz numuneler (duplicate) okuması yapılmıştır. Bu maksatla, 37 adet standart (CRM), 21 adet değeri olmayan (blank) ve 24 adet ikizlenmiş (duplicate) numune ölçümleri yapılmıştır,

#### Yeraltı maden işletmelerindeki krom yataklarının fiziksel özellikleri

Özgül ağırlık; farklı çaplardaki karotlardan, cevherli zonlar ağırlıklı olmak üzere 32 adet örnek alınmıştır. Alınan numunelerin özgül ağırlıkları, SGS/Ankara Laboratuvarında PHY04V analiz koduyla test edilip hesaplanmıştır, 32 adet cevher numuneleri, el karotiyer aleti kullanılarak 1 inch çapında tapalar halinde alınmıştır. Cevher numunesinin alındığı litolojinin özgül ağırlığı, 2,33 ile 5,41 arasında değişirken, dunit litolojisinden alınan numunelerin özgül ağırlığı ise 1,95 ve 3,31 arasında yer almaktadır,

Tablo 14: Özgül Ağırlık Tablosu

Numune No	Lisans	Sondaj No	Depth From	Numune Uzunluğu (cm)	Lithology	dn
SG-7	Göynükbelen	YOKO 2014-4	82,30	12	Cevher	3,187
SG-15	Göynükbelen	YOKO 2014-13	34,05	17	Cevher	2,467
SG-16	Göynükbelen	YOKO 2014-14	19,00	10	Cevher	3,290
SG-21	Cebelgüney	CG 2013-8	22,50	13	Cevher	5,085
SG-25	Cebelgüney	CG 2013-12	8,90	10	Cevher	3,534
SG-36	Miran	H3_260_2020-17	43,60	12	Cevher	3,896
SG-40	Kozluca	EF1_2013-14	114,60	10	Cevher	3,244
SG-41	Kozluca	EF1_2014-9	124,50	15	Cevher	2,333
SG-43	Miran	M120_2017-5	33,60	10	Cevher	5,419
SG-46	Miran	TO_2020-10	81,80	20	Cevher	3,610
SG-49	Aluçça	ALÇ1_2018-6	26,80	14	Cevher	2,482
SG-52	Miran	HA200_2020-6	51,65	5	Dunit	3,314
SG-54	Miran	MB_ELSON_10	9,80	10	Cevher	4,090
SG-55	Miran	H3_ELSON_4	12,70	30	Cevher	3,915
SG-56	Miran	H3_SND_5	40,55	30	Cevher	3,876
SG-57	Miran	HA_220_2021_12	147,80	15	Cevher	4,086
SG-58	Miran	H3_240_2020_19	176,00	10	Cevher	4,119

Numune No	Lisans	Sondaj No	Depth From	Numune Uzunluğu (cm)	Lithology	dn
SG-59	Miran	MA_5_2020_14	397,00	15	Cevher	3,669
SG-60	Miran	MAS_2020_26	64,80	10	Cevher	4,114
SG-61	Miran	MAS_2020_16	74,40	10	Cevher	3,892
SG-62	Miran	MB_ELSON_21	12,90	10	Cevher	3,787
SG-10	Göynükbelen	YOKO_2014_7	86,90	10	Cevher	2,415
SG-18	Göynükbelen	KT_2016-5	46,00	7	Cevher	2,498
SG-19	Cebelgüney	CG_2013_5	7,00	12	Dunit	2,075
SG-39	Kozluca	EF1_2013_10	51,30	15	Dunit	1,955
SG-51	Alutça	TZ_2014_5	12,50	11	Cevher	2,173
SG-83	Miran	H3_SND_2	18,50	10	Cevher	4,152
SG-84	Miran	H3_240_2020_16	213,00	10	Dunit	3,319
SG-85	Miran	H3_240_2020_25	280,80	10	Dunit	3,069
SG-86	Miran	H3_240_2020_27	112,20	10	Cevher	4,237
SG-87	Miran	H3_240_2020_28	106,65	10	Dunit	3,395
SG-88	Miran	H3_240_2020_30	107,10	10	Cevher	3,519

Foto 12: Örnek Özgül Ağırlık Numuneleri



CVK MADEN İŞLETMELERİ SAN, VE TİC, A,Ş, tarafından yapılan sondajlardan 83 farklı sondaj lokasyonu 354 sondaj olarak kuyu başları yerinde tespit edilmiştir, Sondajlar genelde yollar üzerinde yapıldığından, bazı

sondajlar pasa ve işletme alanının altında kaldığından büyük bir kısmı tahrip olmuştur, Mevcut kuyu başları ve lokasyonları tespit edilip el GPS'i ile doğruluğu kontrol edilerek fotoğraflanmıştır,

*Foto 13: Miran Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*



*Foto 14: Kozluca Ruhsat Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*



*Foto 15: Alutça Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu*





Foto 16: Burhandağı Sahası Örnek Sondaj Lokasyonu



## 13 MÜCAVİR ALANLAR

Mücavir ruhsatlar hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir,



## 14 MADEN KAYNAKLARI

### 14.1 JEOLJİK MODELLEME VE TENÖR KESTİRİMİ

Çalışma alanı; Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca, Meyran ve Miran (Kendi içerisinde 16 alt bölümde değerlendirilmiştir) olmak üzere 8 farklı bölgeden oluşmaktadır. Tüm sahalar fiziksel, konumsal ve kimyasal özelliklerinin birbirlerinden farklı olmasında dolayı bağımsız olarak ele alınmış ve çalışılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde tenör tahminlerinde hassasiyeti sağlamak adına gerek görülen alanlarda kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır (Tablo 15),

*Tablo 15: Harmancık Cevherlerine ait Bölgeler, Alt Bölgeler ve Gruplar*

Ruhsat adı		(Grup)
Alutça		3
Arttıranlar		2
Burhandağı		1
Cebelgüney		2
Göynükbelen		8
Kozluca		4
Meyran		1
Miran	Baraj	1
	Çayırılık	5
	Devrant	2
	Dutluca	1
	Eşkiya	1
	Hudut+Mostra500+Swanapol	9
	İkizoluk	3
	Karaçam	1
	Karakuzu	1
	Karatepe	3
	Mostra34	3
	Mostra42	1
	Mostra134	2
	Susaklı	1
	Tilki	3
	Yayla	1

Aluçka bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 500 ile 700 arasında değişim göstermektedir,

Arttıranlar bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 600 arasında değişim göstermektedir,

Burhandağı bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 100 dir,

Cebelgüney bölgesine ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu GB'ya eğimli ve KB-GD doğrultulu KD eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 850 dir,

Göynükbelen bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu GB'ya eğimli 8 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 250 ile 550 arasında değişim göstermektedir,

Kozluca bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KD'ya eğimli 4 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 350 ile 650 arasında değişim göstermektedir,

Meyran bölgesine ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 250 dir,

Miran bölgesi Hudut,Mostra500 ve Swanapola ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 9 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 750 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Çayırlika ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 5 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 700 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi İkizoluka ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 200 ile 300 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Karatepeye ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Mostra34 ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 300 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Tilkiye ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 3 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 600 ile 750 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Devranta ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 450 ile 650 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Mostra134 a ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 2 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 400 ile 800 arasında değişim göstermektedir,

Miran bölgesi Baraja ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 800 dir,

Miran bölgesi Dutlucaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 300 dir,

Miran bölgesi Eşkiyaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 450 dir,

Miran bölgesi Susaklıya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 780 dir,

Miran bölgesi Yaylaya ait cevher trendi genel olarak KD-GB doğrultulu KB'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 800 dir,

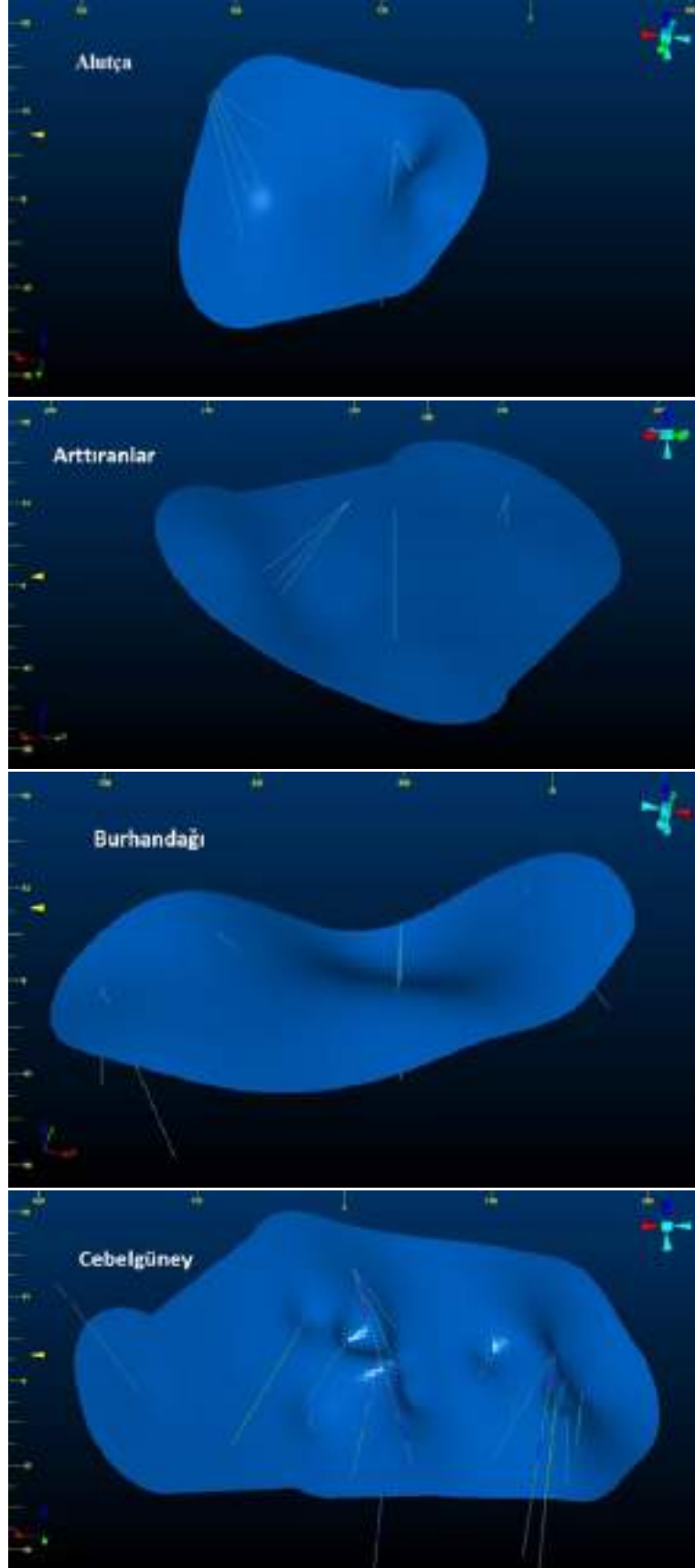
Miran bölgesi Karaçama ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 100 dir,

Miran bölgesi Karakuzuya ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 200 dir,

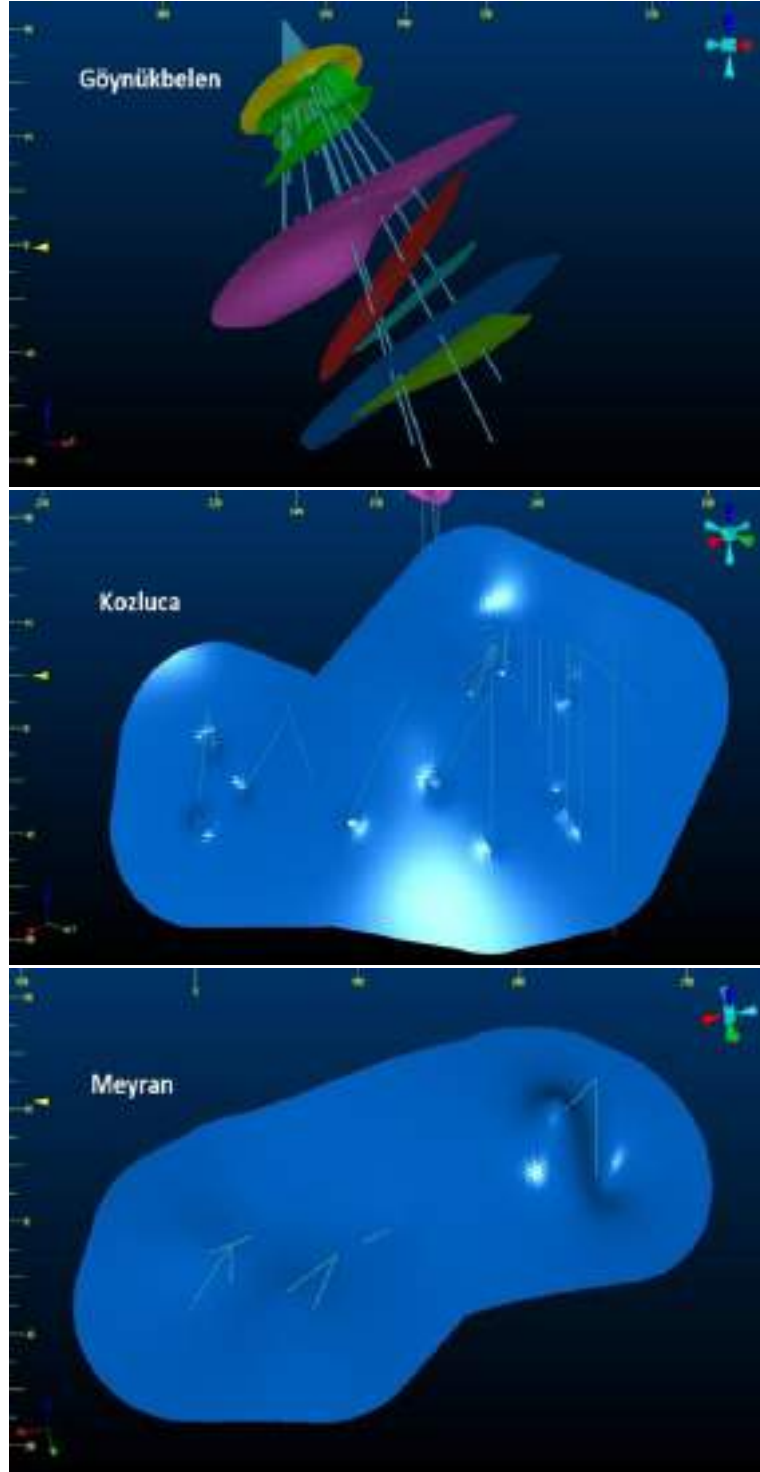
Miran bölgesi Mostraya ait cevher trendi genel olarak KB-GD doğrultulu KD'ya eğimli 1 gruptan oluşmaktadır, Eğimler ortalama olarak 550 dir,

Modeller bölgenin hakim tektonik hareket doğrultuları neticesinde doğu-batı, kb-gd ve kd-gb trendlerinde parçalı bir şekilde süreklilik göstermektedir, Minimum cevher kalınlığı 0,2 m, olacak şekilde cevher katı modelleri oluşturulmuştur, Toplam 379 adet sondaj 1853,65 metre uzunluğunda sondaj verisi ve 1,444 adet örnek kullanarak cevher damarları keskin kontaklı olacak şekilde (hard boundry) oluşturulmuştur, Damarların kalınlığı en az 0,2 m, ile en fazla 2,2 m, arasında değişmektedir, Cevher katı modelleri Şekil 30, Şekil 31, Şekil 32, Şekil 33'te gösterilmiştir, Sondaj numuneleri, cevher katı modellerine kestirilerek içerisinde kalan cevher ham numuneleri ayırtlanmıştır, Bu numunelere ait istatistikler ve grafikler Tablo 16 ve Şekil 32'de verilmiştir,

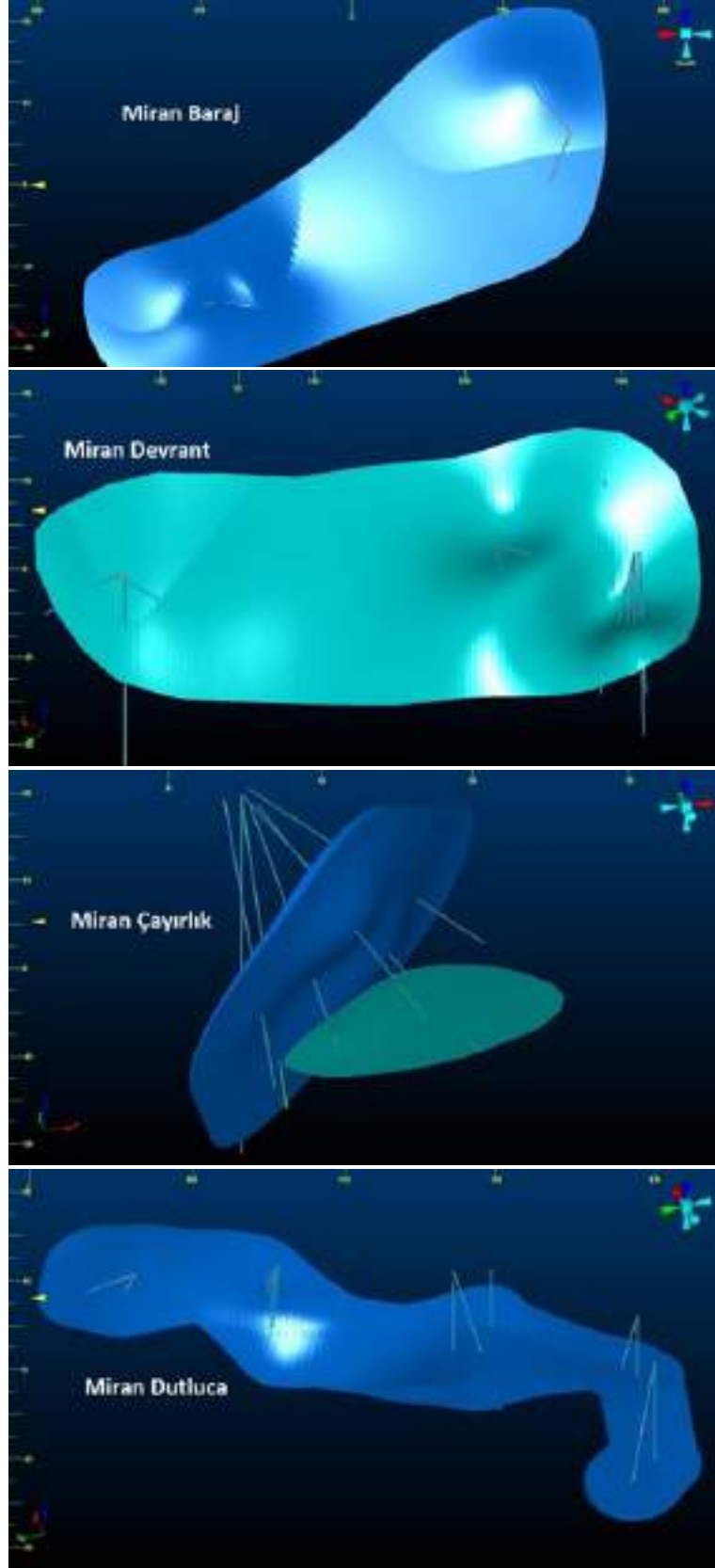
Şekil 31: Alutça, Arttıranlar, Burhandağı, Cebelgüney, Göynükbelen, Kozluca ve Meyran Cevher Katı Modelleri

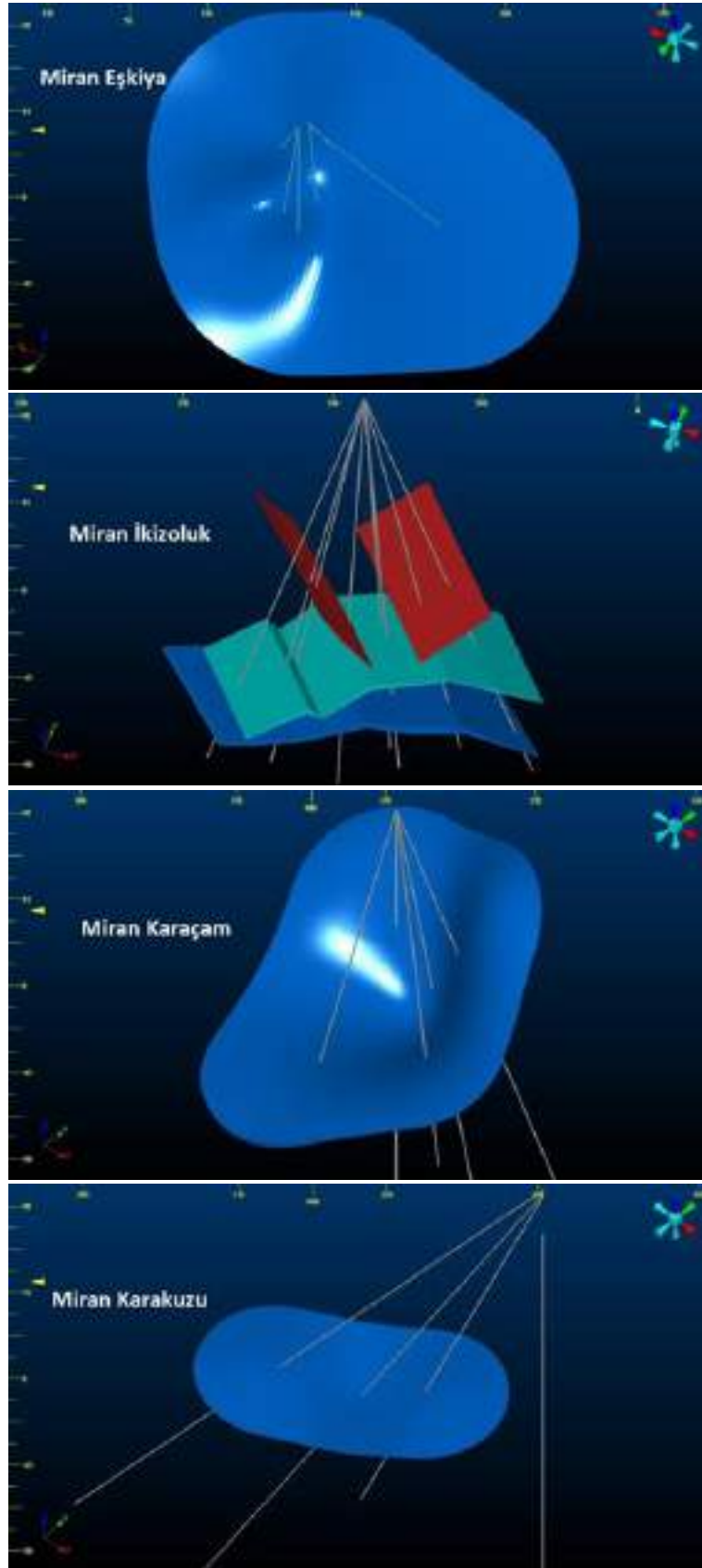




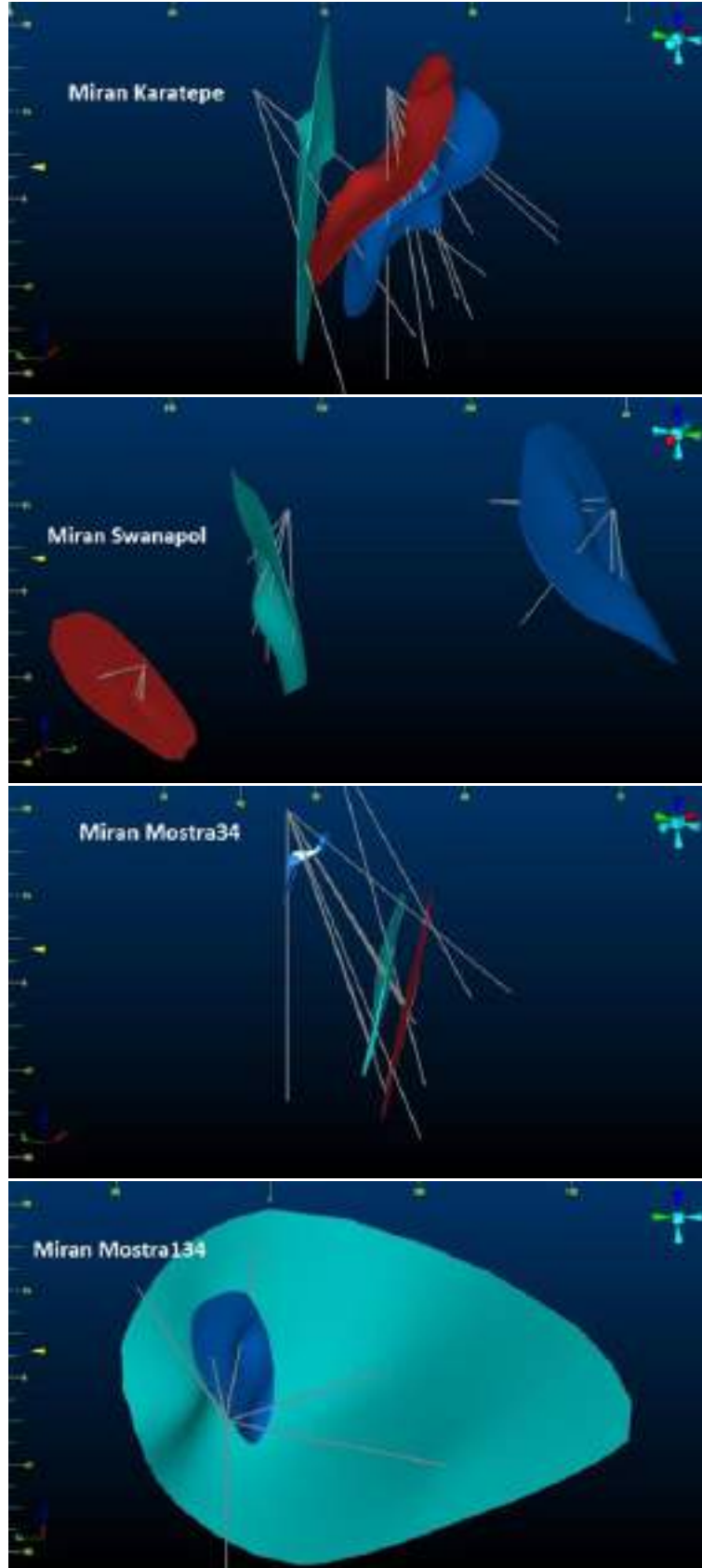


Şekil 32: Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Çayırılık, Miran Dutluca, Miran Eşkiya, Miran İkizoluk, Miran Karaçam, Miran Karkuzu Cevher Katı Modelleri

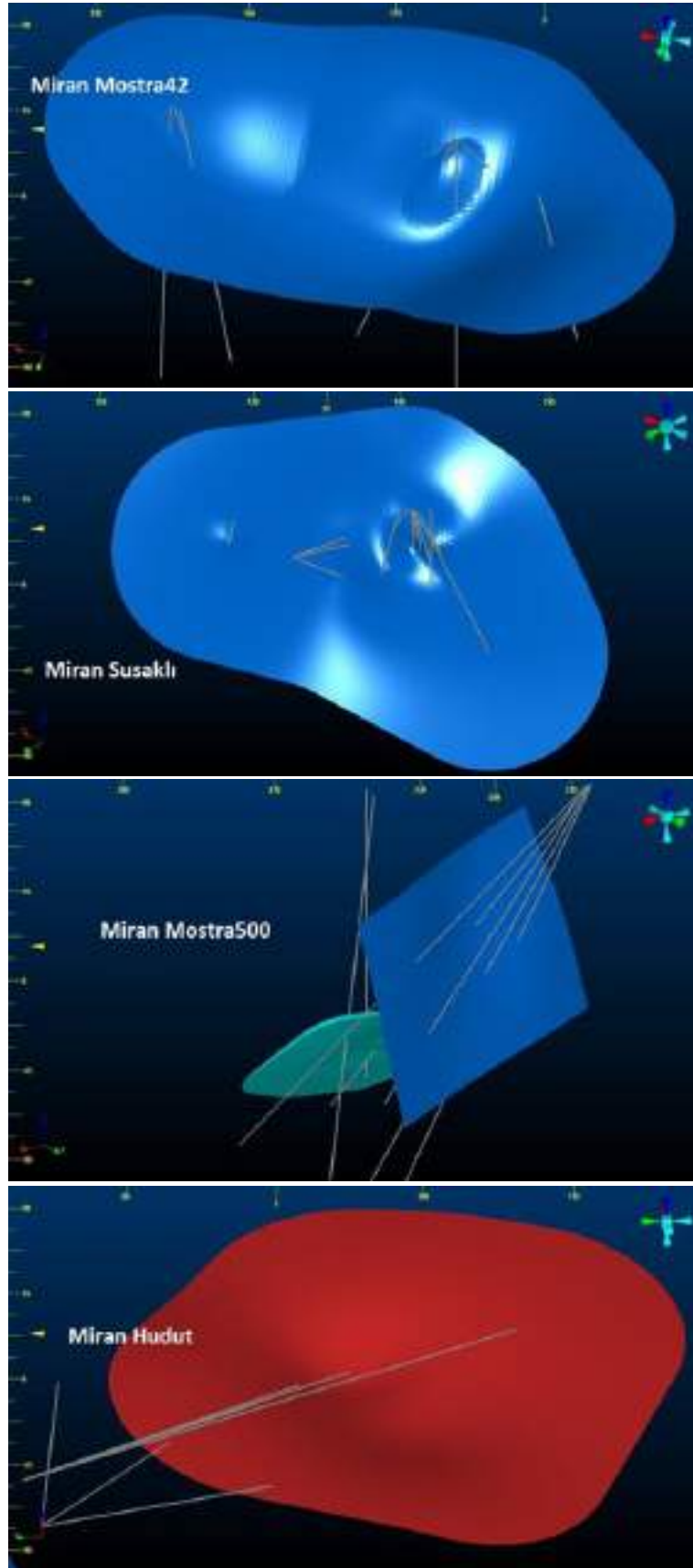




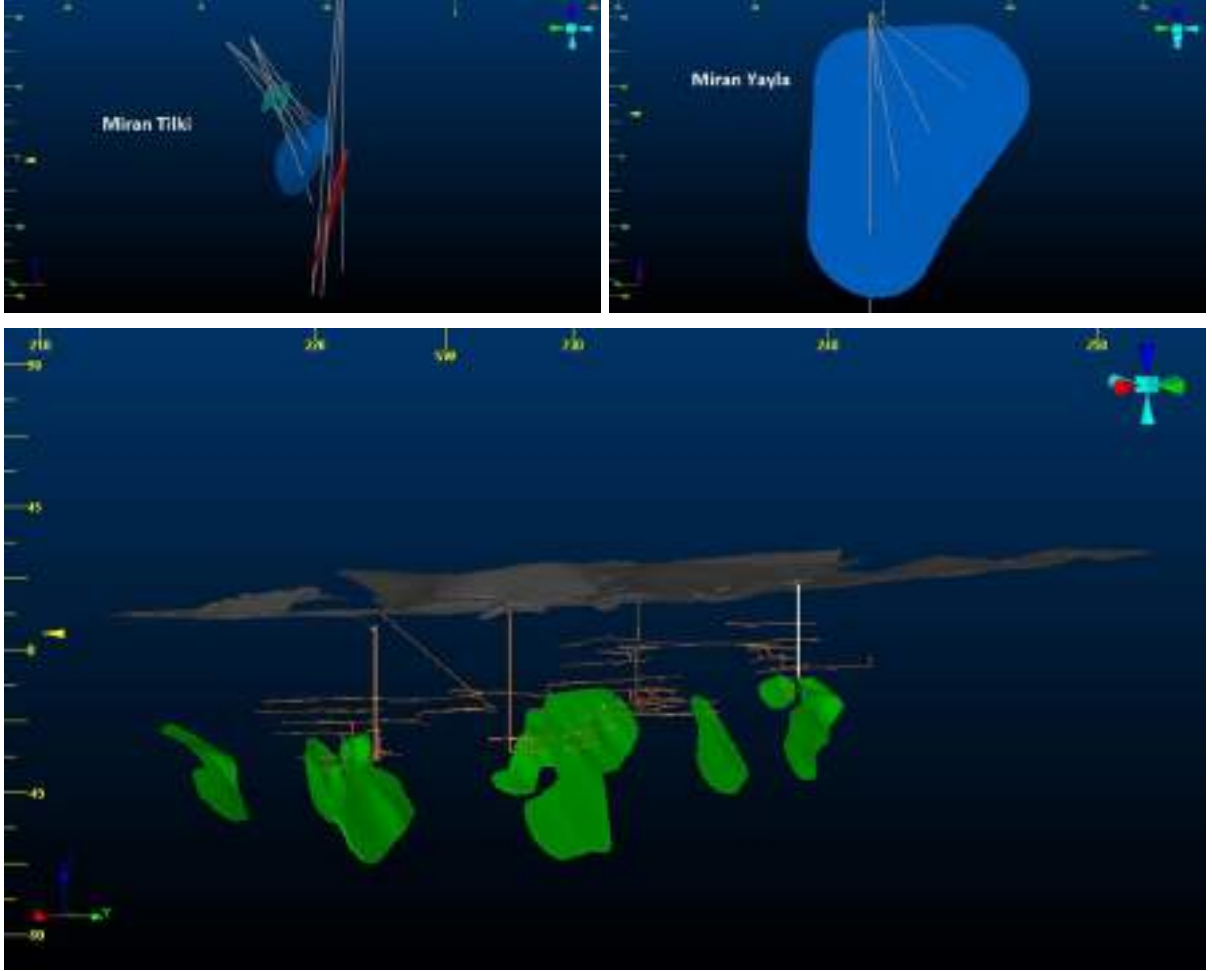
Şekil 33: Miran Karatepe, Miran Swanapol, Miran Mostra34, Miran Mostra134, Miran Mostra42, Miran Susaklı, Miran Hudut, Miran Mostra500 Cevher Katı Modelleri







Şekil 34: Miran Tilki, Miran Yayla Cevher Katı Modelleri



Tablo 16: Tüm sahalara ait Cevher Ham Numunelerine Ait Analizlerin İstatistikleri

Metal	Adet	Min,	Maks,	Ort,	SS*	VK**
Cr2O3	1208	0,301	58,11	27,44	18,79	0,69

\*SS= Standart Sapma \*\*VK= Varyasyon Katsayısı

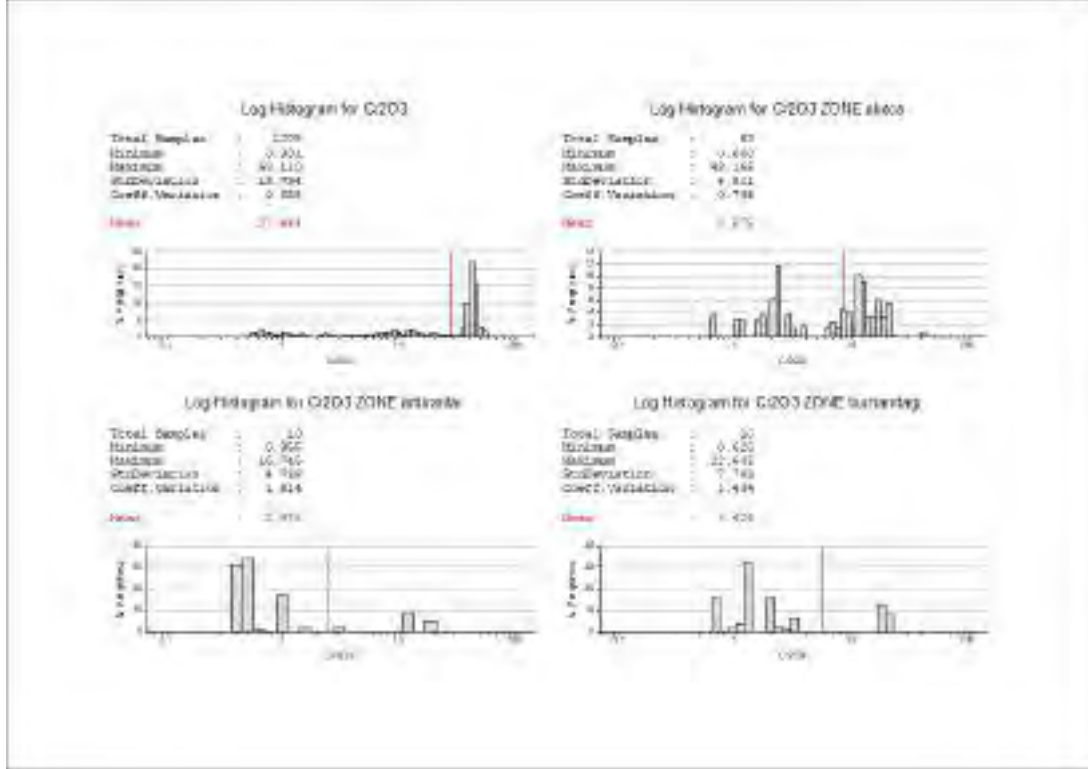
Tablo 17: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Ayırılmış Cevher Numune Analizlerin İstatistikleri

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Alutça	1	Cr2O3	41	0,6	21,51	8,47	39,11	6,25	0,74
	2	Cr2O3	3	2,94	43,16	26,04	390,95	19,77	0,76
	3	Cr2O3	9	1,59	22,05	6,19	30,75	5,55	0,9
Arttıranlar	1	Cr2O3	7	0,35	16,75	3,82	32,76	5,72	1,5
	2	Cr2O3	3	0,41	0,57	0,44	0	0,03	0,08
Burhandağı	1	Cr2O3	10	0,62	22,64	5,43	60,58	7,78	1,43
Cebelgüney	1	Cr2O3	76	0,62	35,17	7,42	40,97	6,4	0,86
	2	Cr2O3	24	0,71	17,24	6,25	15,98	4	0,64
Göynükbelen	1	Cr2O3	6	1,42	19,83	12,87	26,19	5,12	0,4
	2	Cr2O3	4	0,7	13,08	10,17	8,47	2,91	0,29
	3	Cr2O3	9	1,16	16,39	8,08	20,92	4,57	0,57
	4	Cr2O3	17	0,92	23,92	9,56	40,83	6,39	0,67
	5	Cr2O3	4	2,08	28,31	9,81	101,46	10,07	1,03
	6	Cr2O3	36	0,5	27,77	12,25	30,2	5,5	0,45
	7	Cr2O3	15	0,6	13,71	4,51	15,45	3,93	0,87
	8	Cr2O3	9	2,18	15,56	8,33	14,17	3,76	0,45
	9	Cr2O3	17	0,62	25,11	15,29	37,39	6,11	0,4
	10	Cr2O3	6	1,54	15,49	8,54	29,82	5,46	0,64
Kozluca	1	Cr2O3	55	0,43	26,33	7,24	52,34	7,23	1
	2	Cr2O3	4	1,53	11,52	3,06	10,81	3,29	1,07
	3	Cr2O3	2	0,6	2,02	1,64	0,39	0,63	0,38
	4	Cr2O3	13	0,42	22,31	3,31	36,75	6,06	1,83
Meyran	1	Cr2O3	11	0,61	43,51	14,79	325,08	18,03	1,22
Miran Baraj	1	Cr2O3	26	10,34	47,8	38,42	74,49	8,63	0,22
Miran Çayırılık	1	Cr2O3	21	0,57	20,41	6,03	38,26	6,19	1,03
	2	Cr2O3	3	2,62	14,74	8,91	29,88	5,47	0,61
	3	Cr2O3	28	0,45	37,02	15,19	150,8	12,28	0,81
	4	Cr2O3	8	1,48	14,16	7	11,74	3,43	0,49
	5	Cr2O3	4	4,03	11,7	9,28	5,23	2,29	0,25

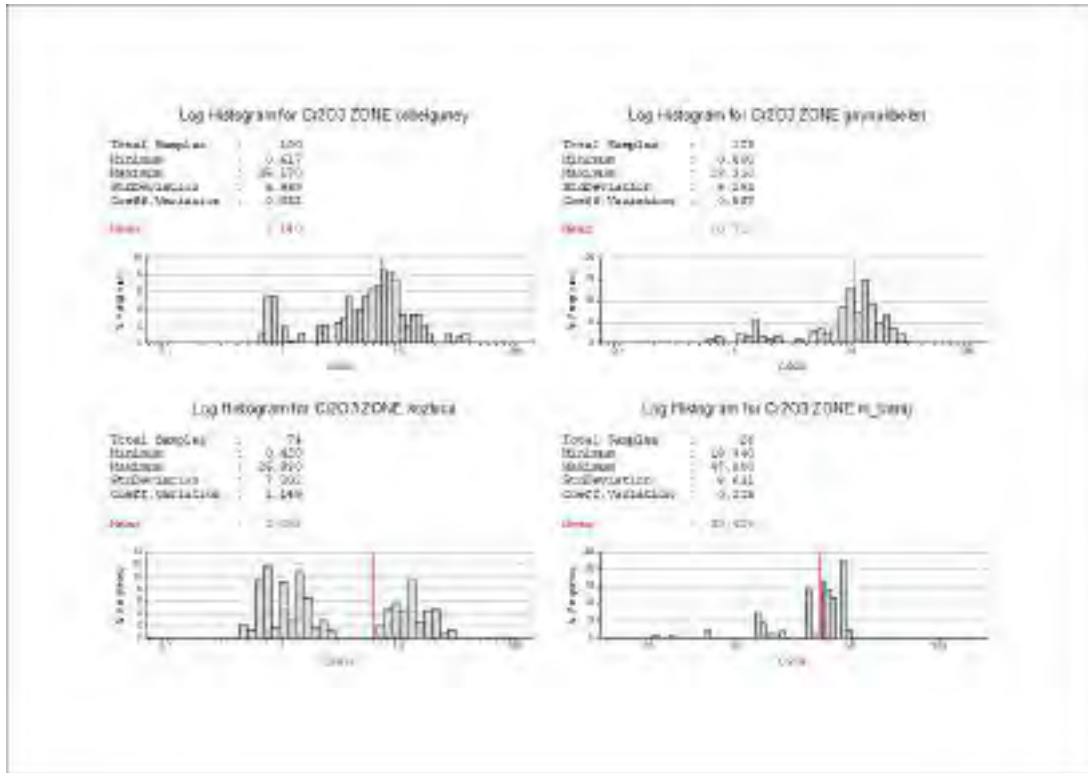
Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Miran Devrant	1	Cr2O3	29	0,59	38,57	14,47	105,08	10,25	0,71
	2	Cr2O3	18	1,47	13,26	8,82	11,78	3,43	0,39
Miran Dutluca	1	Cr2O3	22	0,57	40,1	7,69	134,47	11,6	1,51
Miran Eskiya	1	Cr2O3	4	0,75	21,39	12,33	91,82	9,58	0,78
Miran Hudut Mostra500 Swanopol	1	Cr2O3	86	34,64	58,11	45,71	27,2	5,22	0,11
	2	Cr2O3	11	40,37	50,42	45,35	9,54	3,09	0,07
	3	Cr2O3	75	35,34	47,59	40,94	6,26	2,5	0,06
	4	Cr2O3	102	30,38	49,89	43,1	14,29	3,78	0,09
	5	Cr2O3	25	31,04	47,73	42,44	12,35	3,51	0,08
	6	Cr2O3	37	33,91	53,19	43,69	18,69	4,32	0,1
	7	Cr2O3	31	27,38	45,99	40,49	9,39	3,06	0,08
	8	Cr2O3	47	21,55	57,36	45,69	25,78	5,08	0,11
	9	Cr2O3	55	24,45	53,46	43,96	7,72	2,78	0,06
Miran İkizoluk	1	Cr2O3	12	0,53	21,43	8,02	63,5	7,97	0,99
	2	Cr2O3	8	0,62	19,14	7,38	46,06	6,79	0,92
	3	Cr2O3	5	0,8	13,67	5,57	28,37	5,33	0,96
Miran Karacam	1	Cr2O3	9	0,56	39,27	12,69	181,06	13,46	1,06
Miran Karakuzu	1	Cr2O3	3	8,71	34,93	23,22	153,2	12,38	0,53
Miran Karatepe	1	Cr2O3	16	0,6	26,94	2,18	18,92	4,35	2
	2	Cr2O3	7	0,52	10,49	0,87	0,84	0,92	1,05
	3	Cr2O3	12	0,49	28,66	1,34	12,3	3,51	2,62
Miran Mostra134	1	Cr2O3	16	0,3	19,37	3,3	22,15	4,71	1,43
	2	Cr2O3	9	0,4	26,25	9,98	91,45	9,56	0,96
Miran Mostra34	1	Cr2O3	9	1,15	12,16	3,12	13,55	3,68	1,18
	2	Cr2O3	7	0,67	22,6	12,03	24,88	4,99	0,41
	3	Cr2O3	8	2,26	20,83	15,66	52,19	7,22	0,46
Miran Mostra42	1	Cr2O3	17	0,64	18,8	8,68	32,33	5,69	0,66
Miran Susakli	1	Cr2O3	18	0,58	15,18	1,3	5,17	2,27	1,75
Miran tilki	1	Cr2O3	12	1,1	48,7	27,87	240,68	15,51	0,56
	2	Cr2O3	4	10,4	34,89	25,53	94,13	9,7	0,38
	3	Cr2O3	17	0,72	26,4	10,81	55,81	7,47	0,69
Miran Yayla	1	Cr2O3	6	1,53	4,54	2,14	1,03	1,02	0,48



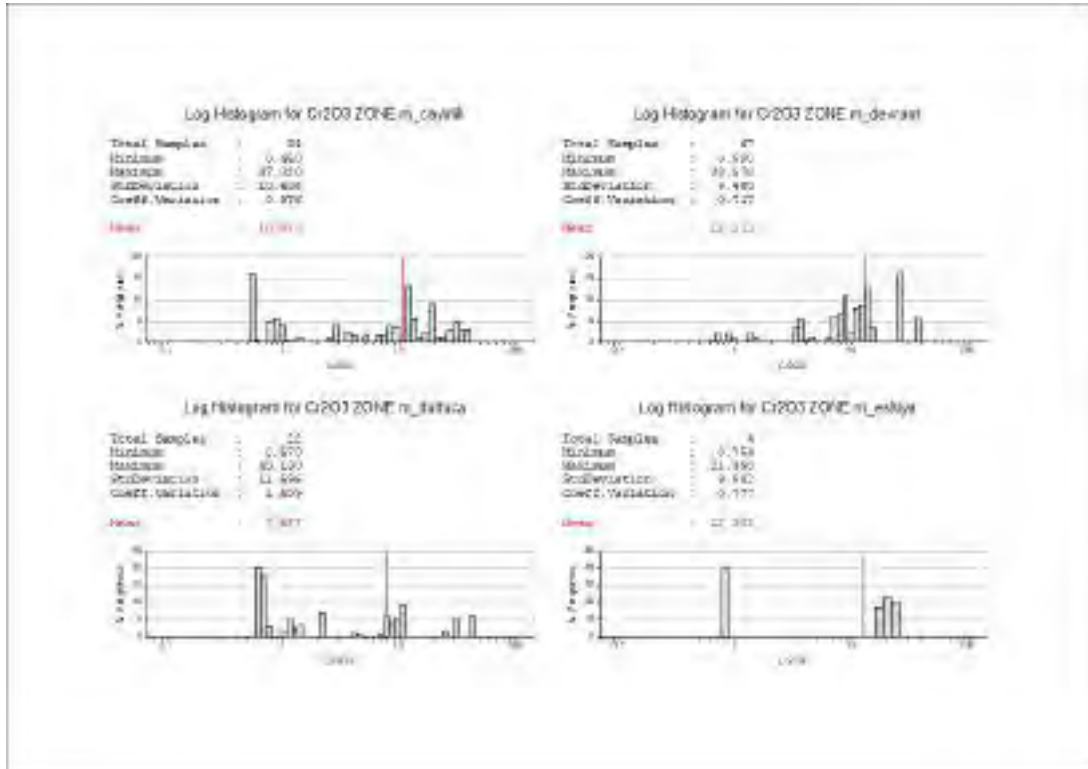
Şekil 35: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



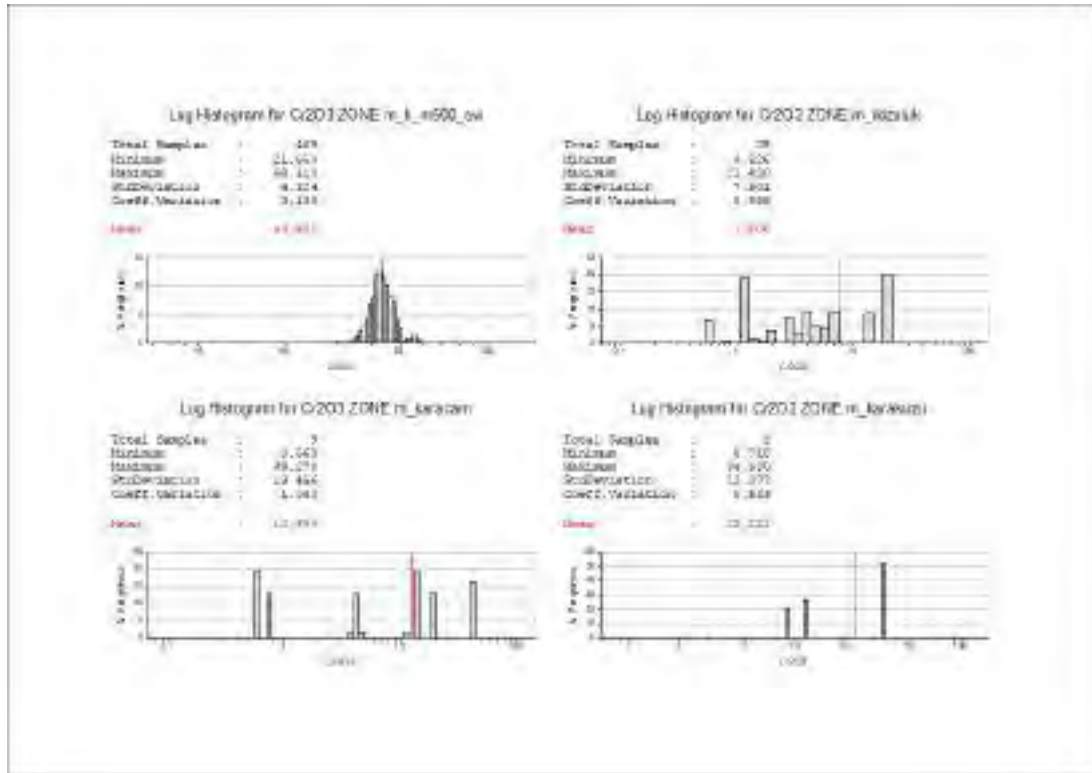
Şekil 36: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



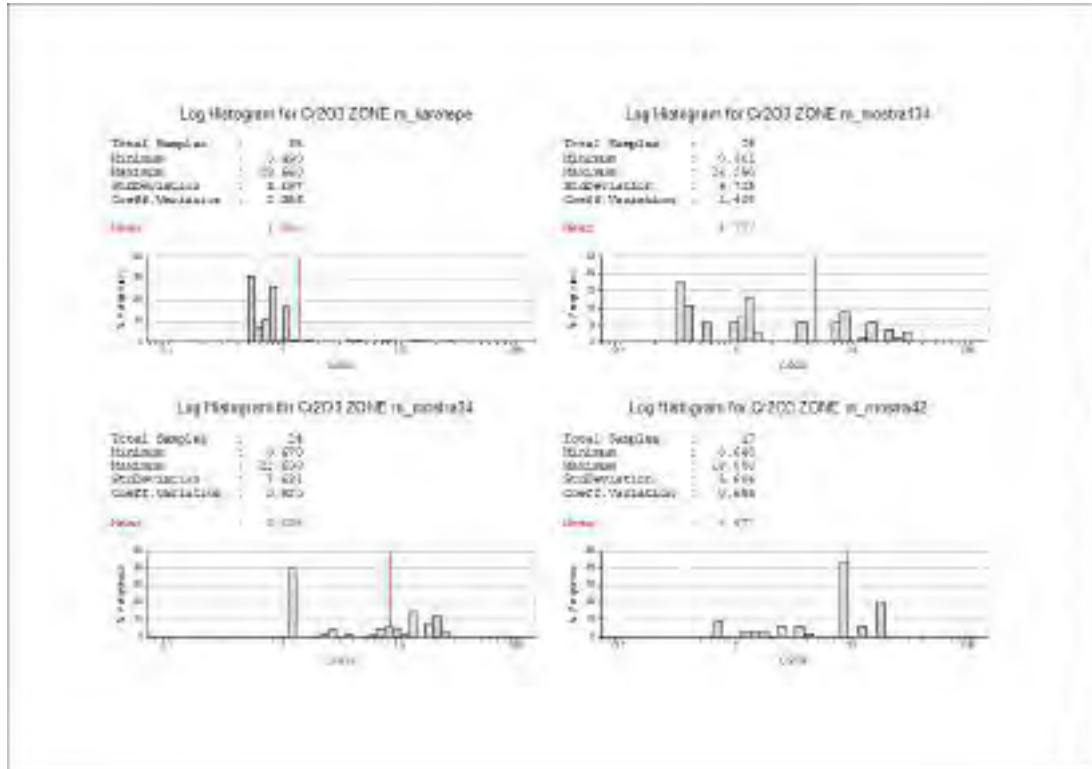
Şekil 37: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



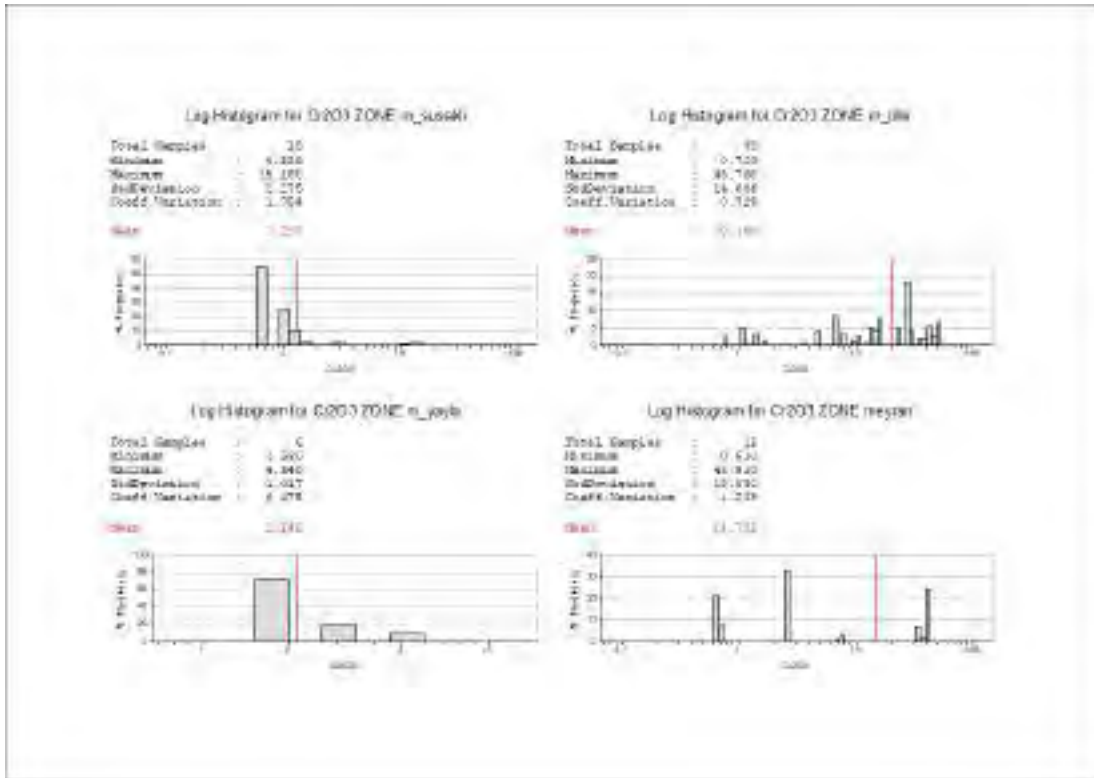
Şekil 38: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



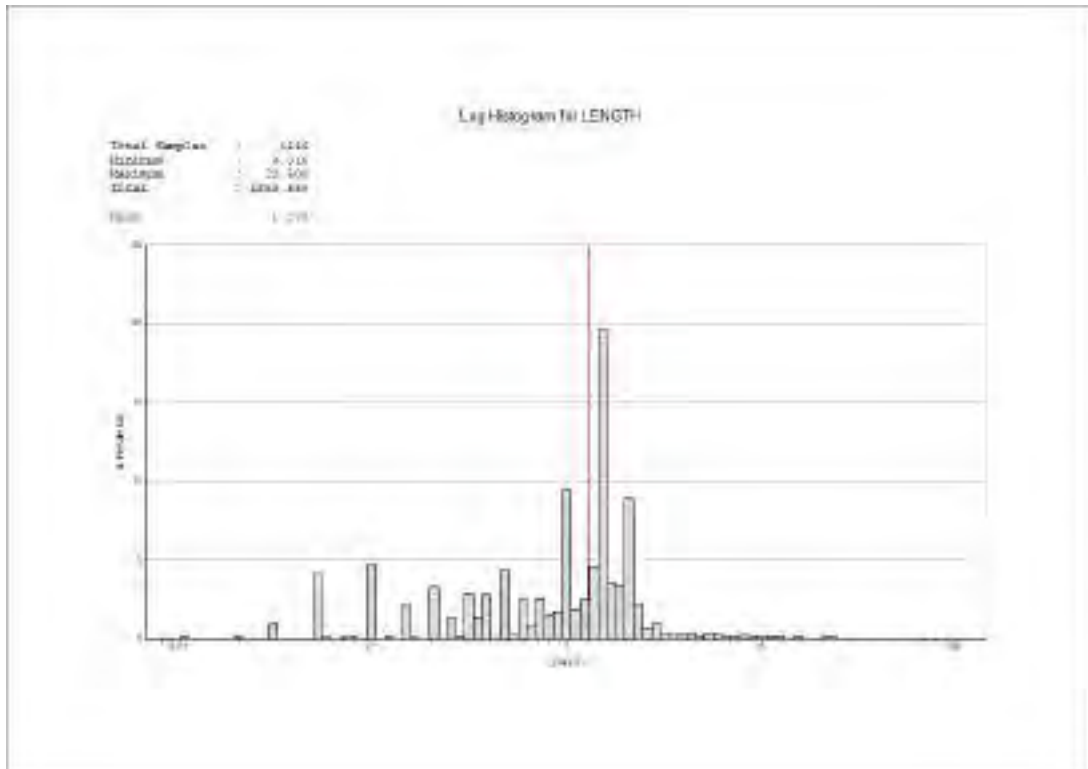
Şekil 39: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



Şekil 40: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Cr2O3 Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları



Şekil 41: Cevher Ham Numunelerinin Bölgelere Göre Örnek Uzunluk Değerlerinin Çubuk Grafiklere Göre Dağılımları





## 14.2 KOMPOZİTLEME VE KAPMA

Cevher numuneleri uzunlukları çubuk grafikler yardımıyla incelenmiştir, Çok değişken numune aralıkları olmakla birlikte minimum örnek aralığı 0,1 cm maksimum örnek aralığı 2,20 metredir, İki arasında mesafe endüstri standartları ile karşılaştırıldığında çok üzerindedir, Bu sebeple kompozitleme işlemi minimum 0,2 metre olacak şekilde belirlenmiştir, Örneklerin %90'nı 1,40 metre ve altında değerlere sahiptir, Bu nedenle kompozit uzunluğu olarak 1,40 metre seçilmiştir (Şekil 47), Kompozitleme, örnek uzunluklarının çok değişken olması nedeniyle belirlenen kompozit uzunluğuna yaklaşım metodu kullanılarak yapılmıştır, Kompozit sonrası örnek toplam uzunluklarında kabul edilebilir bir azalma olmuştur, Kompozit sonrası uzunlukların az miktarda da olsa farklılıklar göstermesinden dolayı kaynak kestiriminde numune uzunluklarına göre ağırlıklandırma kullanılacaktır (ID metodu için), Tenör tahmini öncesinde, tüm numuneler probabily plot ve excel scatter plot diagramları ile tenör popülasyonlarının dağılımı incelenmiştir, Geometrik ortalama ile ağırlıklı ortalama rakamlarının birbirlerine yakın olması, örnek sayısının grup bazlı az olması ve bir çarpıklık gözlenmemesinden dolayı tenör tahmini öncesi kapma (capping) işlemi uygulamaya gerek görülmemiştir, Varyasyon katsayısı değerleri incelendiği zaman, 1,60 ve altında değerler gözlenmektedir ve tenör tahmininde çeşitliliğin korunması adına kullanılması uygundur,

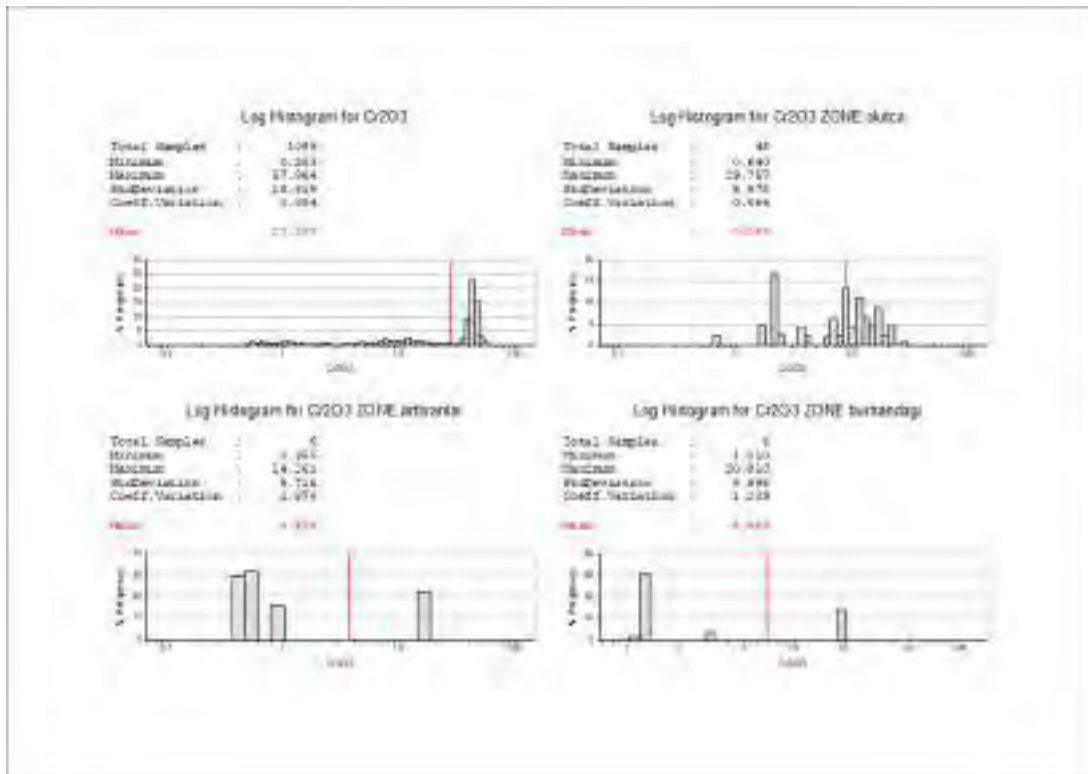
Tablo 18: Kompozitleme Sonrasında Bölge ve Gruplara Bağlı İstatistikler

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Alutça	1	Cr2O3	43	0,64	21,51	8,87	33,22	5,76	0,65
	2	Cr2O3	1	29,76	29,76	29,76	-	-	-
	3	Cr2O3	4	1,67	7,64	5,28	4,86	2,2	0,42
Arttıranlar	1	Cr2O3	4	0,35	14,26	4,02	34,98	5,91	1,47
	2	Cr2O3	2	0,41	0,47	0,44	0	0,03	0,07
Burhandığı	1	Cr2O3	6	1,01	20,81	7,79	74,99	8,66	1,11
Cebelgüney	1	Cr2O3	71	0,65	32,62	7,49	35,17	5,93	0,79
	2	Cr2O3	21	0,92	16	6,35	13,22	3,64	0,57
Göynükbelen	1	Cr2O3	4	9,27	19,83	13,13	16,13	4,02	0,31
	2	Cr2O3	2	8,48	13,08	10,78	5,3	2,3	0,21
	3	Cr2O3	6	4,77	16,39	9,61	18,36	4,29	0,45
	4	Cr2O3	14	1,51	20,37	9,72	35,82	5,99	0,62
	5	Cr2O3	3	2,13	28,31	13,6	119,48	10,93	0,80
	6	Cr2O3	27	1,56	18,87	11,9	11,93	3,45	0,29
	7	Cr2O3	10	0,73	13,71	4,96	15,44	3,93	0,79
	8	Cr2O3	5	6,53	13,6	9,68	7,19	2,68	0,28
	9	Cr2O3	12	0,63	23,54	14,42	37,64	6,14	0,43
	10	Cr2O3	5	1,54	15,49	7,16	25,98	5,1	0,71
Kozluca	1	Cr2O3	38	0,48	26,33	7,75	34,17	5,85	0,75
	2	Cr2O3	3	1,58	5,94	3,09	4,05	2,01	0,65

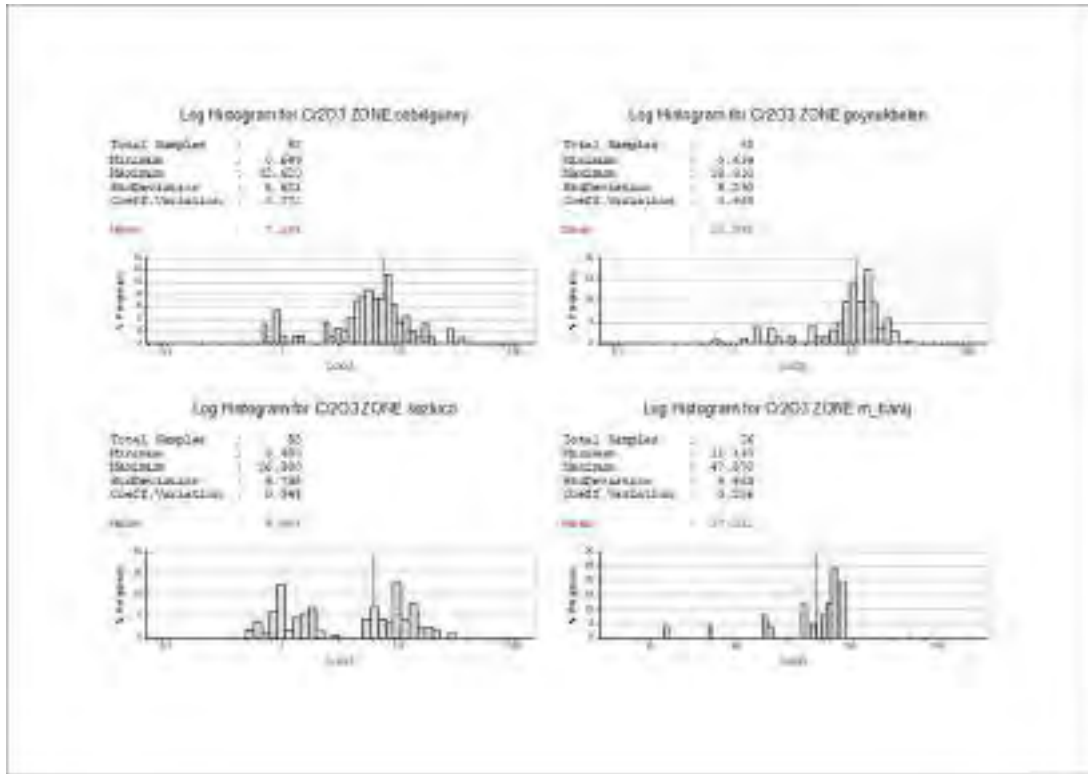
Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
	3	Cr2O3	2	0,6	2,02	1,31	0,5	0,71	0,54
	4	Cr2O3	15	0,55	22,31	4,7	50,66	7,12	1,51
Meyran	1	Cr2O3	13	0,61	43,51	16,75	334,52	18,29	1,09
Miran Baraj	1	Cr2O3	26	11,14	47,57	37,74	91,62	9,57	0,25
Miran Çayırılık	1	Cr2O3	15	0,57	18,1	7,14	36,94	6,08	0,85
	2	Cr2O3	3	2,62	14,74	9,78	26,91	5,19	0,53
	3	Cr2O3	18	0,79	32,99	14,56	100,05	10	0,69
	4	Cr2O3	5	3,69	14,16	7,49	14,4	3,79	0,51
	5	Cr2O3	2	8,64	11,7	10,17	2,35	1,53	0,15
Miran Devrant	1	Cr2O3	13	1,4	38,57	14,34	93,46	9,67	0,67
	2	Cr2O3	2	7,51	12,52	10,02	6,27	2,5	0,25
Miran Dutluca	1	Cr2O3	20	0,57	40,1	7,46	125,48	11,2	1,50
Miran Eskiya	1	Cr2O3	4	0,75	21,39	15,46	73,48	8,57	0,55
Miran Hudut Mostra500 Swanopol	1	Cr2O3	99	35,05	57,96	45,74	25,7	5,07	0,11
	2	Cr2O3	13	40,5	49,46	45,47	7,88	2,81	0,06
	3	Cr2O3	85	35,34	47,47	40,93	5,15	2,27	0,06
	4	Cr2O3	116	33,36	49,72	43,05	12,91	3,59	0,08
	5	Cr2O3	29	31,04	47,06	42,42	11,52	3,39	0,08
	6	Cr2O3	38	33,91	53,19	43,8	17,86	4,23	0,10
	7	Cr2O3	36	27,38	45,56	40,37	9,43	3,07	0,08
	8	Cr2O3	48	21,55	55,88	45,28	31,52	5,61	0,12
	9	Cr2O3	58	37,84	53,46	44,07	7,52	2,74	0,06
Miran İkizoluk	1	Cr2O3	8	0,86	21,43	7,72	63,05	7,94	1,03
	2	Cr2O3	4	1,27	17,41	9,28	43,43	6,59	0,71
	3	Cr2O3	3	2,02	13,67	6,55	25,97	5,1	0,78
Miran Karacam	1	Cr2O3	4	1,11	39,27	16,42	196,89	14,03	0,85
Miran Karakuzu	1	Cr2O3	2	11,41	34,93	23,17	138,3	11,76	0,51
Miran Karatepe	1	Cr2O3	9	0,6	13,46	2,83	16,61	4,08	1,44
	2	Cr2O3	12	0,52	1,11	0,78	0,06	0,24	0,31
	3	Cr2O3	21	0,54	11,1	1,46	5,41	2,33	1,60
Miran Mostra134	1	Cr2O3	15	0,3	18,82	4,13	25,58	5,06	1,23
	2	Cr2O3	6	0,4	16,36	7,39	43,85	6,62	0,90
Miran Mostra34	1	Cr2O3	4	1,15	7,55	4,26	9,59	3,1	0,73
	2	Cr2O3	3	6,53	22,6	13,82	44,13	6,64	0,48
	3	Cr2O3	2	15,77	18,69	17,23	2,13	1,46	0,08

Bölge	Grup	Metal	Örnek Sayısı	Min,	Mak,	Ortalama	VAR,	S,S	V,K
Miran Mostra42	1	Cr2O3	6	0,64	15,43	6,34	22,97	4,79	0,76
Miran Susaklı	1	Cr2O3	22	0,58	11,57	1,67	5,56	2,36	1,41
Miran tilki	1	Cr2O3	11	1,1	48,7	26	236,12	15,37	0,59
	2	Cr2O3	4	10,4	34,89	26,12	87,29	9,34	0,36
	3	Cr2O3	10	1,1	26,4	9,87	48,48	6,96	0,71
Miran Yayla	1	Cr2O3	1	1,53	1,53	1,53	-	-	-

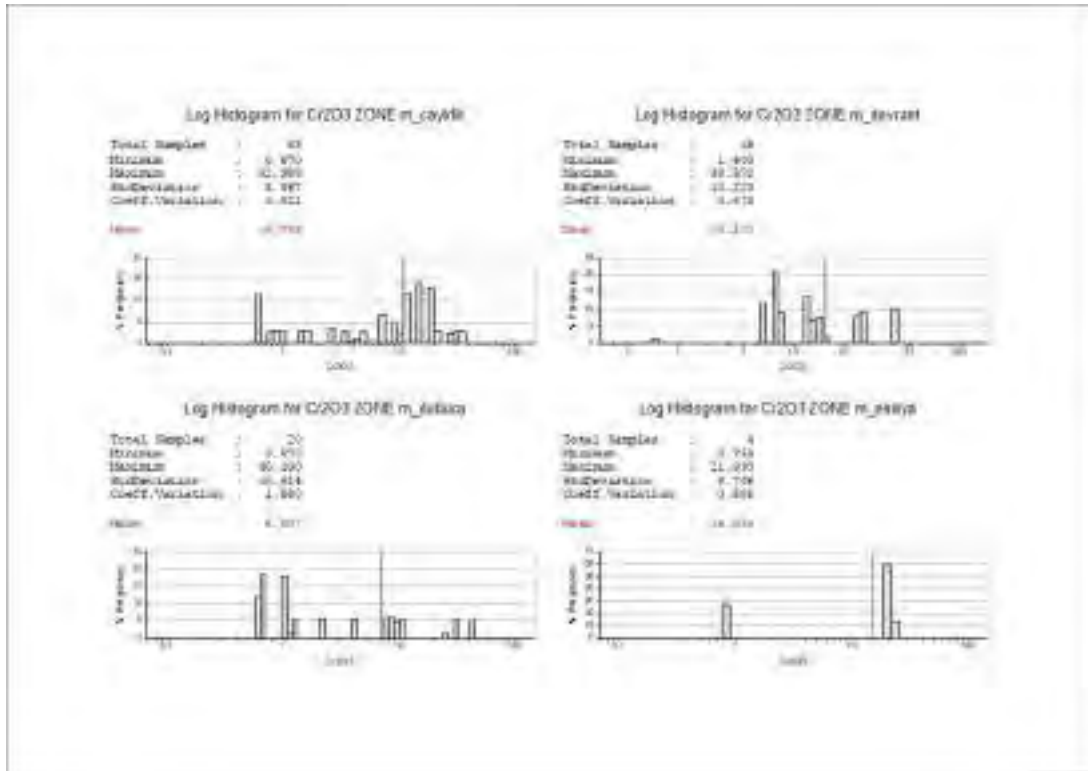
Şekil 42: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



Şekil 43: Harmançık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri

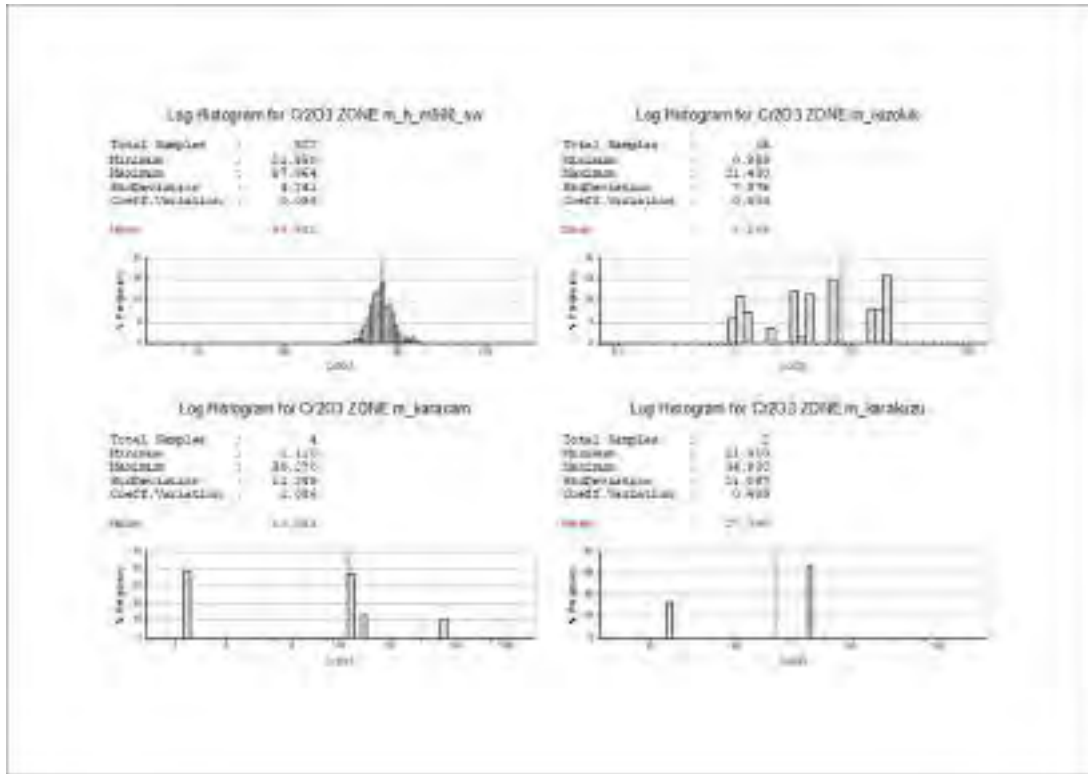


Şekil 44: Harmançık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri

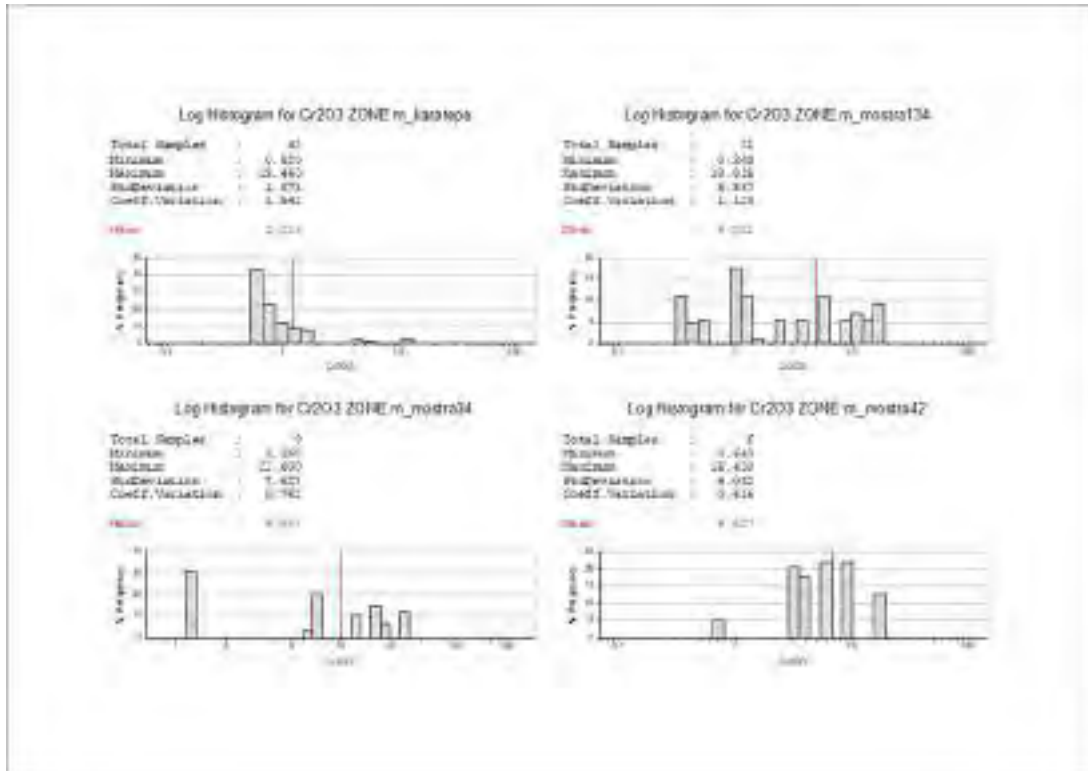




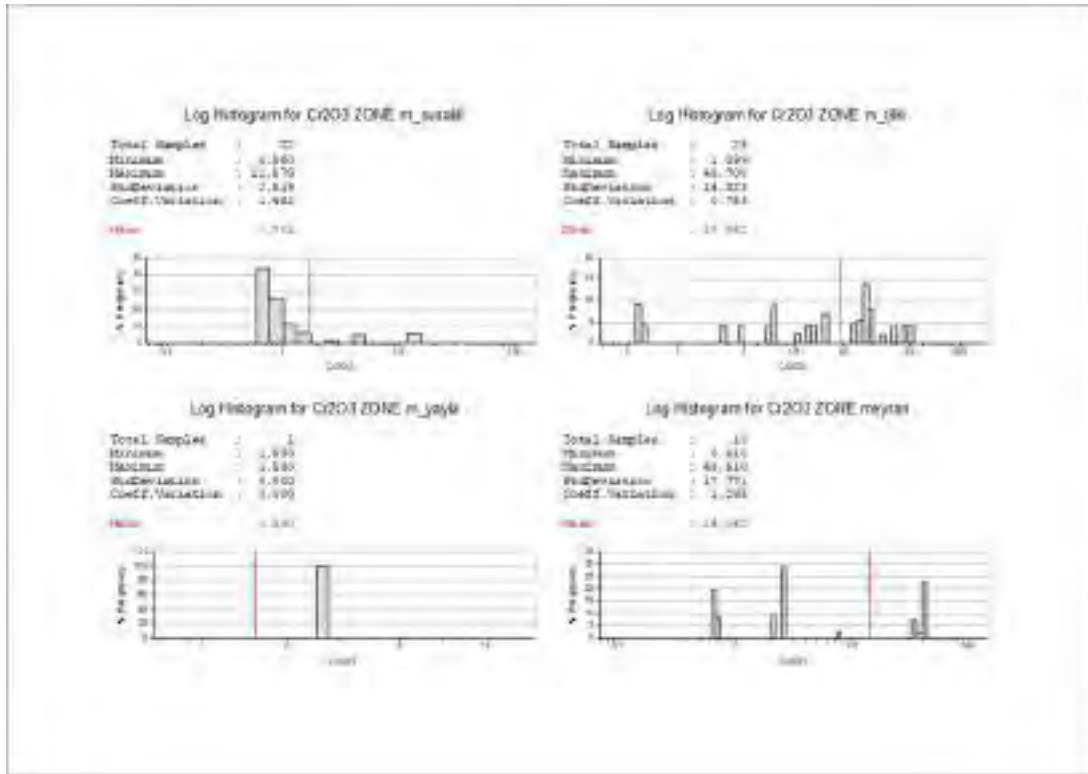
Şekil 45: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



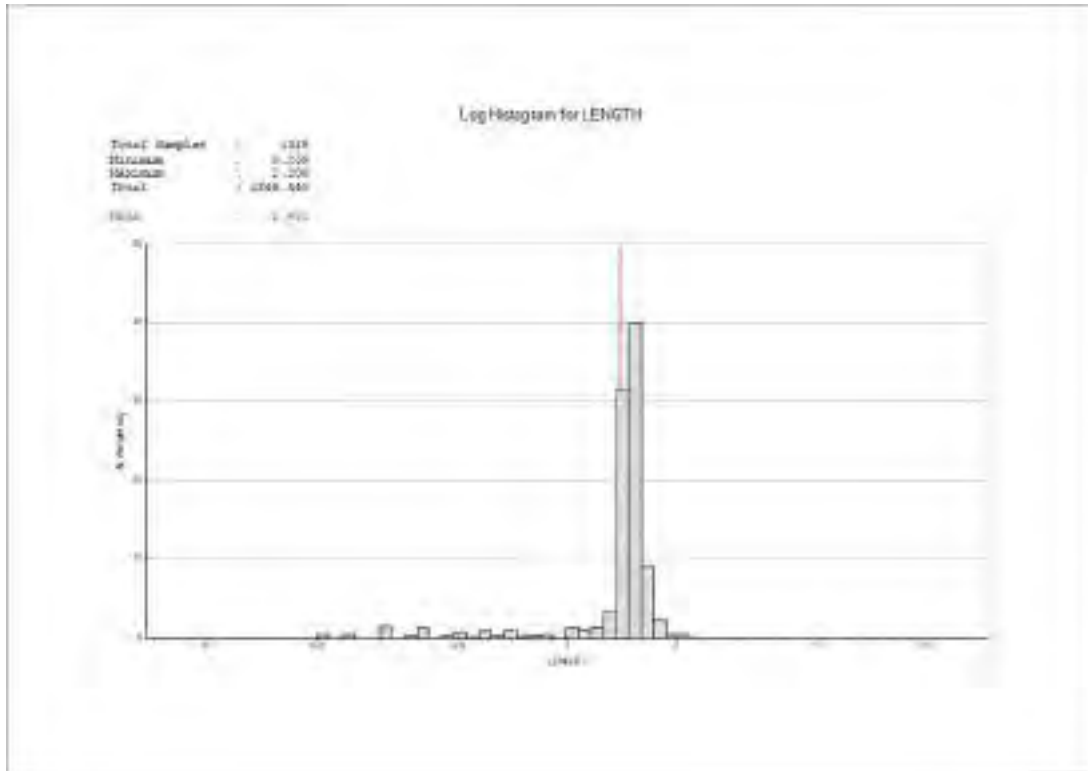
Şekil 46: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



Şekil 47: Harmancık Kompozitleri Bölgelere Bağlı olarak İstatistikleri



Şekil 48: Harmancık Kompozitleme Sonrası Uzunluk Dağılım İstatistikleri



### 14.3 VARIYOĞRAFI

Numune sayısının bölgeler ve ona ait grupları içerisinde çok sınırlı olması nedeniyle yürütülen variyografi çalışması anlamlı neticelere ulaşmamıştır,

### 14.4 YOĞUNLUK

Yoğunluk ölçümleri Arşimet Yasasına göre tayin edilmiştir, bunun için karot numuneleri balmumuyla kaplanmış ve numuneler suda ve havada tartılmıştır, Sonuçlar litolojiye ve yüzey altı derinliğe göre tasnif edilmiştir (Tablo 19, Tablo 20), Analizler SGS laboratuvarında gerçekleştirilmiştir,

*Tablo 19: Harmancık Ruhsatlara göre SG Ortalamaları*

RUHSAT	SG
Miran	4,03
Cebelgüney	4,31
Alutça	2,33
Göynükbelen	2,77
Kozluca	2,79
Burhandağı	2,77
Artıranlar	2,79
Meyran	4,03

*Tablo 20: Harmancık SG Örnekleri Karşılaştırması*

Örnek No	Ruhsat	Sondaj Adı	Derinlik	Örnek Uzunluğu (cm)	Litoloji	SG
SG-7	Göynükbelen	YOKO 2014-4	82,30	12	Cevher	3,187
SG-15	Göynükbelen	YOKO 2014-13	34,05	17	Cevher	2,467
SG-16	Göynükbelen	YOKO 2014-14	19,00	10	Cevher	3,290
SG-21	Cebelgüney	CG 2013-8	22,50	13	Cevher	5,085
SG-25	Cebelgüney	CG 2013-12	8,90	10	Cevher	3,534
SG-36	Miran	H3_260_2020-17	43,60	12	Cevher	3,896
SG-40	Kozluca	EF1_2013-14	114,60	10	Cevher	3,244
SG-41	Kozluca	EF1_2014-9	124,50	15	Cevher	2,333
SG-43	Miran	M120_2017-5	33,60	10	Cevher	5,419
SG-46	Miran	TO_2020-10	81,80	20	Cevher	3,610
SG-49	Alutça	ALÇ1_2018-6	26,80	14	Cevher	2,482
SG-52	Miran	HA200_2020-6	51,65	5	Dunite	3,314
SG-54	Miran	MB_ELSON_10	9,80	10	Cevher	4,090
SG-55	Miran	H3_ELSON_4	12,70	30	Cevher	3,915

Örnek No	Ruhsat	Sondaj Adı	Derinlik	Örnek Uzunluğu (cm)	Litoloji	SG
SG-56	Miran	H3_SND_5	40,55	30	Cevher	3,876
SG-57	Miran	HA_220_2021_12	147,80	15	Cevher	4,086
SG-58	Miran	H3_240_2020_19	176,00	10	Cevher	4,119
SG-59	Miran	MA_5_2020_14	397,00	15	Cevher	3,669
SG-60	Miran	MAS_2020_26	64,80	10	Cevher	4,114
SG-61	Miran	MAS_2020_16	74,40	10	Cevher	3,892
SG-62	Miran	MB_ELSON_21	12,90	10	Cevher	3,787
SG-10	Göynükbelen	YOKO_2014_7	86,90	10	Cevher	2,415
SG-18	Göynükbelen	KT_2016-5	46,00	7	Cevher	2,498
SG-19	Cebelgüney	CG_2013_5	7,00	12	Dunite	2,075
SG-39	Kozluca	EF1_2013_10	51,30	15	Dunite	1,955
SG-51	Alutça	TZ_2014_5	12,50	11	Cevher	2,173
SG-83	Miran	H3_SND_2	18,50	10	Cevher	4,152
SG-84	Miran	H3_240_2020_16	213,00	10	Dunite	3,319
SG-85	Miran	H3_240_2020_25	280,80	10	Dunite	3,069
SG-86	Miran	H3_240_2020_27	112,20	10	Cevher	4,237
SG-87	Miran	H3_240_2020_28	106,65	10	Dunite	3,395
SG-88	Miran	H3_240_2020_30	107,10	10	Cevher	3,519

## 14.5 TENÖR KESTİRİMİ VE KAYNAK DOĞRULAMASI

Blok büyüklüğü X, Y ve Z eksenlerinde sırasıyla 10m x 10m x 5m olan bir blok model oluşturulmuş ve madencilik metodu olarak yarı mekanize ve selektif madencilik yapılabildiği için minimum 0,20 metreye kadar ara bloklama yapılmıştır (SMU),

Kestirimler her bölge ve bölge içerisinde ayrıtlanan gruplar kendi içerisinde olacak şekilde üç aşamada yapılmıştır, Arama elipsi; variografi çalışmalarındaki yetersiz veri olmasından dolayı damarın doğrultusu, sondajlar arası ortalama mesafe ve eğimine paralel olacak şekilde boyutlandırılmış ve yönlendirilmiştir, Bölge ve gruplara bağlı numune seçimleri UMREK Tablo 4'de modelleme teknikleri kısmında detayları ile birlikte sunulmuştur,

Kestirim için sadece katı model içindeki kompozitler kullanılmıştır, Kaynak doğrulaması, en kesitler üzerindeki sondaj delikleri ve blok tenörler gözle incelenerek ve her ikisine ait istatistikler gözden geçirilerek yapılmıştır (Şekil 48, Şekil 49, Şekil 50, Şekil 51), En büyük kaynak miktarına sahip olan Hudut & Mostra 500 & Swanapol bölgeleri için swat plot analizleri yapılmıştır (Şekil 53), Ayrıca kestirimler NN yöntemi kullanılarak da yapılmış ve sonuçlar ID2 ve ID3 sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır, Tablo 21'de blok tenörlerinin ve kompozit tenörlerinin karşılaştırması sunulmuştur, Sonuçlar genel anlamıyla kompozit tenörlerine oldukça yakındır,

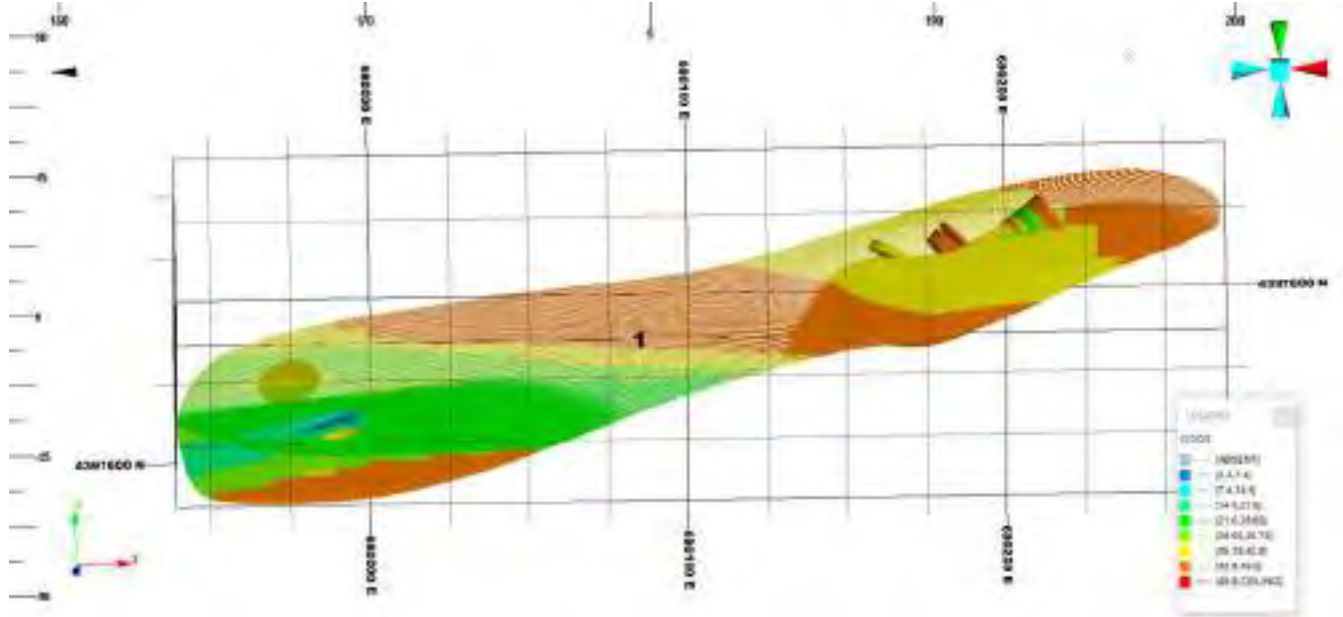
*Tablo 21: Kestirilen Tenörlerin Kompozit Tenörleriyle Karşılaştırması*



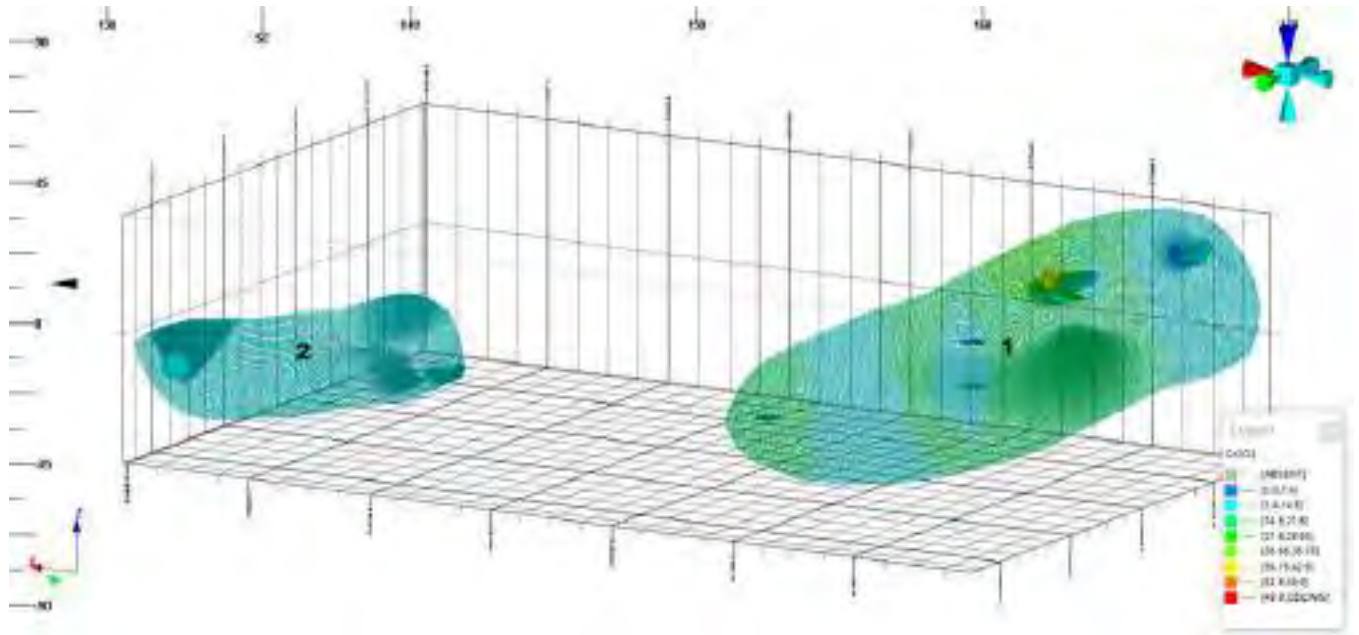
SAHA	GRUP	Cr2O3			
		MODEL			KOMPOZİT
		ID_2	ID_3	NN	
Alutça	1	8,16	8,01	6,76	8,87
	3	6,49	6,41	6,06	5,28
Arttıranlar	1	6,43	6,49	4,45	4,02
	2	0,44	0,44	0,44	0,44
Burhandağı	1	6,09	6	6,02	7,79
Cebelgüney	1	6,42	6,42	6,51	7,49
	2	6,16	6,21	5,61	6,35
Göynükbelen	1	13,07	13,12	13,18	13,13
	2	10,98	11,1	11,23	10,78
	3	7,95	8,07	9,3	9,61
	4	10,22	10,59	11,72	9,72
	5	9,16	9,34	9,79	13,6
	6	12,15	12,13	12,03	11,9
	7	4,51	4,66	5,83	4,96
	8	8,54	8,53	8,9	9,68
	9	15,74	15,57	14,98	14,42
	10	9,85	9,96	10,24	7,16
Kozluca	1	6,53	6,6	6,59	7,75
	2	3,04	3,01	2,08	3,09
	3	1,64	1,61	1,48	1,31
	4	3,73	4,03	4,77	4,7
Meyran	1	13,95	13,57	12,96	16,75
Hudut & Mostra 500 & Swanapol	1	46,58	46,94	47,04	45,74
	2	45,22	45,19	44,85	45,47
	3	41,44	41,38	40,92	40,93
	4	42,68	42,51	41,88	43,05
	5	42,22	42,22	42,09	42,42
	6	44,73	45,01	44,62	43,8
	7	40,11	40,03	39,35	40,37
	8	43,47	43,52	43,57	45,28
	9	44,14	44,13	44,14	44,07
Baraj	1	36,27	36,21	34,55	37,74
Çayırılık	1	7,33	6,78	5,87	7,14
	2	9,12	9,17	9,25	9,78

SAHA	GRUP	Cr2O3			
		MODEL			KOMPOZİT
		ID_2	ID_3	NN	
	3	14,42	13,59	11,74	14,56
	4	7,88	8,25	8,62	7,49
	5	10,14	10,19	10,33	10,17
Devrant	1	16,73	16,3	14,58	14,34
	2	8,76	8,93	9,29	10,02
Dutluca	1	6,78	6,88	7,92	7,46
Eşkiya	1	14,06	13,84	15,58	15,46
İkizoluk	1	7,84	7,77	7,16	7,72
	2	9,31	9,14	7,94	9,28
	3	6,2	6,01	5,81	6,55
Karaçam	1	9,11	8,82	8,73	16,42
Karakuzu	1	27,2	27,07	26,79	23,17
Karatepe	1	1,57	1,57	2,34	2,83
	2	0,84	0,84	0,69	0,78
	3	1,39	1,37	1,63	1,46
Mostra 34	1	3,9	3,99	6,32	4,26
	2	15,93	15,66	13,87	13,82
	3	16,39	16,37	16,41	17,23
Mostra 42	1	6,69	6,73	6,78	6,34
Mostra 134	1	3,83	3,67	5	4,13
	2	8,94	8,44	6,65	7,39
Susaklı	1	2,2	2,04	1,78	1,67
Tilki	1	26,7	25,7	23,81	26
	2	26,37	26,68	28,44	26,12
	3	9,84	9,62	7,86	9,87

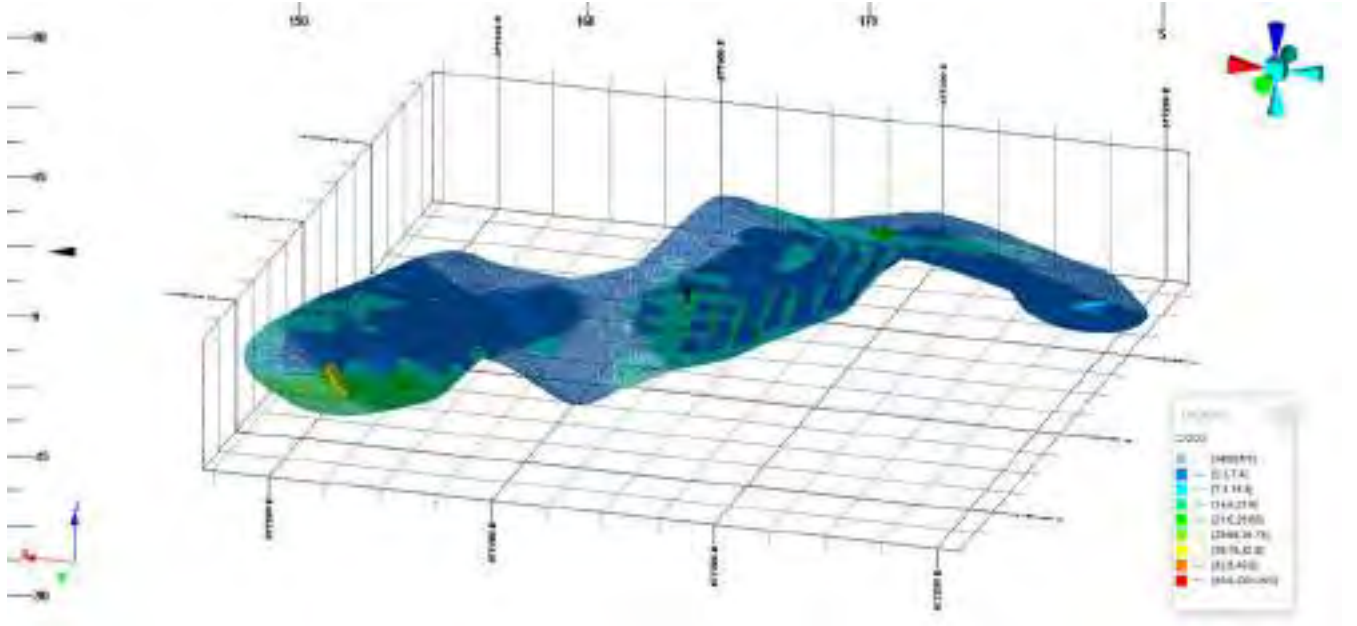
Şekil 49: Miran Baraj Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



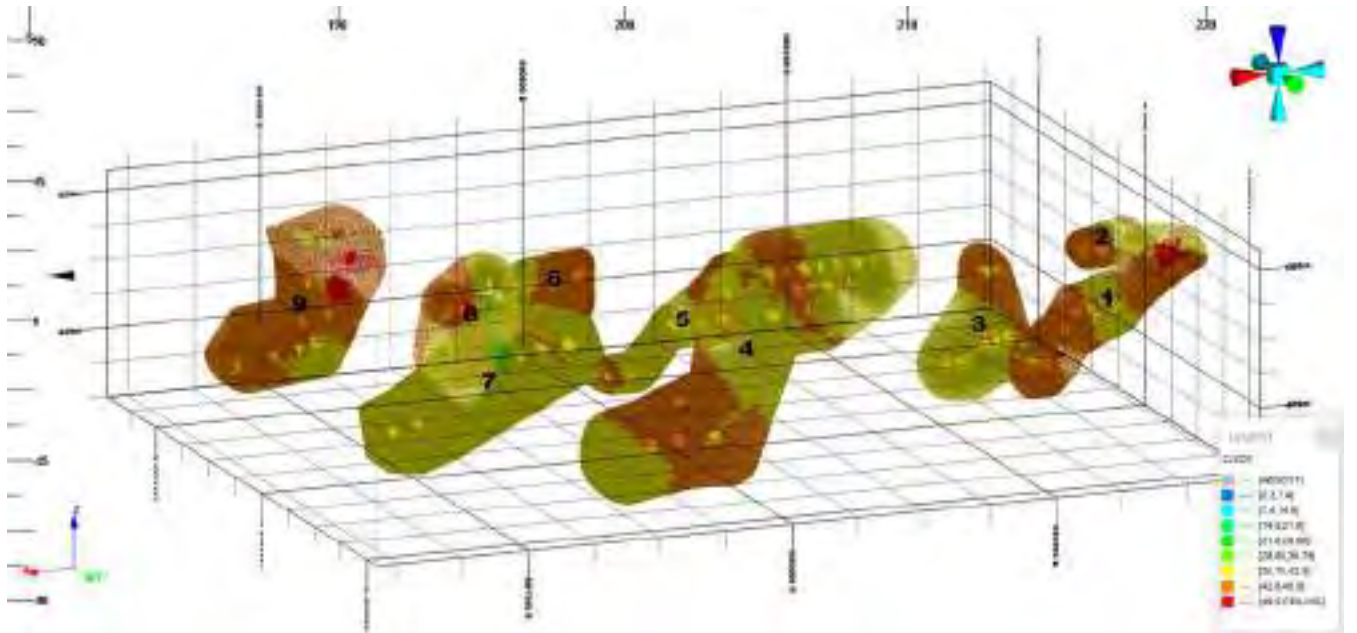
Şekil 50: Miran Devrant Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



Şekil 51: Miran Dutluca Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi

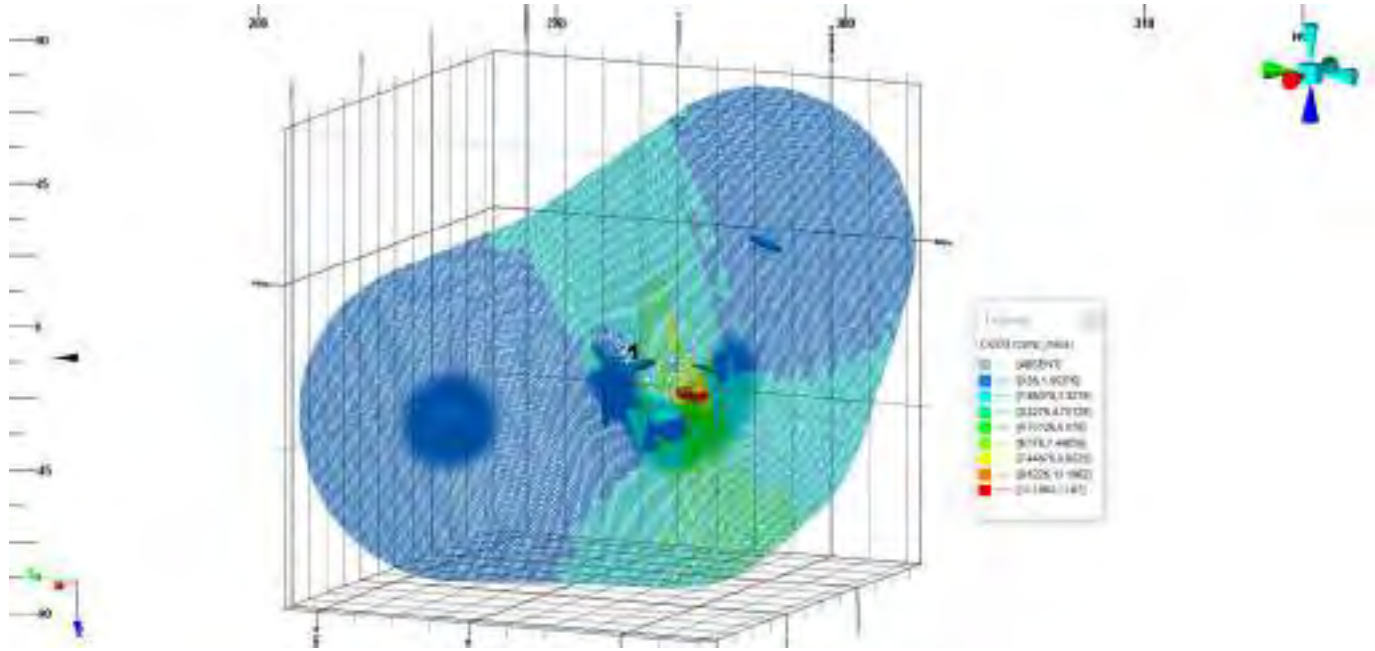


Şekil 52: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi

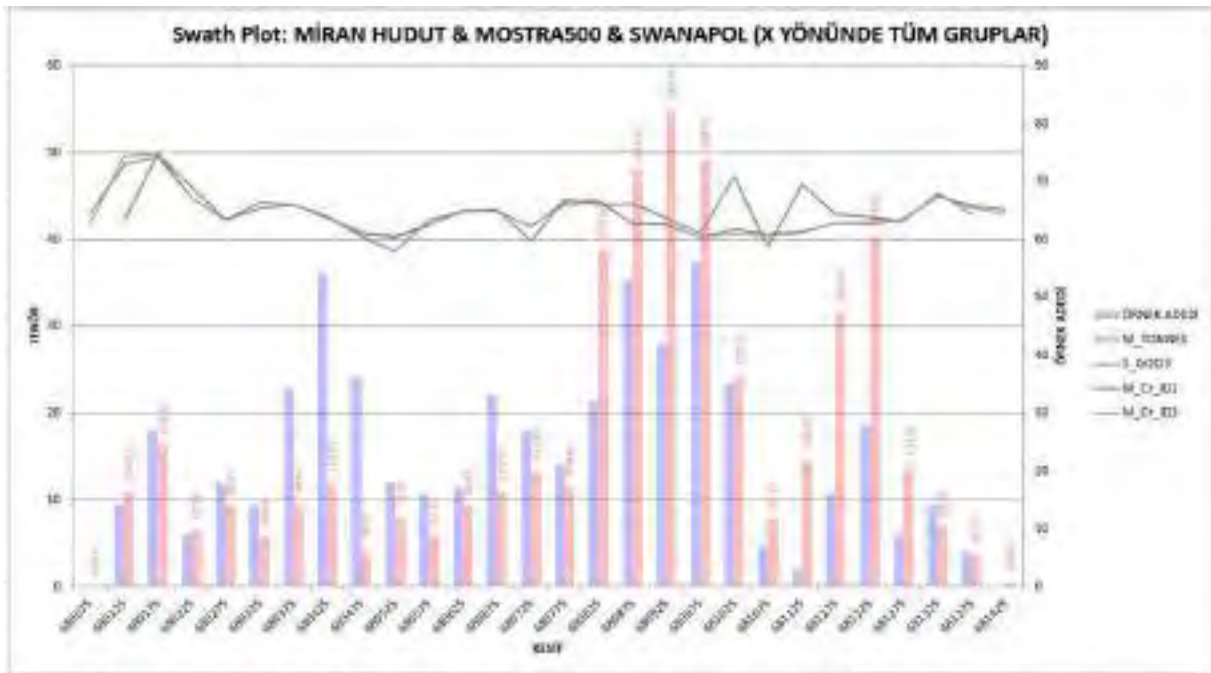




Şekil 53: Miran Susaklı Blok Modeli ile Sondaj Kompozitleri ile İlişkisi



Şekil 54: Miran Hudut & Mostra 500 & Swanapol Blok Model Swat Plot Analizi



## 14.6 MADEN KAYNAĞI SINIFLANDIRMASI VE BEYANI

Tüm bloklar; düzensiz ve düşük sondaj sayısı, düzensiz örnekleme uzunlukları, numune analizlerinde kullanılan farklı prosedürel yöntemler ve kuyu içi ölçümlerinin alınmamış olmasına bağlı olarak Potansiyel olarak sınıflandırılmıştır,

Yeraltı yöntemleriyle potansiyel olarak üretilebilir kaynaklar, 0,28 % çinko eşik tenör değeri üzerinden tablo halinde sunulmuştur, Maden kaynaklarını değerlendirmek için Krom fiyatı olarak 250/ton ABD doları seçilmiştir, Eşik tenör değeri parametreleri Tablo 21’de gösterilmiştir

*Tablo 22: Harmancık Eşik Tenör Değeri Parametreleri*

Madde	Birim	Fiyat ve Maliyet
Krom Fiyatı	US\$/ton	250
Krom Geri Kazanımı	%	%91
Satış Maliyeti	US\$/ton	83,15
Devlet Hakkı	%	1,75
Madencilik maliyeti	US\$/ton	45
Genel yönetim gideri	US\$/ton	1,02

Ortaya çıkan kaynaklar yeraltı eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,

*Tablo 23: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları*

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Metal İçeriği	
Alutça	2,33	0,06	8,09	0,005	
Arttıranlar	2,79	0,07	5,97	0,004	
Burhandağı	2,77	0,06	6,09	0,003	
Cebelgüney	4,31	0,06	6,30	0,004	
Göynükbelen	2,77	0,06	10,73	0,007	
Kozluca	2,79	0,03	5,99	0,002	
Meyran	4,03	0,01	13,95	0,001	
MİRAN	Hudut & Mostra 500 & Swanapol	4,03	4,46	42,49	1,894
	Baraj	4,03	0,50	36,27	0,181
	Çayırılık	4,03	0,10	8,45	0,009
	Devrant	4,03	0,13	12,99	0,017
	Dutluca	4,03	0,33	6,78	0,022
	Eşkiya	4,03	0,01	14,06	0,001
	İkizoluk	4,03	0,01	8,14	0,001

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Metal İçeriği
Karaçam	4,03	0,00	9,11	0,000
Karatepe	4,03	0,01	1,21	0,000
Mostra 34	4,03	0,01	15,22	0,002
Mostra 42	4,03	0,03	6,69	0,002
Mostra 134	4,03	0,01	7,47	0,001
Susaklı	4,03	0,13	2,20	0,003
Tilki	4,03	0,05	18,08	0,008
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>6,05</b>	<b>35,39</b>	<b>2,2</b>

- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır,
- Kaynakları 0,28 krom eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir,
- Mn=Milyon ton

## 14.7 MADEN KAYNAĞI HASSASİYETİ

Miran Baraj, Miran Devrant, Miran Dutluca, Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Potansiyel Kaynaklar için ton-tenör eğrileri Şekil 54, Şekil 55, Şekil 56, Şekil 57 ve Şekil 58'de gösterilmiştir,

Şekil 55: Miran Baraj Ton Tenör Eğrisi



Şekil 56: Miran Devrant Ton Tenör Eğrisi

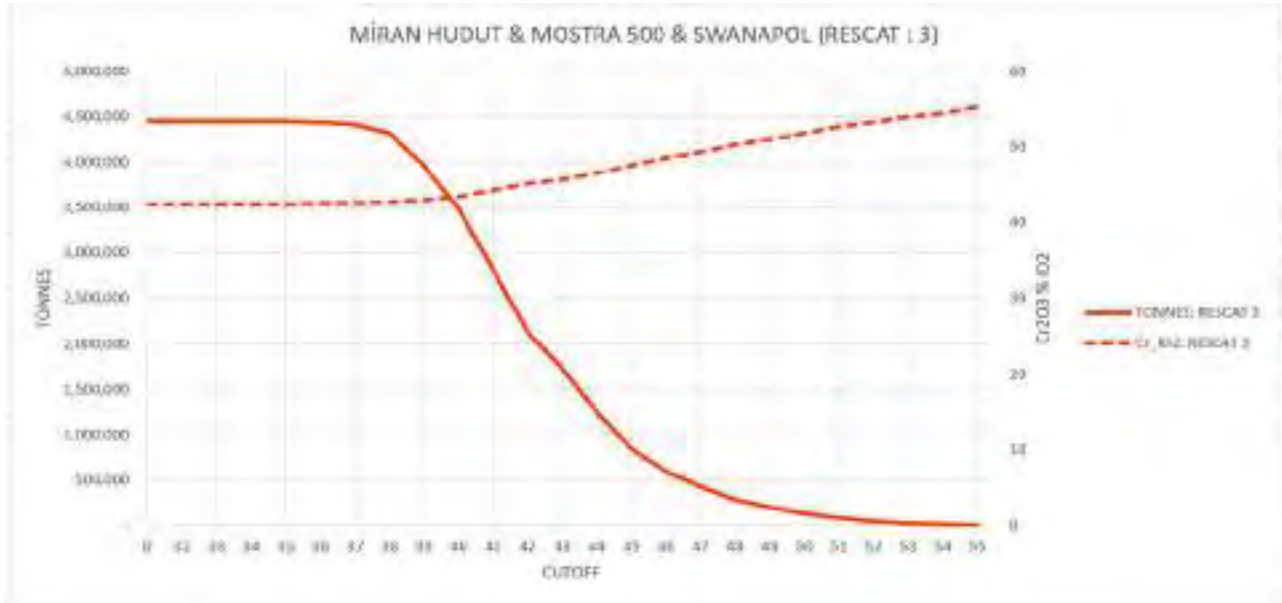




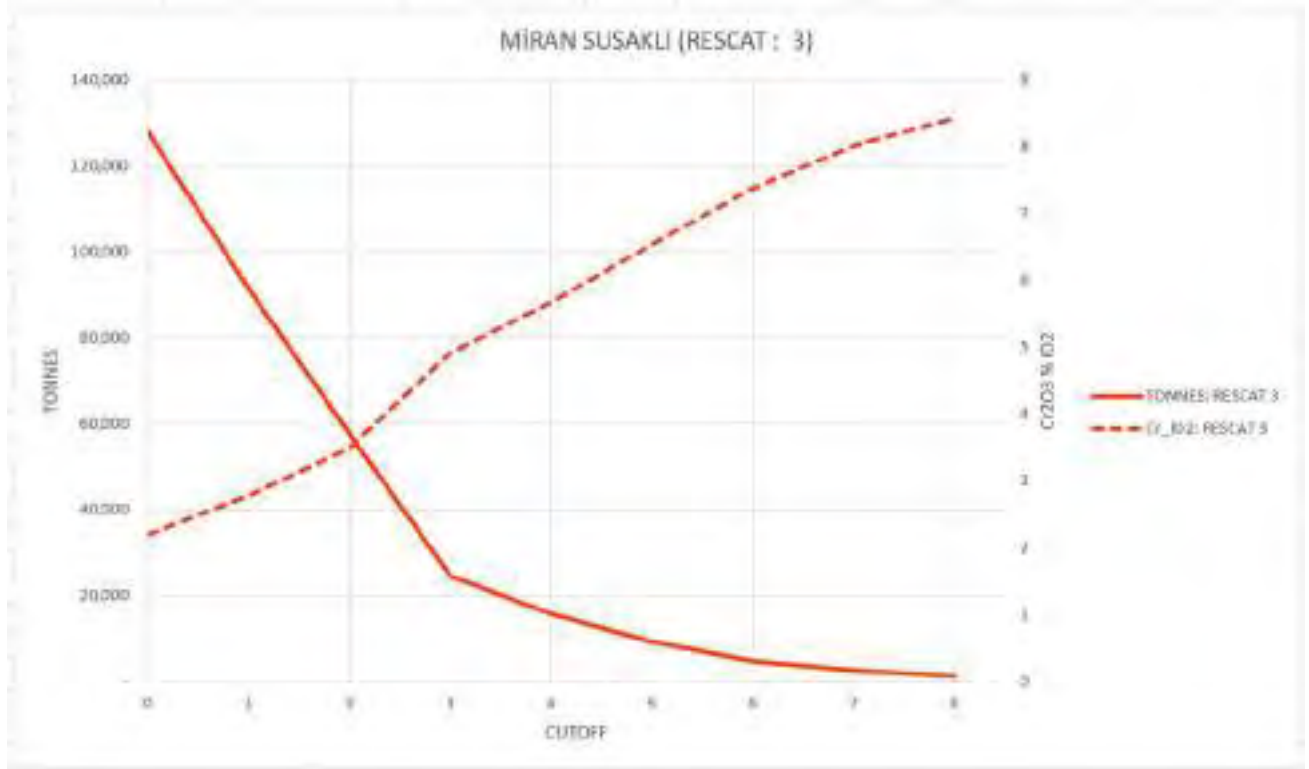
Şekil 57: Miran Dutluca Ton Tenör Eğrisi



Şekil 58: Miran Hudut, Mostra 500 ve Swanapol Ton Tenör Eğrisi



Şekil 59: Miran Hudut, Susaklı Ton Tenör Eğrisi



## 15 YORUM VE SONUÇLAR

Harmancık, Hayri Ögelman krom sahası 1930 lardan beri bilinen ve birçok firma tarafından işletilen Türkiye'nin ilk krom sahalarından biridir,

Toplam sondaj miktarının 105 bin metreyi bulmasına rağmen sondajlarda tespit ettiğimiz eksiklikler neticesinde kaynak kategorisinin rezerv kategorisine çıkartılması için tespit edilen ideal noktalarda tekrarlayıcı (ikiz) sondajlar yapılması ve sondaj açıklıklarının çok fazla olduğu noktalarda sıklaştırıcı (dolgu) sondajlarının yapılması şeklinde bir sondaj planlaması yapılması önerilir,

Harmancık sahası, bize verilen son veri tabanı bilgilerinin Hayri Ögelman madencilik ve sonrası Demir Export Madencilik ve en son CVK Madencilik çalışmalarının bir toplamıdır ve her bir çalışma birbirinden farklı formatlarda yapılmış ve karot loglamalarında analiz neticelerinin eksik olması sebebi ile raporu hazırlayanlar loglarda krom mineralizasyonu olan yerleri yeniden örneklemiş ve akradite laboratuvalarda analiz ettirmiştir, Loglarla analiz sonuçlarında bazı bölümlerde uyumsuzluklar tespit edilmiş ve bu uyumsuzluklar bu rapor içerisinde düzeltilmiştir, Veri tabanında uzun yıllardır süren farklı formatlar çalışma yapmakta zorluk yaşanmasına sebep olmuş ve firmaya bu verilerin tek bir formatta düzenlenmesi talep edilmiş ve raporda kullanılan format mümkün olduğunca tek bir formata dönüştürülmüştür,

Arazide karotların açık alanda ve zor loglanabilir koşullarda saklanması çalışmada zorluk yaşatmıştır, bir karot deposu yapılması ve loglama alanı yapılması veri girişini kolaylaştıracaktır,

Galeriler ziyaret edilmiş, sık tahkimat neticesinde krom cevheri galeri duvarlarında aralıklarla izlenmiş ve nihayetinde kaynak tahminine ilave edilmesi için yaklaşık 30-40 metre aralıklarla sondaj planı hazırlanmış ve topoğraf eşliğinde net koordinatlar verilerek yer altı sondaj makinaları ve el sondajlarıyla bu sondajlar mümkün olan maksimum neticede gerçekleştirilmiş ve kaynak tahmininde kullanılmıştır,

Son yapılan bu sondaj çalışmaları her 1-1,5 metrede bir örneklenmiş SGS tarafından numune hazırlama prosesinden geçirilmiş, toz numune haline getirilen bu numuneler firmanın elinde bulunan Hithachi XRF cihazı ile analiz edilmiştir, Firmanın elinde bulunan XRF cihazı daha önce SGS tarafından analiz edilen tüm krom analizleriyle kıyaslanmış ve hemen hemen tümü aynı krom değerlerini vermesi neticesinde QA/QC standartlarını karşıladığı için kaynak tahmininde kullanılmıştır,

*Tablo 24: 31 Mart 2021 İtibariyle Harmancık Maden Kaynakları*

BÖLGE	Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Cr Metal içeriği
Alutça	2,33	0,06	8,09	0,005
Arttıranlar	2,79	0,07	5,97	0,004
Burhandağı	2,77	0,06	6,09	0,003
Cebelgüney	4,31	0,06	6,30	0,004
Göynükbelen	2,77	0,06	10,73	0,007
Kozluca	2,79	0,03	5,99	0,002
Meyran	4,03	0,01	13,95	0,001

BÖLGE		Yoğunluk	Toplam Tuvenan Cr Mn Ton	% Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn Ton Cr Metal içeriği
MİRAN	Hudut & Mostra 500 & Swanapol	4,03	<b>4,46</b>	42,49	1,894
	Baraj	4,03	<b>0,50</b>	36,27	0,181
	Çayırılık	4,03	<b>0,10</b>	8,45	0,009
	Devrant	4,03	<b>0,13</b>	12,99	0,017
	Dutluca	4,03	<b>0,33</b>	6,78	0,022
	Eşkiya	4,03	<b>0,01</b>	14,06	0,001
	İkizoluk	4,03	<b>0,01</b>	8,14	0,001
	Karaçam	4,03	<b>0,00</b>	9,11	0,000
	Karatepe	4,03	<b>0,01</b>	1,21	0,000
	Mostra 34	4,03	<b>0,01</b>	15,22	0,002
	Mostra 42	4,03	<b>0,03</b>	6,69	0,002
	Mostra 134	4,03	<b>0,01</b>	7,47	0,001
	Susaklı	4,03	<b>0,13</b>	2,20	0,003
	Tilki	4,03	<b>0,05</b>	18,08	0,008
<b>GENEL TOPLAM</b>			<b>6,05</b>	35,39	2,2

- Tonaj ve tenör, yaklaşık gösterimi yansıması için yuvarlanmıştır,
- Kaynakları 0,28 krom eşik tenör değeri üzerinden beyan edilmiştir,
- Yeraltı Ocaklarından yapılan üretimler, modeli kapsayan alanlarda survey ölçümleri olmadığından dolayı kaynaklardan düşülememiştir,
- Mn=Milyon ton



## 16 TAVSİYELER

Sonraki sondaj programları, tanımlanmış kaynakların uzantılarına odaklanmalı ve yeraltı ocak Maden Kaynaklarını genişletmeyi amaçlamalıdır,

Önerilen çalışma programı şunları içerir:

- **Temel Sondajlar**

Jeolojik anlayış kaynak tahminini desteklemek için yeterli olsa da, Bayındır bölgesinin yapısal kontrolü tam olarak anlaşılammıştır, Her durumda, Harmancık bölgesi önemli bir keşif potansiyeline sahiptir, Raporu hazırlayanlar, bu alternatif yorumların beklenen keşif potansiyelini adım adım açarak test edilmesini önerir,

- **Kaynak Tanımlama Sondajı**

Temel sondajlar ile belirlenecek olan mineralleşmeyi tanımlamak için toplam minimum 25,000 metrelik yaklaşık sondaj deliğine ihtiyaç duyulacaktır,

- **Veri Kalitesinin İyileştirilmesi**

2020 ve sonrası sondaj verilerinin güvenini artırmak için gerekli olduğu düşünülmektedir, Bu, sonraki bir PFS'yi desteklemek için Çıkarılan Kaynakları Belirtilen Maden Kaynaklarına yükseltebilir,

Jeoloji açısından Cr mineralizasyonunun sınırlarını ve tenörünü daha iyi belirlemek için sonraki sondaj programlarının cevherin yönü, doğrultusu ve uzanımları göz önünde bulundurularak belli bir sistematik içerisinde yapılmalıdır,

- **Dolgu Sondajı**

Özellikle Sondaj lokasyon aralıklarının 100 m ve üzerinde olduğu bölgelerde maden kaynağı kategorilerini yükseltmek için devam eden dolgu sondaj programı yapılmalıdır, Genişletme ve doldurma delme, pozitif bir PEA üretilinceye kadar ana odak noktası olarak kalmalıdır,

Gelecekteki keşif sondaj programları ile ilgili olarak, özellikle aşağıdaki hususlara vurgu yapılmalıdır:

- Bursa-Harmancık projelerinde belirgin şekilde uygulanmış bir noktadan ışınal sondajların yapılması, kaynak ve rezerv raporlama kodlamasına göre son derece olumsuz bir durumdur, ileride yapılacak sondajlar; mineralizasyon trendine uygun olacak şekilde belirli bir sistematik kareleja sahip, geniş aralıklardan gerekli görülen bölgelerde dar aralıklara indirgenen ve cevheri dik kesecek (gerçek kalınlığı doğru tespit etmek için) sondajlar olmalıdır,
- Jeoteknik, metalurjik ve yoğunluk verilerinin titizlikle belirli bir standart ve protokoller eşliğinde ölçümleri yapılmalıdır,
- Gelecekteki tüm keşif sondaj delikleri için kuyubaşı ve kuyu içi ölçümleri yapılmalıdır, Tutarlı bir şekilde Recovery ve RQD verilerini kaydedilmelidir,
- Mevcut tüm potansiyel mineralli aralıkları test etme uygulamasına devam edilmelidir,

- Tüm ek delme ve test verilerinin kısıtlama olmaksızın kullanılabilmesi için QA / QC protokollerini geliştirmeye devam edilmelidir,
- QA / QC boşluklarının yerleştirme konumunu, kontrol numunelerinin mineralize aralıklar içine veya hemen sonra yerleştirilmesine izin verecek şekilde ayarlanmalı Bu numuneler hazırlama tesisini izlemek için tasarlandığından bu hususa dikkat edilmelidir,
- Özellikle numune hazırlama süreçlerini izlemek için coarse ikiz, pulp kopyaları ile birlikte QA / QC numunelerine dâhil edilmelidir,

## 17 REFERANSLAR

- Hayri Ogelman Madencilik A,Ş Bünyesinde Bulunan Bursa Bölge Sahalarının Ön Jeolojik Etüt Raporları
- ÖZOCAK, R, (1975): Balıkesir-Dursunbey Pb-Zn-Cu etüdü, M,T,A, Rop, No, 5528 (yayınlanmamış), Ankara,
- H,Borchert,İsmet Özkut(1963), Harmancık (Bursa İli) Kuzeybatısındaki Krom Cevheri Yatakları <https://tr.climate-data.org>

## 18 TARİH VE İMZA

CVK Madencilik A.Ş'nin talebi üzerine, Türkiye Bursa-Kütahya Ruhsatlarına İlişkin Maden Kaynak Tahmini ve Teknik Raporu raporu Raporu hazırlayanlar tarafından iy. niyet ve bilimsel standartlarda hazırlanmıştır. Bu bir danışmanlık hizmetidir ve bu raporun kullanımından doğabilecek sonuçlardan Raporu Hazırlayanlar sorumlu tutulamaz.

Ankara, Türkiye'de tarihli; 05 Nisan 2021

Şahin ÖZDEMİR

MİRK Yetkin Kişi



## 19 UMREK TABLOSU

Aşağıda verilmiş olan tablolar, arama sonuçları ve maden kaynakları raporlaması için UMREK Kodu 2018 baskısındaki gereksinimleri sağlaması için verilmiştir,

### 19.1 BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Raporun Amacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapora bir başlık sayfası, şekil ve tabloları içeren bir içindekiler sayfası ekleyin,</li> <li>Raporun kimin için hazırlandığını, kısmi veya tam bir değerlendirme veya başka bir amaç için mi hedeflendiğini, hangi tür işlerin yapıldığını, raporun yürürlük tarihini ve yapılması gereken diğer işleri belirtin,</li> <li>Yetkin Kişi, belgenin UMREK ile uyumlu olup olmadığını belirtmelidir, Eğer UMREK dışında bir raporlama standardı veya kodu kullanılıyorsa, Yetkin kişi bu farklılıklar için açıklama eklemelidir,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu belge İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler için SPK (Sermaye Piyasası Kurulu)'nın gereksinimlerini karşılaması amacıyla raporlanmıştır,</li> <li>Bu yayınlarda yer alan sonuçlar 01 Nisan 2021 itibarıyla tamamlanan çalışmaları kapsamaktadır,</li> <li>Belge UMREK kodunun gerekliliklerini karşılamaktadır,</li> </ul>
<b>Proje Hakkında Genel Bilgi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje kapsamının özet açıklaması (örn. geçmiş tarihli numune alma</li> <li>İşlemleri, detay arama, kavramsal, Ön Fizibilite veya Fizibilite çalışması, devam eden veya ileriye dönük bir maden işletmesi için</li> <li>Jeolojik durum, yatak tipi, emtia, proje alanı, alt yapı ve iş anlaşmalarını içermelidir,</li> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nitelendirilmiş olan önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması,</li> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madencilik, işleme /zenjinleştirme ve diğer önemli teknik faktörlerin kısa açıklaması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Bursa iline bağlı Harmancık İlçesi sınırları içerisinde olup, Harmancık ilçesinin 5 km kuzeybatısındadır,</li> <li>Proje işletme aşamasındadır, Sahada ileri arama ve sondaj çalışmaları devam etmekte olup, tesiste üretim devam etmektedir,</li> <li>Gelinen aşamada yapılan arama çalışmaları ile mineralizasyonun devamlılığı görülmüştür,</li> <li>CVK bu aşamada Harmancık Projesi'nin flotasyon olarak işletmesini yapmaktadır,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<i>sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin, Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin,</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır,</li> </ul>		
<b>Tarihçe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projenin ve/veya alakalı mücavir alanların tarihsel geçmişini belirtin, geçmiş arama ve/veya madencilik faaliyetlerinin bilinen sonuçlarını (yatak tipi, büyüklüğü ve gelişimi), eski sahiplerini ve değişimlerini dahil edin, Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgileri referans verin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Kaynakları tahminlerini ve raporlanmış kaynakları/rezervleri, eski ve mevcut işletmeler için gerçek üretim güncellemelerini tartışın, bunların gerçekleştirilebilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin,</li> <li>Geçmiş başarılar ve başarısızlıkların şeffaf bir şekilde belirtilmesi ve projenin şu anda potansiyel olarak neden ekonomik olacağı açıklanmalıdır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilinen veya mevcut geçmiş tarihli Maden Rezerv tahminlerini ve performans istatistiklerini geçmiş ve mevcut işletme üretimi ile karşılaştırın, bunların güvenilirliğini ve UMREK Kodu ile hangi açıdan ilgili olduklarını dahil edin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK Madencilik A,Ş Bursa da bulunan 8 adet Ruhsatı Hayri Ögelman Madencilik A,Ş,'den 2010 yılında almıştır,</li> <li>Harmancık daha önce yabancı arama şirketleri tarafından çalışılmıştır, (Alman ve Japon) Eski yeraltı işletmeleri CVK tarafından haritalanmıştır,</li> <li>Önceki çalışmalara ait hiçbir tarihi kaynak ve rezerv tespit edilmemiştir,</li> </ul>
<b>Kritik Planlar, Haritalar, Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir yer bulduru veya harita endeksi ve metin içinde belirtilen tüm önemli özellikleri gösteren daha detaylı haritaları ve tüm alakalı kadastral ve diğer altyapı özellikleri dahil edin ve referans verin, Eğer mücavir veya yakın alanlar rapor üzerinde önemli etkiye sahipse onların da yeri ve ortak maden ruhsatlarını içeren yapıları haritalar üzerinde belirtilmelidir, Diğer kaynaklardan alınan tüm bilgiler</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Planlar, haritalar ve diyagramlar UMREK Kodu'na uygun olarak CVK tarafından hazırlanmıştır,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p>referans verilmelidir, Bu kontrol listesinde belirtilen tüm haritalar, planlar ve kısımlar okunabilir olmalıdır, Açıklamalar, koordinatlar, koordinat sistemi, ölçek çubuğu ve kuzey oku içermelidir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Şemalar veya çizimler okunabilir, notlanmış ve gerekli yerlerde açıklamalı olmalıdır,</li> </ul>			
<b>Proje Yeri ve Açıklaması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje Yerinin açıklaması (ülke, il ve en yakın şehir/kasaba, koordinat sistemleri ve mesafeler vb.),</li> <li>Her bir mülke bağlı olarak, maden arama/çıkarma haklarının yerini, yapılmış veya yapılan herhangi bir iş, herhangi bir aramayı ve tüm ana jeolojik özellikleri gösteren şemalar, haritalar ve planlar sunulmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK Madencilik A,Ş ye ait Ruhsatlardan 3 tanesi sırası ile Bursa ili Orhaneli İlçesi, 1 tanesi Büyükorhan ilçesi, 2 tanesi Harmancık ilçesi, 1 tanesi M, Kemalpaşa ilçesi ve 1 tanesi Kütahya ili Tavşanlı İlçesi' ndedir,</li> <li>Projeler Kütahya-Balikesir yolu üzerinde olup, Harmancık'dan Orhaneli yolu istikametinde Orhaneli ilçe yolunu takip ederek ulaşılmaktadır,</li> </ul>
<b>Topografya ve İklim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden projesi ile alakalı tüm konular,(topoğrafya ve iklim gibi) muhtemel madencilik faaliyetlerini etkileyebilecek durumlar belirtilerek anlatılmalıdır,</li> <li>Genel bir topoğrafik-kadastro haritası yukarıdaki anlatımı desteklemek için bulunmalıdır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nihai ekonomik ve teknik açıdan uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyecek şekilde yeterli detaya sahip bir topoğrafik- kadastro haritası sunulmalıdır, Bilinen alakalı iklime bağlı riskler belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaylı bir topoğrafik-kadastro harita, Mümkün olduğu yerlerde, özellikle zorlu zemin koşullarında, yoğun bitki örtüsü ve/veya yüksek irtifa alanlarında hava ve yer koşulları belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmancık ilçesinde sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir; Harmancık ilçesine kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir,</li> <li>Harmancık ilçesi Asar Dağı ve Küplü dağı arasındaki havzadadır, Dolayısıyla dağlık ve engebeli bir araziye sahip olmasına karşın ormanlık ve maki bitki örtüsü hakimdir,</li> <li>Bölgede herhangi bir iklim riski yoktur,</li> </ul>
<b>Yasal Konular ve Kullanım Hakkı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aşağıdaki açıklamalara ek olarak, Yasal kullanım hakkı Yetkin Kişi tarafından doğrulanmalıdır,</li> <li>Ruhsat veren kurumun niteliği (örn, arama ve/veya işletme) ve bu hakların alakalı olduğu mülklerin kullanım hakkı,</li> <li>Tüm mevcut anlaşmaların/protokollerin ana şartları ve koşulları ve alınacak olanların detayları (örneğin, ama bunlarla sınırlı olmamak üzere, imtiyazlar, ortaklıklar, ortak teşebbüsler, erişim</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden ruhsatı MAPEG tarafından CVK Madencilik A,Ş, adına kaydedilmiştir, UMREK yetkin kişisi yapılmıştır tarafından kontrolü,</li> </ul>

UMREK KODU TABLO BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<p><i>hakları, kiralar, tarihi ve kültürel alanlar, vahşi doğa veya ulusal parklar ve çevre koşulları, telif ücretleri, muvafakatler, izinler, onaylar veya yetkilendirmeler, diğer özel veya kamu yatırım alanları),</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Raporlama süresinde elde tutulan veya makul olarak verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, alanda işletme hakkını almaya dair herhangi bir engel,</i></li> <li><i>Maden arama hakları üzerinde etkisi olabilecek herhangi bir yasal davanın bildirim veya uygun bir olumsuz açıklama,</i></li> </ul>			
<b>Projelere Bireysel Dahil Oluş Ve Verinin Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Belirlenmiş arama alanına, maden sahasına, laboratuvarlar ve ilgili altyapıya ziyaret tarihi,</i></li> <li><i>Ziyaret sırasında raporlanan proje için sorumlu olan önemli kişiler ile yapılan toplantılar, sorumlu oldukları alanlar ve projeye dair deneyimleri,</i></li> <li><i>Proje alanına ziyaret, belirgin gözlemleri listeleyen bir rapor oluşturma,</i></li> <li><i>Projenin hangi bölümlerinin bireysel doğrulama için erişilebilir olduğu,</i></li> <li><i>Piyasa Raporunun hazırlanışında kullanılan veya referans verilen verilerin listesi,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aramalar Müdürü Veli Altınsoy yönetimindeki Proje ekibi projede 2011- 2021 yılları arasında arazi çalışmalarında bulunmuştur,</li> <li>Kaynak araştırması için bu çalışmayı denetleyen Yetkin Kişi Serdar Akça, Jeoloji Mühendisi Ali Özbey ve Jeolojisi Mühendisi Oğuzhan Kaya, Eylül, Kasım ve Aralık 2020'de sahayı ziyaret etmişlerdir,</li> <li>Bu raporda kullanılan tüm veriler CVK Madencilik A,Ş tarafından hazırlanmıştır,</li> </ul>



BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

19.2 BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Numune Alma Şekli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raporlanan sonuçlara yol açacak olan numune alma şekli, yeri ve zamanı belirtilmelidir. Numune alma şekillerine dere sedimanı, toprak ve ağır mineral konsantrasyon örnekleri, yarma ve pilot ocak incelemesi, kaya kırma ve kanal numunesi, delme ve sondaj, elde kullanılan XRF araçları vb, dahildir. Yer örnekleri arasında eski çalışmalar, maden atıkları vb, vardır. Mümkün olduğu yerde örnekler arasındaki mesafeler belirtilmeli ve lokasyonlar koordinatlı haritalarda, planlarda ve kesitlerde uygun ölçeklerle gösterilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>1/25000 ölçekli yüzey jeoloji haritaları tamamlanmıştır,</li> <li>CVK, sondajlardan elde edilen karotların örneklemelerini yapmıştır,</li> <li>1030 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüştür, (Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı)</li> </ul>
<b>Sondaj Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj teknikleri arasında karotlu sondaj, ters sirkülasyon, darbeli, döner matkap, kuyu dibi tabanca vb, yer alabilir. Bunlar raporda belirtilmeli ve detayları (örn karot çapı) verilmelidir. Numune örneği toplama azami seviyede tutmak, örneklerin temsil ve kalite güvencesinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, Sondajlar, yer üstünde HQ ve yakın karot çapı kullanılarak, yeraltında NQ ve yakın karot çapı kullanılarak tamamlanmıştır</li> <li>Sondajlar arası mesafeler düzensiz olup herhangi bir sistematığı yoktur,</li> <li>Sondaj karot verimi, her ruhsatı temsil edecek şekilde 34 adet sondaj kuyusundan, toplam karot verimi olarak ölçülmüş olup, karot verimi 67 - 98 % arasındadır,</li> </ul>
<b>Sondaj Örneği Alma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek toplama uygun şekilde kaydedilmeli ve sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilerek açıklanmalıdır. Örnek toplama ile elde edilen tenör veya kalite ile sapma oranı arasında bir ilişki olup olmadığı özellikle raporda belirtilmelidir (örn, seçilen ince/kaba malzemenin kayıp/kazanç miktarları),</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karot numunelerinin aralıkları jeoloji mühendisleri tarafından belirlenir, Örnekleme aralıkları belirlenen litolojilere göre değişimler göstermektedir,</li> </ul>

<b>BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ</b>				
(Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b>Kayıt Tutma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Örneklerin uygun Maden Kaynağı tahmini, madencilik çalışmaları ve metalürji çalışmalarını destekleyecek derecede detaylı olarak kayıt altına alınıp alınmadığı onaylanmalı ve kayıt tutmanın niceliği veya niteliği belirtilmelidir, Karot (veya kanal, yarma vb,) fotoğrafları eklenmelidir,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK karotların verilerini bilgisayar ile tutmaktadır, Sondaj karotları 2010 yılından günümüze kadar Jeolojik olarak loglanmış 2020 yılı Ağustos ayından itibaren ise loglanmış ve fotoğraflanmıştır, Karot loglamaları sırasında kaydedilen veriler kayaç türleri, yapısı, mineraloji, karot verimi ve RQD'dir, Karotlar proje kapsamında sahada istiflenmiştir,</li> </ul>
<b>Diğer Numune Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numune alma niteliği ve kalitesi (örn, kanal ve el numunesi vb,) ve örneklerin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir, Bir koordinat sistemine (belirtilmek üzere) referans verilerek her bir örneğin detaylı lokasyonu ve tek tek numaralandırıldığından emin olunmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karot örnekleri, kilitli bir alanda CVK 'nın gözetiminde, daha sonra ticari bir kamyonla gönderilinceye kadar sahada tutulmaktadır,</li> </ul>
<b>Alt-Numune Teknikleri Ve Numune Hazırlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj karotundan alınan numune için, numunenin kesik veya parçalanmış veya çeyrek, yarım veya tüm karotun hangisinden alındığı belirtilmelidir,</li> <li>Eğer örnekleme karotsuz yapıldıysa, üretim boruları numuneli veya döngü ayırma vb, ve ıslak veya kuru ayırma v,b işlemleri belirtilmelidir, Tüm örnek tipleri için, örnek hazırlama tekniğinin niteliği, kalitesi ve uygunluğu tanımlanmalıdır, Tüm alt numune alma aşamaları için örneklerin temsil kabiliyetini azami seviyede kılmak adına benimsenen kalite kontrol prosedürleri belirtilmelidir,</li> <li>Örneklerin toplandıkları yerdeki malzemenin temsil kabiliyetinden emin olmak için alınan önlemler belirtilmelidir, Örnek büyüklüklerinin malzemenin parçacık boyutlarına uygun olup olmadığı tanımlanmalıdır, Örnek tutarlılığının sağlanması için alınan önlemler için bir açıklama önerilir</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Karotlar elmas testereli kesme makinesi ile kesilerek önce yarılanmış sonra da çeyreklenmiştir, Bir çeyrek CVK'nın kendi laboratuvarında analiz edilmiş bir diğer çeyrek ise analiz için akredite bir laboratuvara gönderilmiş, yarısı da daha sonraki incelemeler için şahit numune olarak tutulmuştur, Gönderilen Örnekler SGS/Ankara Laboratuvarlarında Analiz edilmiştir,</li> </ul>
<b>Analiz Verileri Ve Laboratuvar Araştırması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanılan analizlerin ve laboratuvar prosedürlerinin niteliği, kalitesi, uygunluğu ve tekniğin kısmi veya bütün olarak kabul edilip edilmediği belirtilmelidir, Elde edilen analiz sonuçlarının çıkartılabilecek metal veya rezerve ait maden içeriği ile ilgisinin nasıl açıklandığına dikkat edilmelidir, Örnek hazırlama ve analiz, şirket içi veya bağımsız laboratuvarlarda yapılabilir, Bu iş için gerçekte kullanılan laboratuvarlar tüm raporlarda tanımlanmalıdır, Her durumda, Laboratuvarın akreditasyonu konusu (örn., ISO standartları, ISO 9000:2001 ve ISO 17025, TÜRKAK gibi) ve örnek hazırlama ve analizin her aşamasında, rastgele dağıtım kullanımı, iç ve dış standart örnekler ve değeri olmayan numune (blank) analizleri ile sistematik sapma için izleme prosedürleri dahil kullanılan gerçek</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizler Ankara SGS Laboratuvarları tarafından yapılmaktadır, SGS laboratuvarı uluslararası alanda faaliyet gösteren bağımsız bir akredite laboratuvardır, Laboratuvar ISO/9000 akrestidasyonu ve bazı analitik prosedürler için ISO/IEC 17025-akreditasyonu bulunmaktadır,</li> <li>2010-2021 yılları arasında yapılan sondajlardan alınan numunelerin örnek hazırlama, kırma, öğütme SGS</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
	<i>prosedürler dikkate alınmalıdır, Özellikle, kaynak tahminini desteklemek için kullanılan örnek analizlerinin başka bağımsız laboratuvarlarca tekrar edilip edilmediğine dair not düşülmelidir,</i>			<p>(Kocaeli) ve analizi SGS (Ankara) laboratuvarında yapılmıştır,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SGS Laboratuvarlarına gönderilen tüm numuneler için kullanılan analiz yöntemleri Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için, üst limiti geçmediği sürece sodyum peroksit füzyon metot ve ICP-AES cihazı ile (ICP90A) okuması yapılır, Üst limiti geçen numunelere titrasyon metodu ile (CON10B) okuması yapılır,</li> <li>1626 karot numunesinin 596 tanesi SGS Lab,'ında analizi yapılmıştır, kalan 1030 adet numunenin pulp örnekleri XRF cihazı ile ölçülmüştür,(Hitachi marka XMET-8000 Expert Geo model XRF cihazı),</li> </ul>
<b>Sonuçların Doğrulanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bağımsız veya alternatif personel tarafından, kullanılan seçili kesişim noktaların, tekrar edilen sondajların, sapmaların veya ikili örneklerin onaylanması önerilir,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratuvar sonuçlarının doğrulanması için (QA/QC) sertifikalı referans numune (CRM), değeri olmayan numune (blank), ikili numune (duplicate) kullanılır,</li> <li>QA/QC programı dahilinde eklenen standart, değeri olmayan numune (blank) ve ikili örnekler analiz sonucunda değerlendirilir, Standart numune için kabul aralığı -+3 standart sapmadır,</li> <li>XRF cihazı ile yapılan ölçümlerinin güvenilirliğini test etmek amacıyla, SGS/Ankara Lab,'ında analizi tamamlanan numunelerin 467 adetinin pulp örnekleri XRF cihazı ile de ölçülmüş ve SGS Lab, sonuçları ile karşılaştırılmıştır,</li> </ul>
<b>Veri Lokasyonu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sondaj deliklerinin, yarmaların, maden çalışmalarının ve diğer yerlerin belirlenmesinde kullanılan araştırmaların kalitesi ve kesinliğinin güvenilirliğine dair bir açıklama gerekmektedir, Topografik kontrolün kalite ve yeterliliği açıklanmalı ve yer planları verilmelidir,</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj lokasyonları CVK jeologları tarafından taşınabilir GPS kullanılarak işaretlenmiştir, Lokasyonlar CVK Topoğrafları tarafından Total Station araçları kullanılarak gerçek noktalarına doğrulanmıştır,</li> </ul>

BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj kuyu içi ölçümleri yapılmamıştır,</li> </ul>
<b>Veri Yoğunluğu Ve Dağılımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçlarının raporlanması için veri yoğunluğu açıklanmalıdır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veri yoğunluğu ve dağılımının Maden Kaynak ve Maden Rezerv tahmini prosedürü ve uygulanan kategorizasyon için jeolojik ve tenör veya kalite devamlılığını sağlamada yeterli olup olmadığı, örnek birleştirme yapılıp yapılmadığına dair bir açıklama eklenmelidir, Maden yatağı tipi düşünülerek, cevherleşmeyi tanımlayacak kadar örnekleme yapılıp yapılmadığı belirtilmelidir,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Çalışma alanında yerlatı ve yerüstü olmak üzere toplam 1509 adet, 105,000 m, sondaj yapılmıştır, Hesaplamalar, cevher kesen 458 adet sondajdan örneklenen 1626 adet karot numunesinden elde edilen veriler kullanılarak yapılmıştır,</li> <li>Toplam yapılan 1509 adet sondaj çalışmasından 44 adeti el tipi sondaj makinası ile yapılmıştır,</li> <li>Sondaj eğimleri; arazi gözlemlerine, mineralize yapının tipi ve geometrisine bağlı olarak, yataydan 0° ile 90° arasında açıldırılmıştır,</li> <li>Sondaj kuyuları ve lokasyonların aralıkları sondajdan önceki arama aşamalarında tahmini mineralizasyonlara göre belirlenmiştir,</li> <li>Krom mineralizasyonu ve cevherleşme tipine göre yeterli miktarda örnekleme yapıldığı düşünülmektedir,</li> </ul>
<b>Raporlama Arşivleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Birincil veri belgeleme, veri girişi prosedürleri, veri doğrulama, veri saklama (fiziksel ve elektronik) rapor hazırlama için yapılmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm veriler elektronik ortamda saklanır ve değerlendirilir, Sondaj verileri şirket personeli tarafından kaydedilir ve dijital tablolara girişi yapılır ve daha sonra veritabanı programına yüklenir (Excel), Laboratuvarдан elektornik olarak alınan veriler otomatik olarak veritabanı programına yüklenir, Analiz sertifikaları 2020 yılından itibaren saklanmaktadır,</li> </ul>



BÖLÜM 2 NUMUNE ALMA TEKNİKLERİ VE VERİLERİ (Bu bölümdeki ölçütler takip eden tüm bölümlere tatbik edilecektir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynakları	Maden Rezervleri	
<b><i>Denetlemeler Veya İncelemeler</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Numune alma teknikleri ve verileri için gerçekleştirilen herhangi bir inceleme veya denetlemenin sonuçları sunulmalı ve tartışılmalıdır,</i></li></ul>			

### 19.3BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Maden Hakları Ve Arazi Mülkiyeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Türü, referans ismi/numarası, mevki ve mülkiyet, ortak girişimler, ortaklıklar gibi üçüncü kişiler ile yapılan anlaşmalar veya önem teşkil eden konular dahil, tarihi alanlar, yaban hayatı veya ulusal park ve çevre koşulları, diğer yatırım alan koşulları,</li> <li>Raporlama yapılırken, mevcut olan veya verilmesi beklenen kullanım hakkının güvenliği, saha işletme hakkının alınmasını engelleyen zorluklar,</li> <li>Maden hakları ve mülkiyetin vaziyet planları, Teknik bir rapordaki maden mülkiyetinin tanımının yasal bir görüş olması beklenmez, bunun yerine bu mülkiyetin kısa ve net bir açıklaması yazarın kastettiği şekilde yapılmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruhsatlar Bursa Orhaneli(3), Harmancık(2), Büyükorhan(1), Kemalpaşa(1) ve Kütahya Tavşanlı'da (1) olmak üzere Toplam 8 adettir, 34, 400, 1684, 517, 45193, 45206, 26778 ve 550 işletme ruhsatları dâhilinde toplam yaklaşık 10,835 hektardır,</li> <li>45193 nolu ruhsat için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerekli değildir kararı onaylanmıştır,</li> <li>Harmancık Beldiyesi tarafından İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı (İAÇR) verilmiştir,2017,</li> <li>Proje alanı orman arazisi ve özel mülkleri içermektedir,</li> </ul>
<b>Diğer Taraflarca Yapılmış Arama Faaliyetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer taraflarca yapılan aramaların onaylanması ve değerlendirilmesi,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu raporda açıklanan tüm arama çalışmaları ve sondajlar CVK tarafından yapılmıştır</li> </ul>
<b>Jeoloji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik bilginin (ilgili kayaç türleri, yapısı, alterasyonu,mineralizasyonu ve mineralizasyon içerdiği bilinen bunun gibi alanlar) niteliği, detayları ve güvenilirliğinin anlatımı, Jeofizik ve jeokimyasal verilerin anlatımı, Yorumları desteklemek için güvenilir jeolojik haritalar ve kesitler bulunmalıdır,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmancık peridotit sahası, kuzeyden güneye doğru bir dil şeklinde bulunan Harmancık Neojen sahası ile çevrili olup, Öksüzler, Alabarda yakınlarında ayrıca iki küçük Neojen alanını kapsamaktadır, Kuzeye ve batıya uzanan bu peridotit masifinin tabanı, sahanın en yaş ve mikaşist, serisitik fillat ve bunlara katılmış kalker ile yan mermerlerden teşekkül eden ve «kristalin subasman» adı ile anılan kayaçlardan meydana gelmiştir,</li> <li>Cevherleşme ultrabazik kayaçlar içerisinde merccekler halinde oluşmuştur,</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineraloji/ Mineralizasyon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherde bulunan minerallerin tanımı, dağılımı, boyutu ve diğer özellikleri, İkincil ve ekonomik yönden değersiz minerallerin ana madenin zenginleştirme işlemleri adımlarındaki etkisinin içeriği ve her bir önemli cevherin maden yatağı içindeki değişkenliği belirtilmelidir,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevherler Alpin Tipi Podiform Krom yatağı olarak tanımlanmıştır,</li> <li>Merceler ultrabazik kayalar içerisinde gelişmiş Alpin tipi Cr damarlarıdır,</li> </ul>
<b>Veri Birleştirme (Biriktirme) Yöntemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama Sonuçları raporlamasında, ağırlıklı ortalama teknikleri, azami ve/veya asgari tenor sınırı (örn, Yüksek tenörlerin sınırı), sınır tenörleri genellikle önemli olup belirtilmelidir, Birleştirilmiş kesişimlerin kısa aralıklarda yüksek tenörlü sonuçları ve daha uzun aralıklarda düşük tenörlü sonuçlar verdiği yerlerde, böyle bir birleştirme için kullanılan prosedür açıklanmalıdır ve böylesi birleştirmeler açıklanmalıdır ve böyle kesişimlere ait bazı tipik örnekler detaylı olarak verilmelidir, Herhangi bir metal eşdeğerleri raporlama türünde kullanılan Dönüştürücü Faktörler net bir şekilde belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu rapor bir mineral kaynağı tahmini içermektedir,</li> <li>Araştırma çalışmalarının sonuçları rapora dahil edilmemiştir,</li> </ul>

BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mineralizasyon Genişlikleri Ve Kesişim Boyutları Arasındaki İlişki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bu ilişkiler özellikle Arama Sonuçlarını raporlarken önemlidir, Eğer mineralizasyonun sondaj kuyusuna yaptığı açı biliniyorsa, niteliği raporlanmalıdır, Eğer bilinmiyorsa ve sadece sondaj kuyu boyutları raporlandıysa, bu durum açık bir şekilde belirtilmelidir(örn, 'kuyu uzunluğu, gerçek genişlikbilinmiyor'),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondaj kuyuları mineralizasyona mümkün olduğunca dik ve dike yakın olacak şekilde yönlendirilmiştir,</li> </ul>
<b>Şemalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mümkün olduğunda, eğer haritalar, planlar ve kesitler (ölçekli) vekişimlerin çizelgeleri raporu önemli ölçüde netleştiriyor ise, bunlar önem teşkil eden herhangi bir arama raporuna dahil edilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İhtiyaç duyulan tüm haritalar, planlar ve kesitler yetkin kişi tarafından UMREK Kodu'na uygun olarak rapora dahil edilmiştir,</li> </ul>
<b>Tutarlı Raporlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm Arama Sonuçlarının detaylı raporlanması pratik değilse, hem düşük hem de yüksek tenörlerin ve/veya genişliklerin raporlanmasına çalışılmalıdır, böylece Arama Sonuçları temsili nitelikte olacaktır,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapor maden kaynak sonuçlarını belirtmekte olup arama sonuçlarını içermemektedir,</li> </ul>



BÖLÜM 3 ARAMA SONUÇLARININ RAPORLANMASI (Önceki bölümde listelenmiş ölçütler bu bölüme de uygulanır,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Mevcut Diğer Arama Verileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diğer arama verileri, anlamlı ve elle tutulur ise, aşağıdakiler dahil (onlarla sınırlı olmamak üzere) raporlanmalıdır: jeolojik gözlemler, jeofizik araştırma sonuçları, jeokimyasal araştırma sonuçları, yığın örnekler (bulk samples) - boyut ve iyileştirmenin yöntemi, metalürjik test sonuçları, yığın yoğunluk (bulk densities), yeraltı suyu, jeoteknik ve kayaç özellikleri, nem içeriği, potansiyel zararlı veya kontaminant koşullar ve özellikler,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Özgül ağırlık için; farklı karot çaplarındaki karotlardan, 32 adet örnek alınmıştır,</li> <li>SGS Ankara laboratuvarı'nda PHY04V analiz kodu ile özgül ağırlıkları hesaplanmıştır,</li> </ul>
<b>Ek Faaliyetler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geecekte planlanan gelişmenin niteliği ve boyutları (örn, ek arama), Tahmin edilen ükümütlüklerin çevresel tanımları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CVK, mineralizasyonun takibi için ek sondaj programı planlamaktadır,</li> </ul>

## 19.4BÖLÜM 4 MADEN KAYNAKLARI VE MADEN REZERVLERİ TAHMINLERİ VE RAPORLAMALARI

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir,)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Veritabanı Bütünlüğü</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Verinin ilk başta toplanması ile Maden Kaynağı tahmini amacıyla kullanılması arasında verinin bozulmamasını sağlamak için alınan önlemler, örneğin; kayıt etme ve veritabanı hataları, Kullanılan veri doğrulama ve/veya onaylama prosedürleri,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cvk, verilerin saklanması için Microsoft Office programlarından exceli kullanmaktadır, Kuyu logları ve analiz sonuçları da klasörlerde çıktı şeklinde saklanmaktadır,</li> <li>Veritabanı, arama ve üretim jeolojları tarafından hazırlanmakta ve kontrol edilmektedir,</li> <li>Mostralardan elde edilen mineralizasyon doğrultu ve eğim değerleri sondaj verileri ile karşılaştırılmıştır,</li> </ul>
<b>Jeolojik Yorumlama</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeolojik model ve bu modelden yapılan çıkarımların tanımı, Mineralizasyonun devamlılığundan emin olmak için kullanılan tahmin prosedürü ve sağlanan veritabanı için yeterliliğinin tartışılması, Alternatif yorumların ve bunların tahmin üzerindeki potansiyel etkisinin tartışılması</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Katı model krom için 0,28 % eşik değeri kullanılarak tanımlanmıştır,</li> <li>Kaynak model, sondaj değerleri ile mostra verileri korelasyonu yapılarak oluşturulmuştur,</li> <li>Mineralize zonlar içerisine yapılan sondajların temsiliyet ve etki alanı düşünülerek çizilerek sınırlandırılmıştır, Farklı fiziksel ve kimyasal değerlere sahip alanlar, kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır, Yapılan sondajlar modelin şekillendirilmesi için yeterli veri olduğunu göstermektedir,</li> <li>Damar ve Kromit mineralizasyonu için klavuzluk eder,</li> <li>Alternatif bir model bulunmamaktadır,</li> </ul>
<b>Tahmin Ve Modelleme Teknikleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan tahmin tekniklerinin niteliği ve uygunluğu ve kritik kabuller, yüksek tenörlü değerlerin işlenmesi dahil, çalışma alanı, birleştirme (uzunluk ve/veya yoğunluk ile dahil),</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher katı modeli ve tenör tahmini yapabilmek için Surpac yazılımı kullanılmıştır,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<p><i>interpolasyon parametreleri, veri noktalarından azami projeksiyon uzaklığı ve tahminin sonuçlandırılmış kısmı,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>İnterpolasyon, örnek veri ile desteklenen tahmin anlamındadır, Ekstrapolasyon örnek verinin alansal sınırlarının ötesine uzanan tahmin anlamındadır, Değerleme, önceki tahminlerin ve/veya maden üretim kayıplarının varlığı ve Maden Kaynağı tahmininin bu verileri uygun şekilde hesaba katıp katmamasıdır, Cevherin zenginleştirilmesini etkileyecek olan yan kayaçlar ve diğer minerallerin verimine dair yapılan varsayımlar,</i></li> <li><i>Blok modeli interpolasyonu yapılması durumunda, ortalama örnekleme mesafesi ve uygulanan aramaya göre blok boyutu, Seçilen madencilik blok boyutu (örn, Doğrusal olmayan kriging) modellemesinin oluşturulmasında kullanılan tüm varsayımlar, Doğrulama süreci, kullanılan kontrol süreci, model verisinin sondaj verisi ile karşılaştırılması ve varsa güncelleme verilerinin kullanımı,</i></li> <li><i>Tonaj ve tenör tahmini için (kesit, poligon, ters uzaklık, jeostatistiksel veya diğer yöntemler) yapılan tahminler ve kullanılan yöntemlerin detaylı anlatımı,</i></li> <li><i>Jeolojik yorumlamanın kaynak tahminlerini kontrol için nasıl kullanıldığının anlatılması, Tenör indirimi veya limiti etki alanlarının kullanılıp kullanılmamasının temellerinin tartışılması, Eğer bir bilgisayar programı seçildiyse, kullanılan program ve parametrelerin anlatımı,</i></li> <li><i>Jeostatistiksel yöntemler çoklu değişkenlere sahiptir, bundan ötürü bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır, Seçilen yöntem gerekçelendirilmelidir, Jeostatistiksel parametreler, (variogram dahil) ve jeolojik yorum ile uyumları tartışılmalıdır, Benzer maden yataklarına uygulanan</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> elementlerine tenör tahmini gerçekleştirilmiştir,</li> <li>İstatistiksel analizi raporlamak için Surpac ve MS Excel kullanılmıştır,</li> <li>Tenör tahmini için uzaklığın tersinin karesi (ID2) yöntemi kullanılmıştır, Tenör tahmini; tüm bölgelerde ve alt gruplarında ayrı ayrı yapılmıştır, Karşılaştırma yapabilmek amacı ile uzaklığın tersinin kübü (ID3) ve en yakın komşu yöntemi (NN) kullanılarak da tenör tahmini yapılmıştır,</li> <li>Farklı Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dağılımı, ortalama terörleri ve uzaysal konumları olan farklı mineralize zonları karakterize eder, Popülasyona aykırı tenörler dağılımı, olasılık diyagramları kullanılarak ve nicelik analizleri yapılarak belirlenmiştir,</li> <li>Kompozit uzunluğunu belirlemek için örnek uzunlukları üzerine bir araştırma yapmıştır, Örnek uzunluk dağılımı, dağılımı analiz etmek ve uygun bir kompozit uzunluğunu belirlemek için frekans grafikleri üzerine çizilmiştir, Numune uzunluklarının % 90'nının 1,4 metre uzunluğunda veya daha az olduğu gözlenmiş ve 1,4 metre kompozit uzunluğu seçilerek örnekler kompozitlenmiştir,</li> <li>Kompozitleme sonrası dağılım analizleri incelendiğinde; korelasyon katsayısı değerleri kestirim için uygun değerlerde oluşu ve geometrik ortalama ile ağırlıklı ortalamanın birbirine çok yakın olduğu ve log prob, plot diyagramları ile aykırı eğimler yakalanmadığı dikkate</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<p><i>jeoistatistik uygulamalarından edinilen deneyim dikkate alınmalıdır,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Uzunluğun (tabaka/damar yönü boyunca veya diğer yönde), plan genişliğinin ve Maden Kaynağının yeraltı derinliği olarak üst ve alt limitlerininin değişkenliği,</i></li> <li><i>Zenginleştirilecek tüm metaller (ya da diğer içerikler) (atık olarak kabul görenler dahil) gösterilmelidir, Ayrıştırılması gereken başka herhangi bir zararlı madenin bulunmadığına veya bulunuyor ise bu maddelerin giderilmesine ilişkin bir plana dair bir açıklama eklenmelidir,</i></li> </ul>		<p>alınarak, metal içeriğini kaybetmemek adına kapma (capping) işlemi uygulanmasına gerek görülmemiştir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>İnterpolasyon için her bölge ve alt bölgede farklı olacak şekilde kullanılan arama elipsoidi, 3 farklı hacimde aşamalandırılmıştır, Arama elips boyutları, istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilemediği ve düzensiz sondaj aralıklarından dolayı sondajlar arası mesafeler gözetilerek belirlenmiştir, Boyutlar sırasıyla x,y ve z eksenindeki uzunlukları belirtmektedir,</li> <li>1, aşamada elips boyutları her bölge ve/veya gruplarda farklı olmakla birlikte en az 3, en fazla 10 kompozit örnek kullanma şartı bulunmaktadır, İlk aşamada koşullar sağlanamaz ise 2, Aşamada elips boyutları 5 katı yine sağlanamaz ise 3, Aşamada 6 katı olacak şekilde belirlenmiştir, Her bir sondajdan en fazla 2 örnek kullanılması sınırı bulunmaktadır, Bu koşulların altında bölgeler için elips boyutları şu şekildedir;</li> <li>Alutça bölgesinde; her grup için ortak olacak 20m x 10m x 10m,</li> <li>Arttıranlar bölgesinde; her grup için ortak olacak şekilde 85m x 50m x 10m,</li> <li>Burhandağı bölgesinde; 110m x 40m x 10m,</li> <li>Cebelgüney bölgesinde; 1, Grup için 20m x 20m x 10m, 2, Grupta ise 25m x 20m x 10m,</li> <li>Göynükbelen bölgesinde; 1, ve 2, Grup 40m x 40 m x 10m, 3, ve 4, Grup 35m x 35m x 10m, 5, Grup 50m x</li> </ul>



BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				<p>50m x 10m, 6, ve 7, Grupta 15m x 15m x 10m, 8,, 9, ve 10, Grup 20m x 20m x 10m,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Miran Hudut&amp;Mostra500&amp;Swanapol bölgesinde; 1, Grup 40m x 40m x 10m, 2, Grup 35m x 35m x 20m, 3, Grup 35m x 60m x 20m, 4, Grup 50m x 70m x 20m, 5, Grup 35m x 45m x 20m, 6, Grup 35m x 50m x 20m, 7, Grup 45m x 60m x 20m, 8, Grup 35m x 60m x 20m, 8, Grup 80m x 50m x 20m,</li> <li>Kozluca bölgesinde; 1, Grup 85m x 50m x 10m, 2, ve 3, Grup 10m x 10m x 10m, 4, Grup 35m x 25m x 10m,</li> <li>Miran Baraj bölgesinde; 1, Grup 40m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Çayırılık bölgesinde; 1, Grup 30m x 15m x 10m, 2, Grup 45m x 25m x 10m, 3, Grup 50m x 20m x 10m, 4, Grup 90m x 45m x 10m, 5, Grup 30m x 90m x 10m,</li> <li>Miran Devrant bölgesinde; 1, Grup 25m x 45m x 10m, 2, Grup 60m x 50m x 10m,</li> <li>Miran Dutluca bölgesinde; 150m x 30m x 10m,</li> <li>Miran Eşkiya bölgesinde; 40m x 20m x 10m,</li> <li>Meyran bölgesinde; 15m x 10m x 10m,</li> <li>Miran Dutluca bölgesinde; 150m x 30m x 10m,</li> <li>Miran Çayırılık bölgesinde; 1, Grup 25m x 20m x 10m, 2, Grup 20m x 15m x 10m, 3, Grup 25m x 25m x 25m,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Miran Karaçam bölgesinde; 40m x 30m x 20m,</li> <li>Miran Karatepe bölgesinde; 1, Grup 20m x 20m x 10m, 2, Grup 20m x 25m x 10m, 3, Grup 15m x 15m x 25m,</li> <li>Miran Mostra 34 bölgesinde; 1, Grup 15m x 30m x 30m, 2, Grup 20m x 30m x 10m, 3, Grup 35m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Mostra 42 bölgesinde; 15m x 20m x 10m,</li> <li>Miran Mostra 134 bölgesinde; 1, Grup 15m x 15m x 10m, 2, Grup 40m x 15m x 10m,</li> <li>Miran Susaklı bölgesinde; 40m x 50m x 10m,</li> <li>Miran Tilki bölgesinde; 1, Grup 45m x 45m x 10m, 2, Grup 20m x 15m x 10m, 3, Grup 60m x 40m x 10m' dir,</li> <li>Aynı zamanda tenör tahmini yapılırken uygun örneklerin seçilebilmesi için zon kontrolü uygulanmıştır, Minimum madencilik birimi (SMU) yarı mekanize selektif madencilik metodları kullanılması göz önünde bulundurularak alt blok boyutları her yönde 0,20 metre olarak seçilmiştir,</li> <li>Blok model doğrulaması blok tenörleri ile kompozit tenör değerlerinin karşılaştırılması, tenör tahmini yöntemlerinin kendi içerisinde karşılaştırılması (ID2, ID3 ve NN), şerit grafikler ve kesit kesit gözden geçirme ile yapılmıştır,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Metal Eşdeğerleri Veya Diğer Çoklu Bileşenlerin Ortak Temsili</b>	•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Metal eşdeğerlerine (veya diğer içerik eşdeğerlerine) referans içeren herhangi bir raporda aşağıdaki asgari bilgiler bu prensipler ile uyum içinde olmalıdır:</i></li> <li>• <i>metal eşdeğer hesaplamasına dahil olan tüm metaller için özgün analizler;</i></li> <li>• <i>tüm metaller için tahmin edilen emtia fiyatları, (Şirketler gerçekleştiren satış fiyatlarını açıklamalıdır, Metal eşdeğerini hesaplamada kullanılan fiyatı açıklamada sadece spot piyasa fiyatına değinmek yeterli değildir,) tüm metaller için itibari metalürjik elde edimlerin ve tahmini kazanımların türetildiği temeller (metalürjik test çalışması, detaylı mineraloji, benzer maden yatakları vb.); metal eşdeğerleri hesaplamasında yer alan tüm elementlerin makul bir elde edilme potansiyeli olduğunun şirketin görüşü olduğuna dair net bir açıklama;</i></li> <li>• <i>Değerlendirme formülü,</i></li> <li>• <i>Çoğu koşulda bir eşdeğerlik bazında raporlama için seçilen metal, metal eşdeğerlik hesaplamasına en çok katkıda bulunan olmalıdır, Eğer durum bu değilse, başka bir metal seçilmesinin mantığının net bir açıklaması raporun içinde bulunmalıdır,</i></li> <li>• <i>Her bir metal için metalürjik kazanımların tahminleri özellikle önemlidir, Birçok proje için Arama Sonuçları aşamasında, metalürjik kazanım bilgisi erişilebilir olmayabilir veya yeterli güven ile tahmin edilemeyebilir,</i></li> <li>• <i>Bütüncül metal geri kazanımları genellikle kütle dengesi üzerinden akım şeması temelinde hesaplanır, Bu husus test çalışması ile gösterilmelidir ve bahsi geçen cevher kütlesi ile alakalı olduğu ve sadece bir numune zenginleştirme deneyi olmadığı ortaya konulmalıdır,</i></li> </ul>		• Harmancık Projesinde herhangi bir metal eşdeğeri hesabı bulunmamaktadır,

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Eşik Tenör Değerleri Ve Parametreleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanan eşik tenörler (cut-off grades) veya kalite parametrelerinin temeli (mümkünse eşdeğer metal formülünün temeli dahil) belirtilmelidir, Eşik tenör parametresi, tenör yerine, her blok için ekonomik değer olarak da ifade edilebilir,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanımlanan maden kaynağı içerisinde taslak ocak optimizasyonu yapılmamıştır, 0,28 % Cr2O3 eşik tenörüne göre bildirilmiştir, Eşik değeri hesaplamasında Krom fiyatı 250 USD/t, cevher madencilik maliyeti 45 USD/t ve krom kazanım oranı %91 olacak şekilde kullanılmıştır, Maliyetler Cvk firmasından temin edilmiştir,</li> </ul>
<b>Tonaj Faktörü/Yerinde Yığın Yoğunluğu</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahmini' veya 'belirlenmiş' olduğu belirtilmelidir, Eğer tahmini ise, varsayımların temelleri, Eğer belirlenmiş ise, kullanılan yöntem, ölçümlerin sıklığı, numunelerin niteliği, boyutu ve temsili güvenilirliği,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralize zona ait yoğunluk değeri sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinden karşılaştırılmıştır, 32 adet karot örneği yoğunluk hesabı için kullanılmıştır,</li> <li>Arşimet yöntemi kullanılarak ilk tespitler yapılmıştır, Gözenek boşluğunu korumak için karot balmumu ile kaplanmış ve numuneler su ve hava içinde tartılmıştır,</li> <li>Aykırı değerler veri setinden çıkarılmış ve yoğunluk her bölge için ayrı ayrı kullanılmıştır, Alutça 2,33 Arttıranlar 2,79 Burhandağı 2,77 Cebelgüney 4,31 Göynükbelen 2,77 Kozluca 2,79 Meyran 4,03 ve Miran 4,03 g/cm<sup>3</sup>, Bu değerlerin blok modelde kullanılmaya uygun olduğu düşünülmektedir,</li> </ul>
<b>Madencilik Faktörleri Veya Varsayımlar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen madencilik yöntemi ve mineralizasyon türüne uygunluğu, asgari madencilik boyutları ve dahili (veya uygunsu, harici) nispi kayıplar belirtilmelidir, Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman madencilik faktörlerine dair detaylı varsayımlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynağını bir Maden Rezervine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve varsayımlar (uygun faktörlerin uygulaması ile, optimizasyon ile veya ön veya detaylı tasarım ile), İlgili tasarım konuları, üst örtünün sıyrılması, erişimi vb,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mineralizasyon şekli, ortalama tenör ve topografya gibi faktörler gözünde bulundurulduğunda açık ve kapalı olacak madencilikine uygun gözükmemektedir fakat CVK firmasının iki farklı tip ocak için maliyet çalışması henüz bulunmamaktadır,</li> <li>Tenör tahmini yapılmış bloklar değerlendirildiğinde iç ve dış seyrelmenin bu aşamada önemsiz olduğu düşünülmektedir, Ancak ileride yapılacak sondajlar arası</li> </ul>



BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<p>yapmak mümkün olmayabilir, Nihai ekonomik çıkarım için makul olasılıklar gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir, Bunlar, numuneyi elde etme konularını (kuyular, desandreler vb.), jeoteknik ve hidrojeolojik parametreleri (ocak eğimleri, ocak boyutları vb), alt yapı gereklilikleri ve tahmini madencilik masraflarını kapsar, Tüm varsayımlar net bir şekilde belirtilmelidir,</p>	<p>dahil madencilik parametreleri ve madencilik yönteminin seçimi, niteliği ve uygunluğu, Jeoteknik parametreler ve hidrojeolojik rejim (örn, ocak eğimleri, ocak boyutları, su atma yöntemleri ve gereklilikleri vb.), cevher üretimi sırasındaki tenör kontrolü ve üretim öncesi sondaj ile ilgili yapılan kabuller, Yapılan ana kabuller ve ocak optimizasyonu için kullanılan Maden Kaynağı modeli (uygunsa), Madencilik faaliyetleri yan kayaç karışması sonucu seyrelme faktörleri, maden geri kazanım faktörleri ve kullanılan asgari madencilik genişlikleri ve seçilen madencilik yöntemlerinin alt yapı gereklilikleri, Uygulanabilir olduğunda, performans parametrelerinin geçmiş güvenilirliği,</p>	<p>mesafeleri azaltacak olan rezerv sondajları yapılması planlanır ise sonrasında tekrardan değerlendirilecektir,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CVK firmasının kavramsal ocak tasarımları bulunmamaktadır, Dolayısı ile detaylı Jeoteknik ve hidrojeolojik çalışmalara bu aşamada henüz başlanmamıştır, Rezerv oluşturma amaçlı yapılması planlanan sondajlar neticende ocak optimizasyon çalışmaları da yürütülmesi planlanmaktadır,</li> <li>Maden kaynak tonajı belirtilen Cr2O3 % eşik tenörü üzerinde kalan miktar olarak verilmiştir, Madencilik maliyetleri CVK firmasından temin edilmiştir,</li> <li>CVK firması tarafından yapılması planlanan çok kapsamlı rezerv çalışmaları (sistemli ve sürekli survey ölçümleri, tenör kontrol örnekleme ve modelleme, ocak optimizasyonları ve üretim-model-tesis karşılaştırması (reconciliation) neticesinde madencilik ve işleme maliyetlerinde iyileşme beklenmektedir,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Metalürjik Faktörler Veya Kabuller</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen metalürjik süreç ve maden türüne uygunluğu, Maden Kaynaklarını tahmin ederken her zaman metalürjik işlem süreçlerine dair detaylı varsayımlar yapmak mümkün olmayabilir, Nihai ekonomik çıkarım için makul beklentileri gösterebilmek adına temel varsayımlar gereklidir, Örnek olarak, metalürjik test çalışmasının erişimi, geri kazanım faktörleri, yan mamul edinimleri veya istenmeyen maddeler için toleransı, altyapı gereklilikleri ve tahmini zenginleştirme masrafları verilebilir,</li> <li>Tüm kabuller açıkça belirtilmelidir, Madenlerin tam tanımı veya en azından sürecin uygun olduğundan emin olmak için gereken analizler ve tüm istenmeyen/ muhtemel yan ürünler ortaya konulmalı ve uygun süreç adımları akış listesinde yer almalıdır</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önerilen akış listesi ve bu süreçlerin yatağın mineralizasyonuna uygunluğu, Sürecin bu tip madenler üzerinde daha önce kullanılan iyi test edilmiş bir teknoloji veya özgün bir nitelikte olup olmadığı, Üstlenilen test çalışmasının niteliği, miktarı ve temsil gücü, Kütle örnekleri veya pilot ölçek test çalışmasının varlığı ve bu örnekler ve test sonuçlarının cevher yapısının tümünü temsil gücü, Metalürjik geri kazanım ve kullanılan yükseltme faktörleri ve bunların test çalışmalarında belirlenenlerle alakası, Sürece etkili, istenmeyen maddeler veya maden içindeki çeşitlilik için yapılan tüm kabul ve toleranslar belirtilmelidir, Akış listesinin her bölümü ile ilgili çevresel, sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklerin üstesinden gelinmesi ile ilgili planlanan işlemler daha detaylı belirtilmelidir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cevher geri kazanım değeri olarak CVK firmasından alınan değerler kabul edilmiştir,</li> <li>Rezerv çalışması kapsamında mineralizasyonun fiziksel, kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile birtakım jeometalürjik testler yapılması planlanmaktadır, Bu çalışmalar neticesinde elde edilecek sonuçlar doğrultusunda tesis cevher işleme maliyetlerinde önemli ölçüde iyileşme beklenmektedir,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervi için raporlanan tonajlar ve tenörler, bunların tesise teslim edilen malzeme veya sonuçta geri kazanılmış malzeme ile ilgili olup olmadığı açıkça belirtmelidir, Tesiste var olan ekipmanların öngörülen maden ömrü içerisindeki kullanımının uygunluğuna ilişkin yorumlar yapılmalıdır,</li> </ul>	
<b>Maden Rezerv Dönüşümü İçin Maden Kaynağı Tahmini</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezerv dönüşümü için temel olarak kullanılan Maden Kaynağı tahmininin açıklaması, Maden Kaynaklarının Maden Rezervlerinin bir parçası olarak (dahil olarak) raporlanıp raporlanmadıklarına dair bir açıklama,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezerv tahmini bu aşamada yoktur,</li> </ul>
<b>Masraf Ve Gelir Faktörleri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Varsayım temellerini belirtiniz,</li> <li>Döviz, döviz kurları ve tahminlerin tarihini belirtiniz, Bknz, Tablo2,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proje sermayesi ve işletim maliyetlerine dair yapılan varsayımların elde edilmesi, Ortalama tenör, metal veya emtia fiyatları, kur oranları, taşıma ve işleme masrafları, cezalar vb, dâhil gelir ile ilgili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maliyet tahminleri CVK'nın güncel maliyetleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır,</li> <li>Hesaplamalarda para birimi USD olarak kullanılmıştır,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
			<p>yapılan varsayımlar, Ödenecek paylar, Hükümet ve özel hakları için yapılan ödenekler, Belirtilen bir dönem için temel nakit akışı girdileri, Bknz, Tablo 2,</p>	
<b>Piyasa Değerlendirmesi</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli maden için talep, tedarik ve stok durumu, ileride arz ve talebi etkilemesi muhtemel tüketim eğilimleri ve faktörleri, Pazar çerçevesinin tanımlanması ile birlikte müşteri ve rakip analizi, ürün için muhtemel fiyat ve hacim tahminleri ve bu tahminler için temeller, Pazar değerlendirme, madenlerin üretildikleri kadar satılamayabileceğini gösterebilir ve sonuç olarak rezerv tahminlerinin gözden geçirilmesi gerekebilir,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Değerli metaller için Pazar araştırması yapılmamaktadır,</li> </ul>
<b>Diğer</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Arazi ulaşımı, çevresel veya yasal izinler gibi madencilik potansiyel engellerin tümü, Maden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal risk, altyapı, çevresel, yasal, pazarlama, sosyal veya idari faktörlerin projenin muhtemel gerçekleştirilirliği ve/veya Maden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Araziye giriş, çevre veya yasal izinler, madencilik potansiyel olarak etkileyecek bir engel bulunmamaktadır,</li> </ul>



BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<i>hakları ve mülkiyetin vaziyet planları</i>	<p><i>Rezervlerinin sınıflandırması ve tahminleri üzerine etkileri, Projenin hayata geçmesine dair önemli mülkiyetlerin ve onayların durumu, madencilik kiralaları, atık izinleri, idari veya yasal onaylar vb, çevresel yükümlülükler,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Devlet hakları ve mülkiyetin vaziyet planları,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bölgede ileri seviyede projeler ve işletilen madenler bulunmaktadır,</li> </ul>
<b>Maden Sınıflandırması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Kaynaklarının çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri, Tüm alakalı faktörlerin uygun şekilde hesaba katılıp katılmadığı, örn, tonaj/tenör hesaplamalarının nispi güveni, jeolojinin devamlılığı ve metal değerlerinin dağılımı, kalitesi, büyüklüğü ve verileri, Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Maden Rezervlerinin çeşitli güven kategorilerine göre sınıflandırılmasının temelleri, Sonucun Yetkin Kişinin maden yatağı üzerindeki görüşünü uygun şekilde yansıtmadığı, Muhtemel Maden Rezervlerinin, (varsa) Ölçülmüş Maden Kaynaklarından elde edilen kısmı,</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondajların mineralizasyon yönelimine uygun şekilde konumlandırılmaması, kuyu içi ölçümlerinin yapılmamış olması, örnekleme aralıklarının düzensiz ve gerçeklikten uzak olacak şekilde minimum örnek aralıkları belirlenmesi, detaylı jeolojik log yapılmaması ve yeraltı üretim galerilerinden hassasiyet ile ölçülmüş galeri kapalı hacimleri (asmined) bulunmamasından dolayı cevher sınıfı, potansiyel olarak belirlenmiştir,</li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
<b>Denetimler ve incelemeler</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Kaynakları tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maden Rezervleri tahminlerinin denetim veya inceleme sonuçları,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama sonuçlarının raporlanması, QA/QC çalışmaları ve Kaynak Tahmini YERMAM Profesyonel üyesi, Şahin Özdemir tarafından onaylanmıştır,</li> </ul>
<b>Nispi Kesinlik/Güven Tartışması</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygun olduğu yerde, Maden Rezerv tahminine Yetkin Kişi tarafından uygun görülen bir yaklaşım veya prosedür kullanılarak nispi kesinlik ve/veya güven için bir açıklama, Örnek olarak, belirtilen güven düzeyi sınırları içerisinde rezervin nispi kesinliğini nicel hale getirmek için istatistiksel veya jeostatistiksel prosedürlerin uygulanması veya eğer böyle bir yaklaşım uygun görülmedi ise, tahminin nispi kesinlik ve güvenilirliğini etkileyebilecek faktörlerin nitel tartışması, Açıklamanın küresel veya yerel tahminlerle alakalı olup olmadığını, eğer yerelse teknik ve ekonomik değerlendirmeyle ilgili olması gereken tonaj ve hacimler belirtilmelidir, Belgelemeye, yapılan varsayımlar ve kullanılan prosedürler dahil olmalıdır, Tahminin nispi kesinlik ve güvenilirlik</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ID2 tenör tahminleri, ID3 ve NN tahmini tenör değerleri ile çapraz olarak karşılaştırılmıştır, Tenör değerleri birbirine yakın ve kabul edilen sınırlar içerisinde,                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Örnek tenör değerleri ile blok model tenör değerleri karşılaştırılmıştır ve sonuçlar kabul edilebilir sınırlar içerisinde, Kompozit ortalaması ile model ortalamasının farklılıklar gösterdiği bölgeler kesitler yardımı ile gözle kontrol edilmiş, sondaj dağılımındaki düzensizlikten dolayı bölgesel temsiliyetlerdeki örnek farklılıklarından kaynaklandığı gözlemlenmiştir,</li> <li>Bölgesel tenör karşılaştırmaları şerit diyagram (swat plot) kullanılarak mineralizasyonu en iyi temsil eden X eksenini boyunca yapılmıştır,</li> <li>Hassasiyet analizi için tonaj-tenör eğrileri incelenmiştir,</li> </ul> </li> </ul>

BÖLÜM 4 Maden Kaynakları ve Maden Rezervleri Tahminleri ve Raporlamaları (Raporlama gruplarına uygulanabilecek kriterler aşağıdaki gibidir.)				
Değerlendirme Kriterleri	UMREK Kodu Açıklamaları			Anlatım
	Arama Sonuçları	Maden Kaynaklar	Maden Rezervleri	
		<i>açıklamalarının erişilebilir olduğu yerlerde tahmin üretim verileri ile karşılaştırılmalıdır, Koşullu homojenleşme ve testlerin, üretim sırası ve üretim artışlarının tonaj ve tenörde neden olduğu belirsizlikler üzerinden tartışması,</i>		

## 20 EKLER

Aşağıdaki dosyalar ek olarak sunulmuştur,

**EK 1: Harmancık Bulk Density Analiz Sonuçları**

**EK 2: Harmancık Cevherli Karot Fotoğrafları**

**EK 3: Harmancık Jeokimyasal Analiz Sonuçları**

**EK 4: Harmancık Sondaj Logları**

**EK 5: Harmancık Sondaj Lokasyon Fotoğrafları**

**EK 6: Harmancık Total Recovery**

**EK 7: Harmancık XRF Cihazı Analiz Sonuçları**

**EK 8: Harmancık Ruhsatlar**

**EK 9: Harmancık İzinler**