Sicil: 200704213 (ER:3137103) Numaralı

II-A Grup Ruhsat Sahasına Ait

UMREK- 2023 Kodlu Değerlendirme Raporu

Cilt 1

VİŞNE MADENCİLİK ÜRETİM SANAYİ VE TİC. A. Ş.

MİTUS ARAMA

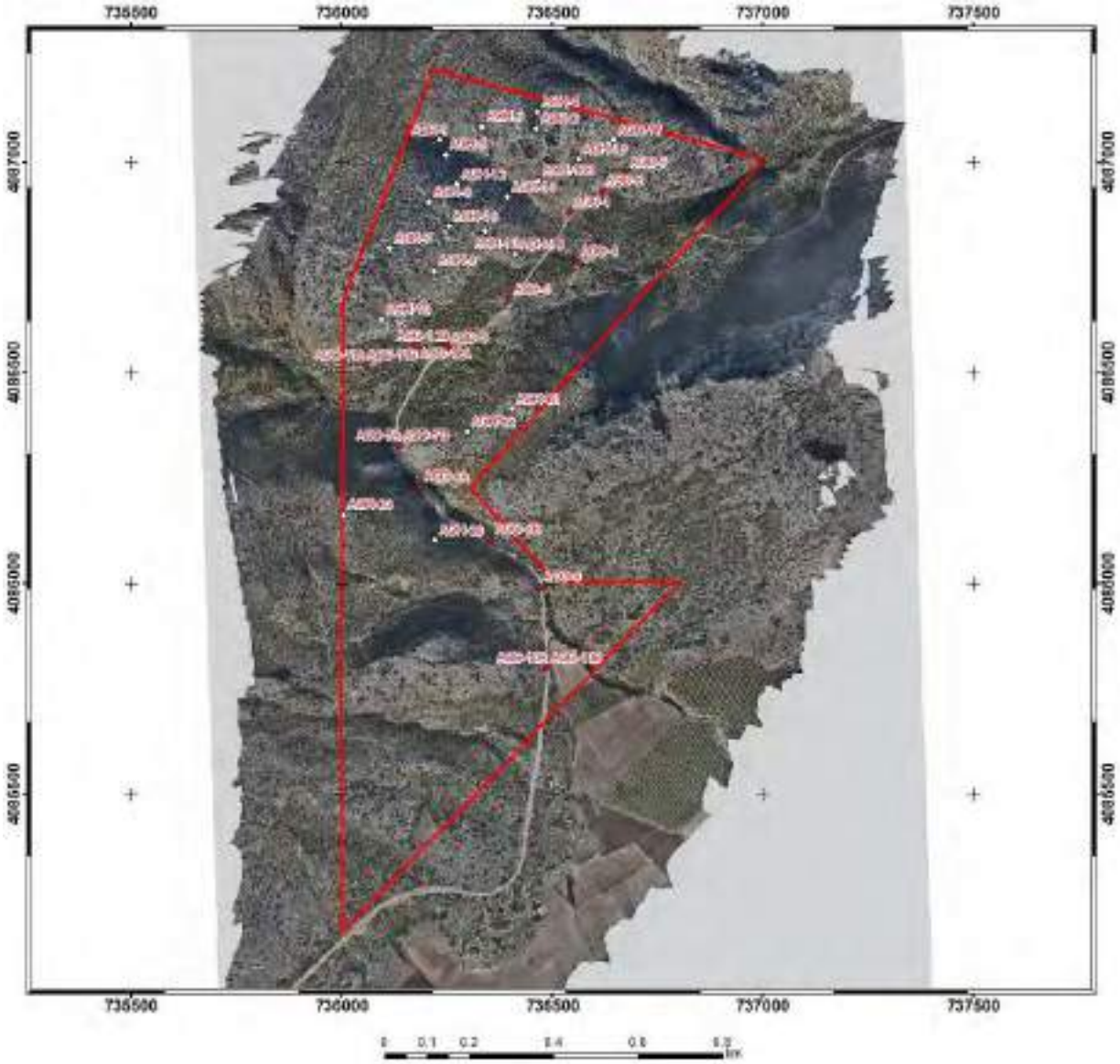
Mustafa Kemal Mahallesi 2131. Cadde Aslanlar Plaza
No:24/11 06510 Çankaya /ANKARA – TÜRKİYE
T +90 312 503 73 99 • F +90 312 503 73 98
www.mitus.com.tr • info@mitus.com.tr

MİTUS ARAMA

Sicil: 200704213 (ER:3137103) Numaralı

II-A Grup Ruhsat Sahasına Ait

UMREK- 2023 Kodlu Değerlendirme Raporu



VİŞNE MADENCİLİK ÜRETİM SANAYİ VE TİC. A.Ş.

için hazırlanmıştır.

MİTUS ARAMA

Vişne Madencilik Üretim Sanayi Ve Tic. A. Ş.

Sicil:200704213 (ER:3137103) Numaralı

II-A Grup Ruhsat Sahasına Ait

UMREK- 2023 Kodlu Değerlendirme Raporu

Şirket	Rapor Tarihi	Versiyon	Rapor No	Rapor Durumu
Vişne Madencilik Üretim Sanayi Ve Tic. A. Ş.	14.02.2024	V.001	UMREK.001	Nihai

Bu raporun tüm hakları MİTUS Arama ve Proje A.Ş.' ye aittir.

(4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca)

1 İÇİNDEKİLER

1 İÇİNDEKİLER ii
2 ŞEKİL DİZİNİ iv
3 TABLO DİZİNİ viii
4 KISALTMALAR x
5 EKLER xi
6 PROJE ÖZETİ 1
6.1 PROJENİN TANITIMI VE KAPSAMI 1
6.1.1 Çalışmanın Amacı 1
6.1.2 Proje Ekibi Ve Katkı Verenler 1
6.1.3 Saha Ziyareti 2
6.1.4 Veri Doğrulama 2
6.2 GENEL BİLGİLER 4
6.2.1 Ruhsat Bilgileri 4
6.2.2 Komşu Ruhsatlar 7
6.2.3 Çalışma Alanı 9
6.3 ARAMA FAALİYETLERİ 12
6.3.1 Çalışmalar 12
6.3.2 Bölgesel Jeoloji 14
6.3.3 Arazi Çalışmaları 14
6.3.4 Jeoteknik Çalışmalar 17
6.4 KAYNAK TAHMİNİ 18
6.4.1 Maden Kaynak Kestirimi 18
6.4.2 Yönelim Analizleri 21
6.4.3 Kaynak Raporu 22
6.5 REZERV TAHMİNİ 24
6.5.1 Rezerv Tahmin Parametreleri 24
6.5.2 Rezerv Tahmini Temelleri 25
6.5.3 Rezerv Beyanı 29
6.6 İŞLETME FAALİYETLERİ 30
6.6.1 Üretim 30
6.6.2 Pazar ve Satış 32
6.6.3 İş Sağlığı Ve Güvenliği 32
6.6.4 Çevresel Analiz Ve Etkiler 33
6.6.5 Sosyal Etkileşim 37
6.7 EKONOMİK ANALİZ 37
6.7.1 Gelirler 38
6.7.2 Giderler 41
6.7.3 Kar 46
6.7.4 Rezervin Güncel Değerlemesi 49
6.7.5 Net Bugünkü Değer (NBD) 49
7 ANA RAPOR 50
7.1 PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI 50
7.1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı 50
7.1.2 Telif Hakkı ve Sorumluluk Reddi 50
7.1.3 Proje Ekibi ve Katkı Verenler 50
7.1.4 Saha Ziyareti 51
7.1.5 Veri Doğrulama 52
7.2 GENEL BİLGİLER 59
7.2.1 Ruhsat Bilgileri 59
7.2.2 Çalışma Yöntemleri 64
7.2.3 İnceleme Alanının Konumu ve Ulaşımı 67
7.2.4 Çalışma Alanı 70
7.2.5 Önceki Çalışmalar 72

7.2.6 Bölgesel Jeoloji 74
7.3 ARAMA FAALİYETLERİ 83
7.3.1 Maden Jeolojisi 83
7.3.2 Yüzey Örnekleme Çalışması 95
7.3.3 Sondaj Çalışmaları 107
7.4 JEOTEKNİK DEĞERLENDİRME 143
7.4.1 Giriş 143
7.4.2 Çalışma Yöntemi 143
7.4.3 Kireçtaşlarının Fiziksel ve Mekanik Özellikleri 144
7.4.4 Kireçtaşlarının Kaya Kütle Özellikleri 147
7.4.5 Şev Stabilitesine Yönelik Değerlendirmeler 165
7.4.6 Sonuçlar 170
7.5 KAYNAK TAHMİNİ 172
7.5.1 Maden Kaynak Kestirimi 172
7.5.2 Yönelim analizleri 175
7.5.3 Kaynak Raporu 176
7.6 REZERV TAHMİNİ 178
7.6.1 Rezerv Tahmin Parametreleri 178
7.6.2 Rezerv Tahmini Temelleri 179
7.6.3 Rezerv Beyanı 183
7.7 İŞLETME FAALİYETLERİ 184
7.7.1 Üretim 184
7.7.2 Pazar ve Satış 187
7.7.3 İş Sağlığı Ve Güvenliği 187
7.7.4 Çevresel Analiz Ve Etkiler 188
7.7.5 Sosyal Etkileşim 192
7.8 EKONOMİK ANALİZ 193
7.8.1 Gelirler 194
7.8.2 Giderler 196
7.8.3 Kar 201
7.8.4 Rezervin Güncel Değerlemesi 204
7.8.5 Net Bugünkü Değer (NBD) 204
8 KAYNAKÇA 205

2 ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1 Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Sicil: 200704213 numaralı II-A Grup işletme ruhsatı ve işletme izni ruhsatı. 6
Şekil 2 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan II. grup maden ruhsatları. 8
Şekil 3 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan IV. grup maden ruhsatları. 8
Şekil 4 CaO (%) histogram (sağda) ve birikimli olasılık dağılımı (solda). 19
Şekil 5 Ham örneklem uzunluklarının histogramı. 19
Şekil 6 CaO (%) kompozit birikimli olasılık dağılım grafiği. 20
Şekil 7 Gündoğan Kuzey deneysel ve model variogram. 20
Şekil 8 Gündoğan Kuzey kaynak modeli. 21
Şekil 9 Yönelim (Swath) analizleri a) Y (Yukarı), b) X (Sağa) ve c) Z (Kot). 22
Şekil 10 “Gündoğan Kuzey” maden kaynak sınıfları. 23
Şekil 11 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı, a) kuzey ve b) güney 24
Şekil 12 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı genel görünüm. 25
Şekil 13 Kuzey toplam hacim görseli. 26
Şekil 14 Kuzey 80° ‘lik şev tasarımı. 27
Şekil 15 Güney toplam hacim görseli. 28
Şekil 16 Güney 75° ‘lik şev tasarımı. 28
Şekil 17 Yol güzergahı, ...31
Şekil 18 Yol güzegahı. 32
Şekil 19 Nihai ürünlerin dağılımı (%). 38
Şekil 20 Nihai agrega ürünlerin üretimi (ton). 39
Şekil 21 Gelir nakit akış grafiği. 40
Şekil 22 Gider türlerinin dağılımı. 42
Şekil 23 Gider grafiği. 44
Şekil 24 Yıllara göre devlet hakkı. 46
Şekil 25 Gelir- gider grafiği. 48
Şekil 26 NBD grafiği. 49
Şekil 27 Arazi çalışmaları (a, b, c, d ve e). 52
Şekil 28 AMIS0250 CaO (%) için standart numune performans grafiği. 54
Şekil 29 AMIS0250 SiO_2 (%) için standart numune performans grafiği. 54
Şekil 30 AMIS0461 CaO (%) için standart numune performans grafiği. 55
Şekil 31 AMIS0461 SiO_2 (%) için standart numune performans grafiği. 55
Şekil 32 İkiz numuneler için CaO (%) dağılım (scatterplot) grafiği. 56
Şekil 33 numuneler için SiO_2 (%) dağılım (scatterplot) grafiği. 57
Şekil 34 Hakem örnekler (Argetest VS Vişne Lab) için CaO (%) dağılım (scatterplot) grafiği. ..58
Şekil 35. Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Sicil: 200704213 numaralı II-A Grup işletme ve arama ruhsatı. 61
Şekil 36 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan II. grup maden ruhsatları. 63
Şekil 37 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan IV. grup maden ruhsatları. 63
Şekil 38 Ruhsat alanına ait “Gözlem Noktaları” haritası. 65
Şekil 39 İnce kesitlerin incelenip fotoğraflandırıldığı Nikon Eclipse E400 POL marka mikroskop. 67
Şekil 40 Ruhsat alanını gösterir ‘Ulaşım’ haritası. 68
Şekil 41 Ruhsat alanının ‘Yer Bulduru’ haritası. 69
Şekil 42 Ruhsat alanını gösterir ‘Topoğrafik/ Yer Bulduru’ harita. 69
Şekil 43 İnceleme alanı ve çevresindeki Ana Tektonik Birlikler ve önemli yapı unsurlarını gösteren harita (Yılmaz ve Gürer, 1996’dan alınmıştır; A. Toros Tektonik Birliği, B. Orojenik Kuşak, C. Misis-Andırın Tektonik Birliği, D. Ortak Birlik (Orta Miyosen), E. G 75
Şekil 44 Misis istifinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Bilgin, 2013). 76

Şekil 45 Ruhsat alanı "Jeoloji Haritası ve A- A' Jeolojik Kesiti". 84
Şekil 46 Ruhsat alanı genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Ölçeksiz). 85
Şekil 47 Mesozoyik yaşlı kireçtaşı blokları kapsayan Andırın formasyonunun arazideki genel görünümü. 86
Şekil 48 Andırın Formasyonun hamurunu oluşturan çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı-şeyllerin arazideki genel görünümü. a-b) serpantinit ve piroksenit bloklu, c) kanal dolgusu çakıltaşı ve şeyl düzeyleri, d) piroksenit bloklu çamurtaşı düzeyleri. 86
Şekil 49 Andırın Formasyonu ile birimin içerisindeki blokların ilişkisini gösteren stratigrafik enine kesit. 87
Şekil 50 Çörtlü kireçtaşı ile beyaz renkli kireçtaşının dokanak ilişkisinin arazideki görünümü. 87
Şekil 51 Çörtlü (SiO_2) kireçtaşlarının a) arazideki genel görünümü, b -c) çört bantlı kireçtaşlarının yakın görünümü, d- e) çört yumrulu (nodüllü) kireçtaşlarının arazideki yakın görünümü. 88
Şekil 52 Oolitik kireçtaşı düzeylerinin arazideki genel görünümü. 89
Şekil 53 Beyaz ve bej renkli kireçtaşlarının arazideki genel görünümleri. 91
Şekil 54 Ruhsat alanı ve çevresinin oluşum mekanizmasını gösteren stratigrafik enine kesit (Kelling vd. 1987; Ünlügenç ve Akıncı, 2017'den değiştirilerek). 92
Şekil 55 Çalışma alanı ve yakın çevresinin tektonik haritası (Ünlügenç ve Akıncı, 2017' den değiştirilerek alınmıştır.). 94
Şekil 56 Yüzey çalışmaları sırasındaki numunelendirme çalışmaları. 96
Şekil 57. Ruhsat alanı Paleontoloji Örnek alım haritası. 97
Şekil 58. Ruhsat alanı Kimyasal Örnek alım haritası. 97
Şekil 59. Ruhsat alanı Jeoteknik Örnek Alım haritası. 98
Şekil 60 Kayaç CaO elementi için "Nokta Yoğunluğu" metodu ile oluşturulmuş dağılım haritası. 102
Şekil 61 Kireçtaşı numunelerinin alkali-silis reaktivitesi (TS 2517). 104
Şekil 62 Sondaj lokasyonları haritası. 108
Şekil 63 Üstten döner sondaj makinası, ekipman ve malzemeleri (a: Tij, b: Karotiyer, c: çamur pompası, d: çamur karıştırıcı, e: karot sandıkları, f: bentonit. 111
Şekil 64 Sondajlarda kullanılan makine tipleri (a, b, ve c). 112
Şekil 65 Detay Loglama yapılan Karot haneden görünüm (a ve b). 114
Şekil 66 Kuyu logu (A0 ölçekli). 115
Şekil 67 Görsel kuyu logu (A4 ölçekli). 116
Şekil 68 Karot hanede karot çekim prosedürü. 117
Şekil 69 Örneklerin hazırlanmasına ait görünüm (a, b, c, d ve e). 120
Şekil 70 Yoğunluk örneklerinin hazırlanması. 122
Şekil 71 Karot depo alanından görünüm. 128
Şekil 72 Kuyu başı betonu, levhası ve etiketlemeleri. 129
Şekil 73 Ruhsat alanı "Jeoloji Haritası ve A- A' Jeolojik Kesiti". 130
Şekil 74 ADD-1 sondaj kuyusu, 18.65- 18.80 m, 17501 no' lu örnek. 132
Şekil 75 17501 no' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Yarı-köşeli ve yuvarlaklaşmış karbonat kristallerinden oluşmuş intraklastlar (I) (a), Pellet (P) ile kalsit damarcığı tarafından kesilerek ötelenen mikro fosilin (F) görünümleri (b) 132
Şekil 76 ADD-1 sondaj kuyusu, 53.30-53.35 m, 17503 no' lu örnek. 132
Şekil 77 17503 No' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Mikrobreş içerisindeki boyutları mm'den başlayan köşeli, yarı köşeli iri kalsit kristalleri kireçtaşı parçaları (E, ektraklast) ile koyu renkli mikritik çimentonun görünümleri (a ve b). Kayaç yer yer kalsit damarcıkları (K) tarafından kesilmiştir (b). 133
Şekil 78 ADH-26 sondaj kuyusu, 38.10- 38.20 m, 17538 no' lu örnekte görülen mikritik (m) ve mikro kataklastik (mk) doku 133
Şekil 79 17538 No' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Mikrosparitik matriksle bağlanan oolitlerin görünümleri (a – d) 134
Şekil 80 17538 No' lu örneğin Alizarin kırmızısı ile boyanması sonucunda tamamına yakınının boyandığı tespit edilmiştir. 134
Şekil 81 Sondajlardan geçen kesit güzergahları. 135

Şekil 82 Sondaj çalışmalarından geçen A-A' jeolojik kesit güzergahı ve A-A kesiti. 136
Şekil 83 Sondaj çalışmalarından geçen B-B' jeolojik kesit güzergahı ve B-B' kesiti. 137
Şekil 84 Sondaj çalışmalarından geçen C-C' jeolojik kesit güzergahı ve C-C' kesiti. 138
Şekil 85 Sondaj çalışmalarından geçen D-D' jeolojik kesit güzergahı ve D-D' kesiti. 139
Şekil 86 Ruhsat sahasına ait 3D jeolojik model-1. 140
Şekil 87 Ruhsat sahasına ait 3D jeolojik model-2. 140
Şekil 88 Ruhsat alanı 1/5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası ve kmyasal analzi sonuçlarının 3d model üzerinde gösterimi. 142
Şekil 89 Ruhsat sahası ve sondajların orto foto üzerinde gösterimi. 143
Şekil 90 Laboratuvar deneylerinde kullanılan örneklerin genel görünümleri. 144
Şekil 91 Farklı kaya sınıflamalar göre kireçtaşlarının konumu. 146
Şekil 92 Farklı kaya sınıflamalar göre kireçtaşlarının konumu. 147
Şekil 93 Ruhsat sahası içerisinde gözlenen kireçtaşı mostralarında süreksizlik ölçümleri (GN-4) 148
Şekil 94 İnceleme alanındaki kireçtaşlarında süreksizlik pürüzlülük profili (ISRM, 1981). 150
Şekil 95 Schmidt sertlik değerleri ile süreksizlik yüzey dayanımının belirlenmesi (Deere ve Miller, 1966). 152
Şekil 96 Gözlem noktalarında süreksizlik hat etüdünden elde edilen süreksizlik kontur diyagramı. 153
Şekil 97 İnceleme alanı için süreksizlik hat etütlerinden elde edilen tüm süreksizlik kontur diyagramı. 154
Şekil 98 İnceleme alanında kireçtaşı mostralarının genel görünümü. 156
Şekil 99 İnceleme alanındaki sondaj (ADH-5) karot sandıkları. 157
Şekil 100 Kireçtaşı kaya kütlelerinin kantitatif GSI abağı yardımıyla değerlendirilmesi. 159
Şekil 101 Hoek- Brown yenilme ölçütüne göre hazırlanan kütlesel yenilme zarfı. 161
Şekil 102 Süreksizlik yüzeyi pürüzlülük katsayısının (JRC) belirlenmesinde kullanılan tipik pürüzlülük profilleri (Barton ve Choubey, 1977). 163
Şekil 103 Tilt deney düzeneği ve uygulamasından genel bir görünüm. 164
Şekil 104 Raporun konusunu oluşturan kireçtaşları için belirlenen süreksizlik yenilme zarfı. 164
Şekil 105 Başlıca kaya şev duraysızlık türleri ve bunların stereonet çizimleri (Hoek ve Bray, 1977). 166
Şekil 106 Kinematik analizlerden bir örnek (170/80 yönelimli şev için). 167
Şekil 107 Hâkim süreksizlik takımlarına göre kinematik analiz sonuçlarından ir örnek (170/ 80 yönelimli şev için). 169
Şekil 108 İşletmede oluşacak olası şev yönelimleri. 170
Şekil 109 CaO (%) histogram (sağda) ve birikimli olasılık dağılımı (solda). 173
Şekil 110 Ham örneklem uzunluklarının histogramı. 173
Şekil 111 CaO (%) kompozit birikimli olasılık dağılım grafiği. 174
Şekil 112 Gündoğan Kuzey deneysel ve model variogram. 174
Şekil 113 Gündoğan Kuzey kaynak modeli. 175
Şekil 114 Yönelim (Swath) analizleri a) Y (Yukarı), b) X (Sağa) ve c) Z (Kot). 176
Şekil 115 "Gündoğan Kuzey" maden kaynak sınıfları. 177
Şekil 116 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı, a) kuzey ve b) güney 178
Şekil 117 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı genel görünüm. 179
Şekil 118 Kuzey toplam hacim görseli. 180
Şekil 119 Kuzey 80° 'lik şev tasarımı. 181
Şekil 120 Güney toplam hacim görseli. 182
Şekil 121 Güney 75° 'lik şev tasarımı. 182
Şekil 122 Çelemli kireç fabrikası. 184
Şekil 123 Yol güzergahı. 186
Şekil 124 Yol güzegahı. 187
Şekil 125 Nihai ürünlerin dağılımı (%). 193
Şekil 126 Nihai agrega ürünlerin üretimi (ton). 194
Şekil 127 Gelir nakit akış grafiği. 195

Şekil 128 Gider türlerinin dağılımı. 197
Şekil 129 Gider grafiği. 199
Şekil 130 Yıllara göre devlet hakkı 201
Şekil 131 Gelir- gider grafiği. 203
Şekil 132 NBD grafiği. 204

3 TABLO DİZİNİ

Tablo 1 Projede Görev Alan ve Katkıda Bulunan Personellerine Ait Liste 1
Tablo 2 Raporun Tamamlanmasından Sorumlu Kişiler ve Sorumlu Olduğu Bölümlerin Listesi . 2
Tablo 3 Ruhsat Sınır Noktalarının Koordinatları 5
Tablo 4 Ruhsat Sahasından Alınan Yüzey Numuneleri 15
Tablo 5 Ruhsat Sahasındaki Sondajlardan Alınan Numuneler 15
Tablo 6 Ruhsat Sahasındaki Sondajlara Ait Bilgiler 16
Tablo 7 Gündoğan Kuzey Kaynak Modeli İçin Kullanılan Sondaj Kuyuları 18
Tablo 8 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Veri İstatistiği 19
Tablo 9 Gündoğan Kuzey Kompozit İstatistikleri 19
Tablo 10 Gündoğan Kuzey Variogram Model Parametreleri 21
Tablo 11 “Gündoğan Kuzey” Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%) 22
Tablo 12 Gündoğan Kuzey Kaynak Sınıflarına Ait Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%) 23
Tablo 13 Kuzey Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri 26
Tablo 14 Güney Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri 27
Tablo 15 Kuzey Ve Güney Toplam Rezerv Miktarları 29
Tablo 16 Patlatma Paternine İlişkin Taahhüt 30
Tablo 17 Nihai Ürünlerin Dağılımı (%) 37
Tablo 18 Nihai Ürünlerin Üretimi (ton) 38
Tablo 19 Nihai Agrega Ürünlerin Satış Fiyatları- 2024 39
Tablo 20 Gelir Nakit Akış Tablosu 40
Tablo 21 2024 Yılı Giderler 41
Tablo 22 Gider Tablosu 43
Tablo 23 Gelir Gider Tablosu 47
Tablo 24 Toplam Rezervin Cevher Hazırlama Sonrası Dağılımı 49
Tablo 25 Toplam Rezervin Değeri 49
Tablo 26 Projede Görev Alan ve Katkıda Bulunan Personellerine Ait Liste 51
Tablo 27 Raporun Tamamlanmasından Sorumlu Kişiler ve Sorumlu Olduğu Bölümlerin Listesi 51
Tablo 28 Kontrol Numune Detay Tablosu 53
Tablo 29 Kullanılan Standartlar ve Sayıları 53
Tablo 30 Ruhsat Sınır Noktalarının Koordinatları 60
Tablo 31 Gözlem Lokasyonlarına Ait Bilgiler 64
Tablo 32 Nikon Eclipse E400 POL Marka Mikroskopta Kullanılan Objektifler ve Oküler, Çizgisel Ölçek 67
Tablo 33 Ruhsat Sahasından Alınan Yüzey Numunelerinin Genel Dağılımı 95
Tablo 34. Ruhsat Sahasından Alınan Kayaç Örnekleri 95
Tablo 35 Ruhsat Sahasından Alınan Kayaç Örneklemeleri Kimyasal Analiz Değerleri (Argetest) 99
Tablo 36 $CaCO_3$ İçeriğine Göre Kalkerlerin Sınıflandırılması (DTP, 2000) 100
Tablo 37 Karbonatlı Kayaçlardan Alınan Kimyasal Örneklerin Analiz Sonuçlarının Kırıkoğlu, 1996’ ya Göre Değerlendirilmesi 101
Tablo 38 Kireçtaşlarının Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri 103
Tablo 39 Kireçtaşının Alkali Azalması Ve Çözünen Silis Değerleri 104
Tablo 40 Dayanma Yapıları Ve Şevlerin Desteklenmesi Amacıyla Kullanılacak Kayaçların Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri (Karayolu Teknik Şartnamesi, 2013) 105
Tablo 41 Yol Üst Yapılarında Kullanılacak Agregaların Özellikleri (Karayolu Teknik Şartnamesi, 2013) 106
Tablo 42 Sondaj Lokasyonlarına Ait Bilgiler 109
Tablo 43 Sahada Kullanılan Sondaj Makinelerin Genel Özellikleri 110
Tablo 44 Sondajlarda Kullanılan Tijler Ve Toplam İlerleme Derinlikleri 110
Tablo 45 Sondajlara Ait TKV % Değerleri 113
Tablo 46 Sondajlara Ait RQD % Değerleri 118
Tablo 47 Kimyasal, İkiz Ve Standart Numunelerin Alınma Aralıkları (Örnek) 121

Tablo 48 Sondajlara Ait Yoğunluk Değerleri 123
Tablo 49 Dış Laboratuvar Özet Analiz Sonucu 125
Tablo 50 Minerolojik- Petrografik Ve Paleontolojik Özet Analiz Sonuçları 131
Tablo 51 Kireçtaşlarının Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri 145
Tablo 52 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Aralığı Tanımlaması 148
Tablo 53 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Açıklığı Tanımlaması 149
Tablo 54 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Devamlılığı Tanımlaması 149
Tablo 55 Gözlem Noktalarında Elde Edilen Schmidt Sertlik Değerlerinin Değişimi. 150
Tablo 56 RMR Sınıflama Sistemi Parametreleri Ve Puan Tablosu (Bieniawski, 1989) 155
Tablo 57 Süreksizliklerin Durumunun Puanlandırılması İçin Önerilen Kılavuz (Bieniawski, 1989) 156
Tablo 58 İnceleme Sahasındaki Kireçtaşları İçin RMR Puanlama Tablosu Ve Temel RMR Puanı 157
Tablo 59 Hoek- Brown Yenilme Ölçütüne Bağlı Olarak Belirlenmiş Dayanım Parametreleri 161
Tablo 60 İnceleme Alanında Gerçekleştirilen Kinematik Analiz Sonuçlarına Ait Özet Tablosu 168
Tablo 61 Gündoğan Kuzey Kaynak Modeli İçin Kullanılan Sondaj Kuyuları 172
Tablo 62 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Veri İstatistiği 173
Tablo 63 Gündoğan Kuzey Kompozit İstatistikleri 173
Tablo 64 Gündoğan Kuzey Variogram Model Parametreleri 174
Tablo 65 “Gündoğan Kuzey” Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%) 176
Tablo 66 Gündoğan Kuzey Kaynak Sınıflarına Ait Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%) 177
Tablo 67 Kuzey Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri 180
Tablo 68 Güney Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri 181
Tablo 69 Kuzey Ve Güney Toplam Rezerv Miktarları 183
Tablo 70 Dekapaj Ve Üretimde Kullanılan Ekipmanlar 185
Tablo 71 Patlatma Paternine İlişkin Taahhüt 185
Tablo 72 Nihai Ürünlerin Dağılımı (%) 193
Tablo 73 Nihai Ürünlerin Üretimi (ton) 194
Tablo 74 Nihai Agrega Ürünlerin Satış Fiyatları- 2024 194
Tablo 75 Gelir Nakit Akış Tablosu 195
Tablo 76 2024 Yılı Giderler 196
Tablo 77 Gider Tablosu 198
Tablo 78 Gelir Gider Tablosu 202
Tablo 79 Toplam Rezervin Cevher Hazırlama Sonrası Dağılımı 204
Tablo 80 Toplam Rezervin Değeri 204

4 KISALTMALAR

ASMT	American Society For Testing And Materials (Amerikan Test Ve Malzeme Kurumu)
A. Ş.	Anonim Şirketi
B	Batı
BZKK	Bitlis- Zagros Kenet Kuşağı
˚C	Celsius Derece
ÇED	Çevresel Değerlendirme
D	Doğu
DAFZ	Doğu Anadolu Fay Zonu
Dr. Öğr. Gör.	Doktor Öğretim Görevlisi
ER	Erişim
GPS	Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Sistemi)
GSI	Geological strength ındex (Jeolojik Dayanıklılık İndeksi)
GZ	Gözlem
g	Gram
G	Güney
GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
ha	Hektar
JRC	Joint Roughness Coefficient (Çatlak Pürüzlülük Katsayısı)
QA/ QC	Kalite Güvence/ Kalite Kontrol
K	Kuzey
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
km	Kilometre
MAPEG	Maden Ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
MAusIMM	Member Of The Australasian Institute Of Mining And Metallurgy (Avusralasya Madencilik Ve Metalurji Üyesi)
Mg	Megagram
MPa	Megapascal
m	Metre
mm	Milimetre
µm	Mikrometre
mg	Miligram
N/mm^2	Newton/Milimetre Kare
RMR	Rock Mass Rating (Kaya Kütlesi Derecelendirmesi)
RQD	Rock Quality Designatiion (Kaya Kalitesi Tanımı)
QP	Quality person (yetkili kişi)
Prof. Dr.	Profesör Doktor
cm	Santimetre
T. C.	Türkiye Cumhuriyeti
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TS EN ISO	Turkish Standards Institution International Standatds Organization (Türk Standartları-Uluslararası Standart Organizasyonu)
URL	Uniform Resource Loader (Tekdüzen Kaynak Bulucu)
UMREK	Ulusal Maden Kaynak Ve Rezerv Raporlama Komisyonu
UMREK YK	Ulusal Maden Kaynak Ve Rezerv Raporlama Komisyonu Yetkin Kişisi
XRF	X-Işını Flüoresans
YERMAM	Yerbilimleri, Maden Ve Metalürji Profesyonelleri Birliği

5 EKLER

EK 1- 1/ 5.000 Ölçekli Yarı Detay Maden Jeoloji Haritası

EK 2- Sondaj Logları

EK 3- Karot Sandık Fotoğrafları

EK 4- Sondaj Kuyusu Lokasyon Fotoğrafları

EK 5- XRF Analiz Sonuçları

EK 6- Petrografi Analiz Sonuçları

EK 7- Jeoteknik Analiz Sonuçları

EK 8- XRF Analiz Sonuçları (Dış Laboratuvar) ve Akreditasyon Belgesi

EK 9- Sertifikalar (AMIS0250, AMIS0461)

EK 10- Karot Sandık Tutanağı

EK 11- Vişne Madencilik Dataları

Bu raporda yer alan harita, şekil, bilgi ve belgelerin her hakkı Mitus Arama ve Proje A.Ş.' ye aittir. Her ne amaçla olursa olsun bu bilgi ve belgelerin aşağıda verilen kaynakça adresi belirtilmeden kullanılması ve yazılı izin alınmadan elektronik, optik, mekanik veya diğer yollarla çoğaltılması, dağıtılması, basılması, yayımlanması durumunda gerekli hukuki yollara başvurulacaktır.

All rights to the maps, figures, information and documents contained in this report belong to Mitus Arama ve Proje A.Ş. In the event that this information and documents are used for any purpose whatsoever without specifying the reference address given below and reproduced, distributed, printed, published by electronic, optical, mechanical or other means without written permission, necessary legal action will be taken.

Bibliyografik Referans / Bibliographic Reference

GÖÇ, D. vd. (2024). Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü ER:3137103 Numaralı II-A Grup Ruhsat Sahalarına Ait UMREK 2023 Kodlu Değerlendirme Raporu. Şubat, 2024.

KATKI BELİRTME

Bu çalışmanın her aşamasında katkılarını esirgemeyen Vişne Madencilik Üretim Ticaret A. Ş.' nin Genel Müdürü Nurol ŞENGEL, Maden İşleri Müdürü (Maden Mühendisi) Utku YÜKSEL ve diğer yetkililerine, proje danışmanları Prof. Dr. Cüneyt ŞEN, Prof. Dr. İsmail DİNCER, Modelleme ve Maden Kaynak tahmin çalışmaları sürecinde fikir, görüş ve önerileri ile katkılarını sunan Dr. Öğr. Üyesi Güneş ERTUNÇ' a, projenin arazi ve karothane çalışmalarında katkı sağlayan alt yüklenicimiz Anatolian Mühendislik çalışanları; Jeoloji Mühendisi Avni TAPTIK, Jeoloji Mühendisi Özgül BOYUNEĞMEZ, Jeoloji Mühendisi Merve ABAKAY, Jeoloji Mühendisi Fatih ARIFİKİR ve işçi arkadaşlara teşekkür ederiz.

YETKİN KİŞİ BELGESİ

Ben Deniz GÖÇ, Jeoloji Yük. Mühendisi Bu belge rapor tarihi 14.02.2024 olan UMREK (Ulusal Madenlerde Rezerv ve Kaynak Raporlama Komisyonu) Standartlarına Uygun " Adana İli, Ceyhan İlçesi Sicil: 200704213 (ER: 3137103) No' lu Sahasının Kalker olanaklarının Belirlenmesine Ait Maden Jeolojisi Ve Kaynak Tahmin Raporu" için hazırlanmıştır

Aşağıda yazılanlar bilgim dahilinde olup, onaylarım.

1. Mitus Arama ve Proje A. Ş.' de Kurucu Yönetim Kurulu Üyesi, Genel Müdür ve Yetkin Jeoloji Yüksek Mühendisi Olarak çalışmaktayım.

2. Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği'nden 1987 yılında mezun oldum.

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı' nda 2009 yılında yüksek lisansımı bitirdim.

3. MTA Genel Müdürlüğü bünyesinde yaklaşık 32 yıl genel jeoloji, baz ve değerli metalik madenlerin aranması konularında çalışarak 2011 yılında emekli oldum

4. Bu çalışma sürecinde birçok metalik maden arama projesini yönettim ve yönlendirdim. Bu çalışmalarda MTA raporlamalarında bulundum.

5. Meslek hayatım boyunca birçok ulusal ve uluslararası makale ve yayın ürettim.

6. 2011 Yılında Mitus Arama ve Proje A.Ş.' ye kurucu ortak ve Genel Müdür sıfatıyla başlayıp, profesyonel maden arama çalışmalarına devam etmekteyim

7. Yerbilimleri, Maden ve Metalürji Profesyonelleri Birliği (YERMAM) 304 no' lu profesyonel uyesiyim (UMREK YK- 124).

8. 2011 Yılında MAusIMM- Avusturalya yetkin kişi sıfatını aldım.

9. 06.11.2023 Tarihinde başlayıp, 20.01.2024 tarihinde tamamlanan arazi çalışmaları sırasında bu rapora konusu olan sahayı, "Yetkin Kişi" vasfım ile her ay 15 günlük süreler halinde çalışmalara katılıp takip ettim

10. Yukarıda belirtilen tarih itibariyle, sertifikaya konu olan bu rapor, tüm bilgi birikimim, mesleki tecrübem ve inançlarıma göre, bu raporun yanıltıcı olmamasını sağlamak için açıklanması gerekli tüm bilimsel ve teknik bilgileri içerir.

11. UMREK, 2018 ve 2023 kılavuzlarının tamamını okudum. Kılavuzlar içerisindeki yetkinlik ve sorumluluk bölümünü; Madde 9, 10 ve 11' e tam uygunluk içerisinde raporlamamı yaptım

Jeoloji Yük. Mühendisi
UMREK, 2023
Deniz GÖÇ

Tarihi: 14.02.2024

Yetkin Kişi Onay Formu

Rapor İsmi: Adana- Ceyhan İlçesi dahilinde Sicil. 200704213 (ER:3137103) No' lu Sahanın Kalker Mineralizasyonuna Ait Maden Jeolojisi. Kaynak Tahmin ve Rezerv Raporu

Raporu Yayınlayan Kurum/ Şirket: Vişne Madencilik Üretim ve Sanayii Tic. A. Ş.

Raporu Yazan Kurum/ Şirket Mitus Arama ve Proje A. Ş.

Rapora Konu Olan Maden Yatağı. Kalker Rapor Tarihi: 14.02.2024

Beyan

Ben Deniz GÖÇ, bu onay formuna konu olan rapor konusunda Yetkin Kişi olduğumu beyan ediyorum. Bu sebepten aşağıda bildirdiğim maddeleri onaylarım;

a) Arama Sonuçlarının ve Maden Kaynaklarının raporlanması için UMREK Kodunun şartlarını okudum ve anladım

b) UMREK Kodu' nda tanımlanan Yetkin Kişi olduğumu, raporda yer alan ilgili cevherleşme türü ve maden yatağı konusunda 35 yıllık deneyime sahip olduğumu ve raporun aşağıda belirtilen bölümleri ile ilgili sorumluluğu kabul ediyorum.

c) Çalışma kapsamında geliştirilmiş olan tüm çalışmalarda aktif olarak bulundum ve yönlendirdim. Numune hazırlama- zenginleştirme, kaynak kestirimi ve rezerv belirleme bölümlerini takip ettim. Diğer bölümleri yönettim ve yönlendirdim. Bu rapor içerisinde yer alan tüm ruhsat, maden jeoloji haritası, prospeksiyon çalışmaları, sondaj yerinin tayini ve veri tabanının sağlıklı hazırlanması, UMREK standartları için gerekli prosedürlerin hazırlanması ve çalışmaların bu prosedürlere göre yapılması gibi hususları takip ettim. Proje çalışmalarında çalışan ekibin organizasyonunu yaptım.

d) UMREK tarafından resmi olarak tanınmış profesyonel kuruluşun (YERMAM) 124 no' lu üyesiyim,

e) Bu onay belgesinin geçerli olduğu raporun hazırlanmasında bizzat çalıştım, numune hazırlama, kaynak kestirimi ve rezerv bölümlerini takip ettim, bunun dışındaki bölümlerini çalışan arkadaşların yardımını alarak yazdım.

14.02.2024 tarihinde sunulmuş raporun dayanağı olan tüm bilgi ve belgeleri hazırlamak için aşağıdaki ismi geçen şirketin tam zamanlı çalışanıyım;

Mitus Arama ve Proje A. Ş.

Raporun, şekil ve içerik olarak, olduğu gibi destekleyici dokümanlarımla birlikte ve çalıştığım şirket olan Mitus Arama ve Proje A. Ş.' den bağımsız olarak, raporda tüm yazılanların doğruluğunu onaylıyorum.

Onay

Raporun ve bu "Onay Beyanının" aşağıda isimleri geçen kurumun/ şirketin yöneticileri tarafından yayınlanmasına onay veriyorum:

Mitus Arama ve Proje A.Ş.

İmza 14.02.2024

Deniz GÖÇ, Jeoloji Yüksek Mühendisi

Yerbilimleri, Maden ve Metalürji Profesyonelleri Birliği (YERMAM) Üye No: 304

MİTUS ARAMA

YERMAM ÜYE İMZALARI

YETKİLİ	UZMANLIK/ YERMAM ÜYELİK	İMZA
Yönetim Kurulu Üyesi-Genel Müdür- Arama-Yetkin Jeolog **Deniz GÖÇ**	Jeoloji Yüksek Mühendisi/ YERMAM Profesyonel Üye No: 304	
Yönetim Kurulu Üyesi-İcra Direktörü **Koray TANRIVERDİ**	Maden Mühendisi/ YERMAM Profesyonel Üye No: 305	
Yönetim Kurulu Üyesi-Genel Müdür-Proje **İlker ERSOY**	Maden Mühendisi/ YERMAM Profesyonel Üye No: 306	
Maden Hakları Müdürü **Tolga BAYRAK**	Maden Mühendisi/ YERMAM Üye No: 327	
Dr. Öğr. Üyesi **Güneş ERTUNÇ**	Hacettepe Üniversitesi Maden İşleme Anabilim Dalı Öğr. Üyesi/ YERMAM Profesyonel Üye No: 502	
Prof. Dr. **Cüneyt ŞEN**	KTU Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Mineraloji-Petrografi Ana Bilim Dalı/ YERMAM Üye No:436	

6 PROJE ÖZETİ

UMREK KODLU RAPOR İÇİNDE YER ALAN TABLO 1 VE TABLO 1- BÖLÜM 12' YE İSTİNADEN PROJE ÖZETİ HAZIRLANMIŞ OLUP, AŞAĞIDA SUNULMUŞTUR.

6.1 PROJENİN TANITIMI VE KAPSAMI

Proje sahası, Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü sınırları içinde yer almaktadır. Saha Adana şehir merkezin yaklaşık 46.6 km güneydoğusundadır. Sahanın, 1.60 km kuzeybatısında Vayvaylı Köyü, 1.80 km güneydoğusunda Gündoğan Köyü ve 5 km güneybatısında Vişne Madencilik Üretim Tic. A. Ş.' ye ait kireç üretim fabrikası mevcuttur. Ruhsat sahası 1/ 25.000 ölçekli Mersin O35- a2 paftasında yer almaktadır.

Ruhsat sahası, 09.06.2020 tarihinde Sicil: 200704213 (ER:3137103) ruhsat numarası ile Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından (MAPEG) Vişne Madencilik Üretim Tic. A. Ş. 'ye tahsis edilmiştir. Ruhsat sahası 99.95 hektarlık bir alana sahip olup, 31.98 hektarlık izin alanı mevcuttur.

6.1.1 Çalışmanın Amacı

İş bu rapor, MİTUS Arama ve Proje A. Ş. tarafından, UMREK- 2023 standartlarında hazırlanmış olup, Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Tic. A. Ş. için Adana İli, Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü dahilinde bulunan Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı II- A grup ruhsat sahasının kaynak, rezerv, yatırım, işletme giderleri, gelir, proje ve fizibiliteye ait değerlerin ortaya konularak değerlendirilme çalışmasını kapsamaktadır. Bu çalışmaya temel olan ruhsat sahasına ilişkin veriler Vişne Madencilik Üretim Ticaret A. Ş. tarafından sağlanmıştır.

6.1.2 Proje Ekibi Ve Katkı Verenler

Proje kapsamında görev alan ve katkıda bulunan personellerine ait liste aşağıda sunulmuştur (Tablo 1).

Tablo 1 Projede Görev Alan ve Katkıda Bulunan Personellerine Ait Liste

YETKİLİ	ÜNVANI	UZMANLIK
Deniz GÖÇ	Yönetim Kurulu Üyesi- Genel Müdür- Arama- Yetkin Jeolog	Jeoloji Yüksek Mühendisi, MAusIMM, QP, UMREK/ Yetkin Kişi
Koray TANRIVERDİ	Yönetim Kurulu Üyesi- İcra Direktörü	Maden Mühendisi
İlker ERSOY	Yönetim Kurulu Üyesi- Genel Müdür- Proje	Maden Mühendisi
Şebnem ÖZBEK	Genel Müdür Yardımcısı- Yetkin Veri Tabanı Uzmanı	Jeoloji Mühendisi
Elif KESKİN	Proje ve Raporlama Uzmanı- Kıdemli Jeolog	Jeoloji Mühendisi
Mine NAMLİ	Çevre Proje Müdürü	Çevre Mühendisi
Tolga BAYRAK	Maden Hakları Müdürü	Maden Mühendisi
M. Uğur ELDEM	CBS Proje Müdürü	Maden Mühendisi
Serkan YAYLALI	CBS ve Maden Planlama Uzmanı	Maden Mühendisi
Mehmet Avni TAPTIK	Kıdemli Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Merve ABAKAY	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Fatih ARIFİKİR	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Özgül BOYUNEĞMEZ	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Cüneyt ŞEN	Prof. Dr./ KTÜ- Jeoloji Müh. Bölümü	Mineraloji- Petrografi
İsmail DİNÇER	Prof. Dr. /Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü. Jeoloji Müh. Bölümü	Mühendislik Jeolojisi

6.1.3 Saha Ziyareti

Vişne Madencilik ve MİTUS arasında imzalanan sözleşme gereği, ilk saha ziyareti 02.11.2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen saha ziyareti sonucunda çalışma planı yapılarak arazi çalışmaları 06.11.2023 tarihinde başlatılmıştır. Bu kapsamda, 06.11.2023-20.01.2024 tarihleri arasında jeolojik haritalama, yüzey kayaç örneklemesi (kimyasal analiz), paleontoloji ve jeoteknik örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Belirlenen sondaj lokasyonları neticesinde 06.11.2023 tarihinde başlatılan sondaj çalışmaları 18.01.2024 tarihinde tamamlanmıştır.

Yetkin kişiler çalışmaların tüm aşamalarını kontrol etmişler ve belirli periyotlarda saha ziyaretlerinde bulunmuşlardır. Raporun bölümlerinden sorumlu kişiler, bağlı oldukları uzmanlık alanları ve sorumlu olduğu bölümler Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2 Raporun Tamamlanmasından Sorumlu Kişiler ve Sorumlu Olduğu Bölümlerin Listesi

Yetkili	Uzmanlık	Sorumlu Olduğu Bölümler	Saha Ziyaret Tarihleri
Deniz GÖÇ	Hepsi	0, 6.3, 7.1, 7.2 ve 7.3	06.11.2023- 21.11.2023 05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Koray TANRIVERDİ	Planlama- Rezerv	6.2, 6.3, 6.5, 6.7, 7.2, 7.3, 7.6, 7.8	05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
İlker ERSOY	Planlama- Rezerv	6.2, 6.3, 6.5, 6.7, 7.2, 7.3, 7.6 ve 7.8	05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Şebnem ÖZBEK	Veri doğrulama	6.1.4 ve 7.1.5	05.12.2023- 09.12.2023 03.01.2024- 07.01.2024
Mehmet Avni TAPTIK	Jeoloji- Arazi çalışması	6.3 ve 7.3	06.11.2023- 20.12.2023
Elif KESKİN	Jeoteknik- Arazi Çalışmaları	0, 6.3, 7.1, 7.2, 7.3 ve 7.4	06.11.2023- 21.11.2023 05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Mine NAMLI	Çevre ve Kapatma	6.2, 6.6.2, 6.6.3, 6.6.4, 6.6.5, 7.2 ve 7.7	03.01.2024- 20.01.2024
Tolga BAYRAK	Finansal Analizler	6.7 ve 7.8	03.01.2024- 20.01.2024
Güneş ERTUNÇ	Kaynak model	6.4 ve 7.5	15.01.2024- 18.12.2023
İsmail DİNÇER	Jeoteknik	6.3.4 ve 7.4	14.12.2023-17.12.2023 16.01.2024-19.12.2023

6.1.4 Veri Doğrulama

2023 Aralık ve 2024 Ocak aylarında arama faaliyetlerinin yürütüldüğü saha, Genel Müdür Yardımcısı- Yetkin Veri Tabanı Uzmanı, Jeoloji Mühendisi Şebnem ÖZBEK tarafından ziyaret edilmiştir. Bu kapsamda devam etmekte olan karotlu sondaj çalışmaları, jeolojik determinasyon, örnekleme ve örnek hazırlama süreçleri ile Kalite Güvence/ Kalite Kontrol (QA/ QC) uygulamaları gözlemlenmiştir. Veri doğrulama çalışmaları kapsamında sondaj veri tabanı temel bileşenlerinden olan kuyu başı lokasyon bilgileri, karot verimi ölçümleri, kimyasal analiz sonuçları ve jeolojik determinasyon kayıtları incelenmiştir. Kalite Kontrol/ Kalite Güvence (QA/ QC) programı bileşenlerinden prosedür ve protokoller ile kalite kontrol uygulamaları kapsamında tercih edilen standart, ikiz ve dış laboratuvar (hakem) örnek performansları değerlendirilmiştir.

6.1.4.1 Kalite Kontrol Uygulamaları

Adana Gündoğan projesinde 2023 yılında yapılan sondajlardan elde edilen toplam 546 karot örneğinin 32 adedinde kalite kontrol prosedürü uygulanmıştır. Projede 514 karot numunesi, 16 adet ikiz numune, 16 adet sertifikalı standart numune Argetest Ankara laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvarda karot numune hazırlanması ve hazırlanan numunelerin XRF analizleri yapılmıştır. Ayrıca hakem örnekler kullanılmıştır. Bunun için Vişne laboratuvarına rasgele seçilen 43 numunenin şahit numunesi gönderilmiş ve orada analiz edilmiştir.

Sondaj programında kullanılan 32 adet kontrol numunesi, toplam numune sayısının %11.43' üne denk gelmektedir ve bu uluslararası standartlara uygundur.

Tüm sondaj verileri MX Deposit programı ile güvenli bir şekilde depolanmış, tüm grafikler bu programla üretilmiştir.

6.1.4.1.1 Sertifikalı Standart Numuneler

Sondaj programında toplam 16 adet (toplam numune sayısının %5.71' sı) sertifikalı standart numunesi kullanılmıştır. Bu sertifikalı standartlar AMIS şirketinden alınmıştır ve sertifikaları EK 9' da sunulmuştur.

Sertifikalı Standart Numune performans grafiklerinin üst ve alt limit değerleri, "referans değer (μ) ± 2 X standart sapma (σ)" ve "referans değer (μ) ± 3 X standart sapma (σ)" formülleri ile hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre 62 örnek yeniden analize gönderilmiş ve bunun sonucunda elde edilen kontrol grafikleri incelendiğinde tüm standart numune analiz sonuçlarının güvenli aralıkta olduğu, sistematik bir analiz hatası olmadığı görülmüştür.

6.1.4.1.2 İkiz Numuneler

Sondaj programında toplam 16 adet (toplam numune sayısının %5.71'i) ikiz numune kullanılmıştır. İkiz numuneler, analizlerin hassasiyetini kontrol etmek için kalite kontrol programına dahil edilmiştir. Dağılım grafiklerie göre hassasiyet iyi görünmektedir.

6.1.4.1.3 Hakem Örnekler

Kontrol prosedürünün diğer bir basamağı da hakem örneklerin başka bir laboratuvarda analizinin yapılıp değerlendirilmesidir. Rasgele seçilen 43 şahit numunesi Vişne laboratuvarında analiz edilmiştir. Hakem örnekler için hazırlanan CaO (%) dağılım grafiği (Şekil 34) incelendiğinde Argetest ve Vişne laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçlarının genel olarak uyumlu olduğu görülmüştür. Bazı değerlerde tolere edilebilir sınırlar içinde ve dışında ufak sapmalar görülmektedir. Bunun sebebinin her iki laboratuvarda kullanılan farklı analiz metotlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

6.2 GENEL BİLGİLER

6.2.1 Ruhsat Bilgileri

Vişne Madencilik Üretim Ticaret A. Ş.' e ait Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahası 09.06.2020 tarihinde yürürlüğe girmiş olup, 09.06.2030 tarihine kadar II- A grubu (kalker- mıcır) ruhsat ve işletme iznine sahiptir. Ruhsatın süresi, süre bitiminde temdit edildiği takdirde, sahanın rezerv durumuna bağlı olarak kırk yıldan seksen yıla kadar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından uzatılabilmektedir (MAPEG, Maden Yönetmeliği Madde.36-2). Bu karara rağmen aynı yönetmeliğin 37. Maddesinin 3. Fıkrasına göre ise;

Ruhsat sahibinin sahasından ürettiği madeni kendisine ait tuğla- kiremit, seramik, çimento tesisleri, **kireç,** kalsit **tesisleri,** II. Grup (b) bendi madenlerden kesme, boyutlandırma, şekillendirme veya işleme yapılan entegre tesisler, III. Grup madenlerden üretilen ürünlere dayalı entegre tesisler, alçı, tuz gruplarına ait rafine, cam, fosfat üretim tesisleri, enerji tesisleri, gazlaştırma yöntemi ile üretim yapılan tesisler, denizlerde yapılan kokolit ve sapropel üretimine ilişkin tesisler, entegre metalurji ve konsantre, izabe ve dore-külçe üreten zenginleştirme tesisleri ile IV. Grup madenlerle ilgili üretim tesislerinde **kullanması, maden rezervinin yeterli ve rasyonel bir şekilde işletilmesi için gerekli yatırımların yapılmış olması, projenin uygulanabilmesi için çalışan sayısının yeterli olması, talep edilen süre ve yıllık üretim miktarına uygun görünür rezervin ruhsat sahasında mevcut olması, sahada kurulu/kurulacak altyapı, tesis, kullanılan teknoloji, makine parkı, diğer ekipmanlarının beyan edilen yıllık üretim miktarını karşılayacak yeterlikte olması ve son beş yılda gerçekleşen üretim ortalamasından az olmayacak şekilde yıllık üretim miktarı olarak projelendirilmesi ve bu üretim ortalamasının, mevcut projedeki yıllık üretim miktarının %75 ve üzerinde olması durumunda azami ruhsat süresini geçmeyecek şekilde yirmi yıl uzatılabilir** denmektedir (MAPEG, Maden Yönetmeliği Madde.37-3).

3213 Sayılı Maden Kanununda ruhsat süresi toplam 60 yıldır.

28.02.2019 tarih ve 30700 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanan 14.02.2019 kabul tarihli 7164 sayılı Kanunla değişik 3213 sayılı Maden Kanununda II. Grup ruhsat süresi 40 yıla düşürülmüştür. (24. Maddenin 3. Fıkrası "Süre uzatımları dahil toplam işletme ruhsat süresi I. Grup madenlerde otuz yılı, II. Grup madenlerde kırk yılı, diğer grup madenlerde ise elli yılı geçmeyecek şekilde projesine göre Genel Müdürlük tarafından belirlenir. I. Grup madenlerde otuz yıldan altmış yıla kadar, II. Grup madenlerde kırk yıldan seksen yıla kadar sürenin uzatılmasına Bakan, diğer grup madenlerde ise elli yıldan doksan dokuz yıla kadar sürenin uzatılmasına Cumhurbaşkanı yetkilidir. Ruhsat süreleri, süre uzatımları dahil bu süreleri aşamaz ve süresinin sonuna gelen ruhsat alanları başka bir işleme gerek kalmaksızın ruhsat sahasındaki buluculuk ve görünür rezerv geliştirme hakkı düşürülerek ihalelik saha konumuna gelir.)

Ancak ruhsatlar ait oldukları Kanun dönemindeki haklara sahip olduklarından; "Adana ili Ceyhan İlçesi dahilinde bulunan Sicil:200704213 (ER:3137103) sayılı II-A grubu işletme ruhsatının ilk yürürlük tarihi 09.06.2010 olup ruhsat toplam süresi 60 yıl olduğundan 09.06.2070 yılına kadar ruhsat uzatılabilir (46 yıl süresi vardır)."

6.2.1.1 Ruhsat Sahası

İli	: Adana
İlçesi	: Ceyhan
Köyü	: Gündoğan
Ruhsat Numarası	: 200704213
Erişim Numarası	: 3137103
Ruhsat Grubu	: II-A Grup
Yürürlüğe Giriş Tarihi	: 9.06.2020
Ruhsatın Bitim Tarihi	: 9.06.2030
Ruhsat Alanı	: 99.95 ha
İlk Ruhsat Yürürlük Tarihi	: 29.12.2010 (Ait Olduğu Kanun Dönemine Göre Toplam Ruhsat Süresi 60 Yıl Süreli)
Madenin Cinsi	: Kalker
Kalan Toplam Ruhsat Süresi	: 46 Yıl
İlk İşletme İzni Düzenlenme Tarihi	: 26.02.2020
İşletme İzin Alanı	: 10.00 ha
Son İşletme İzni Düzenlenme Tarihi	: 09.06.2020
İşletme İzin Alanı	: 31.98 ha
Proje Beyanı	: İlk İşletme Projesinde 150.000 ton/ yıl - Son İşletme projesinde 150.000 ton/ yıl
7.Madde İzinleri	: Mevcut
Kanunun 7., 10., 24/12 Mad.	: İnceleme tarihine kadar uygulanmamıştır.
Firma Adı	: Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Tic. A.Ş.
Adresi	: Alsancak Ş. Nevres Bulvarı Kat: 7 No: 3 Konak/ İZMİR
Vergi Dairesi ve No	: Hasan Tahsin V. D. 9250410552
Telefon	: (232) 463 00 03/ (232) 463 00 04
Kep Adresi	: visnemadencilik@hs03.kep.tr
Koordinat	: Tablo 3
İşletme/ Arama ruhsatı	: Şekil 1

Tablo 3 Ruhsat Sınır Noktalarının Koordinatları

Pafta	Poligon Numarası	Sıra No	Sağa (Y)	Yukarı (X)
O35-a2	1	1	736218	4087219
	1	2	737000	4087000
	1	3	736611	4086738
	1	4	736547	4086665
	1	5	736450	4086615
	1	6	736365	4086648
	1	7	736361	4086731
	1	8	736000	4086661

Şekil 1 Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Sicil: 200704213 numaralı II-A Grup işletme ruhsatı ve işletme izni ruhsatı.

6.2.1.2 İşletme İzinleri

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahası ve Çelemli Kireç Fabrikasına yönelik alınan izinler aşağıda sunulmuştur.

6.2.1.2.1 ÇED

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik "Kalker Ocağı ve Kırma Eleme Tesisi" konulu 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Belgesi bulunmaktadır. Söz konusu karar 31.98 hektarlık "ÇED Alanı" için alınmıştır (EK 11).

Kalker ocağı faaliyetleri 29.76 hektarlık alanda gerçekleştirilirken 0.61 ha' lık alan "Kırma Eleme Tesisi" için ayrılmıştır. Ancak kırma eleme tesisi kurulmamıştır.

Söz konusu maden ocağında üretilen kalker (kireçtaşı) yine Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana ili, Yüreğir İlçesi, Çelemli Mahallesi Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan Çelemli Kireç Fabrikasına sevk edilecektir.

Mevcut durumda 7.46 hektarlık alanda yer alan kireç fabrikasına ait;

- 24.09.2009 tarih ve 450 Karar No' lu "Kireç Fabrikası" "ÇED Gerekli Değildir Kararı"
- 01.09.2016 tarih ve 992 sayılı "Kireç Fabrikası Kapasite Artışı" konulu "ÇED Gerekli Değildir" belgesi bulunmaktadır. Söz konusu belge ile tesis kapasitesi 2.300 ton/ gün' e yükseltilmiştir.
- 23.09.2020 tarih ve 90438820 220-02 E2020409- 1226 karar numaralı "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Üretim Ünitesi" ÇED Gerekli Değildir Kararı bulunmaktadır.
- Son olarak 2023 yılında "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi için Kapasite Artışı" planlanmış ve bu minvalde yapılan başvuru ile 07.03.2023 tarih ve 1434 sayılı ÇED Gerekli Değildir Kararı alınmıştır. Kapasite artışı üretim miktarı yıllık 1.499.108 tona yükseltilmiştir.

6.2.1.2.2 Mülkiyet

ER:3137103 numaralı maden ruhsat sahası orman kadastro mülkiyetinde kalmaktadır.

Orman arazilerinden toplam 53.150 m^2' lik alan için 28.11.2020 tarih ve E28611589-020-2289876 sayılı olur ile "açık işletme, yol, pasa döküm ve verimlik toprak alanı" türünde orman izni bulunmaktadır. Yine orman arazilerinden toplam 35.841 m^2'lik alan için 21.12.2020 tarih ve E.28611589-020-2800263 sayılı olur ile "açık işletme" türünde orman izni bulunmaktadır. Ayrıca ruhsat sahasından Çelemli Kireç Fabrikasına nakliye için Ceyhan Orman İşletme Şefliğinden Adana Orman Bölge Müdürlüğünün 28.01.2023 tarihli ve E-28611589-020-10507612 sayılı Oluru ile toplam 71.412,7 m^2 ormanlık alanda olur tarihinden itibaren 09.06.2030 tarihine kadar ilave kesim izni alınmıştır. Orman izin olurları EK 11' de yer almaktadır.

Çelemli Kireç Fabrikasının kurulduğu lokasyon Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketinin tapulu mülküdür (EK 11).

6.2.1.3 İşyeri Açma Ruhsatı

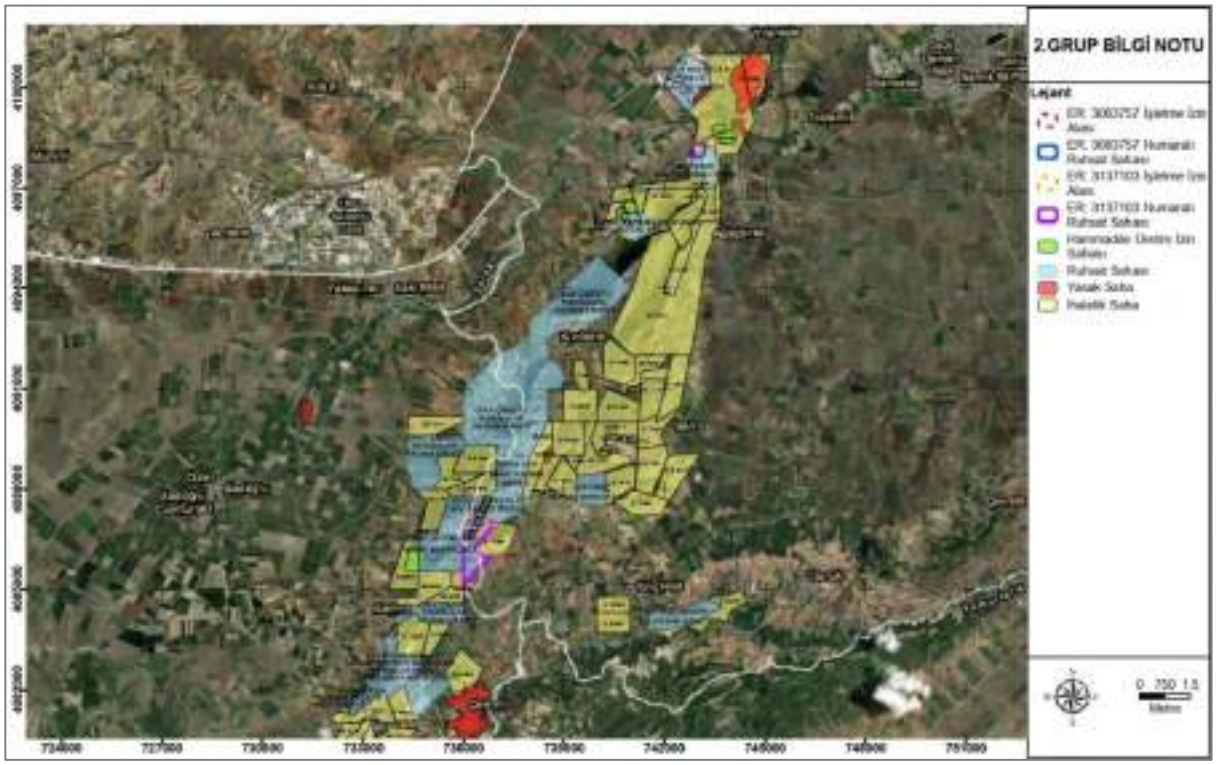
Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik "ÇED Olumlu" kararı alınması sonrasında 31.98 hektar alan için (Mülga) Adana İl Özel İdaresinden 11.03.2014 tarih ve 598 sayılı "I. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı" alınmıştır (EK 11).

Çelemli Kireç Fabrikası için Adana İl Özel İdaresinden 29.03.2011 tarih ve 415 sayılı" I. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı" alınmıştır (EK 11).

6.2.2 Komşu Ruhsatlar

Vişne Madencilik uhdesindeki Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının kuzeyinde Tosçelik Profil ve Sac Endüstrisi A. Ş., batısında Altyapı Yatırımları Genel

Müdürlüğü ve güneybatısında Oyak Çimento Fabrikaları A. Ş.' ye ait II. grup ruhsatlar bulunmaktadır. Sahanın çevresinde IV. grup maden ruhsatı bulunmamaktadır (Şekil 2 ve Şekil 3; MAPEG, 2024 sorgu).



Şekil 2 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan II. grup maden ruhsatları.

Şekil 3 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan IV. grup maden ruhsatları.

6.2.3 Çalışma Alanı

6.2.3.1 Tarihçe

Adana İli dahilinde 99.95 hektar alan için Mustafa ADIGÜZEL tarafından 16.04.2007 tarih ve 038560 sayılı II. Grup arama ruhsatı ilk müracaatına istinaden 03.05.2007 tarihinden geçerli olmak üzere 99G95 hektar alan için Sicil: 200704213, ER:3137103 numaralı II. Grup arama ruhsatı düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213, ER: 3137103 numaralı "II. Grup Arama Ruhsatı" 06.04.2010 tarihinde Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketine devir edilmiştir.

Sicil: 200704213, ER:3137103 numaralı "II. Grup Arama Ruhsat" sahası ile ilgili olarak 30.04.2010 tarih ve 107856 sayılı dilekçe ekindeki arama faaliyet raporu ve işletme projesi (Yıllık 150.000 ton üretim beyanı var.) ile "II. Grup Maden İşletme Ruhsatı" ve kalker işletme izni talep edilmiştir. 04.11.2010 Tarih ve 5321 sayılı "Makam Oluru" sonrası 99.95 hektar alan için 29.12.2010 tarihinden geçerli ve 10 yıl süreli Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası "Kalker Ocağı ve Kırma Eleme Tesisi" projesi için "Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Kararı" verilmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası için Adana İl Özel İdaresi tarafından 11.03.2014 tarih ve 598 sayılı "1. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı (GSM)" düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası ile ilgili olarak Orman Bakanlığının 04/02/2020 tarih ve 14 sayılı oluru ile 47.880 m^2 işletme alanı için orman mülkiyet izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahasına 26.02.2020 tarihinden geçerli olmak üzere 10.00 hektar alan için kalker (mıcır) işletme izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" için 27.04.2020 tarih ve 30659 sayılı dilekçe ekinde işletme projesi verilerek ruhsat süresinin uzatılması (temdit) ve izin alanı genişletme talep edilmiştir. 28.05.2020 Tarih ve 801712 Sayılı "Makam Oluru" ile uygun bulunmuş olup 99.95 hektar alan için 09.06.2020 tarihinden geçerli ve 10 yıl süreli" II-A Grubu İşletme Ruhsatı", 31.98 hektar alan için "Kalker (mıcır)" işletme izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" için 29.07.2020 tarih ve 2020044639 sayılı dilekçe ve ekleri ile tesis muafiyeti talep edilmiştir. 25.08.2020 Tarih ve 2020067025 sayılı Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü yazısı ile tesisi muafiyeti talebi uygun bulunmuştur.

Ruhsat hukuku boyunca yıllık üretim miktarları;

2010 yılından 2020 yılına kadar ruhsata ait işletme izni olmadığından üretim yapılamamaıştır.

- ✓ 2020 yılı: 12.516 ton
- ✓ 2021 yılı: Üretim Yok
- ✓ 2022 yılı: Üretim Yok
- ✓ 2023 yılı: Üretim Yok

2023 yılı sonu itibarı ile Ruhsat sahasından üretilen toplam kalker miktarı 12.516 tondur.

6.2.3.2 Coğrafya Ve Alt Yapı

Coğrafya

İklim: Adana İli, Ceyhan İlçesi "Köppen İklim Sınıflamasına" göre kışı ılık, yazları çok sıcak ve kurak iklimdir (Csa). İlin, Meteoroloji Genel Müdürlüğü 1929- 2022 ölçüm periyoduna göre ortalama en yüksek sıcaklığı Ağustos (45.6 ºC) ve ortalama en düşük sıcaklığı Ocak (-8.1 ºC) ayıdır. Aylık toplam yağış miktarı ortalaması 126.4 mm ile Aralık' tır (URL 1).

Bitki Örtüsü: İl topraklarının %29' u ormanlıktır. Ormanlar dağlık bölgelerde yer alır. Tipik bitki örtüsünü Akdeniz bitkileri teşkil eder, dağ yamaçlarını 700- 800 m yüksekliğe kadar makiler, yüksek yerleri de karaçam ve sedir ağaçları kaplar. Kuzeyde bozkır ve fundalıklara rastlanır. Kuzey ve kuzeybatıdaki dağlarda "Alp bitkileri" görülür. Makiler kuraklığa uymuş bitkilerdir. Yaprakları sert ve cilalıdır. Kızılçam, karaçam, meşe, sedir, köknar, ardıç ve kayın ağaçları azdır. Adana İlinde bitki yönü ile örtüsüz toprak yok denecek kadar azdır.

Morfoloji: Adana İli, yer şekilleri bakımından dağlık ve ovalık olmak üzere iki bölüme ayrılır. Dağlık alan, İlin kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu bölümleri Orta Toros adı verilen dağ sistemi ile çevrelenmiştir. Doğuda sınır, Toros sistemine giren Amanoslara dayanır. Orta Toros üzerinde üç ayrı dağ sırası görülmektedir. Bunlar, batıdan başlayarak Bolkar Dağları, Aladağlar ve Tahtalı Dağları'dır. Ayrıca Orta Torosların kuzeydoğu uzantısını oluşturan Binboğa Dağları, ilin sınırlarını aşmakta Kahramanmaraş iline uzanmaktadır.

Ovalık alan, bütünüyle Adana Ovası adı verilen havzanın güneyinde kalan bölüme Çukurova, kuzeyde kalan bölüme ise yukarı Anavarza denir. İki ovayı Misis Dağları ayırır. Tepe özelliği gösteren bu dağların en yüksek noktası olan Cebeli Nur Dağının yüksekliği 770 m' dir. Çukurova Türkiye' nin en geniş ovasıdır. Seyhan ve Ceyhan nehirleri ile Berdan (Tarsus) Çayının getirdiği alüvyonlardan oluşmuştur ve karışık yapılıdır.

Su: Proje alanının bulunduğu alanda herhangi bir yüzey suyu bulunmamaktadır. Proje alanın 3 km batısından Ceyhan Nehri geçmektedir, proje alanından nehir görülmemektedir. Proje alanın 80 m doğusunda su çıkışı bulunmaktadır. Köylüler tarafından beton yapı yapılmış ve su kullanılmaktadır. Su çıkışının kotu 200 m olup kalker ocağında üretim 250 m' den ibaret gerçekleştirilecektir. Yerleşim birimi etrafında 3 adet su kuyusu bulunmaktadır, ortalama dinamik su seviyeleri 84 m' dir. Kuyulardan proje alanına en yakın mesafede bulunan 1.2 km uzaklıktadır ve topografik kotu 100 m' dir.

Barınma ve Çalışma Alanları Yol: Söz konusu faaliyet alanında çalışan personelin sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla prefabrik şantiye binası kurulmuştur. Barınma ihtiyacı gerekmesi halinde bu şantiye alanından ya da ilçe ve il genelindeki konaklama alanlarından karşılanmaktadır.

Gündoğan Köyü Çelemli Mahallesinden sonra ruhsat sahasına stabilize yol ile ulaşım sağlanmaktadır

İnsan Kaynakları/ İstihdam: 03.02.2023 Tarihli ve Adana Ticaret Odasından alınan güncel "Kapasite Raporuna" göre mevcut durumda 76 personele ihtidam sağlanmaktadır. Çalışanların sosyo- ekonomik ihtiyaçlarına yönelik denetimler şirket bünyesinde yer alan İnsan Kaynakları uzmanı/personeli tarafından takip edilmektedir. Bölgede ve civar mahallelerde, hatırı sayılır bir oranda madencilik ve enerji üzerine iş yerleri olmasından dolayı; yetişmiş işçi ve işe yatkınlığı olan personel potansiyeli oldukça fazladır.

Haberleşme:. Gündoğan Köyü Çelemli Mahallesinden sonra ruhsat sahasına stabilize yol ile ulaşım sağlanmaktadır. Yine çalışma sahasında telsiz vb. İletişim araçları ile haberleşme sağlanmaktadır.

Elektrik: İşletme kapsamında gerekli olan elektrik enerjisi, mevcut hatta bağlantı yapılarak sağlanmaktadır. Alanda trafo bulunmaktadır.

Yakıt: İş makinalarında kullanılan akaryakıt, tankta depolanmakta ve ihtiyaca göre iş makinalarına ikmal edilmektedir.

Bakım Tesisleri: Makina parkurunda ki iş makinaları ve kamyonların bakım ve müdahale edilecek nispeten küçük arızalar için işletmede bakım alanı oluşturulmuştur. Normal akışta makine ekipmanlar yetkili servislere götürülerek bakımları yaptırılmaktadır.

Malzeme Depolama: İş makine ve ekipmanların genel sarf malzemeleri ve bir takım yedek parçaları makine ikmal atölyesinde bulunan depoda bulundurulmaktadır. Genel bakım esnasında saptanan stokta bulunmayan malzemeler ise sürekli tedarikçilerden sağlanmaktadır.

Bakım Onarım: Sanayi açısından gelişmiş olan civar il ve ilçelere yakınlığından kaynaklı; bakım onarım tesislerine erişim ve gerekli malzeme ve ekipman tedariki açısından hem lojistik hem de konunun uzmanı ekiplere ulaşmak için avantajları bulunan bir konumu mevcuttur.

Sosyokültürel Altyapı: Adana İlinde, tarih boyunca hüküm sürmüş 10 uygarlığın etkileri Adana' nın kültür yaşamında hala görülmektedir. Adana ve Çukurova kültürünü önemli etkileyen gruplar özellikle göçebe Türkmen ve Yörük aşiretlerdir. Adana' nın coğrafi konumu ve ikliminin uygunluğu tarımsal yönden avantaj sağlamıştır. Seyhan Barajının inşası ve tarım tekniklerindeki gelişmelerle beraber 1950' li yıllarda tarımsal verimde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Gerek coğrafi konumu gerekse de iklim yapısının ekip biçmeye elverişli olması nedeniyle başlarda tarım, ekonominin öncü sektörü olmuştur. İşbu rapora konu ruhsat sahası özelinde çalışanların alışveriş, konaklama vb. ihtiyaçlarını da bölgeden karşılaması sonucu yörede ekonomik bir hareketlenmeye sebep olacaktır.

6.3 ARAMA FAALİYETLERİ

6.3.1 Çalışmalar

Proje çalışmaları; büro, arazi ve laboratuvar çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Bu kapsamda yapılan büro çalışmalarının büyük bir bölümü inceleme alanı ve yakın çevresinde bulunan kalker alanlarının jeolojisi, kimyasal özellikleri kireç agregası olarak kullanımına yönelik rapor ve makalelerin yeniden gözden geçirilmesi, arazi çalışmaları sonucunda üretilen haritaların çizilmesi, ruhsat sahasından derlenen kimyasal (XRF) kayaç örneklerinin (yüzey ve sondaj numuneleri) ARGETEST Cevher Zenginleştirme ve Analiz Hizmetleri laboratuvarına, jeoteknik kayaç örneklerinin Çözüm Jeoteknik Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti. laboratuvarına, mineralojik- petrografik kayaç örneklerinin Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği laboratuvarlarına ve paleontoloji numunelerinin MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Dairesi Paleontoloji birimine gönderilmesi, laboratuvarlardan gelen analiz sonuçları ve arazi çalışmalarının (jeolojik gözlemler) birlikte değerlendirilmesi ve rapor yazımı şeklinde yürütülmüştür.

6.3.1.1 Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ve çevresinde yapılmış olan önemli jeolojik çalışmalar ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Bilgin vd. (1981), Toros dağları ile Amanos dağları arasındaki genç çökelleri incelemiş, yapısal özelliklerini araştırmış ve bölgenin KB- GD yönlü sıkışma tektoniği etkisi altında kaldığını, yapıların ve ana kırık hatlarının da KD- GB doğrultulu geliştiğini ifade etmişlerdir.

Bilgin ve Ercan (1981), Ceyhan- Osmaniye- Yumurtalık ve Haruniye yörelerinde geniş bir alanda yüzlek veren Kuvaterner yaşlı volkanitlerin, petrografisini ve plaka tektoniği açısından kökensel yorumunu yapmışlardır. Bu bazaltların hafif alkalin bir özellik gösteren toleyitik nitelikli plato bazaltları olduğunu belirtmişlerdir.

Doyuran (1982), Erzin ve Dörtyol ovalarının Geç Kretase yaşlı ofiyolitli seri ve Miyosen yaşlı Kuzgun Formasyonu ile sınırlandığını, bunların ise Kuvaterner çökelleri tarafından örtüldüğünü belirtmiştir.

Kozlu (1982), İskenderun dolaylarında Neojen çökellerinde yapmış olduğu çalışmada; Doğu Toroslar ile Amanoslar arasında kalan alanı iki ana tektonik kuşağa ve üç as basene ayırarak incelemiştir. Adana, Misis- Andırın ve İskenderun as basenlerindeki, Pre- Miyosen yaşlı temel birimlerinin birbirinden farklı olduğunu ifade etmiştir.

Bilgin ve Elibol (1984), 38. Türkiye Jeoloji Kurultayı' nda vermiş oldukları "Misisler ile Kuzeydoğu Uzanımının Stratigrafisi ve Yapısal Konumu" adlı tebliğlerinde Misisler ile Toros kuşağı ve Amanos' lar arasında kalan bölgenin stratigrafisine değinmişlerdir. Çalışmacılar Bulgurkaya ve Geben Formasyonu olarak bilinen birimlere Andırın Formasyonu adını uygulamışlar ve yaşını Geç Lütesiyen- Erken Miyosen olarak vermişlerdir. Yazarlar söz konusu flişin, olistostromun matriksi olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca, Aslantaş ve Karataş Formasyonlarının ise Andırın Formasyonu üzerine açısal uyumsuzlukla geldiğini iddia etmişlerdir. Birbirlerinden farklı ortamlara ait ancak aynı dönemde gelişen bu birimleri bir olarak yorumlamışlardır.

Kozlu (1987, 1997), Misis- Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrim ile ilgili yaptığı çalışmada, Misis- Andırın Tersiyer basenini ayrıntılı tanıtmıştır. Bulgurkaya Formasyonu adı altında Geç Eosen- Oligosen yaşlı olistostromal birimi tanımlayarak, bu olistostrom içindeki blokların Misis- Andırın as birliğine ait olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Misis- Andırın basenindeki Erken Miyosen yaşlı Gebenköy Formasyonu ile Erken- Orta Miyosen yaşlı Aslantaş- Karataş Formasyonlarını tarif ederek, bunların Adana ve İskenderun basen istifleri ile korelasyonunu yapmıştır. Burunla beraber bölgedeki önemli tektonik hatları haritalamış ve Misis- Andırın baseninin yapısal jeolojisi hakkında ayrıntılı bilgi vermiştir. Ayrıca, Misis- Andırın, İskenderun ve

Adana havzalarını içinde barındıran Doğu Akdeniz bölgesinde bu havzalara ait istiflerin stratigrafisine yönelik yaptığı çalışmada havzalar arasındaki geçiş kuşağı çökellerini ayırtlamıştır. Misis- Andırın ve İskenderun havzalarının temel birimlerinin Kenet kuşağı ve Arap-Afrika kıtalarına ait olduğunu saptamıştır. Arap- Afrika levhalarının sınırının Ölü Deniz Fayı; Anadolu ve Afrika levhalarının sınırının Aslantaş fay zonu ve bunun bileşeni olan Yumurtalık bindirmesi; Anadolu ve Arap levhalarının sınırının ise Engizek fay zonu ile temsil edildiğini belirtir. Misis- Andırın havzasının Neotetis okyanusunun kapanmasını takip eden Üst Eosen-Oligosen dönemine ait kıta- kıta çarpışmasının sonucunda oluşan doğrultu atımlı fay sistemine bağlı olarak açıldığını, Orta Miyosen sonunda ise kapandığını iddia eder. Neojen sırasında (Orta miyosen başında) Kahramanmaraş dolaylarında Üçlü Birleşim Sistemi (triple junction) oluşturduğunu gözlemlemiştir.

Kelling vd. (1987), Misis bölgesinde yaptıkları çalışmada Kozlu (1987) tarafından tanımlanan Bulgurkaya Olistostromu' nu, Misis Karmaşığı olarak tanımlamışlar ve bloklu olan birimin çökelim sırasında kuzeyden gelen naplardan, olistolit ve tektonik dilim şeklinde aktarıldığını açıklamışlardır. Bu bloklu birimin Miyosen döneminde kıta- kıta çarpışmasına bağlı olarak devamlı sıkışan ve dilimlenen yay önü havzada oluştuğunu belirtmişlerdir.

Boyraz (2002), Misis- Andırın yapısal yükseliminin olduğu alanın doğu kısmında yer alan genç birimlerin stratigrafik ve yapısal özelliklerini incelemiştir. Çalışma alanındaki en yaşlı birimin Andırın Formasyonun ait Dokuztekne üyesi ve en genç birimin bölgenin son tektonizma ürünü olan Delihalil bazaltı olduğunu belirterek bölgedeki tektonik hareketlerin gelişimini incelemiştir.

Robertson vd. (2004), Doğu Akdeniz Bölgesindeki Misis- Andırın karmaşığının oluşumuna ait tektonik ve sedimanter süreçleri incelemişlerdir. Üst Paleozoik- Mesozoyik döneminden başlayarak Pliyo- Kuvaterner dönemine kadar geçen dönemler içerisinde gelişen tektonik tarihçeyi çıkartarak güney Neotetis' in aktif olan kuzey kenarı ile ilgili tektonik tarihçeyi değişik yorumlarla zaman ve mekân içerisinde özetlemişlerdir.

Bilgin (2013), Adana havzası ile Amanos Dağları arasında yaptığı çalışmada bölgenin jeolojisine ilişkin verileri ortaya koymuştur. Misis yükselimini de içeren alanda birbirleriyle stratigrafik ve tektonik ilişkili Misis istifi, Amanos istifi ve örtü birimlerini tespit etmiştir. Bölgenin yaklaşık K- G yönlü sıkışma tektoniğinin etkisiyle Miyosen (Tortoniyen) sonrasında bugünküne yakın konumunu kazandığını, Kuvaterner yaşlı Delihalil bazaltlarının ise bölgedeki tektonik hareketlerin son ürünü olduğunu vurgular.

Akıncı ve Ünlügenç (2021), "Misis- Andırın- Engizek Alanının Neojen Tektonik Evrimi" adlı çalışmalarında, Bulgurkaya Formasyonunun sedimanter gelişimi hakkında bulgular elde etmişlerdir. Bulgurkaya Formasyonunun, Kretase sonrası güneyde Arap- Afrika levhaları ve kuzeyde Toros Birliği arasındaki yitim ve çarpışma olaylarından sonra geliştiği belirtilen çalışmada birimin sedimanter melanj niteliğinde olduğu ifade edilmiştir.

Karadavut vd. (2022), "Misis- Andırın Kuşağı Sınır Bölgelerinin Üst Eosen- Oligosen' deki Konumlarına Bir Yaklaşım" adlı çalışmada, Üst Eosen- Oligosen zamanının, "Misis- Andırın Havzası" nda çökelen Bulgurkaya Olistostromu ile temsil edildiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, Mesozoyik Toros Platformu ile platformun güney kesimini oluşturan birimlerin, Üst Kretase sonlarında başlayan doğrultu atımı baskın hareketler ile güneybatı yönlü çok büyük yer değiştirmelere maruz kaldığını vurgulamış, söz konusu hareketler ile güneybatıya taşınan birimlerin, daha sonraki zaman dilimlerinde (Orta Eosen sonlarına kadar) Toros Platformu' nun otokton (Geyik Dağı Birliği) birimleri ile beraber kuzey- güney yönlü sıkışma kuvvetleri sonucu deforme oldukları da belirtilmiştir. Üst Eosen- Oligosen döneminin; yeniden aktif hale gelen doğrultu atımlı fayların neden olduğu gerilme sonucu, Arap ile Toros platformları arasında kalan alanda Bulgurkaya Havzası' nın oluştuğu zaman aralığına denk geldiği belirtilmiştir. Araştırmacılar yine aynı dönemde (Üst Eosen- Oligosen), Misis- Andırın Kuşağı' nın kuzeybatı kenarının, doğrultu atımlı hareketler ile devasa blokların havzaya aktarıldığı aktif bir tektono-sedimanter ortamı, güneydoğu kenarının ise havzanın olası şelf kesimini temsil eden göreceli daha sakin bir çökelim ortamını yansıttığı sonucuna varmışlardır.

6.3.2 Bölgesel Jeoloji

Çalışma alanı tektonik yönden oldukça aktif bir bölge olup, Afro- Arap levhaları ve Anadolu levhacığının kenet yaptığı bir zona oldukça yakın bir konumda yer almaktadır. Bölgenin tektonik yönden aktif olması, beraberinde sismik aktiviteyi ve depremselliği de getirmektedir. Belirtilen bu levha sınırlarının Güney Tetis okyanusunun Kretase dönemi sonlarında kıta kenarlarına yerleşmiş olan kalıntıları Türkiye' nin güney kesimi üzerinden Bitlis- Zagros hattı boyunca İran' a doğru uzanmaktadır (Robertson vd. 2004).

Bölgede yüzeylenen kaya birimleri kökensel nitelikleri bakımından üç farklı topluluktan oluşmaktadır.

A) Misis- Andırın tektonik birliğine ait kaya birimleri: bunlar iç düzenleri bozulmuş veya karışık. Çökel ve tektonik karmaşıklar halinde olup Amanos sistemi üzerine itilmiş oluşları nedeniyle para otokton konumdadır.

B) Amanos tektonik birliğine ait kayalar. Bunlar Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı birimleri içeren kalın bir istif olup otokton konumludur.

C) Toros Birliğine ait nap ince (50- 500 m) kalın bir kireçtaşı istifiyle temsil edilir. Tümüyle allokton nitelikteki bu dilim. Misis- Andırın Birliği üzerine itilerek yerleşmiştir.

6.3.2.1 Çalışma Alanının Jeolojisi

Bölgede, stratigrafi ve kaya türü açısından birbirlerinden farklı kaya birimleri bulunmaktadır. Bunlar Andırın Formasyonu, Karataş Formasyonu ve Kuvaterner çökelleridir. Ruhsat alanı içerisinde, bazen çok büyük olistolitler kapsayan olistostromal seviyeler, çeşitli yaşlardaki mikritik kireçtaşı, ofiyolit ve derin deniz çökellerine ait blokları kapsayan Orta Eosen Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu (**Tema**) ve Kuvaterner yaşlı genç çökeller (alüvyon) bulunmaktadır. Sahada 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeolojisi haritası yapılarak, yüzeyde gözlenen kaya birimleri ve tektonik yapılar haritalanarak kayıt altına alınmıştır.

6.3.3 Arazi Çalışmaları

Sahada kalker ve örtü tabakalarının sınırlarını belirlemek amacı ile, Jeoloji Mühendisi M. Avni TAPTIK liderliğinde, jeoloji mühendisleri Fatih ARIFİKİR ve Elif KESKİN ile birlikte yüzeyde gözlenen jeolojik birimlerden 11 adet kimyasal, 4 adet paleontoloji ve 4 adet jeoteknik kayaç örneği almıştır. Ruhsat sahasının 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası ve revizyonu tamamlamak için 26 adet gözlem noktasına gidilerek kayaç özellikleri kayıt altına alınmıştır. Çalışma sahasındaki kalker yüzleklerinin kalınlıklarının belirlenmesi amacıyla 23 adet el karot (30.00- 70.00 m) ve 17 adet paletli (100.00- 158.00 m) sondaj noktası olmak üzere toplam 40 adet arama sondaj noktası belirlenmiştir.

6.3.3.1 Numuneler ve Analizler

Çalışma alanından alınan yüzey ve sondaj numunelerine ait tablo aşağıda verilmiştir (Tablo 4 ve Tablo 5).

Tablo 4 Ruhsat Sahasından Alınan Yüzey Numuneleri

Ruhsat No	İl/ İlçe	Kimya (XRF)	Paleontoloji	Jeoteknik
		Alınan Kayaç Numune (Adet)		
Sicil: 200704213 ER:3137103	Adana- Ceyhan (Gündoğan)	18039	18037	18001
		18040	18038	18002
		18501	18506	18003
		18502	18509	18004
		18503		
		18504		
		18505		
		18507		
		18508		
		18510		
		18511		
Toplam		11	4	4

Tablo 5 Ruhsat Sahasındaki Sondajlardan Alınan Numuneler

Sondaj No	Metraj	Kimya		Petrografi	Paleontoloji	Jeoteknik
		ARGETEST laboratuvarına giden numune (Adet)	Dış laboratuvara giden numune (Adet)	KTÜ Jeoloji laboratuvarına giden numune (Adet)	MTA' ya giden numune (Adet)	Çözüm Jeoteknik laboratuvarına giden numune (Adet)
ADD-1	100.00	100		5		
ADD-2	100.00	20		3		
ADD-3	150.60	30		4		
ADD-4	150.00	28				
ADD-5	100.00	9		7	1	
ADD-6	111.60	1		4		
ADD-7A	125.00	12		1		
ADD-7B	73.10	14				4
ADD-8A	150.00	23	3	1		
ADD-8B	100.00	15	2			
ADD-9	80.50	18	16			
ADD-10A	151.00	23	3			
ADD-10B	81.00	3	1			
ADD-11A	102.00	6	1			
ADD-11B	158.00	29	3	3		
ADD-12A	152.00	21	2	2		
ADD-12B	110.00	5	1			
ADH-1	30.00	6		1		
ADH-2	30.00	6				
ADH-3	31.60	6				
ADH-4	30.00	5				
ADH-5	30.00	6				4
ADH-6	30.00	6				
ADH-7	30.00	8	1			
ADH-9	30.00	6	1			
ADH-10	61.00	12	3			
ADH-11	52.00	10				

Sondaj No	Metraj	Kimya		Petrografi	Paleontoloji	Jeoteknik
		ARGETEST laboratuvarına giden numune (Adet)	Dış laboratuvara giden numune (Adet)	KTÜ Jeoloji laboratuvarına giden numune (Adet)	MTA' ya giden numune (Adet)	Çözüm Jeoteknik laboratuvarına giden numune (Adet)
ADH-12	30.00	6				
ADH-13	60.00	12				
ADH-14	61.50	14	2			
ADH-16	30.00	6				
ADH-17	52.00	10		1		
ADH-18	60.00	12				
ADH-19	30.00	8	1			
ADH-21	60.00	9	1			
ADH-22	60.00	4	1	1		
ADH-26	60.00	13	1	1		
ADH-29	30.00	Num Yok				
ADH-13A	60.50	12				
ADH-13B	60.00	12				
Toplam	**3003.40**	**546**	**43**	**34**	**1**	**8**

6.3.3.2 Sondaj Çalışmaları

Çalışma alanında, yapılan 40 lokasyonda toplam 3003.40 metre arama sondajına ait bilgiler tablo halinde aşağıda verilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6 Ruhsat Sahasındaki Sondajlara Ait Bilgiler

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	TKV %	RQD %	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Sondaj Çapı
ADD-1	0	90	100.00	98.79	89.21	06.11.2023	08.11.2023	HQ
ADD-2	0	90	100.00	96.85	91.09	09.11.2023	12.11.2023	HQ
ADD-3	0	90	150.60	93.51	77.68	12.11.2023	18.11.2023	HQ
ADD-4	30	60	150.00	98.47	81.25	16.11.2023	20.11.2023	HQ
ADD-5	0	90	100.00	90.05	38.12	10.11.2023	14.11.2023	HQ
ADD-6	0	90	111.60	98.22	49.23	21.11.2023	25.11.2023	HQ
ADD-7A	230	60	125.00	94.75	42.85	27.11.2023	01.12.2023	HQ
ADD-7B	90	60	73.10	97.37	58.78	05.12.2023	13.12.2023	HQ
ADD-8A	270	70	150.00	91.25	67.37	06.01.2024	08.01.2024	HQ
ADD-8B	120	70	100.00	90.18	46.70	08.01.2024	10.01.2024	HQ
ADD-9	0	90	80.50	72.92	35.89	16.01.2024	18.01.2024	HQ
ADD-10A	270	60	151.00	92.91	62.37	13.01.2024	15.01.2024	HQ
ADD-10B	270	80	81.00	91.50	40.00	11.01.2024	12.01.2024	HQ
ADD-11A	349	80	102.00	89.02	40.97	01.01.2024	03.01.2024	HQ
ADD-11B	349	60	158.00	94.77	67.54	02.01.2024	04.01.2024	HQ
ADD-12A	336	60	152.00	94.98	58.84	25.12.2023	30.12.2023	HQ
ADD-12B	336	80	110.00	88.99	48.35	30.12.2023	01.01.2024	HQ
ADH-1	0	90	30.00	86.72	66.66	04.12.2023	06.12.2023	BQ
ADH-2	0	90	30.00	75.67	777.40	29.11.2023	30.11.2023	BQ
ADH-3	0	90	31.60	77.37	62.80	02.12.2023	03.12.2023	BQ
ADH-4	0	90	30.00	65.43	43.33	23.11.2023	27.11.2023	BQ

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	TKV %	RQD %	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Sondaj Çapı
ADH-5	0	90	30.00	76.23	63.30	07.12.2023	11.12.2023	BQ
ADH-6	0	90	30.00	68.60	63.30	12.12.2023	13.12.2023	BQ
ADH-7	0	90	30.00	69.23	48.13	15.12.2023	17.12.2023	BQ
ADH-9	0	90	30.00	83.37	67.07	18.12.2023	19.12.2023	BQ
ADH-10	0	90	61.00	70.46	64.61	15.12.2023	18.12.2023	NQ
ADH-11	0	90	52.00	85.49	80.68	21.11.2023	23.11.2023	NQ
ADH-12	0	90	30.00	74.67	72.97	11.12.2023	12.12.2023	BQ
ADH-13	0	90	60.00	83.14	77.53	24.11.2023	28.11.2023	NQ
ADH-14	0	90	61.50	65.57	57.31	19.12.2023	21.12.2023	NQ
ADH-16	0	90	30.00	77.20	66.77	13.12.2023	14.12.2023	BQ
ADH-17	0	90	52.00	91.55	84.38	12.11.2023	16.11.2023	NQ
ADH-18	0	90	60.00	74.84	72.53	12.12.2023	15.12.2023	NQ
ADH-19	0	90	30.00	86.30	74.40	20.12.2023	21.12.2023	BQ
ADH-21	0	90	60.00	35.76	23.66	24.12.2023	25.12.2023	NQ
ADH-22	0	90	60.00	33.19	8.33	25.12.2023	27.12.2023	NQ
ADH-26	0	90	60.00	53.82	38.17	30.12.2023	01.01.2024	NQ
ADH-29	0	90	30.00	34.20	0.10	23.12.2023	24.12.2023	BQ
ADH-13A	0	90	60.50	82.75	76.37	29.11.2023	03.12.2023	NQ
ADH-13B	0	90	60.00	61.95	55.27	05.12.2023	11.12.2023	NQ

6.3.4 Jeoteknik Çalışmalar

Raporun konusunu oluşturan kireçtaşları, Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köy sınırları içinde yer alan ER: 3137103 numaralı ruhsat alanı boyunca görülmektedir. Bölgede mostra veren ve ekonomik değere sahip olan beyaz, bej renkli kireçtaşı bloklarının endüstriyel hammadde olarak işletilmesi düşünülmektedir.

Kireçtaşları, kimyasal bileşimi $CaCO_3$ olan bir sedimanter kayaç olup, oluşumu denizel veya gölsel olabilmektedir. Ülkemizde alansal yayılım olarak en fazla bulunan kayaç türünü oluşturmaktadır. Kireçtaşları, başta beton agregası ve kireç agregası olmak üzere, farklı mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır.

Söz konusu kireçtaşlarının işletilmesine yönelik bir dizi çalışma yürütülmekte olup, bunlardan biri de jeoteknik çalışmadır. Öncelikle ruhsat sahasında yer alan kireçtaşlarının fiziksel, jeomekanik ve malzeme özellikleri belirlemeye yönelik laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen laboratuvar verileri ışığında kireç üretiminde kullanılamayan <30 mm boyutundaki kireçtaşlarının, agrega olarak kullanımına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca ruhsat alanında planlanan, açık işletme ocağına yön vermek için mevcut veriler ışığında şev stabilite değerlendirmeleri yapılmıştır.

6.4 KAYNAK TAHMİNİ

6.4.1 Maden Kaynak Kestirimi

Gündoğan sahasından elde edilen sondaj verilerine ait excel dosyaları kullanılarak "ER3137103.mdb" isimli bir Access veri tabanında derlenmiştir. Bu dosya kuyu bilgisi, analiz, litoloji ve sondaj açı tabloları içermektedir. Veriler daha sonra GEOVIA Surpac yazılımına yüklenmiştir.

Gündoğan, "Kuzey" ve "Güney" olmak üzere iki ayrı bölge olarak ele alınmıştır.

"Kuzey" olarak adlandırılan bölgedeki maden kaynak kestiriminde kullanılan sondajlara ilişkin özet bilgiler aşağıda (Tablo 7) sunulmuştur.

Tablo 7 Gündoğan Kuzey Kaynak Modeli İçin Kullanılan Sondaj Kuyuları

Sondaj adı	Y (Yukarı)	X (Sağa)	Z (Kot)
ADD-1	4086879.00	736542.00	327.10
ADD-11A	4086517.00	736061.00	275.20
ADD-11B	4086517.00	736061.00	275.20
ADD-12A	4086563.00	736178.00	281.10
ADD-12B	4086563.00	736178.00	281.10
ADD-2	4086931.00	736619.00	315.90
ADD-3	4086974.00	736675.00	319.00
ADD-4	4086763.00	736559.00	288.90
ADD-5	4086673.00	736399.00	310.20
ADD-6	4086558.00	736250.00	278.90
ADH-1	4087052.00	736235.00	506.40
ADH-10	4086836.00	736341.00	393.20
ADH-11	4087043.00	736635.00	385.30
ADH-12	4086946.00	736274.00	469.50
ADH-13	4087007.00	736564.00	371.10
ADH-13A	4086973.00	736545.00	364.30
ADH-13B	4086955.00	736468.00	382.40
ADH-14	4086780.00	736414.00	346.60
ADH-16	4086846.00	736255.00	436.10
ADH-17	4087051.00	736647.00	391.00
ADH-18	4086916.00	736395.00	393.30
ADH-19	4086625.00	736096.00	338.40
ADH-2	4087079.00	736463.00	493.00
ADH-3	4087084.00	736334.00	516.80
ADH-4	4087118.00	736465.00	511.00
ADH-5	4087017.00	736248.00	498.10
ADH-6	4086904.00	736209.00	490.30
ADH-7	4086795.00	736115.00	468.50
ADH-9	4086741.00	736220.00	382.70

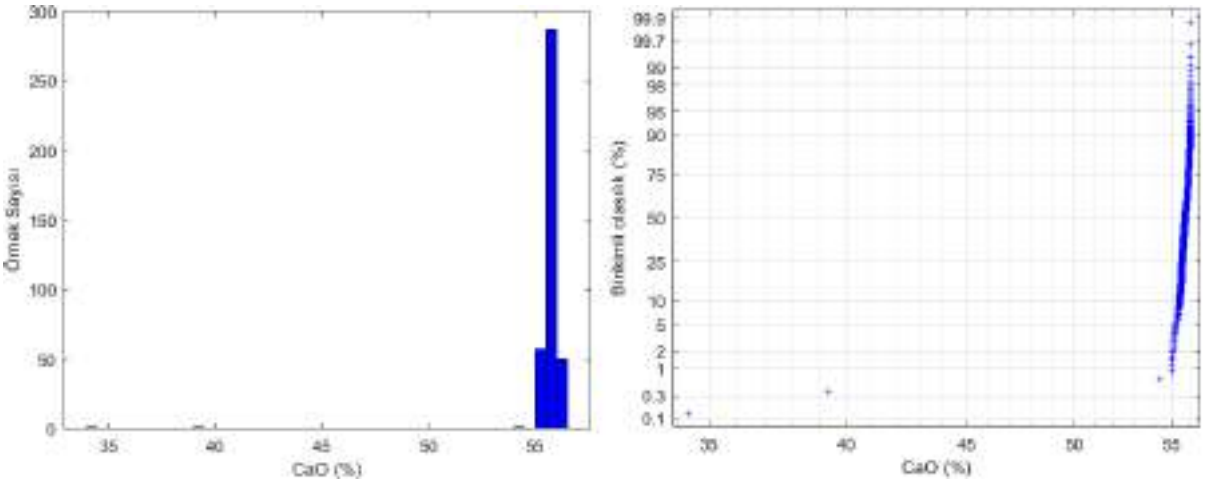
6.4.1.1 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Verileri Ve Kompozitleme

Veri tabanı, toplam 2032.80 metrelik 29 sondaj kuyusu kaydı içermektedir. Katı modelde hiçbir veri model dışında bırakılmamıştır. Tablo 8' de, ham örneklem veri özet istatistiği yer almaktadır.

Tablo 8 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Veri İstatistiği

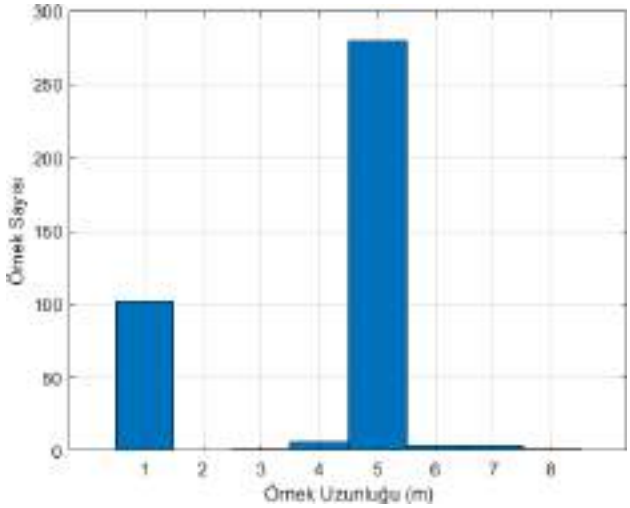
	Veri Sayısı	Ortalama	Varyans	En büyük	Q3 (%75)	Q2 (medyan)	Q1 (%25)	En küçük
Ham veri	397	55.63	1.88	56.03	54.68	46.64	36.8	34.33

Şekil 4' e dayanarak, veri tabanında yer alan CaO içeriği % 50'nin altında olan değerler aykırı değer olarak belirlenmiştir.



Şekil 4 CaO (%) histogram (sağda) ve birikimli olasılık dağılımı (solda).

Bu çalışmada, 1 ila 7.8 m arasında değişen uzunluklarda çeşitli numune uzunluklarının kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 5). Mineralizasyon içindeki numune uzunluklarının büyük çoğunluğu 5 m olup "Gündoğan Kuzey" kestirimi için kompozit uzunluğu 4 m seçilmiştir. Ayrıca, dahil edilen en küçük örnek uzunluğu %50 belirlenmiştir. Bu sayede 2 m' ye kadar olan örneklemler de kompozitlemeye dahil olabilmiştir. Bu kompozitlere ait özet istatistikler aşağıda (Tablo 9) verilmiştir.

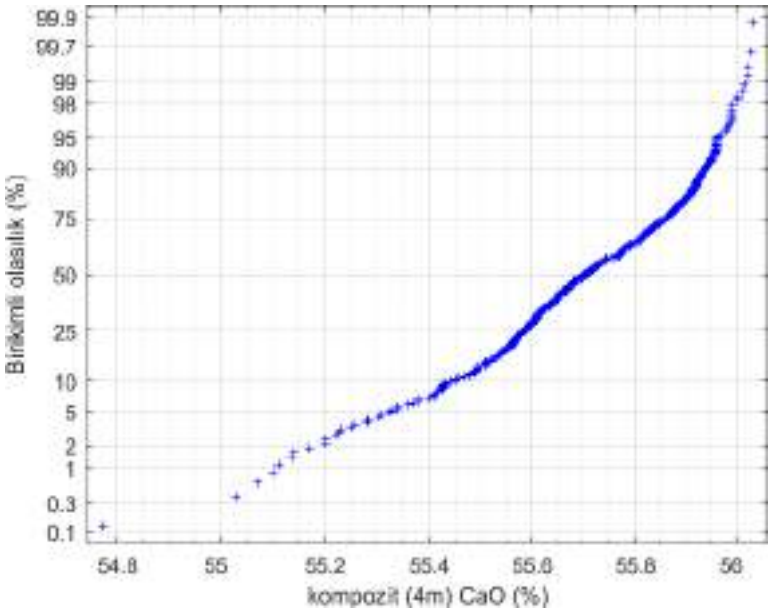


Şekil 5 Ham örneklem uzunluklarının histogramı.

Tablo 9 Gündoğan Kuzey Kompozit İstatistikleri

	Veri Sayısı	Ortalama	Varyans	En Büyük	Q3 (%75)	Q2 (medyan)	Q1 (%25)	En küçük	Kırpma	Veri Sayısı
Ham veri	402	55.7	0.04	56.03	55.09	55.05	54.9	54.77	(CaO (%) < 50)	2

Şekil 6' da 4 m uzunluktaki kompozitlerin, kırpma işlemi yapıldıktan sonra ortaya çıkan birikimli olasılık dağılımı verilmiştir.

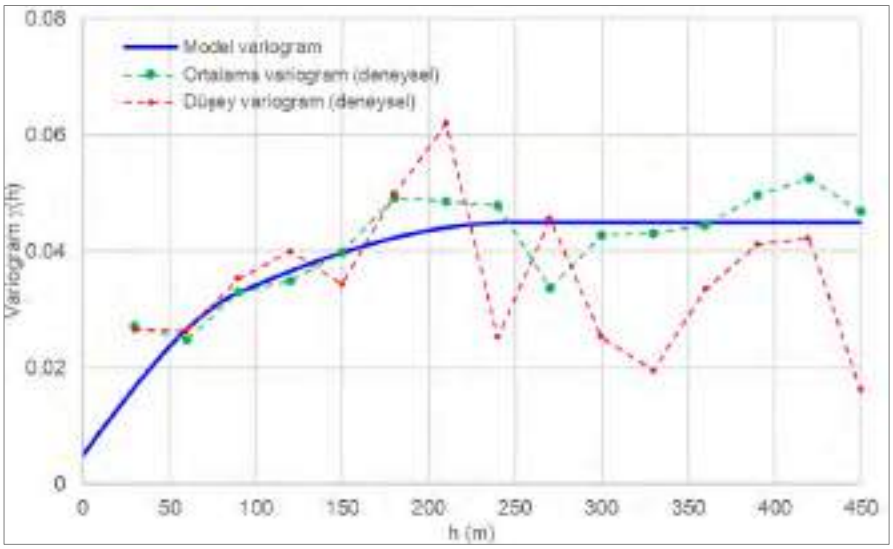


Şekil 6 CaO (%) kompozit birikimli olasılık dağılım grafiği.

6.4.1.2 Uzaklığa Bağlı Değişkenlik (Variogram)

Bu çalışmada CaO (%) özniteliğinin değer sürekliliği, uzaklığa bağlı değişkenlik (variogram) analizi ile incelenmiştir. Bu analiz, kompozitler arasındaki uzaklık ilişkisine bağlıdır ve değer sürekliliğinin hangi yönde olduğunu belirlemek için yapılır. Ayrıca, özniteliğin rastlantı değişkenliği ve külçe etkisi belirlemek için de kullanılmıştır. Bu analizden elde edilen parametreler maden kaynak kestiriminde kullanılacak kriging yönteminin parametrelerinin belirlenmesine ilişkin temel sağlamaktadır.

Gündoğan için düşey ve yatay yönde deneysel variogramlar incelenmiştir. Çok baskın bir anizotropi olmadığı için yatay ve düşey deneysel variogramlar ortalama variogram (omnidirectional variogram) esas alınarak modellenmiştir. Şekil 7' de, deneysel variogram ve bu variograma uyarlanan model variogram verilmektedir.



Şekil 7 Gündoğan Kuzey deneysel ve model variogram.

Uyarlanan model variogram iki yapıdan oluşan yuvalı küresel modeldir. Modele ilişkin parametreler Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10 Gündoğan Kuzey Variogram Model Parametreleri

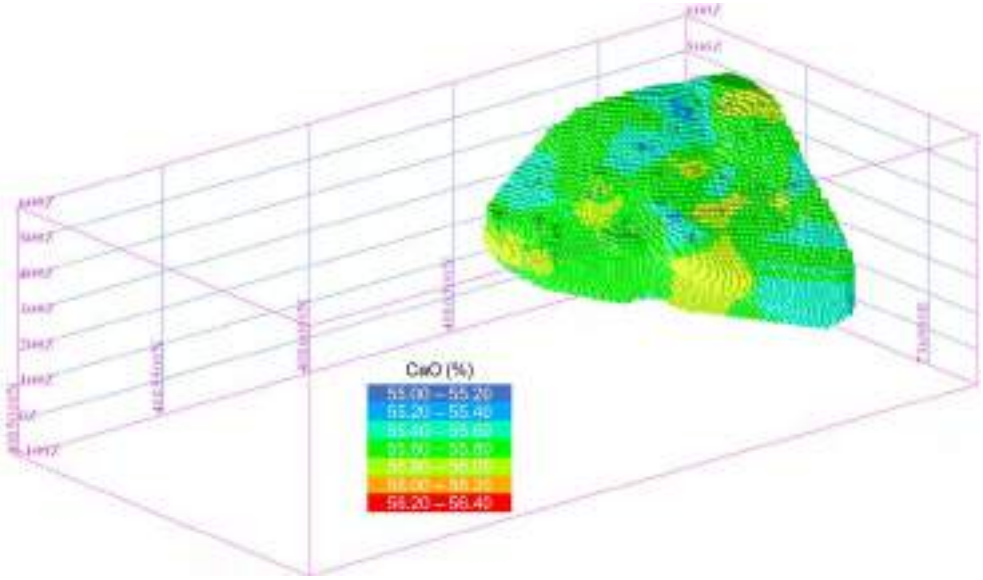
	Eşik değer	Yapısal uzaklık, m
Külçe etkisi, C_0	0.005	-
C_1	0.015	90
C_2	0.025	250
Eşik değer	0.045	-

6.4.1.3 Kestirim parametreleri

CaO (%) özniteliğinin tenörleri, **Başlık 6.4.1.2'** de belirtilen variogram modelleriyle belirlenen külçe etkisi, eşik değerleri ve yapısal uzaklıklar ile ortalamasız krigleme (ordinary kriging (OK)) kullanılarak Surpac blok modelinde iç kestirim yapılmıştır. Çalışma kapsamında seçilen blok boyutları 10 m × 10 m × 10 m' dir.

6.4.1.4 Kestirim sonuçları

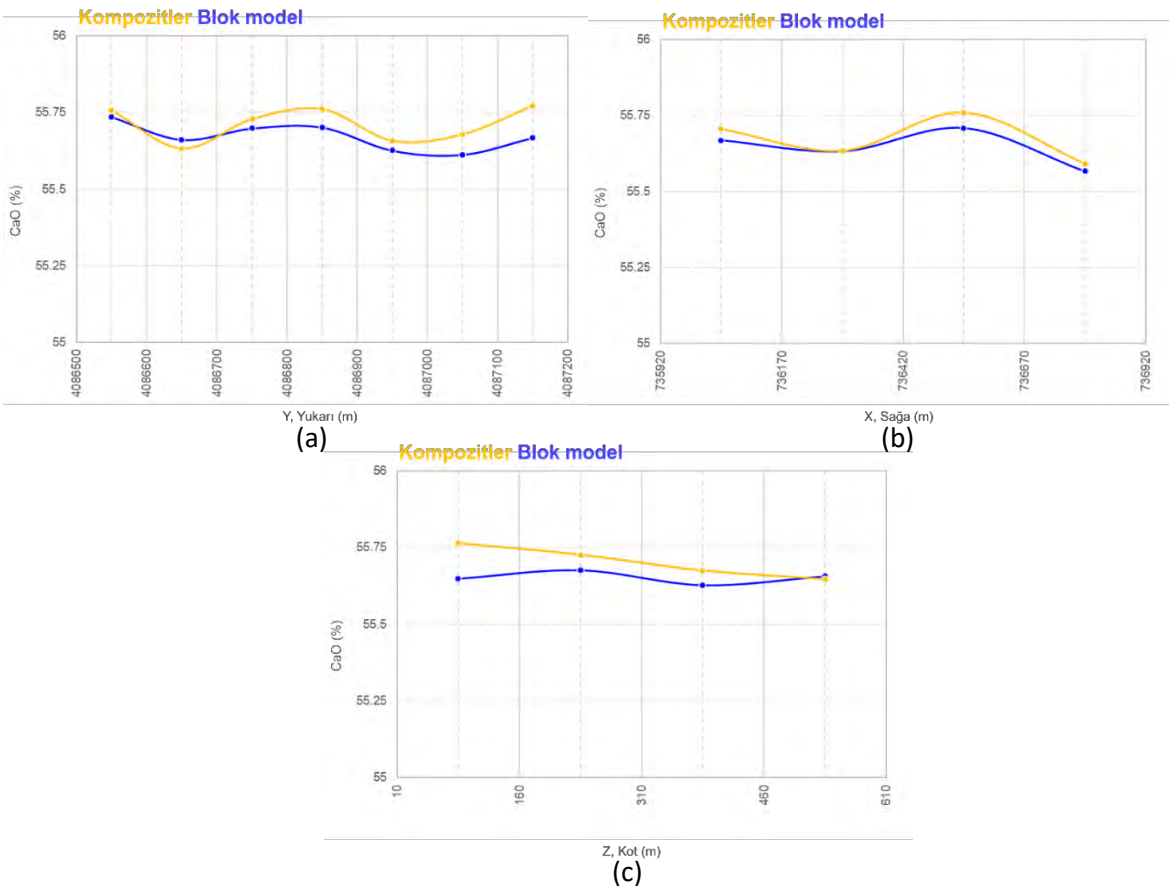
Kaynak kestiriminden elde edilen sonuçlar (Şekil 8) sondaj verileri ile görsel olarak, kompozitler ile matematiksel olarak kontrol edilmiştir.



Şekil 8 Gündoğan Kuzey kaynak modeli.

6.4.2 Yönelim Analizleri

Blok model kestirim sonuçlarının sondaj verileri ve dolayısıyla kompozitler ile uyumluluğunu kontrol etmek amacıyla, 3 ana yönde (Y, X ve Z) yönelim analizleri yapılmıştır. Bu analizde kestirim ortalamaları ile kompozit veri dilimler bazında karşılaştırarak doğrulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Y, X ve Z yönelim analiz grafikleri aşağıda (Şekil 9) verilmiştir.



Şekil 9 Yönelim (Swath) analizleri a) Y (Yukarı), b) X (Sağa) ve c) Z (Kot).

6.4.3 Kaynak Raporu

Görsel ve matematiksel kontroller sonucunda kestirim sonuçlarının geçerli olduğu anlaşılmıştır. Blok modelin CaO (%) özniteliğine ilişkin detaylı rapor aşağıda (Tablo 11) verilmiştir. Buna göre, "Gündoğan Kuzey" kesiminde toplam 92.9 Milyon m^3 hacimli kaynak olduğu ve bu kaynağın ortalama %55.66 CaO (%) içerdiği anlaşılmaktadır. Raporlamada 2.62 g/cm^3 sabit yoğunluk değeri kullanılmıştır. Bu sayede toplam miktar 243.5 milyon tondur.

Tablo 11 "Gündoğan Kuzey" Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%)

CaO (%)	Hacim (× Milyon m^3)	Miktar (× Milyon ton)	Ortalama CaO (%)
55.2 - 55.4	0.9	2.5	55.36
55.4 - 55.6	25.1	65.7	55.51
55.6 - 55.8	55.5	145.5	55.69
55.8 - 56	11.3	29.7	55.84
Genel toplam	**92.9**	**243.5**	**55.66**

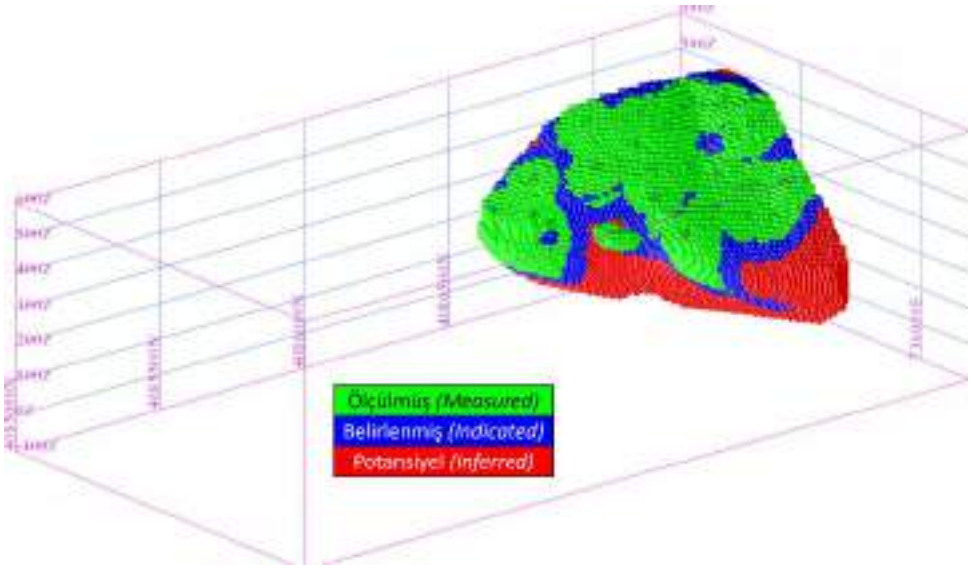
6.4.3.1 Kaynak Sınıflandırması

Bu çalışmada maden kaynakları, UMREK Kodu yönergelerine göre sınıflandırılmıştır. Numune aralığı ve mineralizasyon sürekliliği temel alınarak yapılan bu sınıflandırmada kullanılan kriterler aşağıda listelenmiştir:

- ✓ **Ölçülmüş Maden Kaynağı**: Veri sıklığının yüksek bir güven düzeyiyle modelleme yapılabilen bölgeler için rapor edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, Ölçülmüş Maden Kaynakları, 5 m- 80 m aralığındaki alanlar için hesaplanarak rapor edilmiştir.

- ✓ **Belirlenmiş Maden Kaynağı**: Aralarında 125 m' ye kadar mesafe olan sondaj alanları içinde ve CaO (%) değer sürekliliğinin ve öngörülebilirliğinin iyi olduğu alanlarda sınırlandırılmıştır. Bu aralık, variogram analizinden elde edilen yapısal uzaklık olan 250 m' nin yarısına eşittir.
- ✓ **Potansiyel Maden Kaynağı**: Sondaj aralığının 125 m' den büyük olduğu tüm alanlar için belirlenen sınıf olup, güven seviyesi en düşük sınıf olarak nitelendirilmiştir.

Kaynak sınıflarına göre tematik hale getirilmiş izometrik görüntü Şekil 10' da verilmektedir.



Şekil 10 "Gündoğan Kuzey" maden kaynak sınıfları.

Kaynak sınıflandırılmasından sonra oluşturulan detaylı rapor Tablo 12' de verilmiştir. Buna göre "Ölçülmüş, Belirlenen ve Potansiyel" olarak sırasıyla, 31.3, 23.4 ve 38.2 milyon m^3 hacimleri ile ortalama CaO % 55.68, 55.65 ve 55.64 olarak raporlanmıştır.

Gündoğan Güney kısımda ADD-7A, ADD-7B ve ADD-8A sondajlarından elde edilen SiO_2 analiz değerlerine göre, burada oluşturulacak model kireçtaşı niteliğinde değildir. Ancak, yine de, CaO içerikleri incelendiğinde bu kısım aggrega malzemesi olarak değerlendirilebilir.

Bu bölgede bulunan ADH-26, ADH-22 ve ADH-21 sondajları ise sayıca yeterli değildir. Bu yüzden bu kısımda bir kaynak model kestirimi mümkün değildir. Modelleme yapılabilmesi için sondaj sayısının arttırılması önerilmektedir.

Tablo 12 Gündoğan Kuzey Kaynak Sınıflarına Ait Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%)

Kaynak Sınıfı	Hacim (× Milyon m^3)	Miktar (× Milyon ton)	Ortalama CaO (%)
Ölçülmüş	31.3	82.0	55.68
Belirlenen	23.4	61.4	55.65
Potansiyel	38.2	100.2	55.64
Genel toplam	**92.9**	**243.5**	**55.66**

6.5 REZERV TAHMİNİ

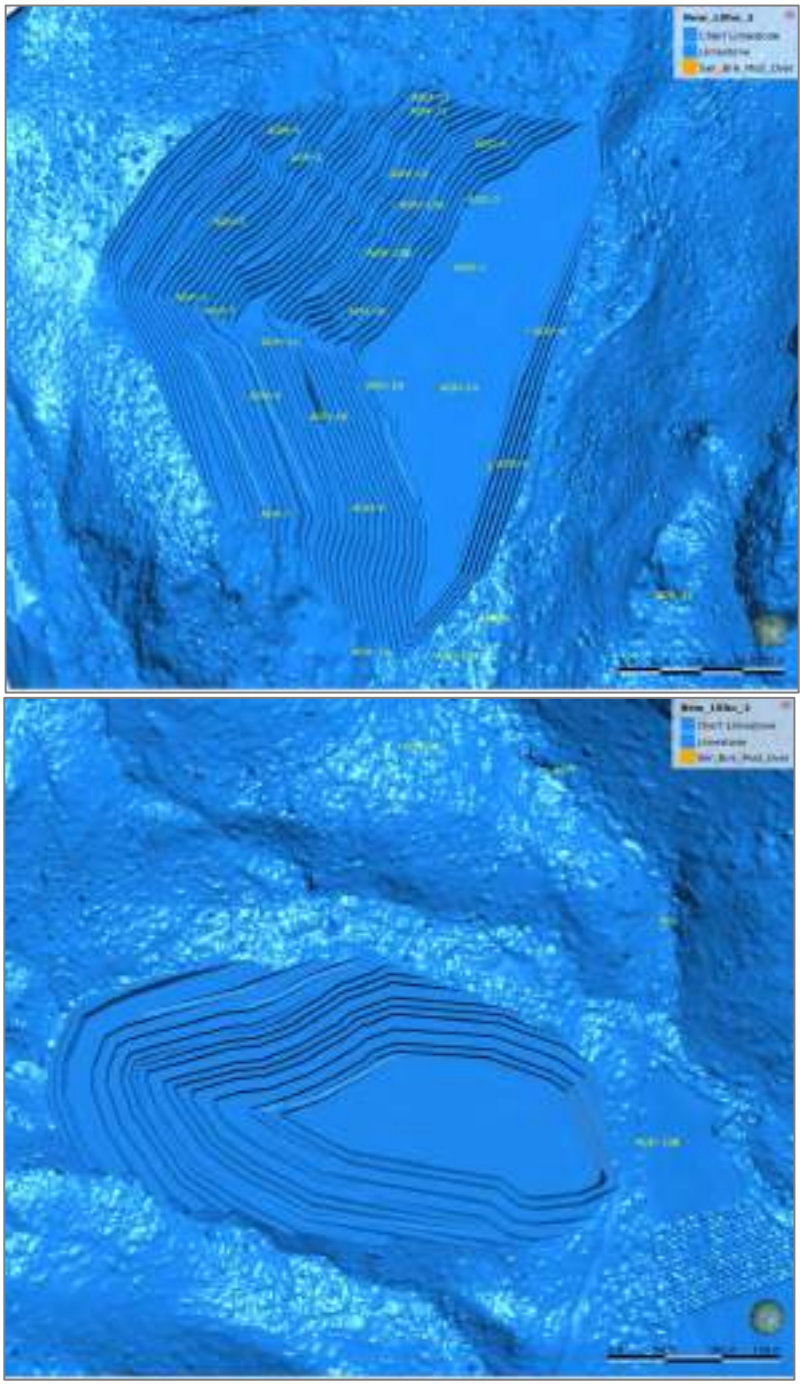
6.5.1 Rezerv Tahmin Parametreleri

Vişne Madencilik sahasındaki mevcut rezerv tahmini çalışmalarında esas alınan parametreler aşağıda sunulmaktadır:

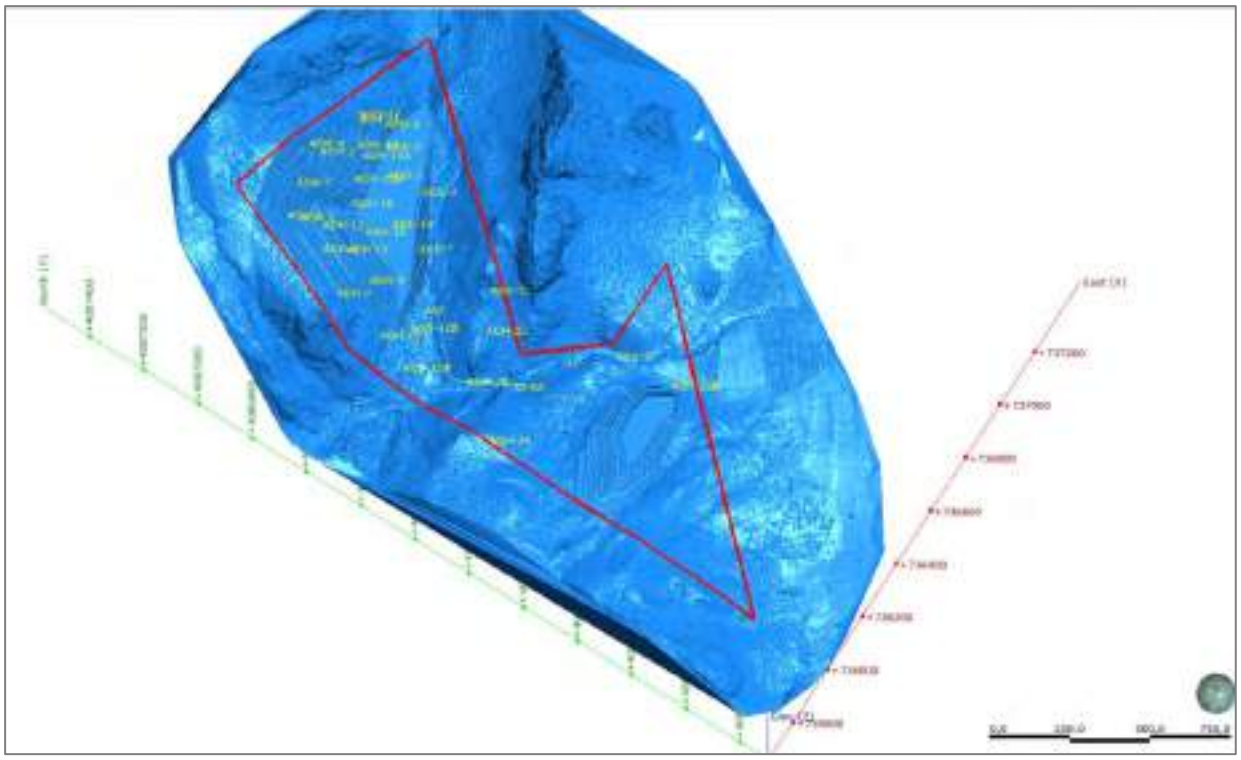
- ✓ Kireçtaşı bloklarının kalınlığı, üretim yöntemi ve kireçtaşı CaO% değerleri,
- ✓ İşletmeye açılması planlanan sahadaki agreganın ekonomiye kazandırılması (Şekil 11 ve Şekil 12),
- ✓ Jeoteknik etüt sonuçları kapsamında belirlenen güvenli şev açıları dikkate alınarak üretim planlaması yapılmıştır.

a)

b)



Şekil 11 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı, a) kuzey ve b) güney



Şekil 12 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı genel görünüm.

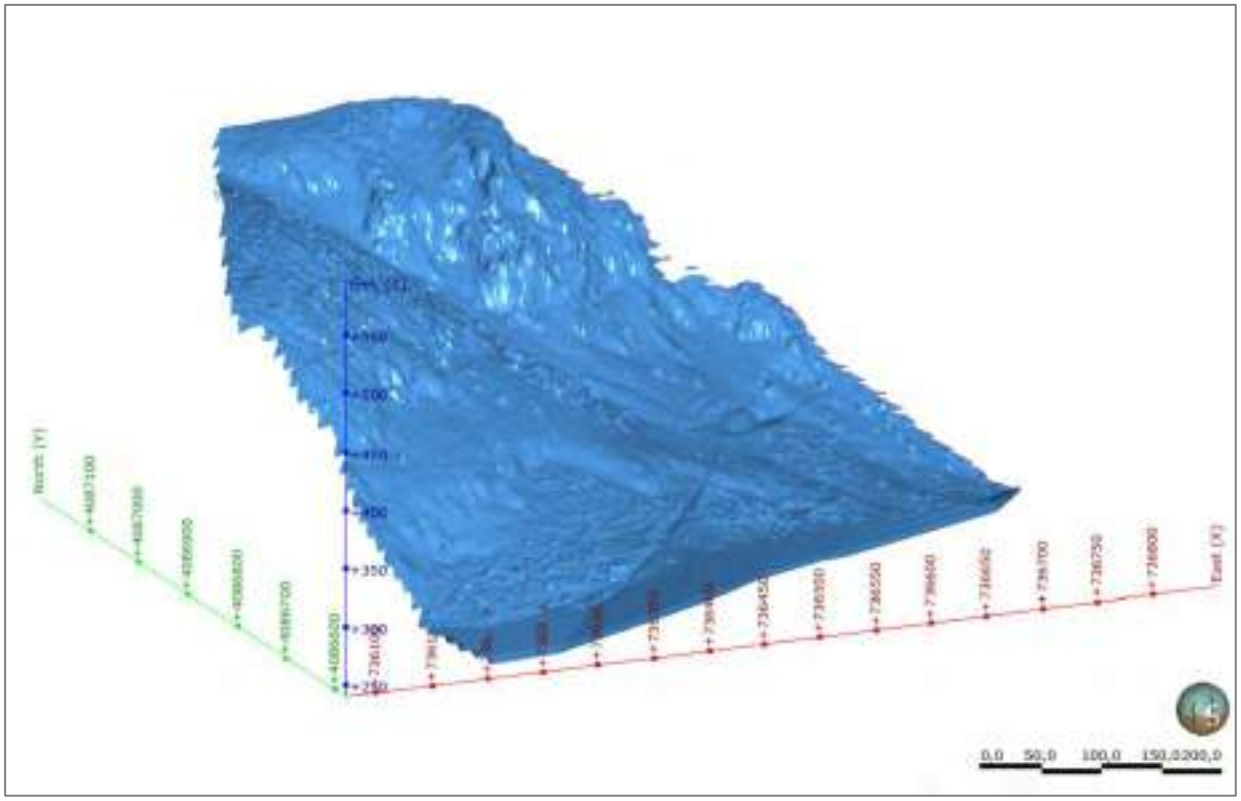
6.5.2 Rezerv Tahmini Temelleri

Rezerv tahmininde birçok veri incelenerek çalışmalar yapılmıştır. Kaynak çalışmasından rezerve geçiş aşamasında aşağıda sunulan hususlar değerlenirmiştir.

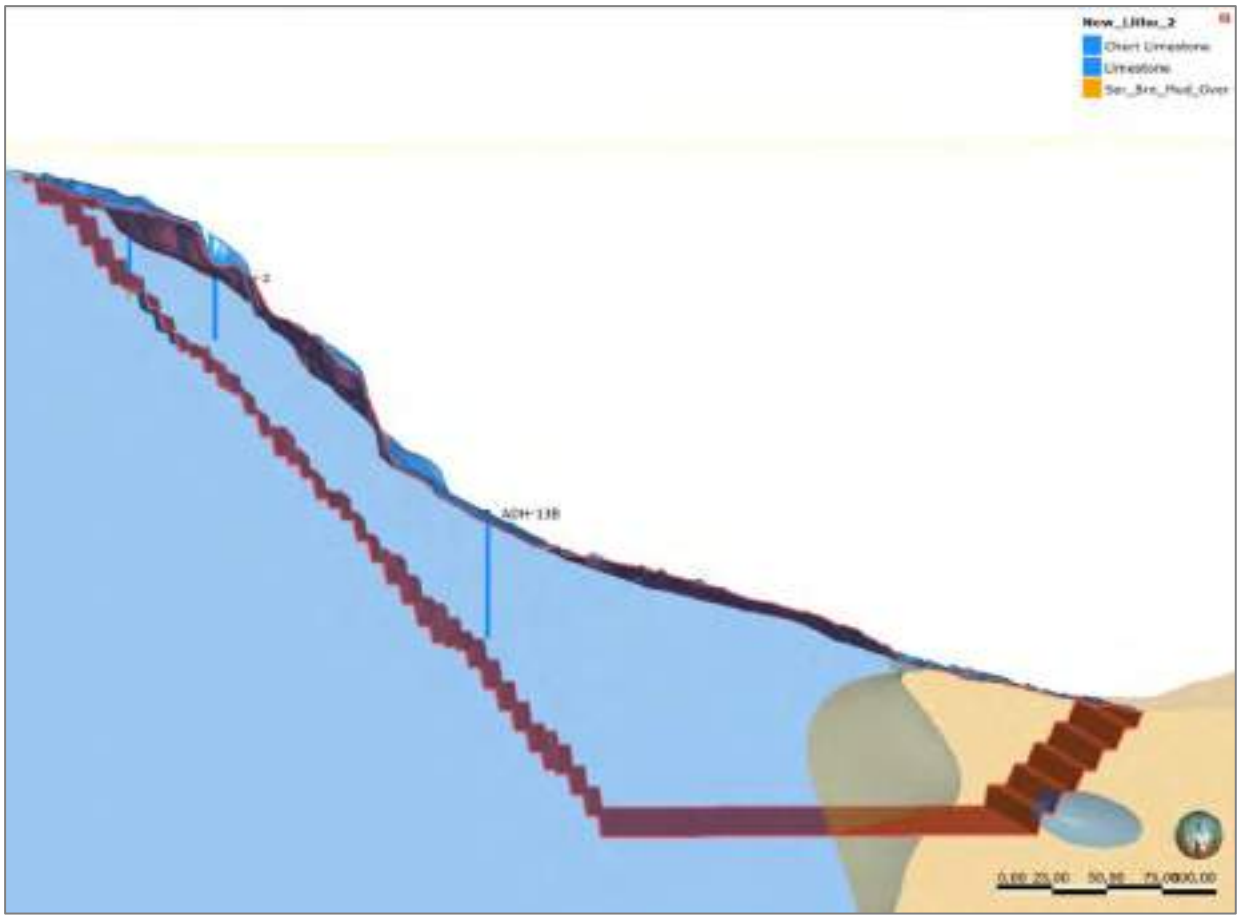
- ✓ Kireçtaşı özgül ağırlığı ortalama 2.62 ton/ m^3 alınmıştır.
- ✓ İşletmede olası şev yönelimleri göz önünde bulundurularak farklı basamak yüksekliği, genişliği ve basamak şev açıları ile ocak tasarımı yapılmıştır.
- ✓ Çalışma alanındaki jeolojik, morfolojik ve jeoteknik koşullara göre planlanan açık ocak işletmesinin, ruhsat sahasının kuzeybatı köşesinden başlayıp güney ve güneydoğu yönünde ilerlemelidir. Bu bölümde 125°- 230° (Güney- Güneydoğu) eğim yönüne sahip şevlerde 70°- 80 °dereceye sahip şev açıları kinematik analiz sonuçlarına göre oluşturabilir. Bu bölümde küçük ölçekli devrilme türü duraysızlıklar beklenebilir. Bunun için nihai işletme planı geliştirildiğinde bu durum ayrıca değerlendirilmelidir. Buna karşın, işletmede oluşacak 060- 125 ve 230- 275 eğim yönüne sahip şevlerde süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme türü yenilmeler beklenmekte olup, bu şevler için daha düşük şev açıları tercih edilmelidir. Bu nedenle **risk olmayan kesimlerin basamak şev açısı 80° diğer basamaklarda ise 70°' lik basamak şev açıları ile ocak tasarımı yapılmıştır. Bu parametrelerin seçimindeki diğer etken ise çalışma alanının mülkiyetinin orman arazisi olması, rehabilite aşamasında sahanın standartlara uygun teslim edilmesidir.**
- ✓ Açılması planlanan kuzey ocak rezerv miktarı 11.668.096 m^3 (Tablo 13) olup, 11.668.096 m^3' lük (Şekil 13 ve Şekil 14) üretim yapılması planlanmaktadır.
- ✓ Rezerv tahminlerine esas olarak proje üst kotu olan 559.00 metre ile proje taban kotu olan 240.00 metre arasında olan kireçtaşının yüksekliği 319.00 m olarak alınmıştır.

Tablo 13 Kuzey Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri

	Ocak Tasarım Parametreleri		Hacim Bilgileri
Basamak Yüksekliği	10 m	**Ocak Açıklık Hacmi**	14.777.691 m³
Basamak Genişliği	5 m	**-**	-
Basamak Şev Açısı	80° ve 70°	**-**	-
Genel Şev Açısı	50° ve 45°	**Kireçtaşı**	11.668.096 m³
Maxs Basamak Sayısı	32	**Kireçtaşı Toplam Hacim**	11.668.096 m³



Şekil 13 Kuzey toplam hacim görseli.

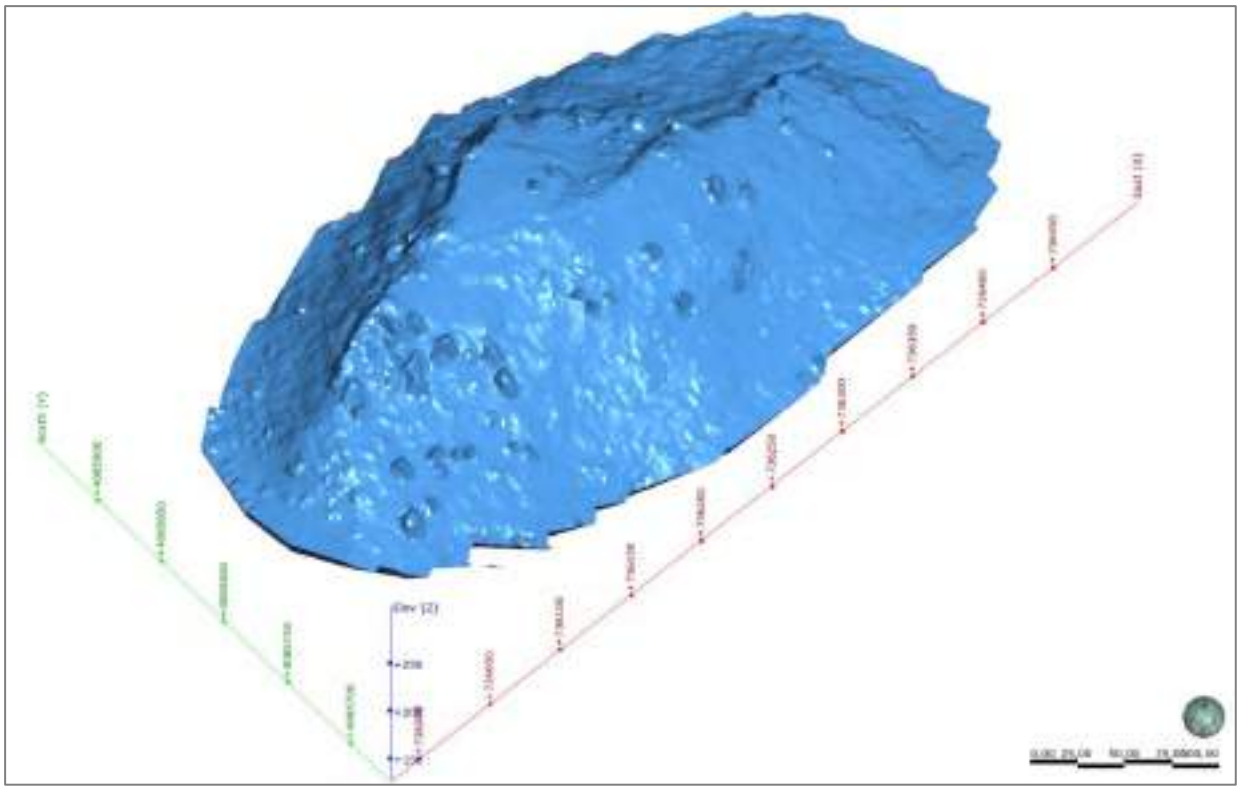


Şekil 14 Kuzey 80° 'lik şev tasarımı.

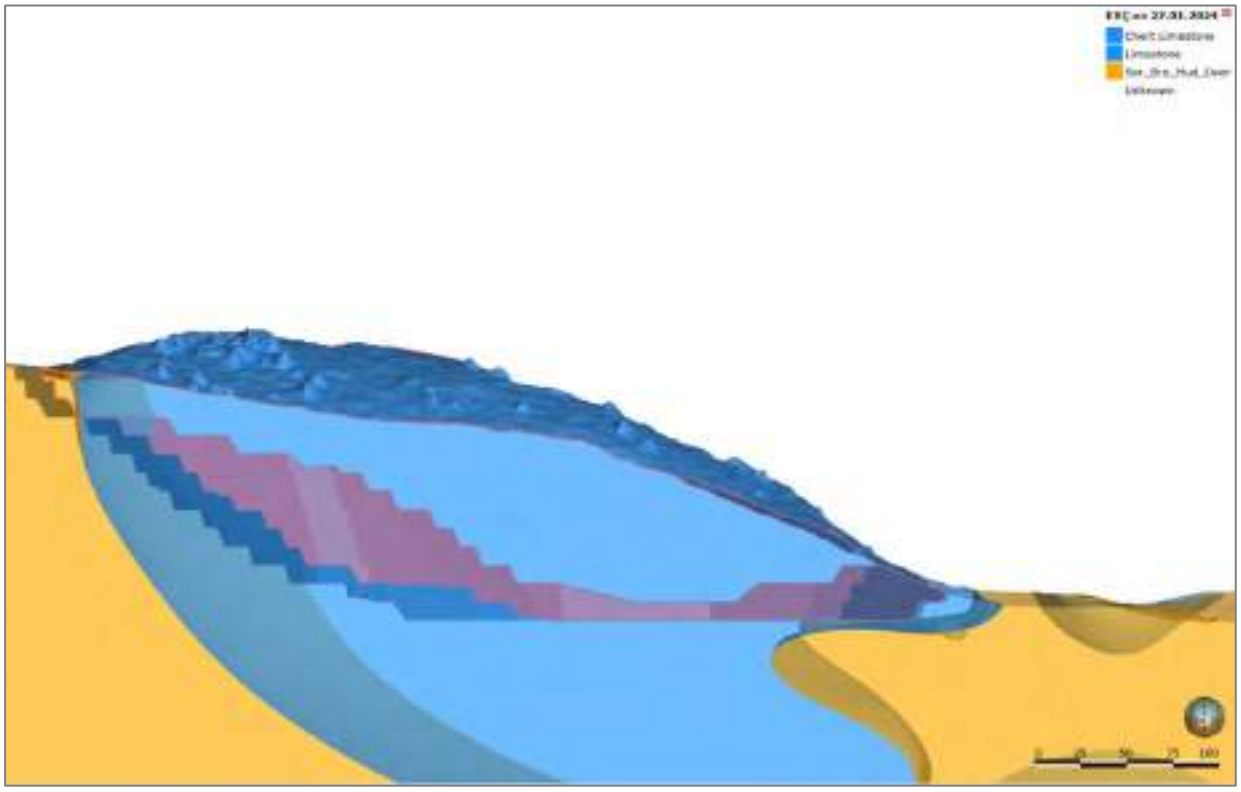
- ✓ Açılması planlanan güney ocak rezerv miktarı 4.131.640 m³ olup, 4.131.640 m³' lük (Tablo 14, Şekil 15 ve Şekil 16) üretim yapılması planlanmaktadır.
- ✓ Rezerv tahminlerine esas olarak proje üst kotu olan 264.00 metre ile proje taban kotu olan 126.00 metre arasında olan kireçtaşının yüksekliği 138.00 m olarak alınmıştır.

Tablo 14 Güney Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri

	Ocak Tasarım Parametreleri		Hacim Bilgileri
Basamak Yüksekliği	10 m	**Ocak Açıklık Hacmi**	5.329.472 m³
Basamak Genişliği	5-10 m	-	-
Basamak Şev Açısı	75°	-	-
Genel Şev Açısı	30°	**Kireçtaşı**	4.131.640 m³
Maxs Basamak Sayısı	14	**Kireçtaşı Toplam Hacim**	4.131.640 m³



Şekil 15 Güney toplam hacim görseli.



Şekil 16 Güney 75° 'lik şev tasarımı.

6.5.3 Rezerv Beyanı

Bu çalışmaların amacı, inceleme alanına hâkim olan litolojileri tanımlayarak yeraltı jeolojik yapısını ortaya çıkarmak, kaynak tahmini yapmak ve hammaddenin niteliğini belirlemektir. Buna göre ER:3137103 numaralı ruhsat sahasındaki hem kuzey hemde güney ocak bölgesinde tasarlanan ocak modeli ile yapılan kestirim sonucunda belirlenen toplam rezerv miktarları aşağıda (Tablo 15) sunulmuş olup, ancak güney ocak alanı olarak adlandırılan bölgede yapılmış sınırlı sayıda sondaj ve makro gözlemsel analizler ile birlikte doğal yarmalar gözlenerek belirlenen potansiyel kaynak üzerinden rezerv tespiti yapılmıştır.

Tablo 15 Kuzey Ve Güney Toplam Rezerv Miktarları

	Toplam Hacim (m^3)	Toplam Tonajı	Toplam Rezerv Miktarı (ton)
Kuzey	11.668.096	11.668.096 x 2.62	30.570.411,52
Güney	4.131.640	4.131.640 x 2.62	10.824.896,8
Toplam	**15.799.736**	**-**	**41.395.308,32**

6.6 İŞLETME FAALİYETLERİ

6.6.1 Üretim

Sicil: 200704213 maden ruhsat sahasına yönelik 31.98 hektalık alanda yıllık maksimum 1.500.000 ton üretim için 2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Kararı alınmıştır. Söz konusu karar hem maden ocağını hem de kırma eleme tesisi kapasitesini ifade etmektedir.

Ruhsat ÇED Kapasitesi: 1.500.000 ton/ yıl maden ocağı

: 1.135.000 ton/ yıl kırma eleme tesisi

Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi Kapasitesi: 1.499.108 ton/ yıl

Çelemli Kapasite Raporu: 412.500 ton/yıl sönmemiş kireç

6.6.1.1 Dekapaj ve Üretim

Üretim faaliyetlerinde pasa atığı oluşmamaktadır. Faaliyetler esnasında kayalık alan içerisinde toprak bantlarına rastlanılması durumunda, topraklı kısım kazanılarak malzeme depolama sahasında rehabilitasyon çalışmalarında kullanılmak üzere ayrı depolanmaktadır.

6.6.1.2 Delme Patlatma

Ruhsat sahasına yönelik 2013 tarihli "ÇED Olumlu Kararına" esas hazırlanan "Nihai ÇED Raporunda" aşağıda (Tablo 16) belirtildiği şekilde patlatma paternine ilişkin taahhütte bulunulmuştur.

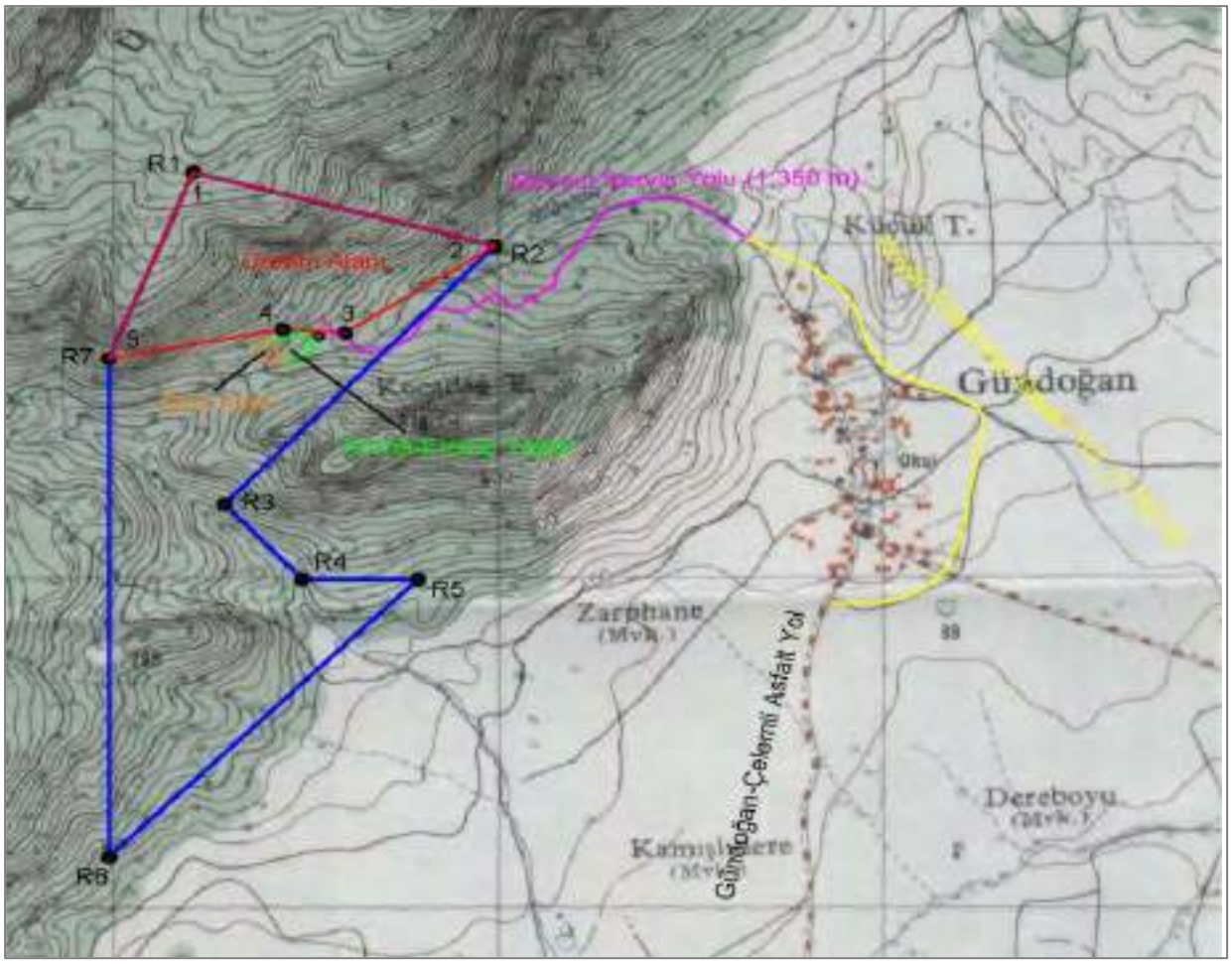
Tablo 16 Patlatma Paternine İlişkin Taahhüt

Türü	Miktarı	Türü	Miktarı
Basamak yüksekliği (m)	10	Yıllık patlama sayısı (adet)	96
Basamak açısı (°)	80	Aylık patlama sayısı (adet)	8
Şev açısı (°)	80	Her patlamada delik sayısı (adet)	62
Genel Şev Açısı (°)	45	Aylık üretim delik sayısı (adet)	496
Delik taban emnniyet payı (dip delgi /°)	1	Yıllık üretim delik sayısı (adet)	5.952
Delik yüksekliği (m)	11	Aylık AN-FO miktarı (kg)	17.36
Delikler arası mesafe (m)	3	Aylık dinamit miktarı (Kg)	496
Dilimler arası mesafe (m)	3	Aylık kapsül miktarı (kg)	992
Delik çapı (mm)	89	Yıllık ANFO miktarı (kg)	208.32
Delik açısı (°)	80	Yıllık dinamit miktarı (kg)	5.952
Kolonun AN-FO ile doldurulan kısmı (m)	7	Yıllık kapsül miktarı (adet)	11.905
Sıkılama boyu (m)	4	Delik başına maksimum anlık şarj (Dinamit+ANFO/ KG)	36
Delik hacmi (cm3)	68.398	Bir atımda AN-FO miktarı (kg)	2.17
AN-FO ile dolu kısmın hacmi (cm3)	43.526	Bir atımda dinamit miktarı (kg)	62
AN-Foyoğunluğu (gr/ cm3)	0.8	Bir atımda kapsül miktarı (kg)	124
Delik başına AN-FO miktarı (kg)	35	Özgül şarj (kg/m3)	0.35
Delik basına dinamit miktarı (kg)	1	Delik başına kapsül miktarı (adet)	2

Patlatma faaliyetlerine ilişkin olarak 09.06.2023- 25.05.2025 tarihleri arasında geçerliliği olan 2023/ 20 numarası "Patlayıcı Madde Satın Alma ve Kullanma İzin Belgesi" bulunmaktadır (EK 11).

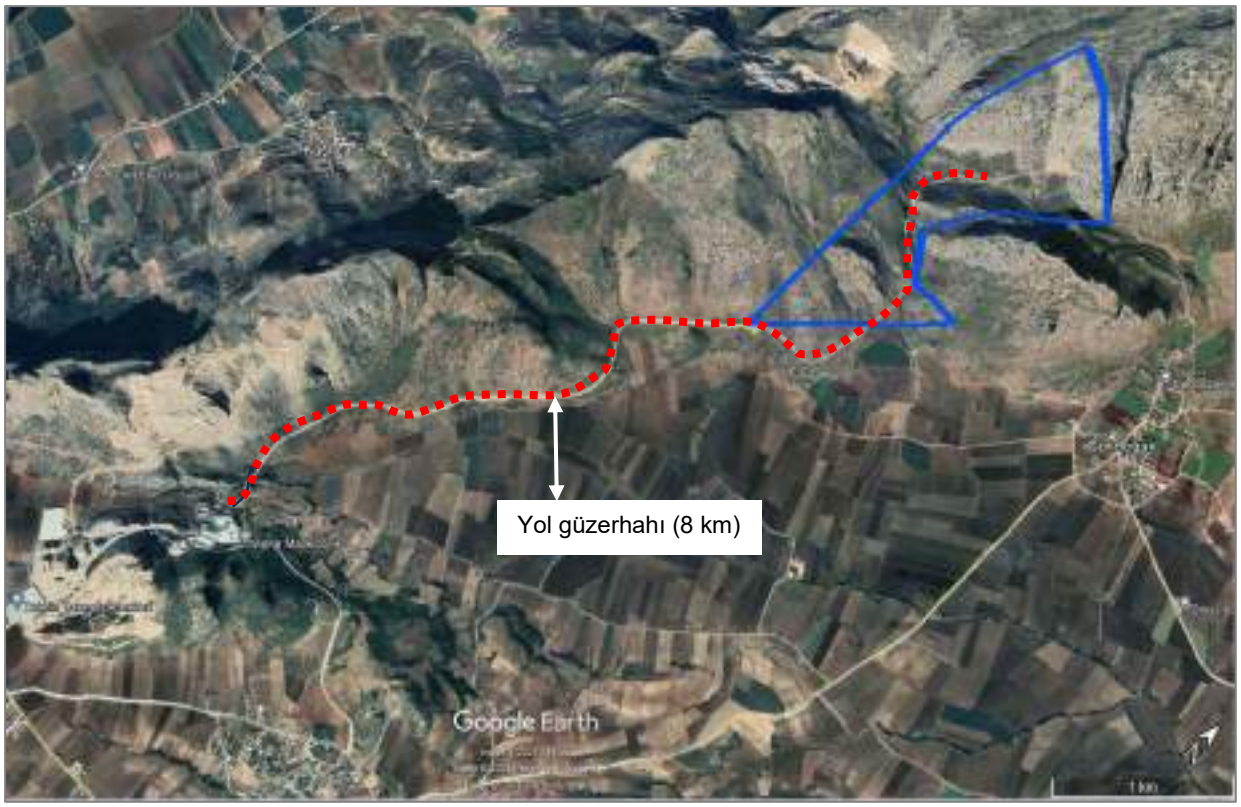
6.6.1.3 Yükleme ve Nakliye

Nakliye için Gündoğan Köyü etrafından kireç agregası taşıyan kamyonlar için açılmış yol güzergahı bulunmaktadır (Şekil 17).



Şekil 17 Yol güzergahı,

Ayrıca ruhsat sahasından Çelemli Kireç Fabrikasına nakliye için Ceyhan Orman İşletme Şefliğinden Adana Orman Bölge Müdürlüğünün 28.01.2023 tarihli ve E-28611589-020-10507612 sayılı Oluru ile toplam 71.412,7 m^2 ormanlık alanda olur tarihinden itibaren 09.06.2030 tarihine kadar ilave kesim izni alınmıştır. Aşağıda verilen yol gürgahıda nakliye için kullanılanilmektedir (EK 11; Şekil 18).



Şekil 18 Yol güzegahı.

6.6.1.4 Cevher Hazırlama ve Zenginleştirme

200704213 Numaralı ruhsat sahasında kalker ocağında üretilen cevher Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana İli, Yüreğir İlçesi, Çelemli Köyü Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan Çelemli Kireç Fabrikasına sevk edilecektir.

Çelemli Kireç Fabrikasında ön işlem olarak "Cevher Hazırlama Bölümü" yer almaktadır. Hazırlama bölümünden sonra kireç ile birlikte gerekli diğer ihtiyaç maddeleri zenginleştirme yani sönmüş/ sönmemiş kireç hazırlama bölümüne alınmaktadır. Fabrikada gerçekleştirilen üretim faaliyeti sonucunda sönmüş ve sönmemiş kireç üretimi gerçekleştirilerek paketlenmekte ve piyasaya arz edilmektedir.

6.6.1.5 Agrega Stok ve Pasa Döküm Alanı

Stok olarak boyutlandırılmış ve sınıflandırılmış kalkerin (mıcır) yanı sıra by-pass malzeme ve bitkisel toprak ayrı ayrı depolanacağından onlar içinde malzeme depolama alanı belirlenmiştir.

6.6.2 Pazar ve Satış

Faaliyette kalker üretimi gerçekleşecek sonra Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş.' ye ait 8 km mesafedeki kireç üretim tesisinde kullanılmak üzere nakledilecektir.

6.6.3 İş Sağlığı Ve Güvenliği

Maden sahasında insan sağlığı açısından risk taşıyacak işlem toz solumak ve gürültüye maruz kalmaktır. Kalkerin içeriğindeki silis ve ortamdaki toz partikülleri meslek hastalıklarına, gürültü de duyma kayıplarına neden olabilmektedir. Üretim faaliyetleri esnasında toz kontrol altında tutulacak ve gürültü kontrolü için makine- ekipmanların düzenli bakım-onarım çalışmaları

yapılacağı, toz ve gürültü için gerekli görülen yerlerde kişisel koruyucu ekipman kullanılacağı ÇED sürecinde beyan ve taahhüt edilmiştir.

Ayrıca faaliyetler esnasında iş kazası riski bulunmaktadır. Faaliyetler esnasında kaza riski taşıyan durumlar aşağıda açıklanmıştır;

- Kamyon ve iş makinelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- Kırma-eleme tesisi kurulduğu taktirde oluşabilecek tehlikeler,
- Patlama esnasında oluşabilecek tehlikeler,
- Üretim faaliyetlerinde arazi topografyasında yapılan değişikliklerden kaynaklanabilecek tehlikeler şeklindedir.

Mevcut durumda gerçekleştirilen faaliyetler kapsamında mevzuatlar kapsamında gerekli tüm güvenlik önemler alınarak iş sağlığı ve güvenliği uzmanı gözetiminde üretimler gerçekleştirilmektedir.

İşletme faaliyetleri kapsamında; “Acil Durum Eylem Planı” ve “Risk Değerlendirmesi” raporları hazırlanmıştır. Faaliyet gösteren tüm birimlerde “Acil Durum Ekipleri” yasal mevzuata uygun olarak çalışan sayısı gerektiği şekilde oluşturulmuş ve tüm ekip üyelerine gerekli eğitimler verilmiştir. Düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda tatbikatlar gerçekleştirilmektedir.

6.6.4 Çevresel Analiz Ve Etkiler

6.6.4.1 ÇED

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik “Kalker Ocağı” konulu 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Belgesi bulunmaktadır. Söz konusu karar 31.98 hektarlık ÇED Alanı için alınmıştır (EK 11).

Kalker ocağı faaliyetleri 29.76 hektarlık alanda gerçekleştirilirken 0.61 hektarlık alan “Kırma Eleme Tesisi” için ayrılmıştır. Ancak kırma eleme tesisi kurulmamıştır.

Söz konusu maden ocağında üretilen kalker (kireçtaşı) yine Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana İli, Yüreğir İlçesi, Çelemli köyü Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan “Çelemli Kireç Fabrikasına” sevk edilerek hammadde olarak kullanılmaktadır.

Mevcut durumda 7.46 hektarlık alanda yer alan kireç fabrikasına ait;

- ✓ 24.09.2009 tarih ve 450 Karar No’ lu “Kireç Fabrikası” “ÇED Gerekli Değildir Kararı”
- ✓ 01.09.2016 tarih ve 992 sayılı “Kireç Fabrikası Kapasite Artışı” konulu “ÇED Gerekli Değildir” belgesi bulunmaktadır. Söz konusu belge ile tesis kapasitesi 2.300 ton/ gün’ e yükseltilmiştir.
- ✓ 23.09.2020 tarih ve 90438820 220-02 E2020409- 1226 karar numaralı “Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Üretim Ünitesi, ÇED Gerekli Değildir Kararı” bulunmaktadır.
- ✓ Son olarak 2023 yılında “Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi için Kapasite Artışı” planlanmış ve bu minvalde yapılan başvuru ile 07.03.2023 tarih ve 1434 sayılı ÇED Gerekli Değildir Kararı alınmıştır. Kapasite artışı üretim miktarı yıllık 1.499.108 tona yükseltilmiştir.

6.6.4.2 Çevre İzni

Mevcut durumda 200704213 numaralı maden sahasına yönelik 30.11.2020- 30.11.2025 tarihleri arasında geçerliliği olan ve geçerliliği devam eden “Hava Emisyon Konulu Çevre İzin Belgesi” bulunmaktadır.

6.6.4.3 Susuzlaştırma

Üretim faaliyetleri kapsamında açılan ve/veya devam eden ocak alanında herhangi bir kaynak, göze vb. su kaynağı bulunmamakta olup dolayısıyla herhangi bir susuzlaştırma işlemi gerçekleştirilmemektedir.

6.6.4.4 Atık Yönetimi

Atıksu;

Faaliyetin tüm aşamalarında meydana gelecek evsel nitelikli atık suların bertarafında;

- ✓ *31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı (17.12.2022 tarih ve 32046 sayılı) Resmi Gazete de Yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği",167 sayılı "Yeraltı Suları Hakkında Kanun",*
- ✓ *07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı (Değişik: 22.05.2015 tarih ve 29363 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik",*
- ✓ *30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı (Değişik: 15.04.2015 tarih ve 29327 sayılı, 10.08.2016 tarih ve 29797 sayılı, 16.06.2021 tarih ve 31513 sayılı, 01.02.2023 tarih ve 32091 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği",* hükümlerine uyulacaktır.
- ✓ *15.07.2015 tarih ve 29417 sayılı (Değişik; 16.07.2016 tarih ve 29772 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Maden Atıkları Yönetmeliği"* hükümlerine uyulmaktadır.

Atık Yağlar;

İşletme kapsamında iş makinelerinin bakım-onarımlarının bölgede yer alan yetkili servislerde yapılmaya devam edilecektir. Ancak çalışacak iş makinelerinin herhangi bir arıza anında servis alanına götürülmesinin mümkün olmadığı durumlarda makinelerin bakım ve onarımı zemin geçirimsizliği sağlanmış alanda yapılacaktır.

Atık yağlar ile ilgili olarak; 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği Madde 8";

- ✓ *"Atık yağ oluşumunu en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla,*
- ✓ *Farklı gruplardaki atık yağları birbirleriyle, su, çözücü, toksik, tehlikeli ve/ veya diğer maddelerle/atıklarla karıştırmamakla,*
- ✓ *Atık yağlarını kaynağında ayrı biriktirmek ve Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 13. maddesindeki hükümler doğrultusunda geçici depolama alanı kurmakla,*
- ✓ *Geçici depolama alanında kolayca doldurulup boşaltılabilir nitelikte üzerinde "atık yağ" ibaresi bulunan variller veya tanklar kullanmakla, kullanılan ekipmanlarda taşma, dökülme, sızma ve benzeri durumları engelleyecek tedbirleri almakla,*
- ✓ *Atık yağları yetkilendirilmiş kuruluşlara teslim etmekle,*
- ✓ *Atık beyan formunu bir önceki yıla ait bilgileri içerecek şekilde her yıl Ocak ayından itibaren başlamak üzere en geç Mart ayı sonuna kadar bakanlıkça hazırlanan çevrimiçi uygulamalar kullanarak doldurmak, onaylamak, çıktısını almak ve beş yıl boyunca bir nüshasını saklamakla yükümlüdür"* gereğince ilgili yükümlülükler yerine getirilmektedir.

Ayrıca; bu yönetmelik hükümlerine göre, atık motor yağları dâhil atık yağlar ile bu yağların işlenmesi sonucu ortaya çıkan atıklar çevreye zarar verecek şekilde sahada boşaltılmamakta veya yenisi ile değiştirilmekte ve depolanmaktadır. Oluşan atık yağlar sızdırmasız atık yağ kaplarında biriktirilerek T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından çevre izni ve çevre lisansı almış geri dönüşüm tesislerine verilmektedir.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar;

Proje kapsamında oluşan evsel katı atıklar 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak şantiye alanında bulundurulan ağzı kapalı sızdırmasız çöp bidonlarına veya dayanıklı çöp torbalarında biriktirilmektedir.

Ambalaj Atıkları

Değerlendirilebilir ambalaj atıkları kâğıt, cam, plastik, metal şeklinde ayrıştırılacak ve ağzı kapalı sızdırmasız çöp bidonlarında veya dayanıklı çöp torbalarında biriktirilmektedir.

Daha sonra bu atıklar 27.12.2017 sayılı ve 30283 sayılı (Değişik: 13.03.2020 tarih ve 31067 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan lisanslı geri dönüşüm/geri kazanım tesislerine gönderilmektedir.

Tehlikeli Atıklar

Kullanılan iş makinelerinin bakım-onarımlarının bölgede yer alan yetkili servislerde yapılmasına devam edilecektir. Ancak çalışacak iş makinelerinin herhangi bir arıza anında servis alanına götürülmesinin mümkün olmadığı durumlarda makinelerin bakım ve onarımı ÇED alanı içerisinde zemin geçirimsizliği sağlanmış alanda yapılmaktadır.

Projede tehlikeli atık oluşması durumunda; üretilen atıklarla ilgili kayıt tutulacak, atığın gönderileceği çevre lisansı almış olan geri kazanım ya da bertaraf tesisinin istemiş olduğu uluslararası kabul görmüş standartlara uygun ambalajlama ve etiketleme yapılmaktadır. Oluşması muhtemel kirletici atıklar lisanslı bertaraf tesislerine ulaştırılmak üzere lisanslı taşıyıcı firmalara teslim edilmekte; tehlikeli atıkların toprak, yüzeysel veya yeraltı suyu gibi herhangi bir alıcı ortama bırakılması kesinlikle engellenmektedir. Tehlikeli atıklar lisanslı taşıyıcılar vasıtasıyla Çevre Lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilmektedir.

Proje kapsamında meydana gelen atıkların yönetimi konusunda;

- ✓ *02.04.2015 tarih ve 20814 sayılı (Değişik: 23.03.2017 tarih ve 30016 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Atık Yönetimi Yönetmeliği",*
- ✓ *25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı (Değişik: 11.03.2015 tarih ve 29292 sayılı) Resmi Gazete de yayınlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği",*
- ✓ *25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği",*
- ✓ *27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı (Değişik: 13.03.2020 tarih ve 31067 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"*
- ✓ *15.07.2015 tarih ve 29417 sayılı (Değişik: 16.07.2016 tarih ve 29772 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Maden Atıkları Yönetmeliği"*

ve Çevre Kanunu uyarınca çıkarılan ilgili diğer tüm mer'i mevzuat hükümlerine riayet edilmektedir.

İşletme kapsamında oluşan tehlikeli atıkların insan ve çevreye sağlığına olabilecek olası etkilerine karşı Vişne Madencilik tarafından "Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Mali Sorumluluk Sigortası" yaptırılmıştır. Söz konusu poliçe her yıl güncellenmektedir.

6.6.4.5 Hava Emisyonu

Mevcut durumda "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" kapsamında alınan hava emisyon konulu "Çevre İzin Belgesi" bulunmaktadır. Faaliyetler kapsamında emisyon kaynakları alansal olup ocak üretim faaliyetleri depolama, nakliye şeklindedir. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" uyarında sınır değerler sağlanarak kontrollü şekilde faaliyetler yürütülmektedir. Yine anılan yönetmelikler kapsamında emisyon ölçümleri gerçekleştirilerek sınır değerlerin kontrolü sağlanmaktadır.

6.6.4.6 Gürültü Ölçümleri

İşletme alanına en yakın hassas alıcı konut 500 metreden uzak konumda yer almaktadır. Mevzuat gereği açık alanda gerçekleştirilen ve gürültüye sebebiyet veren faaliyetler için yerleşim yerlerinin mesafesi önem arz etmektedir. Yakın konumda yerleşim yeri olmaması ve etkileşim bulunmaması sebebi ile gürültü konulu "Çevre İzninden" muaf olunmuştur. Maden sahasında "Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği" hükümlerine uygun hareket edilmektedir.

6.6.4.7 Toz Kontrolü

Mevcut durumda "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" kapsamında alınan hava emisyon konulu "Çevre İzin Belgesi" bulunmaktadır. Faaliyetler kapsamında emisyon kaynakları alansal olup ocak üretim faaliyetleri depolama, nakliye şeklindedir. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğ"i uyarında sınır değerler sağlanarak kontrollü şekilde faaliyetler yürütülmektedir. Yine anılan yönetmelikler kapsamında emisyon ölçümleri gerçekleştirilerek sınır değerlerin kontrolü sağlanmaktadır.

Maden ocağından gerçekleştirilen patlatma milisaniyeli ve gecikmeli olarak gerçekleştirilmekte ve patlatma öncesinde ocak aynasının üstü ve önü su ile spreylenmektedir.

Yollarda ve depolama alanlarında mevsim koşullarına bağlı olarak sulama arazı ile düzenli olarak nemlendirme yapılmaktadır.

6.6.4.8 Görüntü Kirliliğini Önleme

Maden sahası yerleşim yerlerinden bakıldığında öngörünüm alanında kalmamaktadır. Bu minvalde görüntü kirliliği yaratmamaktadır.

6.6.4.9 Flora

Akdeniz iklimi yazın sıcak ve kurak, kışın ise serin ve oldukça yağışlı bir özellik taşır. Yaz dönemindeki kuraklık nedeniyle vejetasyondaki canlanma kış dönemine kaymıştır. Bölgede yaprak döken bitki türleri yerine her dem yeşil türler baskındır. Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde ormanların yerini alan maki formasyonu ince gövdeli, sert, bazen kenarları dikensi, her dem yeşil yapraklı, bodur çalı görünüşlü ya da ağaççık şeklindeki bitki toplulukları, garip formasyonunu ise toprak şartlarının daha elverişsiz, eğimlerin daha fazla ve yağışların daha az olduğu kesimlerde ayrıca makilerin tahrip olduğu sahalarda yer alan oldukça kurakçıl bitki toplulukları oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmalar neticesinde proje etki alanında 21 familyaya ait 44 tür tespit edilmiştir. Bu türler ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler kapsamında değerlendirilmiş olup, koruma altına alınmış ve nesli tükenme tehlikesi altında olan tür bulunmamaktadır.

6.6.4.10 Fauna

Yapılan çalışmalara göre proje iki yaşamlı, sürüngen ve kuş türlerinin popülasyonları üzerinde mevcut etkiler dışında yeni bir tehdit unsuru oluşturmayacaktır. Fauna elemanlarından hareket etme yeteneğine sahip olanlar her an faaliyet alanında görülebileceği için, hareketli fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi amacıyla görevli personele gerekli uyarılar yapılacaktır. Fauna türleri özellikle zarar görecek türler olmayıp, inşaat ve işletme aşamasında, ortamdaki gürültü ve hareketlilikten dolayı, bulundukları habitatları terk ederek, çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir. Yukarıda belirtilen faunanın ülkemizde geniş yayılış göstermesi ve bu türlerin ekosistemde şu an için herhangi bir tehlike arz etmemesi sebebiyle projenin işletilmesinde bir engel oluşturmamaktadır.

6.6.4.11 Toprak Durumu

Proje alanı, Adana İl Özel İdaresinin hazırlamış olduğu 1/ 100.000 ölçekli "Çevre Düzeni Planında" O35 paftasında yer almaktadır. 1/100.000 Ölçekli çevre düzeni planında proje alanının kullanımı orman ve marjinal tarım alanları olarak görülmektedir.

Proje alanının bulunduğu alan orman alanıdır. Ana toprak grubu kahverengi orman toprağıdır. Arazi eğimi oldukça fazla olup, %20- 30 arasındadır. Proje alanı ve civarı kayalıklı arazidir. Toprak derinliği sığdır. Arazinin mevcut kullanımı ormandır. Tarım; kayalık alan, toprak azlığı nedeniyle yapılamamaktadır.

6.6.4.12 Rehabilitasyon

Üretim alanları kayalık alan ve kaya boşluklarında orman toprağından oluşmaktadır. Kaya boşluklarındaki toprağın üretim faaliyetlerine geçilmeden önce hafriyat işlemi ile alınması mümkün değildir. Kaya geçişleri arasındaki toprak bantlarının kazanabilmesi durumunda malzeme depolama alanında depolanarak rehabilitasyon çalışmalarında kullanılması planlanmaktadır. Üretim faaliyetlerinden kaynaklı sıvı ve katı atıklar toprağa karışmayacak şekilde geçici depolanacak ve bertarafı sağlanacaktır. İşletme sonrasında orman rehabilitasyon projesine uygun olarak arazi tesviye işlemleri yapılarak ağaçlandırma işlemleri yapılacaktır.

Rehabilitasyon çalışmalarında; üretim faaliyetlerinde oluşturulmuş basamakların duraylılığı basamak yüksekliği ve şev açısı düşürülerek sağlanacaktır. Basamaklar üzerinde ağaçlandırma çalışmaları yapılarak, üretim yapılmış alanlar orman olarak doğaya kazandırılacaktır.

6.6.5 Sosyal Etkileşim

Proje kapsamında istihdam sağlanan personelin çoğu bölgeden sağlanmaktadır. İşgücüne yapılan katkı ile ekonomik iyileşmeye katkı sağlanmakta ve bölgenin ekonomik açıdan kalkınmasına destek olunmaktadır.

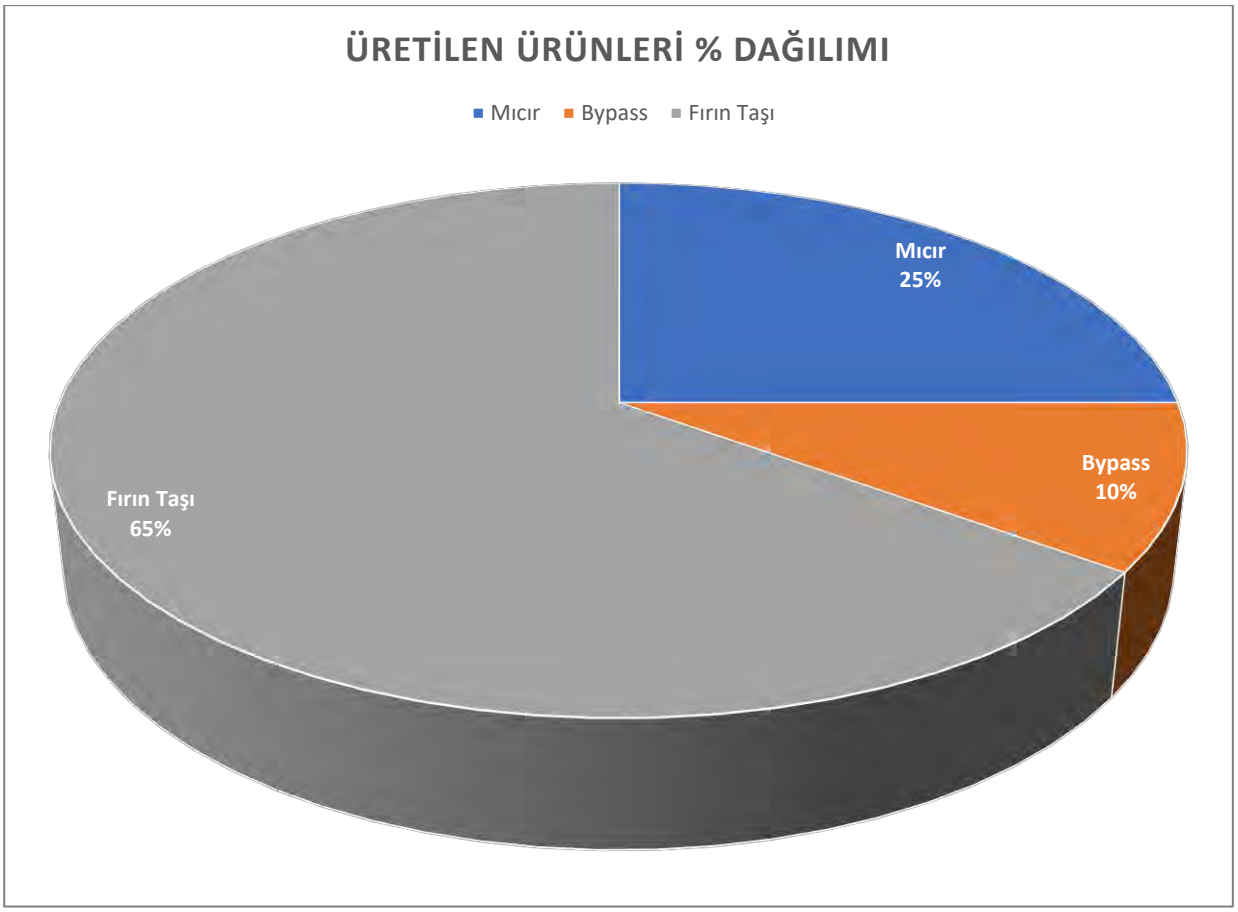
6.7 EKONOMİK ANALİZ

Rapora konu ruhsat sahasının hâlihazırda ilk yatırım maliyetleri tamamlanmıştır. Sahada üretim faaliyetleri devam etmektedir. Ruhsat sahası dahilinde kırma- eleme tesis izni mevcuttur. Ancak kırma eleme tesisi kurulu değildir. Bu kapsamda yatırım faaliyetleri tamamlandığı için finansal analiz yapılırken yatırım maliyeti hesapları ve başa baş noktası analizi yapılmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

Sahada II-A grubu kalker üretimi yapılmaktadır. Proje kapsamında üretilen tüvenan malzeme yine ruhsat sahibine ait Çelemli Tesisine beslenmektedir. Burada malzeme boyutlandırma ve nihai ürün proses işlemlerinden sonra piyasaya arz edilmektedir. Elde edilmesi planlanan nihai ürünlerin yüzde dağılımı aşağıda (Tablo 17 ve Şekil 19) verilmiştir.

Tablo 17 Nihai Ürünlerin Dağılımı (%)

Üretilen Ürünler	Üretilen Ürünün Toplam Üretime Göre Dağılımı (%)
Mıcır	%25,00
Bypass	%10,00
Fırın Taşı	%65,00
Toplam	**%100,00**



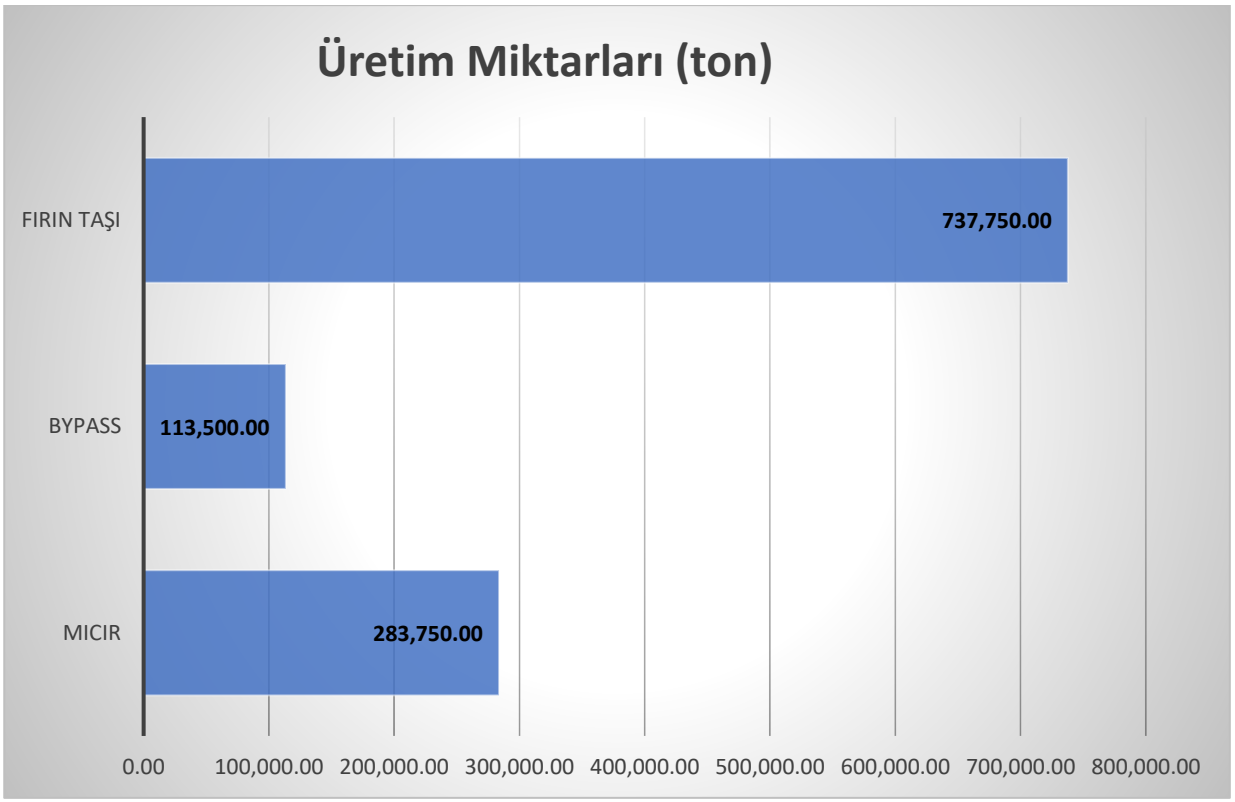
Şekil 19 Nihai ürünlerin dağılımı (%).

6.7.1 Gelirler

Proje kapsamında devam eden süreçte üretilmesi planlanan maden miktarı 1.135.000 tondur. Bu kapsamda üretilen ürünlerin %' de dağılımına göre yapılan değerlendirme kapsamında satışa arz edilecek malzemenin tonajları aşağıda (Tablo 18 ve Şekil 20) verilmiştir.

Tablo 18 Nihai Ürünlerin Üretimi (ton)

Üretilen Ürünler	Üretilen Nihai Ürünün Toplam Üretime Göre Dağılımı (ton)
Mıcır	283.750,00
Bypass	113.500,00
Fırın Taşı	737.750,00
Toplam	1.135.000,00



Şekil 20 Nihai agrega ürünlerin üretimi (ton).

Proje kapsamında piyasa arz edilen ürünlerin 2023 yılı fiyat ortalamaları fatura bedelleri üzerinden hesaplanmıştır. Bu kapsamda 2024 yılı fiyat ortalaması henüz oluşmadığı için güncel fiyatlar üzerinden artış yapılarak satış fiyatları belirlenmiştir (Tablo 19).

Tablo 19 Nihai Agrega Ürünlerin Satış Fiyatları- 2024

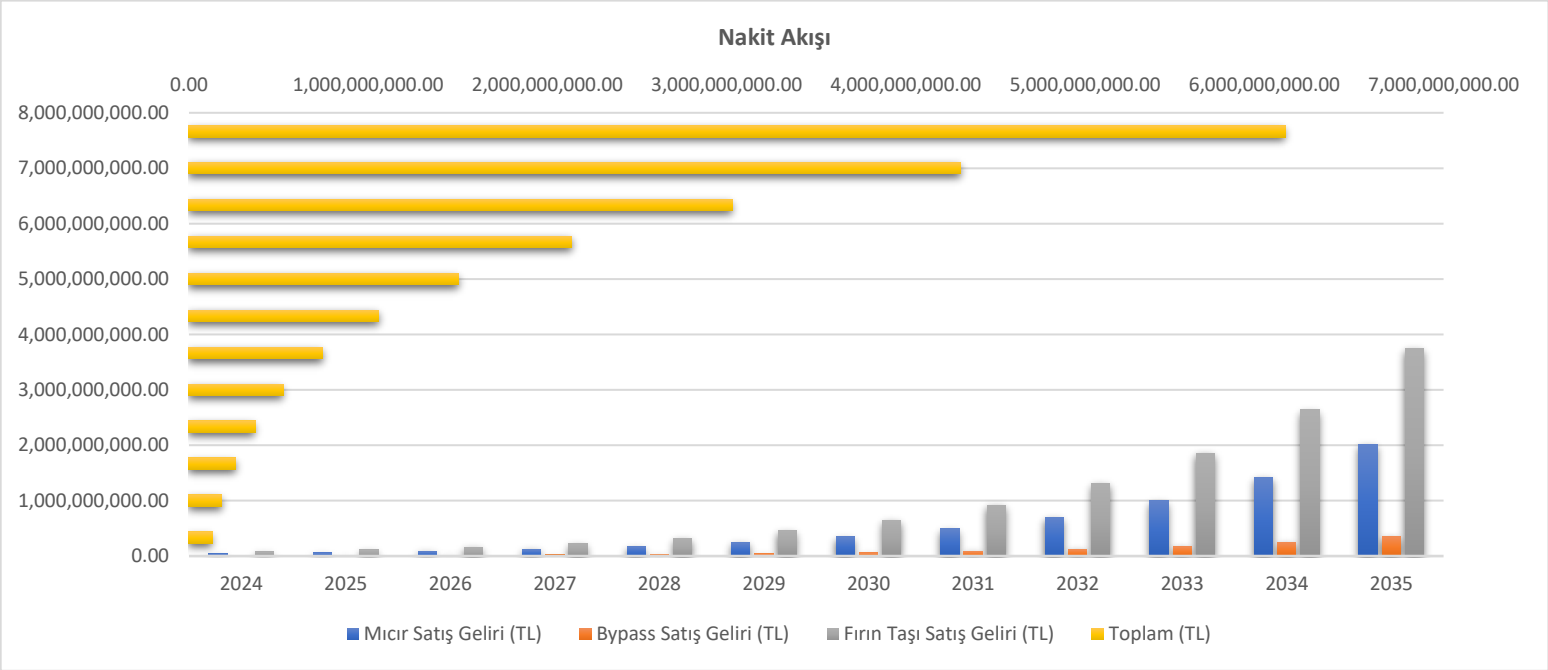
Üretilen Ürünler	Satış Fiyatı (TL)
Mıcır	150,00
Bypass	65,85
Fırın Taşı	107,31

Proje kapsamında öngörülebilir 2035 yılına kadar gelir hesabı yapılırken gelecek yılların satış fiyatları için ortalama artışın yaklaşık %42 oranında (TCMB 2024 yıl sonu tahmini) olması beklenmektedir. Bu kapsamda hazırlanan “Gelir Nakit Akış Tablosu aşağıda (Tablo 20 ve Şekil 21) verilmiştir.

Mevcut işletme ruhsatı süresi ve izin alanına göre hesaplanan rezerv değerine göre (41.395.308,32 ton); yıllık 1.135.000 tonluk üretime göre yaklaşık 36,47 yıllık bir işletme ömrü öngörülmektedir.

Tablo 20 Gelir Nakit Akış Tablosu

Yıllara Göre Nakit Akışı												
Yıl	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**
Mıcır Satış Fiyatı (TL)	150,00	213,00	302,46	429,49	609,87	866,02	1.229,75	1.746,24	2.479,66	3.521,12	4.999,99	7.099,98
Bypass Satış Fiyatı (TL)	65,85	93,51	132,78	188,54	267,73	380,18	539,86	766,60	1.088,57	1.545,76	2.194,98	3.116,88
Fırın Taşı Satış Fiyatı (TL)	107,31	152,39	216,39	307,27	436,32	619,58	879,80	1.249,32	1.774,03	2.519,12	3.577,15	5.079,56
Gelir												
Mıcır Satış Geliri (TL)	42.561.934,49	60.437.946,97	85.821.884,70	121.867.076,27	173.051.248,31	245.732.772,59	348.940.537,08	495.495.562,66	703.603.698,97	999.117.252,54	1.418.746.498,61	2.014.620.028,03
Bypass Satış Geliri (TL)	7.473.840,62	10.612.853,67	15.070.252,22	21.399.758,15	30.387.656,57	43.150.472,33	61.273.670,71	87.008.612,41	123.552.229,63	175.444.166,07	249.130.715,82	353.765.616,46
Fırın Taşı Satış Geliri (TL)	79.170.460,11	112.422.053,36	159.639.315,77	226.687.828,39	321.896.716,32	457.093.337,17	649.072.538,79	921.683.005,08	1.308.789.867,21	1.858.481.611,44	2.639.043.888,24	3.747.442.321,30
Toplam (TL)	129.206.235,21	183.472.854,00	260.531.452,69	369.954.662,81	525.335.621,20	745.976.582,10	1.059.286.746,58	1.504.187.180,15	2.135.945.795,81	3.033.043.030,05	4.306.921.102,67	6.115.827.965,79
Genel Toplam (TL)	**20.369.689.229,05**											



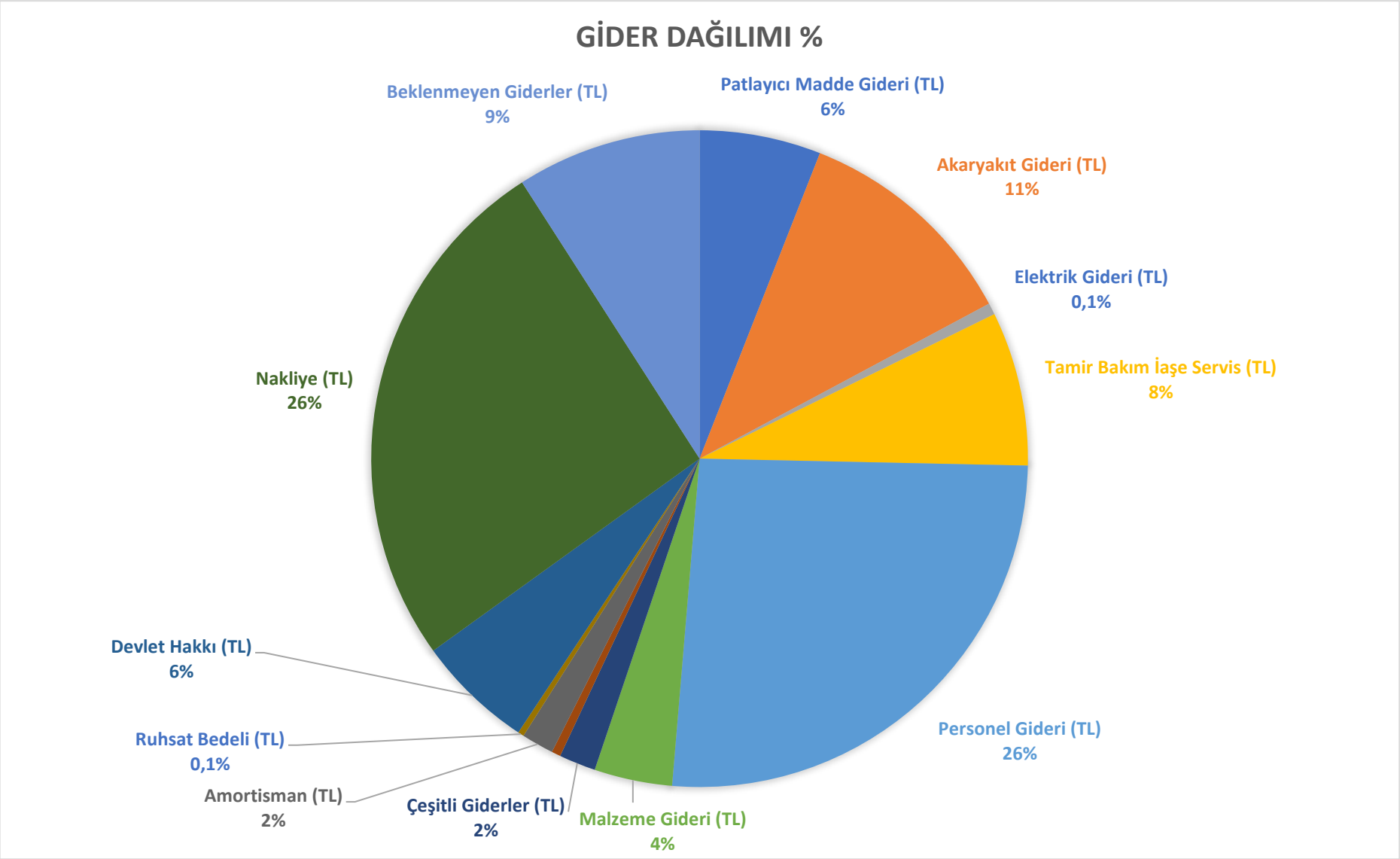
Şekil 21 Gelir nakit akış grafiği.

6.7.2 Giderler

İşletme giderlerinin hesabı 2023 yıl sonu maliyetleri göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Sadece beklenmeyen giderler toplamın %10'u olarak alınmıştır. Giderlerin ilerleyen yıllarda ortalama %42'lik artış (TCMB 2024 yıl sonu tahmini) göstereceği öngörülmüştür (Tablo 21, Tablo 22, Şekil 22 ve Şekil 23).

Tablo 21 2024 Yılı Giderler

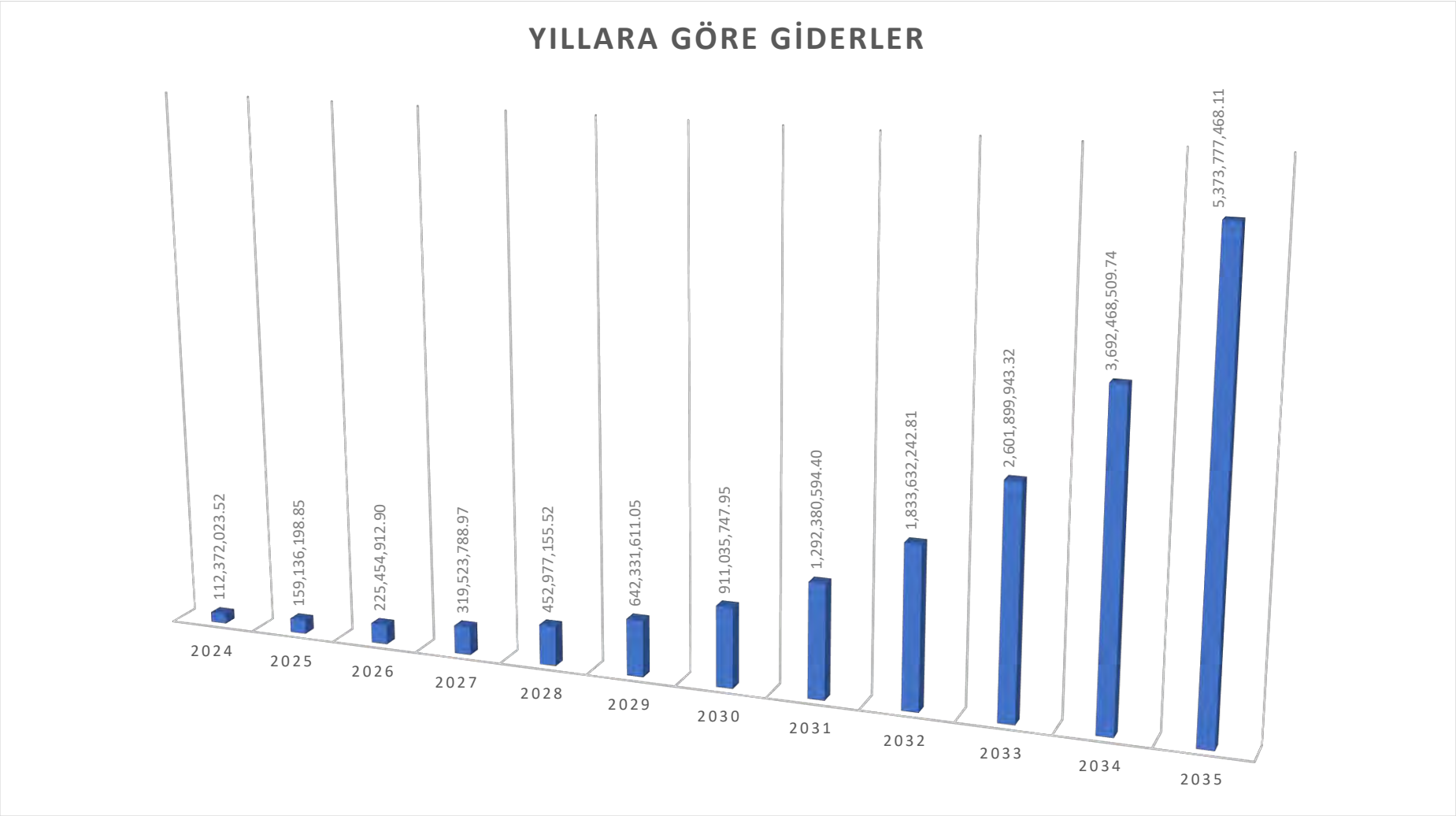
2024 Yılı Giderler	
Gider Türü	**Tutar (TL)**
Patlayıcı Madde	6.713.897,19
Akaryakıt Gideri	12.588.898,72
Elektrik Gideri	639.000,00
Tamir Bakım İaşe Servis	8.530.782,07
Personel Gideri	29.215.011,40
Malzeme Gideri	4.313.976,16
Çeşitli Giderler	2.029.070,55
Diğer Vergi ve Resmi Harçlar	497.947,89
Amortisman	1.785.432,02
Ruhsat Bedeli	333.151,00
Devlet Hakkı	6.460.311,76
Nakliye	29.048.906,25
Ara Toplam	102.156.385,02
Beklenmeyen Giderler	10.215.638,50
Toplam	**112.372.023,52**



Şekil 22 Gider türlerinin dağılımı.

Tablo 22 Gider Tablosu

Gider Türü	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Patlayıcı Madde Gideri (TL)	6.713.897,19	9.533.734,02	13.537.902,30	19.223.821,27	27.297.826,20	38.762.913,21	55.043.336,76	78.161.538,20	110.989.384,24	157.604.925,62	223.798.994,39	317.794.572,03
Akaryakıt Gideri (TL)	12.588.898,72	17.876.236,18	25.384.255,38	36.045.642,64	51.184.812,55	72.682.433,82	103.209.056,02	146.556.859,55	208.110.740,56	295.517.251,60	419.634.497,27	595.880.986,12
Elektrik Gideri (TL)	639.000,00	907.380,00	1.288.479,60	1.829.641,03	2.598.090,27	3.689.288,18	5.238.789,21	7.439.080,68	10.563.494,57	15.000.162,28	21.300.230,44	30.246.327,23
Tamir Bakım İaşe Servis (TL)	8.530.782,07	12.113.710,53	17.201.468,96	24.426.085,92	34.685.042,01	49.252.759,65	69.938.918,71	99.313.264,56	141.024.835,68	200.255.266,67	284.362.478,67	403.794.719,71
Personel Gideri (TL)	29.215.011,40	41.485.316,18	58.909.148,98	83.650.991,55	118.784.408,00	168.673.859,36	239.516.880,29	340.113.970,02	482.961.837,42	685.805.809,14	973.844.248,98	1.382.858.833,55
Malzeme Gideri (TL)	4.313.976,16	6.125.846,15	8.698.701,53	12.352.156,18	17.540.061,77	24.906.887,71	35.367.780,55	50.222.248,39	71.315.592,71	101.268.141,64	143.800.761,13	204.197.080,81
Çeşitli Giderler (TL)	2.029.070,55	2.881.280,18	4.091.417,86	5.809.813,36	8.249.934,97	11.714.907,66	16.635.168,87	23.621.939,80	33.543.154,51	47.631.279,41	67.636.416,76	96.043.711,80
Diğer Vergi ve Resmi Harçlar (TL)	497.947,89	707.086,01	1.004.062,13	1.425.768,23	2.024.590,88	2.874.919,06	4.082.385,06	5.796.986,78	8.231.721,23	11.689.044,15	16.598.442,70	23.569.788,63
Amortisman (TL)	1.785.432,02	2.142.518,43	2.571.022,11	3.085.226,54	3.702.271,84	4.442.726,21	5.331.271,45	6.397.525,74	7.677.030,89	9.212.437,07	11.054.924,49	13.265.909,38
Ruhsat Bedeli (TL)	333.151,00	473.074,42	671.765,68	953.907,26	1.354.548,31	1.923.458,60	2.731.311,21	3.878.461,92	5.507.415,93	7.820.530,62	11.105.153,48	15.769.317,94
Devlet Hakkı (TL)	6.460.311,76	9.173.642,70	13.026.572,63	18.497.733,14	26.266.781,06	37.298.829,10	52.964.337,33	75.209.359,01	106.797.289,79	151.652.151,50	215.346.055,13	305.791.398,29
Nakliye (TL)	29.048.906,25	41.249.446,88	58.574.214,56	83.175.384,68	118.109.046,24	167.714.845,67	238.155.080,85	338.180.214,80	480.215.905,02	681.906.585,13	968.307.350,88	1.374.996.438,25
Rehabilitasyon (TL)												121.043.160,00
Ara Toplam (TL)	102.156.385,02	144.669.271,68	204.959.011,73	290.476.171,79	411.797.414,11	583.937.828,23	828.214.316,32	1.174.891.449,45	1.666.938.402,56	2.365.363.584,83	3.356.789.554,31	4.885.252.243,73
Beklenmeyen Giderler (TL)	10.215.638,50	14.466.927,17	20.495.901,17	29.047.617,18	41.179.741,41	58.393.782,82	82.821.431,63	117.489.144,95	166.693.840,26	236.536.358,48	335.678.955,43	488.525.224,37
Toplam	**112.372.023,52**	**159.136.198,85**	**225.454.912,90**	**319.523.788,97**	**452.977.155,52**	**642.331.611,05**	**911.035.747,95**	**1.292.380.594,40**	**1.833.632.242,81**	**2.601.899.943,32**	**3.692.468.509,74**	**5.373.777.468,11**
Genel Toplam	**17.616.990.197,13**											



Şekil 23 Gider grafiği.

6.7.2.1 Personel Giderleri

Ruhsat sahasında 2024 yılı için 29.215.011,40 TL işveren maliyeti öngörülmektedir (Tablo 22).

6.7.2.2 Akaryakıt Giderleri

Akaryakıt giderleri, işletmedeki makineleri ve jeneratörün tükettiği yakıtın litresi ve çalışma zamanına göre hesaplanmıştır. Ruhsat sahasında 2024 yılı için 12.588.898,72 TL maliyet öngörülmektedir. Ayrıca üretilecek fırın taşının yine ruhsat sahibine ait Çelemli Tesisine nakliyesi içinde 29.048.906,25 TL gider öngörülmektedir (Tablo 22).

6.7.2.3 Elektrik Giderleri

İşletmenin elektrik gideri 2024 yılı için 639.000,00 TL maliyet öngörülmektedir (Tablo 22).

6.7.2.4 Tamir Bakım Giderleri

İşletmedeki makine ekipmanların tamir ve bakım giderleri önemli bir gider olarak görülmektedir. Buna göre yıllık tamir bakım gideri 8.530.782,07 TL olarak hesaplanmıştır (Tablo 22).

6.7.2.5 Rehabilitasyon Giderleri

Ruhsat sahasında rehabilitasyon çalışmaları kapsamında yapılacak işlemler sırasıyla aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Proje sonunda rehabilitasyon işlemi için 121.043.160,00 TL gider öngörülmektedir.

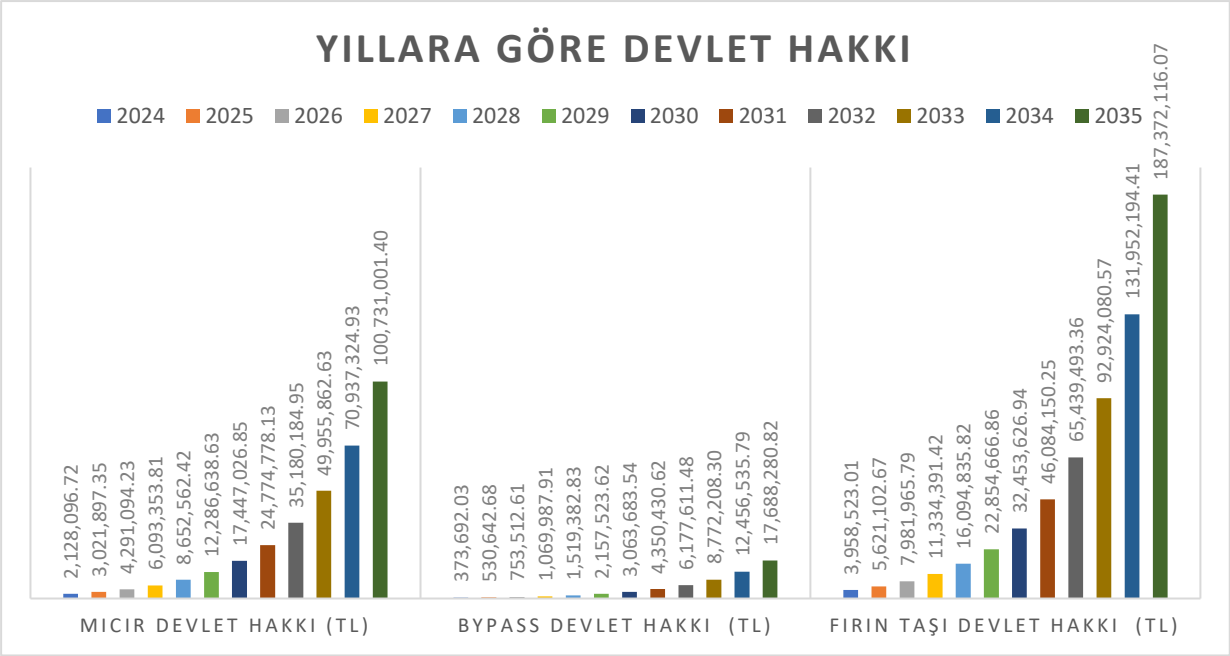
- Kaya malzemede şev düzeltmesi yapılması
- Rehabilite edilecek alanlarda teraslama yapılması
- Geri serilecek üst toprağın işlenmesi
- Fidan ekim işlemi (kazı çukurlarının açılması ve ekimi)
- Fidan köklerine ek mineralli toprak koyulması
- Rehabilite alanlarının bakım işlemleri
- Tesis Sökümü
- Rehabilite alanının korunması ve izlenmesi için ihata işlemleri

6.7.2.6 Ruhsat Bedeli Giderleri

Ruhsat sahası için 2024 yılında 333.151,00 TL ruhsat bedeli ödenmiştir (Tablo 22).

6.7.2.7 Devlet Hakkı

Ruhsat sahası için 2024 yılında 6.460.311,76 TL devlet hakkı ödenmesi planlanmaktadır (Şekil 24).



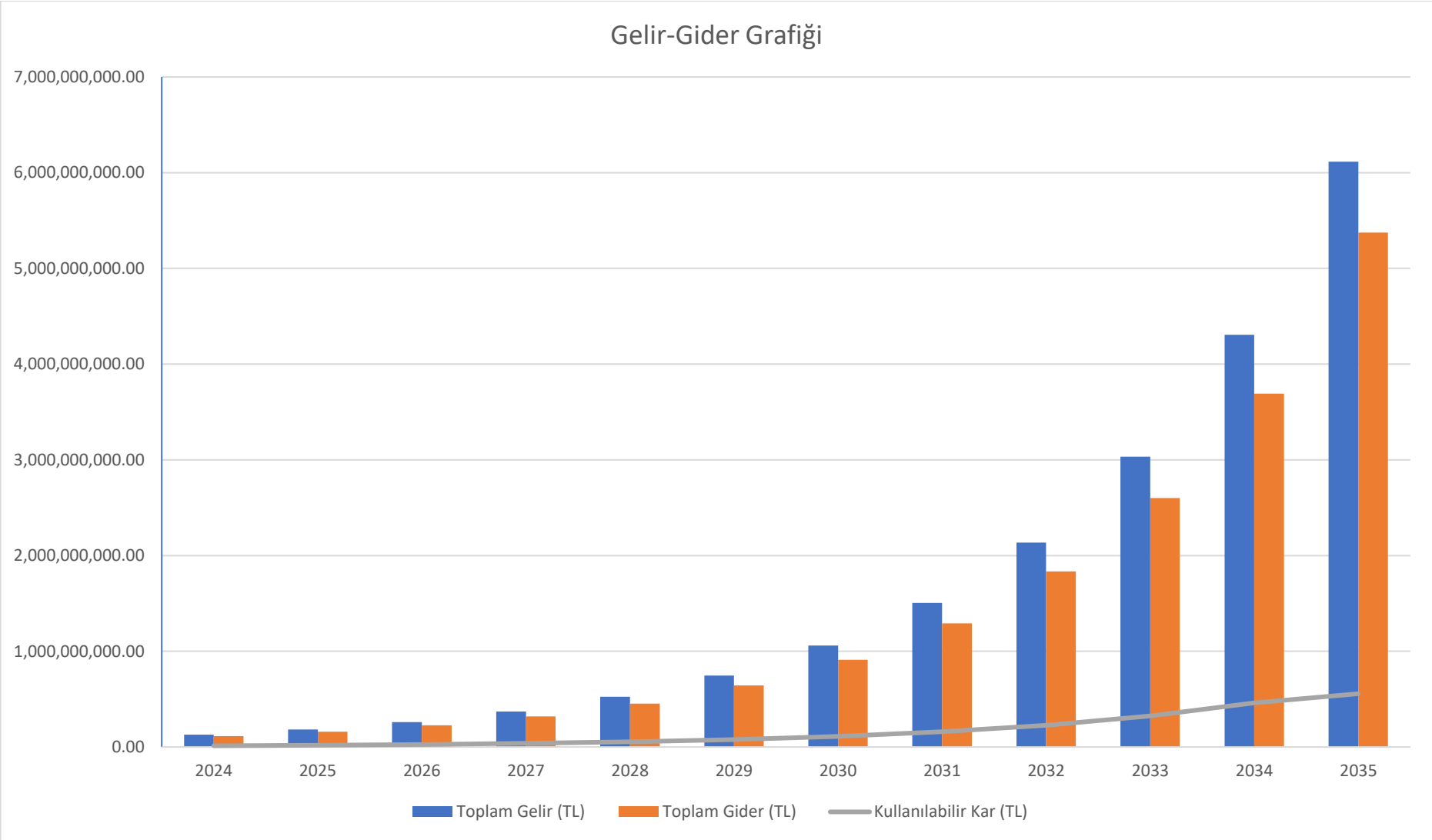
Şekil 24 Yıllara göre devlet hakkı.

6.7.3 Kar

Proje kapsamında yıllara göre hesaplanan “Gelir- Gider” hesaplamaları aşağıda (Tablo 23 ve Şekil 25) sunulmuştur. 10 yıl sonunda 2.064.524.273,94 TL kar elde edilmesi beklenmektedir.

Tablo 23 Gelir Gider Tablosu

Yıllar	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Mıcır Satış Geliri (TL)	42.561.934,49	60.437.946,97	85.821.884,70	121.867.076,27	173.051.248,31	245.732.772,59	348.940.537,08	495.495.562,66	703.603.698,97	999.117.252,54	1.418.746.498,61	2.014.620.028,03
Bypass Satış Geliri (TL)	7.473.840,62	10.612.853,67	15.070.252,22	21.399.758,15	30.387.656,57	43.150.472,33	61.273.670,71	87.008.612,41	123.552.229,63	175.444.166,07	249.130.715,82	353.765.616,46
Fırın Taşı Satış Geliri (TL)	79.170.460,11	112.422.053,36	159.639.315,77	226.687.828,39	321.896.716,32	457.093.337,17	649.072.538,79	921.683.005,08	1.308.789.867,21	1.858.481.611,44	2.639.043.888,24	3.747.442.321,30
Toplam Gelir (TL)	**129.206.235,21**	**183.472.854,00**	**260.531.452,69**	**369.954.662,81**	**525.335.621,20**	**745.976.582,10**	**1.059.286.746,58**	**1.504.187.180,15**	**2.135.945.795,81**	**3.033.043.030,05**	**4.306.921.102,67**	**6.115.827.965,79**
Patlayıcı Madde Gideri (TL)	6.713.897,19	9.533.734,02	13.537.902,30	19.223.821,27	27.297.826,20	38.762.913,21	55.043.336,76	78.161.538,20	110.989.384,24	157.604.925,62	223.798.994,39	317.794.572,03
Akaryakıt Gideri (TL)	12.588.898,72	17.876.236,18	25.384.255,38	36.045.642,64	51.184.812,55	72.682.433,82	103.209.056,02	146.556.859,55	208.110.740,56	295.517.251,60	419.634.497,27	595.880.986,12
Elektrik Gideri (TL)	639.000,00	907.380,00	1.288.479,60	1.829.641,03	2.598.090,27	3.689.288,18	5.238.789,21	7.439.080,68	10.563.494,57	15.000.162,28	21.300.230,44	30.246.327,23
Tamir Bakım İaşe Servis (TL)	8.530.782,07	12.113.710,53	17.201.468,96	24.426.085,92	34.685.042,01	49.252.759,65	69.938.918,71	99.313.264,56	141.024.835,68	200.255.266,67	284.362.478,67	403.794.719,71
Personel Gideri (TL)	29.215.011,40	41.485.316,18	58.909.148,98	83.650.991,55	118.784.408,00	168.673.859,36	239.516.880,29	340.113.970,02	482.961.837,42	685.805.809,14	973.844.248,98	1.382.858.833,55
Malzeme Gideri (TL)	4.313.976,16	6.125.846,15	8.698.701,53	12.352.156,18	17.540.061,77	24.906.887,71	35.367.780,55	50.222.248,39	71.315.592,71	101.268.141,64	143.800.761,13	204.197.080,81
Çeşitli Giderler (TL)	2.029.070,55	2.881.280,18	4.091.417,86	5.809.813,36	8.249.934,97	11.714.907,66	16.635.168,87	23.621.939,80	33.543.154,51	47.631.279,41	67.636.416,76	96.043.711,80
Diğer Vergi ve Resimi Harçlar (TL)	497.947,89	707.086,01	1.004.062,13	1.425.768,23	2.024.590,88	2.874.919,06	4.082.385,06	5.796.986,78	8.231.721,23	11.689.044,15	16.598.442,70	23.569.788,63
Amortisman (TL)	1.785.432,02	2.142.518,43	2.571.022,11	3.085.226,54	3.702.271,84	4.442.726,21	5.331.271,45	6.397.525,74	7.677.030,89	9.212.437,07	11.054.924,49	13.265.909,38
Ruhsat Bedeli (TL)	333.151,00	473.074,42	671.765,68	953.907,26	1.354.548,31	1.923.458,60	2.731.311,21	3.878.461,92	5.507.415,93	7.820.530,62	11.105.153,48	15.769.317,94
Devlet Hakkı (TL)	6.460.311,76	9.173.642,70	13.026.572,63	18.497.733,14	26.266.781,06	37.298.829,10	52.964.337,33	75.209.359,01	106.797.289,79	151.652.151,50	215.346.055,13	305.791.398,29
Nakliye Gideri (TL)	29.048.906,25	41.249.446,88	58.574.214,56	83.175.384,68	118.109.046,24	167.714.845,67	238.155.080,85	338.180.214,80	480.215.905,02	681.906.585,13	968.307.350,88	1.374.996.438,25
Rehabilitasyon (TL)												121.043.160,00
Ara Toplam (TL)	102.156.385,02	144.669.271,68	204.959.011,73	290.476.171,79	411.797.414,11	583.937.828,23	828.214.316,32	1.174.891.449,45	1.666.938.402,56	2.365.363.584,83	3.356.789.554,31	4.885.252.243,73
Beklenmeyen Giderler (TL)	10.215.638,50	14.466.927,17	20.495.901,17	29.047.617,18	41.179.741,41	58.393.782,82	82.821.431,63	117.489.144,95	166.693.840,26	236.536.358,48	335.678.955,43	488.525.224,37
Toplam Gider (TL)	**112.372.023,52**	**159.136.198,85**	**225.454.912,90**	**319.523.788,97**	**452.977.155,52**	**642.331.611,05**	**911.035.747,95**	**1.292.380.594,40**	**1.833.632.242,81**	**2.601.899.943,32**	**3.692.468.509,74**	**5.373.777.468,11**
Kurumlar Vergisi (TL)	4.208.552,92	6.084.163,79	8.769.134,95	12.607.718,46	18.089.616,42	25.911.242,76	37.062.749,66	52.951.646,44	75.578.388,25	107.785.771,68	153.613.148,23	185.512.624,42
Kullanılabilir Kar (TL)	**12.625.658,77**	**18.252.491,37**	**26.307.404,84**	**37.823.155,38**	**54.268.849,26**	**77.733.728,29**	**111.188.248,97**	**158.854.939,31**	**226.735.164,75**	**323.357.315,05**	**460.839.444,69**	**556.537.873,26**
Toplam Kar (TL)	**2.064.524.273,94**											



Şekil 25 Gelir- gider grafiği.

6.7.4 Rezervin Güncel Değerlemesi

Ruhsat sahasında yapılan jeolojik çalışmalar, sondajlar ve oluşturulan kaynak model ile planlanan ocak tasarımı kesiştirildiğine tespit edilen tahmini rezerv miktarı 41.395.308,32 tondur. Bu miktarın cevher hazırlama işlemine tabi tutulması sonucunda mevcut işlem tecrübelerine göre elde edilecek ürün boyutlarına bağlı dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 24).

Tablo 24 Toplam Rezervin Cevher Hazırlama Sonrası Dağılımı

Ürünler	(%) Dağılımı	Rezerve Göre Dağılımı (ton)
Mıcır	25,00	10.348.827,08
Bypass	10,00	4.139.530,83
Fırın Taşı	65,00	26.906.950,41
Toplam	100,00	41.395.308,32

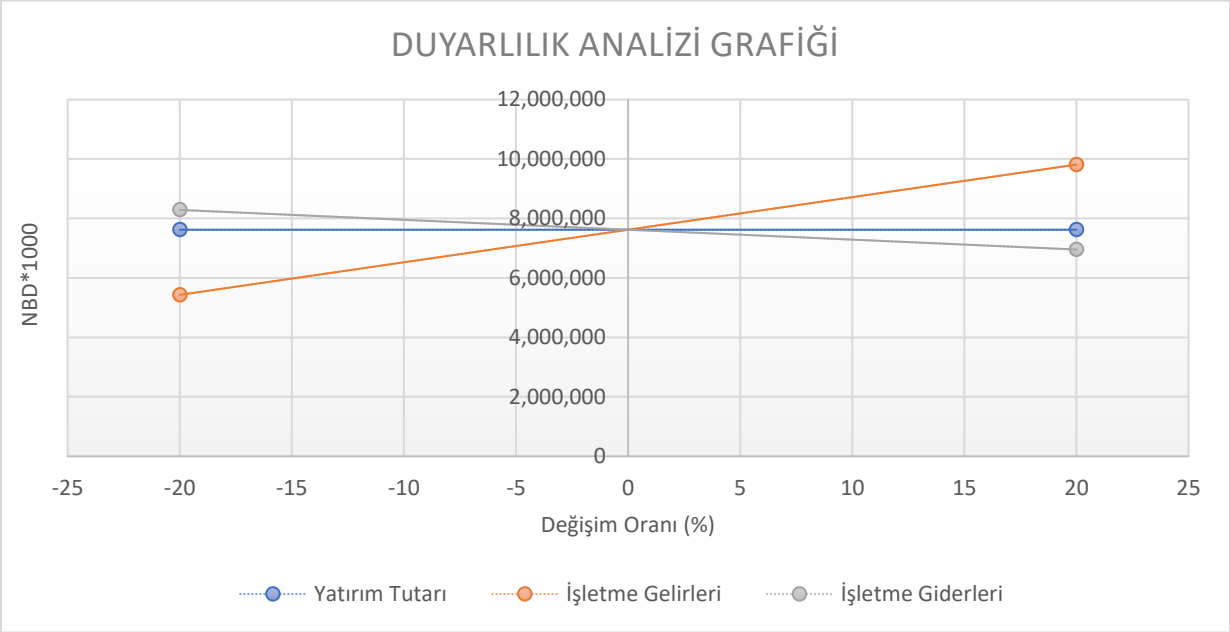
Tablo 25 Toplam Rezervin Değeri

Ürünler	Ortalama Satış Fiyatı (TL)	Değeri (TL)
Mıcır	150,00	1.552.303.436,79
Bypass	65,85	272.583.204,08
Fırın Taşı	107,31	2.887.476.305,01
Toplam		**4.712.362.945,88**

Yapılan hesaplamalar kapsamında toplam rezervin güncel değeri 4.712.362.945,88 TL olarak belirlenmiştir.

6.7.5 Net Bugünkü Değer (NBD)

Gelecekteki nakit akışının bugünkü değeri ile bugün yapılacak yatırımın maliyeti karşılaştırılarak yatırım kararı verilebilir. Eğer gelecekteki nakit akışının bugünkü değeri, bugün yapılacak yatırımın maliyetinden daha fazla ise bu durumda beklentiler gerçekleşirse ilgili yatırımın kârlı bir yatırım olacağı anlaşılmaktadır. Tam tersi durumda yani yatırım maliyetinin gelecekteki nakit akışının bugünkü değerinden daha fazla olması durumunda ise ilgili yatırımın zarar eden bir yatırım olduğu kolayca tespit edilebilmektedir (Şekil 26).



Şekil 26 NBD grafiği.

7 ANA RAPOR

7.1 PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

7.1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

İş bu rapor, **MİTUS Arama ve Proje A. Ş.** tarafından, **Vişne Madencilik Üretim Sanayi Ve Tic. A. Ş.** için Adana İli, Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü dahilinde bulunan ER: 3137103 numaralı II- A grup ruhsat sahasının kaynak, rezerv, yatırım, işletme giderleri, gelir, proje ve fizibiliteye ait değerlerin ortaya konularak değerlendirilme çalışmasını kapsamaktadır. Bu çalışmaya temel olan ruhsat sahasına ilişkin veriler Vişne Madencilik tarafından sağlanmıştır.

Bu rapor, **Vişne Madencilik**' in belirlediği kapsam doğrultusunda, sağlanmış olduğu ruhsat bilgileri ve belgeler temel alınarak UMREK 2023 koduna uygun olarak hazırlanmıştır. Bu bilgi ve belgelerin yanlışlığından veya eksikliğinden kaynaklı oluşabilecek hata ve risklerden **MİTUS** sorumlu değildir.

7.1.2 Telif Hakkı ve Sorumluluk Reddi

MİTUS Arama ve Proje A. Ş. tarafından hazırlanan bu raporun ve bu raporla birlikte gelen verilerin telif hakkı (ve tüm hakları) saklı olup, ulusal ve uluslararası kanunlarla korunmaktadır. Telif hakkı sahibinin mülkiyetinde ve tasarrufunda olan üçüncü şahıs raporları gibi bu belgeyi oluşturan herhangi bir bölüme ait telif hakkı, belge içerisinde bu şekilde belirtilmiş olup, MİTUS 'un doğru, güvenilir veya tam olmadığını düşünmesi için bir neden bulunmamasına rağmen MİTUS tarafından bağımsız olarak kontrol edilmemiş veya doğrulanmamıştır. Bu belgede yer alan ileri dönük tüm ifadeler, öznel yargı ve analiz içermekte olup, çoğu MİTUS 'un kontrolünün ve belki de bilgisi dışında olan belirsizliklere, risklere ve beklenmedik durumlara tabidir. MİTUS, yalnızca bu belgenin yayınlandığı tarih itibariyle görüşlerini belirtmekte, MİTUS 'un stratejilerinin başarısını varsaymakta ve önemli düzenleyici, ticari, rekabetle ilgili ve ekonomik belirsizliklere ve risklere maruz kalmaktadır. İleride gerçekte meydana gelecek olaylar, ileriye dönük ifadelerden ve ileriye dönük ifadelerin esas aldığı varsayımlardan önemli ölçüde farklı olabilir. Bu belgenin alıcıları veya alıcılar, söz konusu ileriye dönük ifadeleri gereksiz yere esas almamaları konusunda uyarılır. MİTUS, bu rapordaki bilgilerin, belgenin yayınlandığı tarih itibariyle doğru, güvenilir veya eksiksiz olduğunu beyan veya taahhüt eder. Ancak herhangi bir bilginin güncellenmesi veya bu belge yayınlandıktan sonra bariz hâle gelebilecek herhangi bir hatanın veya eksikliğin giderilmesi konusunda sorumluluk üstlenmez. Kanunların izin verdiği ölçüde MİTUS Arama ve Proje A. Ş. ve yöneticileri, çalışanları, ilgili tüzel kişileri ve temsilcileri, alıcının veya başka birinin, bu raporun veya bilgilerin yayınlandığı tarihten sonra herhangi bir kullanım veya esas alma durumundan veya bunlarla bağlantılı olarak kaynaklanarak maruz kaldığı tüm zararlar veya kayıplar ile ilgili doğrudan, dolaylı veya sonuca bağlı hiçbir sorumluluk kabul etmez.

7.1.3 Proje Ekibi ve Katkı Verenler

Proje kapsamında görev alan ve katkıda bulunan personellerine ait liste aşağıda sunulmuştur (Tablo 26).

Tablo 26 Projede Görev Alan ve Katkıda Bulunan Personellerine Ait Liste

YETKİLİ	ÜNVANI	UZMANLIK
Deniz GÖÇ	Yönetim Kurulu Üyesi- Genel Müdür- Arama- Yetkin Jeolog	Jeoloji Yüksek Mühendisi, MAusIMM, QP, UMREK/ Yetkin Kişi
Koray TANRIVERDİ	Yönetim Kurulu Üyesi- İcra Direktörü	Maden Mühendisi
İlker ERSOY	Yönetim Kurulu Üyesi- Genel Müdür- Proje	Maden Mühendisi
Şebnem ÖZBEK	Genel Müdür Yardımcısı- Yetkin Veri Tabanı Uzmanı	Jeoloji Mühendisi
Elif KESKİN	Proje ve Raporlama Uzmanı- Kıdemli Jeolog	Jeoloji Mühendisi
Mine NAMLİ	Çevre Proje Müdürü	Çevre Mühendisi
Tolga BAYRAK	Maden Hakları Müdürü	Maden Mühendisi
M. Uğur ELDEM	CBS Proje Müdürü	Maden Mühendisi
Serkan YAYLALI	CBS ve Maden Planlama Uzmanı	Maden Mühendisi
Mehmet Avni TAPTIK	Kıdemli Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Merve ABAKAY	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Fatih ARIFİKİR	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Özgül BOYUNEĞMEZ	Arazi Jeoloğu	Jeoloji Mühendisi
Cüneyt ŞEN	Prof. Dr./ KTÜ- Jeoloji Müh. Bölümü	Mineraloji- Petrografi
İsmail DİNÇER	Prof. Dr. /Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü. Jeoloji Müh. Bölümü	Mühendislik Jeolojisi

7.1.4 Saha Ziyareti

Vişne Madencilik ve MİTUS arasında imzalanan sözleşme gereği, ilk saha ziyareti 02.11.2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen saha ziyareti sonucunda çalışma planı yapılarak arazi çalışmaları 06.11.2023 tarihinde başlatılmıştır. Bu kapsamda, 06.11.2023-20.01.2024 tarihleri arasında jeolojik haritalama, yüzey örneklemesi (kimyasal analiz), paleontoloji ve jeoteknik örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Belirlenen sondaj lokasyonları neticesinde 06.11.2023 tarihinde başlatılan sondaj çalışmaları 18.01.2024 tarihinde tamamlanmıştır (Şekil 27 a, b, c, d ve e).

Yetkin kişiler çalışmaların tüm aşamalarını kontrol etmişler ve belirli periyotlarda saha ziyaretlerinde bulunmuşlardır. Raporun bölümlerinden sorumlu kişiler, bağlı oldukları uzmanlık alanları ve sorumlu olduğu bölümler Tablo 27' de sunulmuştur.

Tablo 27 Raporun Tamamlanmasından Sorumlu Kişiler ve Sorumlu Olduğu Bölümlerin Listesi

Yetkili	Uzmanlık	Sorumlu Olduğu Bölümler	Saha Ziyaret Tarihleri
Deniz GÖÇ	Hepsi	0, 6.3, 7.1, 7.2 ve 7.3	06.11.2023- 21.11.2023 05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Koray TANRIVERDİ	Planlama- Rezerv	6.2, 6.3, 6.5, 6.7, 7.2, 7.3, 7.6, 7.8	05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
İlker ERSOY	Planlama- Rezerv	6.2, 6.3, 6.5, 6.7, 7.2, 7.3, 7.6 ve 7.8	05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Şebnem ÖZBEK	Veri doğrulama	6.1.4 ve 7.1.5	05.12.2023- 09.12.2023 03.01.2024- 07.01.2024
Mehmet Avni TAPTIK	Jeoloji- Arazi çalışması	6.3 ve 7.3	06.11.2023- 20.12.2023
Elif KESKİN	Jeoteknik- Arazi Çalışmaları	0, 6.3, 7.1, 7.2, 7.3 ve 7.4	06.11.2023- 21.11.2023 05.12.2023- 20.12.2023 03.01.2024- 20.01.2024
Mine NAMLI	Çevre ve Kapatma	6.2, 6.6.2, 6.6.3, 6.6.4, 6.6.5, 7.2 ve 7.7	03.01.2024- 20.01.2024
Tolga BAYRAK	Finansal Analizler	6.7 ve 7.8	03.01.2024- 20.01.2024
Güneş ERTUNÇ	Kaynak model	6.4 ve 7.5	15.01.2024- 18.12.2023
İsmail DİNÇER	Jeoteknik	6.3.4 ve 7.4	14.12.2023-17.12.2023 16.01.2024-19.12.2023

Şekil 27 Arazi çalışmaları (a, b, c, d ve e).

7.1.5 Veri Doğrulama

2023 Aralık ve 2024 Ocak aylarında arama faaliyetlerinin yürütüldüğü saha, Genel Müdür Yardımcısı- Yetkin Veri Tabanı Uzmanı, Jeoloji Mühendisi Şebnem ÖZBEK tarafından ziyaret edilmiştir. Bu kapsamda devam etmekte olan karotlu sondaj çalışmaları, jeolojik determinasyon, örnekleme ve örnek hazırlama süreçleri ile Kalite Güvence/ Kalite Kontrol (QA/ QC) uygulamaları gözlemlenmiştir. Veri doğrulama çalışmaları kapsamında sondaj veri tabanı temel bileşenlerinden olan kuyu başı lokasyon bilgileri, karot verimi ölçümleri, kimyasal analiz sonuçları ve jeolojik determinasyon kayıtları incelenmiştir. Kalite Kontrol/ Kalite Güvence (QA/ QC) programı bileşenlerinden prosedür ve protokoller ile kalite kontrol uygulamaları kapsamında tercih edilen standart, ikiz ve dış laboratuvar (hakem) örnek performansları değerlendirilmiştir.

7.1.5.1 Kalite Kontrol Uygulamaları

Adana Gündoğan projesinde 2023 yılında yapılan sondajlardan elde edilen toplam 546 karot örneğinin 32 adedinde kalite kontrol prosedürü uygulanmıştır. Projede 514 karot

numunesi, 16 adet ikiz numune, 16 adet sertifikalı standart numune Argetest Ankara laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvarda karot numune hazırlanması ve hazırlanan numunelerin XRF analizleri yapılmıştır. Ayrıca hakem örnekler kullanılmıştır. Bunun için Vişne laboratuvarına rasgele seçilen 43 numunenin şahit numunesi gönderilmiş ve orada analiz edilmiştir.

Sondaj programında kullanılan 32 adet kontrol numunesi, toplam numune sayısının %11.43' üne denk gelmektedir ve bu uluslararası standartlara uygundur.

Tüm sondaj verileri MX Deposit programı ile güvenli bir şekilde depolanmış, tüm grafikler bu programla üretilmiştir (Tablo 28).

Tablo 28 Kontrol Numune Detay Tablosu

	Numune Sayısı	Toplam Numune sayısına oranı %
İkiz Numune (Kontrol)	16	5.71
Sertifikalı Standart Numune (Kontrol)	16	571
Toplam Kontrol Numunesi	32	11.43
Karot	514	

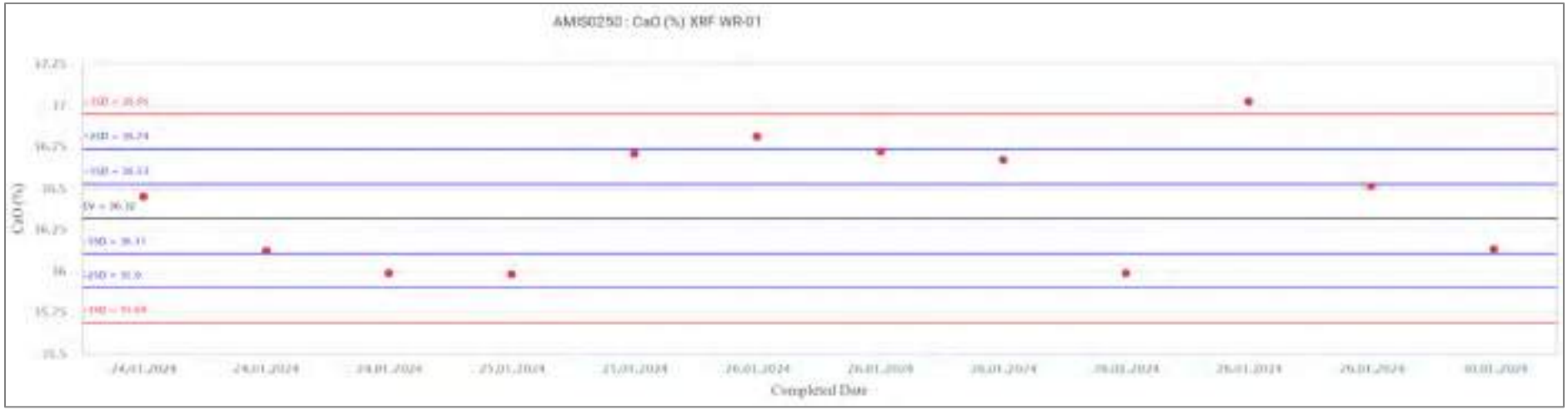
7.1.5.1.1 Sertifikalı Standart Numuneler

Sondaj programında toplam 16 adet (toplam numune sayısının %5.71' sı) sertifikalı standart numunesi kullanılmıştır. Kullanılan sertifikalı CaO (%) ve SiO_2 (%) için referans değerleri aşağıda (Tablo 29) verilmiştir. Bu sertifikalı standartlar AMIS şirketinden alınmıştır ve sertifikaları EK 9' da sunulmuştur.

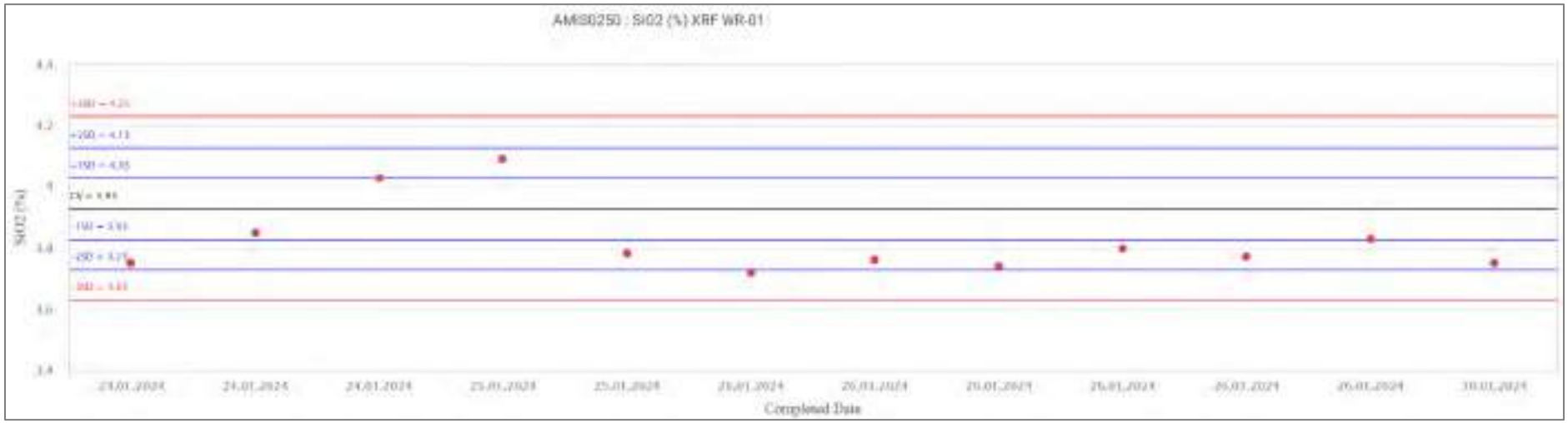
Tablo 29 Kullanılan Standartlar ve Sayıları

Standart Adı	Numune Sayısı	Referans Değer (CaO %)	Standart Sapma (CaO %)	Referans Değer (SiO_2 %)	Standart Sapma (SiO_2 %)
AMIS0250	12	36.32	0.21	3.93	0.1
AMIS0461	4	48.31	0.835	10.1	0.34

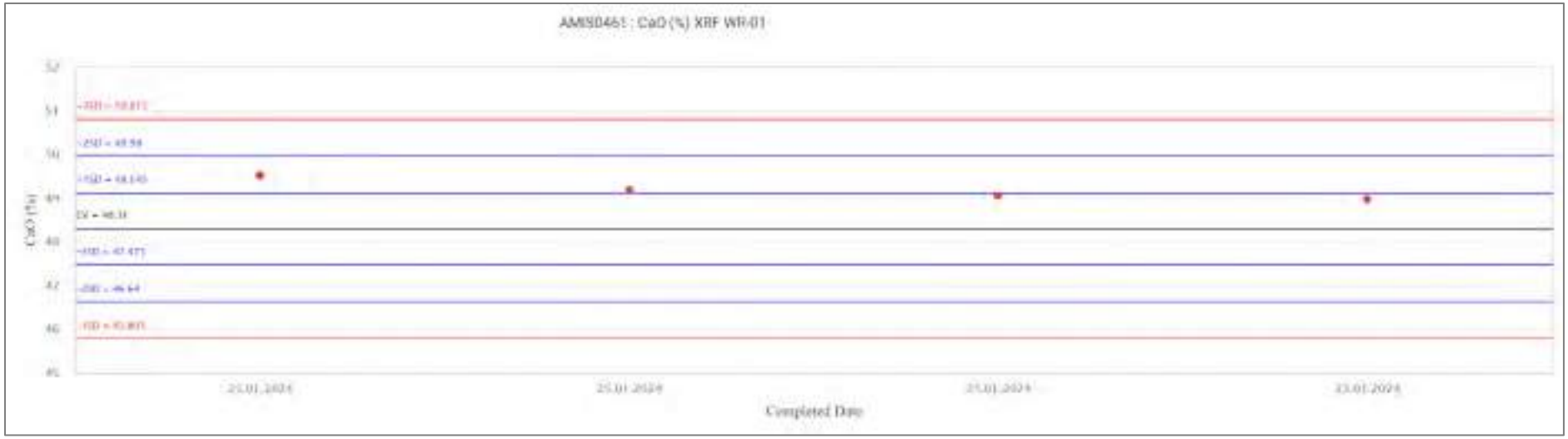
Sertifikalı Standart Numune performans grafiklerinin üst ve alt limit değerleri, "referans değer (μ) ± 2 X standart sapma (σ)" ve "referans değer (μ) ± 3 X standart sapma (σ)" formülleri ile hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre 62 örnek yeniden analize gönderilmiş ve bunun sonucunda elde edilen kontrol grafikleri incelendiğinde tüm standart numune analiz sonuçlarının güvenli aralıkta olduğu, sistematik bir analiz hatası olmadığı görülmüştür (Şekil 28, Şekil 29, Şekil 30 ve Şekil 31).



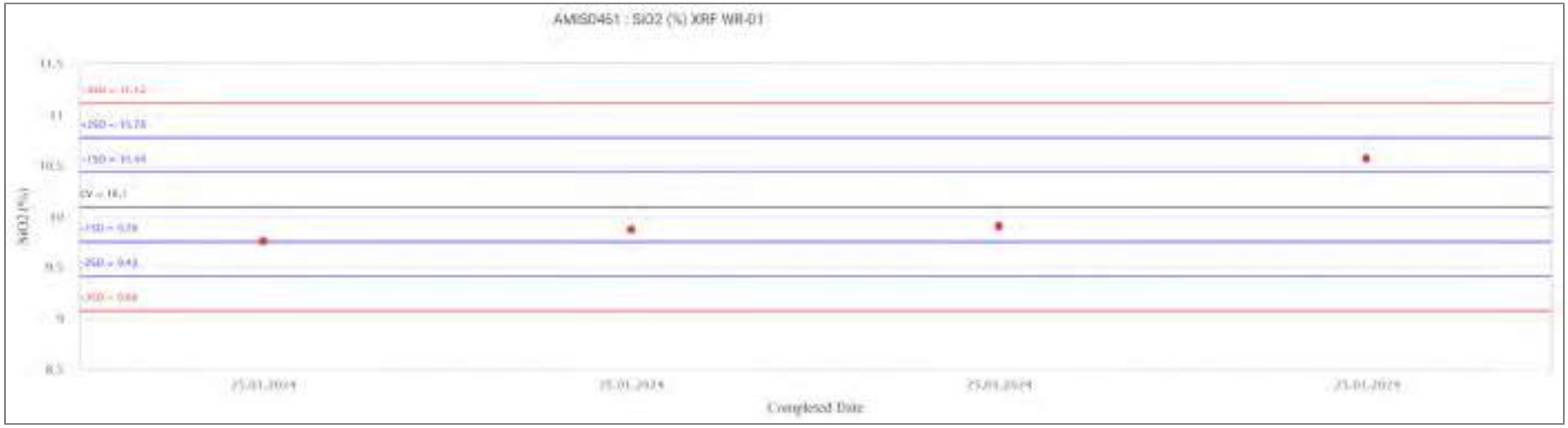
Şekil 28 AMIS0250 CaO (%) için standart numune performans grafiği.



Şekil 29 AMIS0250 SiO_2 (%) için standart numune performans grafiği.



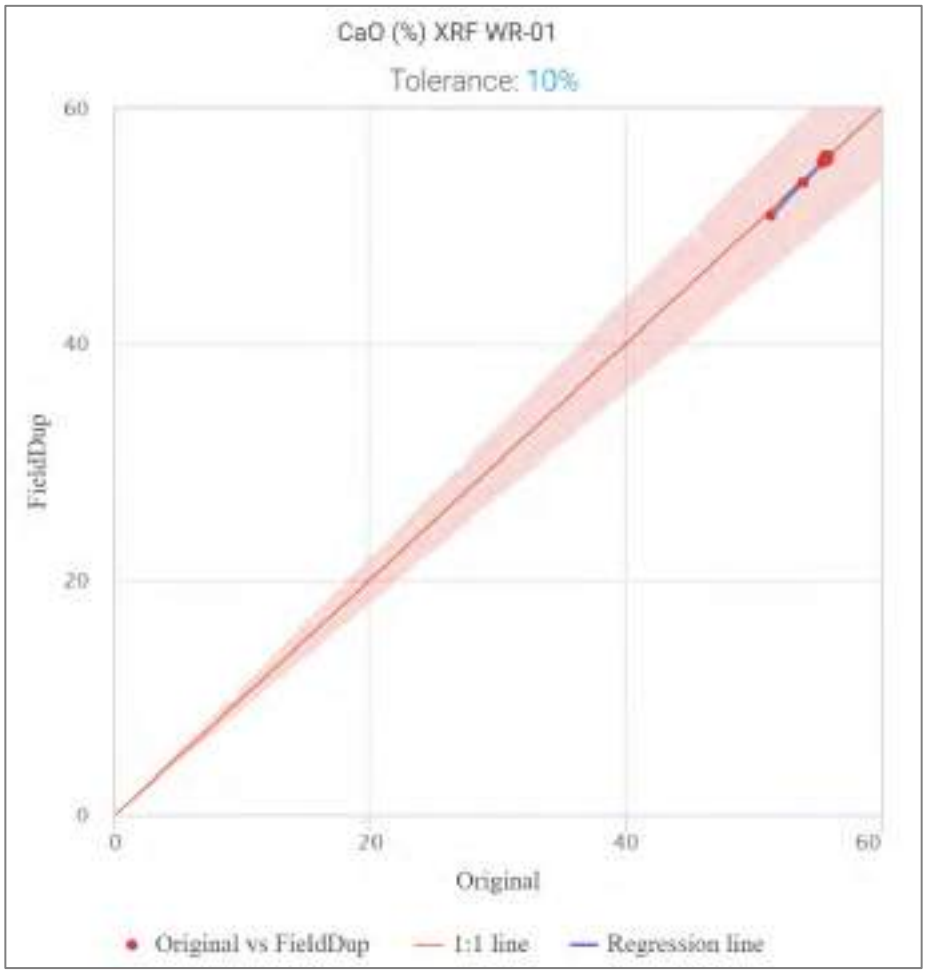
Şekil 30 AMIS0461 CaO (%) için standart numune performans grafiği.



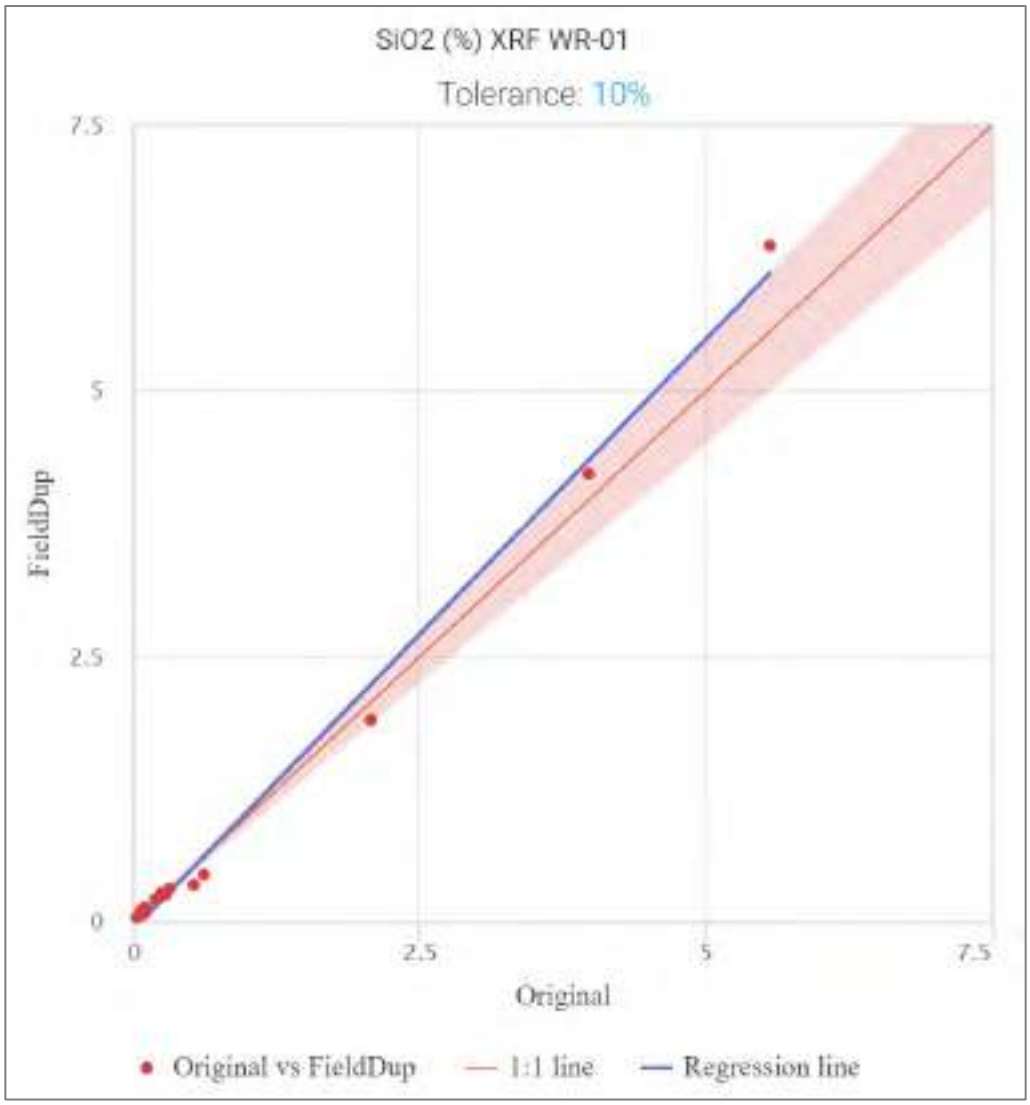
Şekil 31 AMIS0461 SiO_2 (%) için standart numune performans grafiği.

7.1.5.1.2 İkiz Numuneler

Sondaj programında toplam 16 adet (toplam numune sayısının %5.71'i) ikiz numune kullanılmıştır. İkiz numuneler, analizlerin hassasiyetini kontrol etmek için kalite kontrol programına dahil edilmiştir. Aşağıdaki dağılım grafiklerinde CaO ve SiO_2 değerleri için orjinal ve ikiz numune karşılaştırması yapılmıştır (Şekil 32 ve Şekil 33). Grafiğe göre hassasiyet iyi görünmektedir.



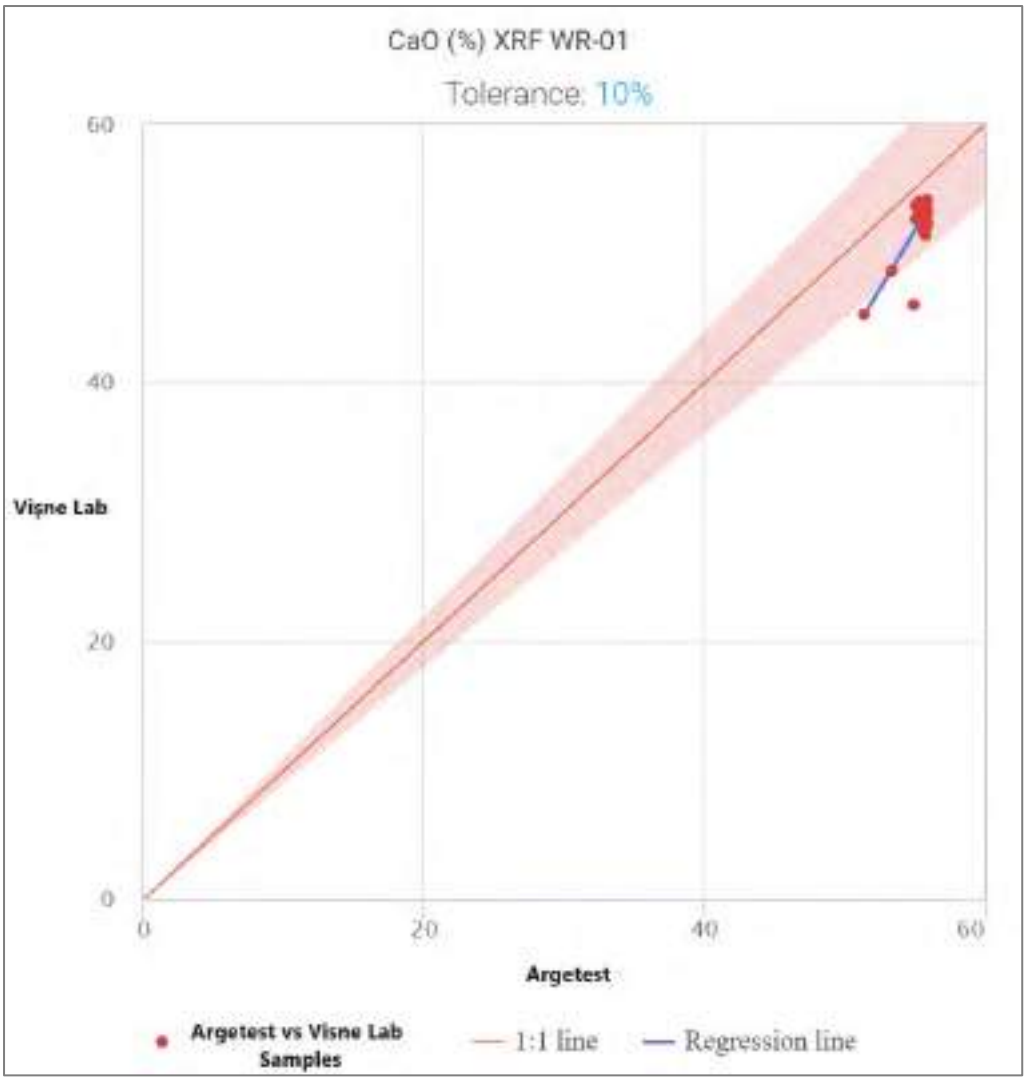
Şekil 32 İkiz numuneler için CaO (%) dağılım (scatterplot) grafiği.



Şekil 33 numuneler için SiO_2 (%) dağılım (scatterplot) grafiği.

7.1.5.1.3 Hakem Örnekler

Kontrol prosedürünün diğer bir basamağı da hakem örneklerin başka bir laboratuvarda analizinin yapılıp değerlendirilmesidir. Rasgele seçilen 43 şahit numunesi Vişne laboratuvarında analiz edilmiştir. Hakem örnekler için hazırlanan CaO (%) dağılım grafiği (Şekil 34) incelendiğinde Argetest ve Vişne laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçlarının genel olarak uyumlu olduğu görülmüştür. Bazı değerlerde tolere edilebilir sınırlar içinde ve dışında ufak sapmalar görülmektedir. Bunun sebebinin her iki laboratuvarda kullanılan farklı analiz metotlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 34 Hakem örnekler (Argetest VS Vişne Lab) için CaO (%) dağılım (scatterplot) grafiği.

7.2 GENEL BİLGİLER

7.2.1 Ruhsat Bilgileri

Vişne Madencilik Üretim Ticaret A. Ş.' e ait Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahası 09.06.2020 tarihinde yürürlüğe girmiş olup, 09.06.2030 tarihine kadar II- A grubu (kalker- mıcır) ruhsat ve işletme iznine sahiptir. Ruhsatın süresi, süre bitiminde temdit edildiği takdirde, sahanın rezerv durumuna bağlı olarak kırk yıldan seksen yıla kadar Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından uzatılabilmektedir (MAPEG, Maden Yönetmeliği Madde.36-2). Bu karara rağmen aynı yönetmeliğin 37. Maddesinin 3. Fıkrasına göre ise;

Ruhsat sahibinin sahasından ürettiği madeni kendisine ait tuğla- kiremit, seramik, çimento tesisleri, **kireç,** kalsit **tesisleri,** II. Grup (b) bendi madenlerden kesme, boyutlandırma, şekillendirme veya işleme yapılan entegre tesisler, III. Grup madenlerden üretilen ürünlere dayalı entegre tesisler, alçı, tuz gruplarına ait rafine, cam, fosfat üretim tesisleri, enerji tesisleri, gazlaştırma yöntemi ile üretim yapılan tesisler, denizlerde yapılan kokolit ve sapropel üretimine ilişkin tesisler, entegre metalurji ve konsantre, izabe ve dore-külçe üreten zenginleştirme tesisleri ile IV. Grup madenlerle ilgili üretim tesislerinde **kullanması, maden rezervinin yeterli ve rasyonel bir şekilde işletilmesi için gerekli yatırımların yapılmış olması, projenin uygulanabilmesi için çalışan sayısının yeterli olması, talep edilen süre ve yıllık üretim miktarına uygun görünür rezervin ruhsat sahasında mevcut olması, sahada kurulu/kurulacak altyapı, tesis, kullanılan teknoloji, makine parkı, diğer ekipmanlarının beyan edilen yıllık üretim miktarını karşılayacak yeterlikte olması ve son beş yılda gerçekleşen üretim ortalamasından az olmayacak şekilde yıllık üretim miktarı olarak projelendirilmesi ve bu üretim ortalamasının, mevcut projedeki yıllık üretim miktarının %75 ve üzerinde olması durumunda azami ruhsat süresini geçmeyecek şekilde yirmi yıl uzatılabilir** denmektedir (MAPEG, Maden Yönetmeliği Madde.37-3).

3213 Sayılı Maden Kanununda ruhsat süresi toplam 60 yıldır.

28.02.2019 tarih ve 30700 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanan 14.02.2019 kabul tarihli 7164 sayılı Kanunla değişik 3213 sayılı Maden Kanununda II. Grup ruhsat süresi 40 yıla düşürülmüştür. (24. Maddenin 3. Fıkrası "Süre uzatımları dahil toplam işletme ruhsat süresi I. Grup madenlerde otuz yılı, II. Grup madenlerde kırk yılı, diğer grup madenlerde ise elli yılı geçmeyecek şekilde projesine göre Genel Müdürlük tarafından belirlenir. I. Grup madenlerde otuz yıldan altmış yıla kadar, II. Grup madenlerde kırk yıldan seksen yıla kadar sürenin uzatılmasına Bakan, diğer grup madenlerde ise elli yıldan doksan dokuz yıla kadar sürenin uzatılmasına Cumhurbaşkanı yetkilidir. Ruhsat süreleri, süre uzatımları dahil bu süreleri aşamaz ve süresinin sonuna gelen ruhsat alanları başka bir işleme gerek kalmaksızın ruhsat sahasındaki buluculuk ve görünür rezerv geliştirme hakkı düşürülerek ihalelik saha konumuna gelir.)

Ancak ruhsatlar ait oldukları Kanun dönemindeki haklara sahip olduklarından; "Adana ili Ceyhan İlçesi dahilinde bulunan Sicil:200704213 (ER:3137103) sayılı II-A grubu işletme ruhsatının ilk yürürlük tarihi 09.06.2010 olup ruhsat toplam süresi 60 yıl olduğundan 09.06.2070 yılına kadar ruhsat uzatılabilir (46 yıl süresi vardır)."

7.2.1.1 Ruhsat Sahası

İli	: Adana
İlçesi	: Ceyhan
Köyü	: Gündoğan
Ruhsat Numarası	: 200704213
Erişim Numarası	: 3137103
Ruhsat Grubu	: II-A Grup
Yürürlüğe Giriş Tarihi	: 9.06.2020
Ruhsatın Bitim Tarihi	: 9.06.2030
Ruhsat Alanı	: 99.95 ha
İlk Ruhsat Yürürlük Tarihi	: 29.12.2010 (Ait Olduğu Kanun Dönemine Göre Toplam Ruhsat Süresi 60 Yıl Süreli)
Madenin Cinsi	: Kalker
Kalan Toplam Ruhsat Süresi	: 46 Yıl
İlk İşletme İzni Düzenlenme Tarihi	: 26.02.2020
İşletme İzin Alanı	: 10.00 ha
Son İşletme İzni Düzenlenme Tarihi	: 09.06.2020
İşletme İzin Alanı	: 31.98 ha
Proje Beyanı	: İlk İşletme Projesinde 150.000 ton/ yıl - Son İşletme projesinde 150.000 ton/ yıl
7.Madde İzinleri	: Mevcut
Kanunun 7., 10., 24/12 Mad.	: İnceleme tarihine kadar uygulanmamıştır.
Firma Adı	: Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Tic. A.Ş.
Adresi	: Alsancak Ş. Nevres Bulvarı Kat: 7 No: 3 Konak/ İZMİR
Vergi Dairesi ve No	: Hasan Tahsin V. D. 9250410552
Telefon	: (232) 463 00 03/ (232) 463 00 04
Kep Adresi	: visnemadencilik@hs03.kep.tr
Koordinat	: Tablo 30

Tablo 30 Ruhsat Sınır Noktalarının Koordinatları

Pafta	Poligon Numarası	Sıra No	Sağa (Y)	Yukarı (X)
O35-a2	1	1	736218	4087219
	1	2	737000	4087000
	1	3	736611	4086738
	1	4	736547	4086665
	1	5	736450	4086615
	1	6	736365	4086648
	1	7	736361	4086731
	1	8	736000	4086661

Proje alanına ait “Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü II-A Grup İşletme Ruhsatı” Şekil 35’ de sunulmuştur.

Şekil 35. Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Sicil: 200704213 numaralı II-A Grup işletme ve arama ruhsatı.

7.2.1.2 İşletme İzinleri

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahası ve Çelemli Kireç Fabrikasına yönelik alınan izinler aşağıda sunulmuştur.

7.2.1.2.1 ÇED

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik "Kalker Ocağı ve Kırma Eleme Tesisi" konulu 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Belgesi bulunmaktadır. Söz konusu karar 31,98 hektarlık ÇED Alanı için alınmıştır (EK 11).

Kalker ocağı faaliyetleri 29.76 hektarlık alanda gerçekleştirilirken 0.61 ha' lık alan "Kırma Eleme Tesisi" için ayrılmıştır. Ancak kırma eleme tesisi kurulmamıştır.

Söz konusu maden ocağında üretilen kalker (kireçtaşı) yine Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana ili, Yüreğir İlçesi, Çelemli Mahallesi Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan Çelemli Kireç Fabrikasına sevk edilecektir.

Mevcut durumda 7.46 hektarlık alanda yer alan kireç fabrikasına ait;

- 24.09.2009 tarih ve 450 Karar No' lu "Kireç Fabrikası" "ÇED Gerekli Değildir Kararı"
- 01.09.2016 tarih ve 992 sayılı "Kireç Fabrikası Kapasite Artışı" konulu "ÇED Gerekli Değildir" belgesi bulunmaktadır. Söz konusu belge ile tesis kapasitesi 2.300 ton/ gün' e yükseltilmiştir.
- 23.09.2020 tarih ve 90438820 220-02 E2020409- 1226 karar numaralı "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Üretim Ünitesi" ÇED Gerekli Değildir Kararı bulunmaktadır.
- Son olarak 2023 yılında "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi için Kapasite Artışı" planlanmış ve bu minvalde yapılan başvuru ile 07.03.2023 tarih ve 1434 sayılı ÇED Gerekli Değildir Kararı alınmıştır. Kapasite artışı üretim miktarı yıllık 1.499.108 tona yükseltilmiştir.

7.2.1.2.2 Mülkiyet

ER:3137103 numaralı maden ruhsat sahası orman kadastro mülkiyetinde kalmaktadır.

Orman arazilerinden toplam 53.150 m^2' lik alan için 28.11.2020 tarih ve E28611589-020-2289876 sayılı olur ile "açık işletme, yol, pasa döküm ve verimlik toprak alanı" türünde orman izni bulunmaktadır. Yine orman arazilerinden toplam 35.841 m^2'lik alan için 21.12.2020 tarih ve E.28611589-020-2800263 sayılı olur ile "açık işletme" türünde orman izni bulunmaktadır. Ayrıca ruhsat sahasından Çelemli Kireç Fabrikasına nakliye için Ceyhan Orman İşletme Şefliğinden Adana Orman Bölge Müdürlüğünün 28.01.2023 tarihli ve E-28611589-020-10507612 sayılı Oluru ile toplam 71.412,7 m^2 ormanlık alanda olur tarihinden itibaren 09.06.2030 tarihine kadar ilave kesim izni alınmıştır. Orman izin olurları EK 11' de yer almaktadır.

Çelemli Kireç Fabrikasının kurulduğu lokasyon Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketinin tapulu mülküdür (EK 11).

7.2.1.3 İşyeri Açma Ruhsatı

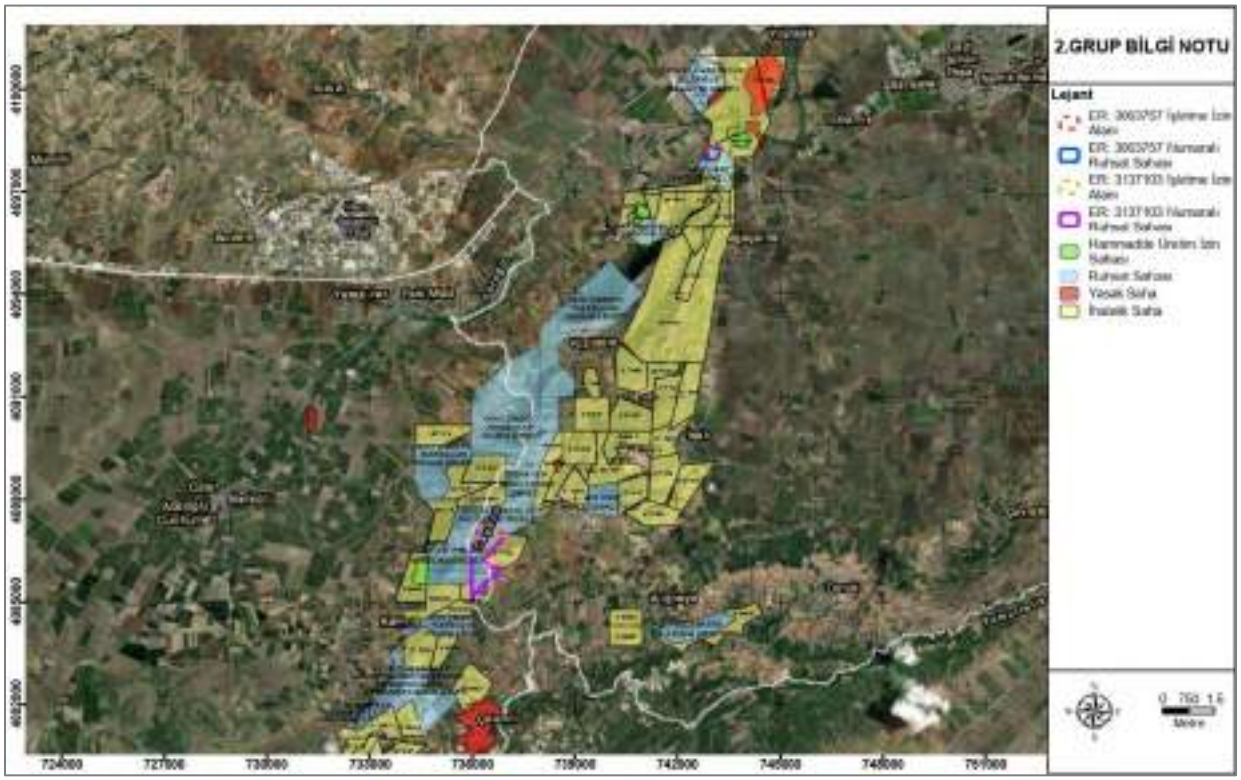
Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik "ÇED Olumlu" kararı alınması sonrasında 31.98 hektar alan için (Mülga) Adana İl Özel İdaresinden 11.03.2014 tarih ve 598 sayılı "I. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı" alınmıştır (EK 11).

Çelemli Kireç Fabrikası için Adana İl Özel İdaresinden 29.03.2011 tarih ve 415 sayılı" I. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı" alınmıştır (EK 11).

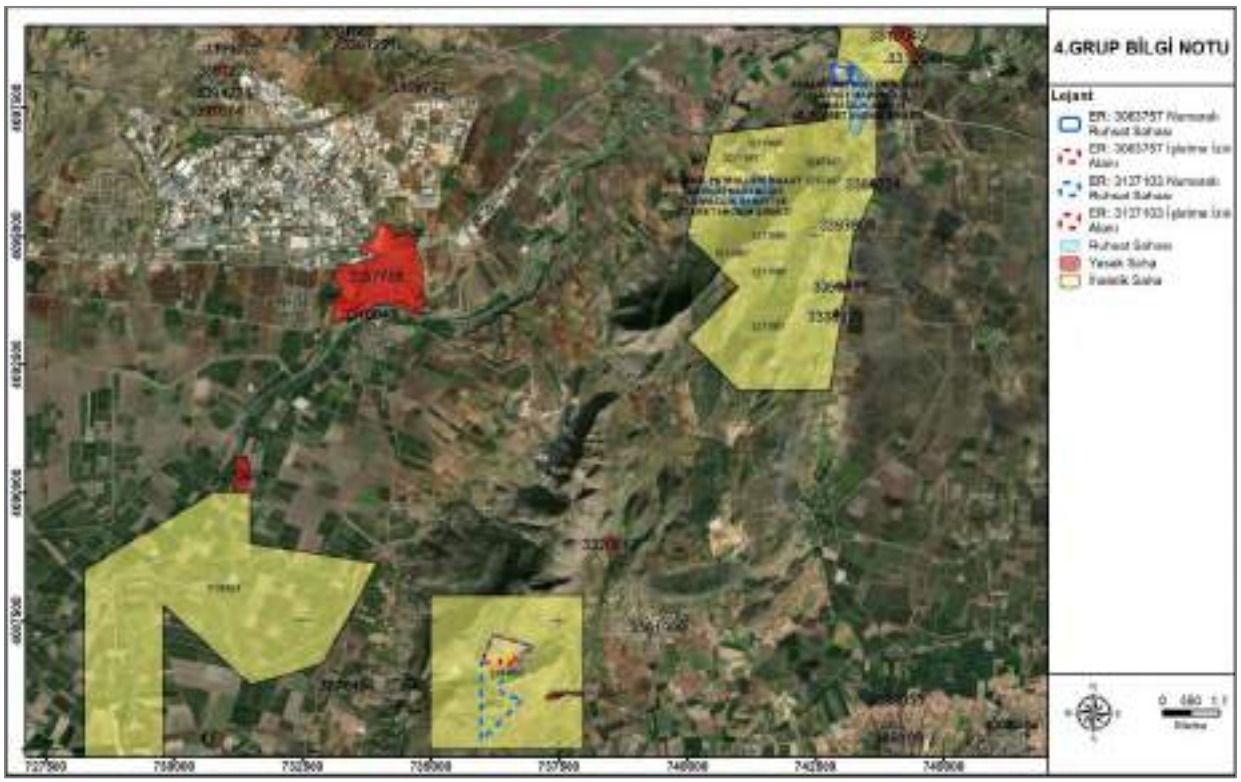
7.2.1.4 Komşu Ruhsatlar

Vişne Madencilik uhdesindeki Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının kuzeyinde Tosçelik Profil ve Sac Endüstrisi A. Ş., batısında Altyapı Yatırımları Genel

Müdürlüğü ve güneybatısında Oyak Çimento Fabrikaları A. Ş.' ye ait II. grup ruhsatlar bulunmaktadır. Sahanın çevresinde IV. grup maden ruhsatı bulunmamaktadır (Şekil 36 ve Şekil 37; MAPEG, 2024 sorgu).



Şekil 36 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan II. grup maden ruhsatları.



Şekil 37 Sicil: 200704213 (ER: 3137103) numaralı ruhsat sahasının yakın çevresinde yer alan IV. grup maden ruhsatları.

7.2.2 Çalışma Yöntemleri

Proje çalışmaları; büro, arazi ve laboratuvar çalışmaları şeklinde yürütülmüştür.

7.2.2.1 Büro Çalışmaları

Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü sınırları içinde kalan ruhsat sahası ve yakın çevresindeki köylerde birçok kalker ve agrega ocağı bulunmaktadır. Bu nedenle bölgenin potansiyeli oldukça yüksektir.

ER: 31237103 numaralı ruhsat sahadaki çalışmalar, 09.06.2020 yılında düzenlenen işletme ruhsat iznine dayanmaktadır. Bu kapsamda yapılan büro çalışmalarının büyük bir bölümü inceleme alanı ve yakın çevresinde bulunan kalker alanlarının jeolojisi, kimyasal özellikleri kireç agregası olarak kullanımına yönelik rapor ve makalelerin yeniden gözden geçirilmesi, arazi çalışmaları sonucunda üretilen haritaların ArcGIS 10.3 programı kullanılarak çizilmesi, derlenen kimyasal (XRF) kayaç örneklerinin (yüzey ve sondaj numuneleri) ARGETEST Cevher Zenginleştirme ve Analiz Hizmetleri laboratuvarına, jeoteknik kayaç örneklerinin Çözüm Jeoteknik Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti. laboratuvarına, mineralojik- petrografik kayaç örneklerinin Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği laboratuvarlarına ve paleontoloji numunelerinin MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Dairesi Paleontoloji birimine gönderilmesi, laboratuvarlardan gelen analiz sonuçları ve arazi çalışmalarının (jeolojik gözlemler) birlikte değerlendirilmesi ve rapor yazımı şeklinde yürütülmüştür.

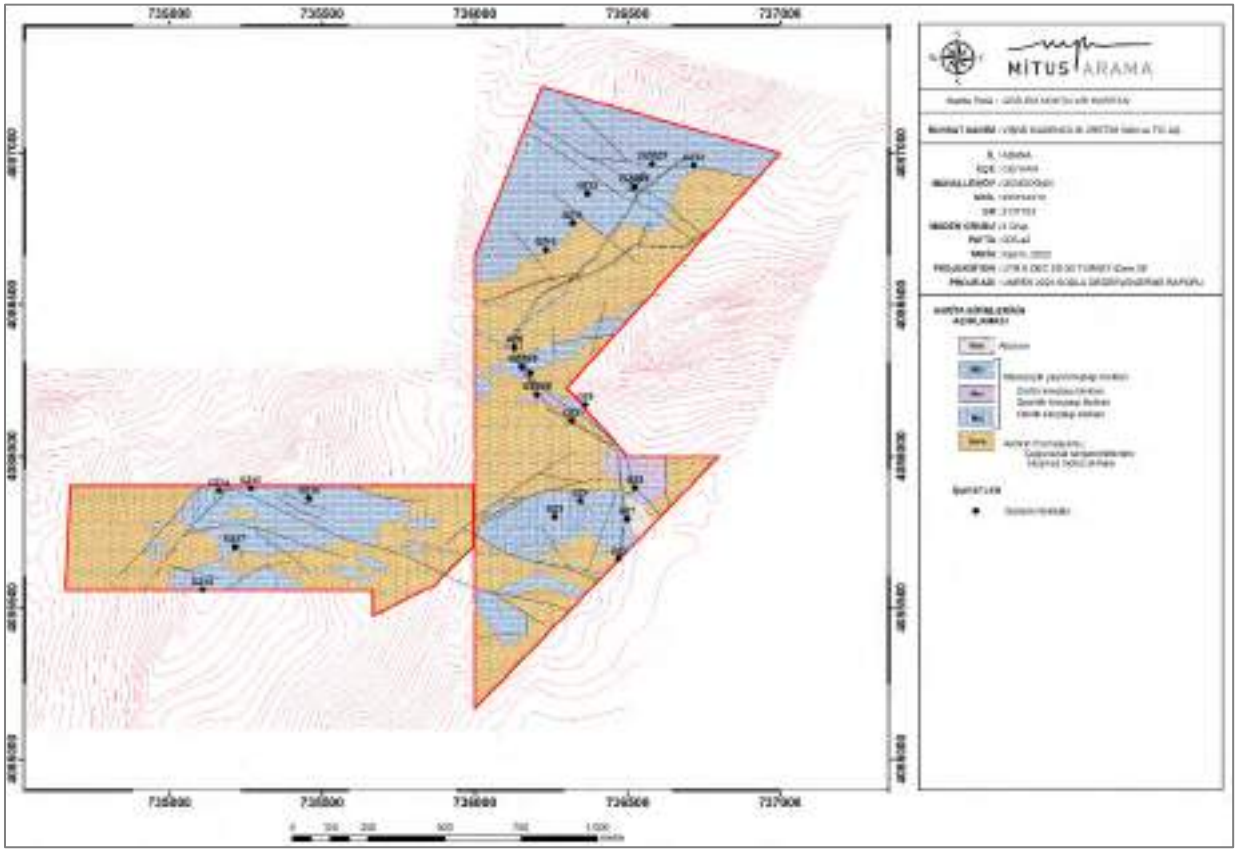
7.2.2.2 Arazi Çalışması

Sahada kalker ve örtü tabakalarının sınırlarını belirlemek amacı ile, Jeoloji Mühendisi M. Avni TAPTIK liderliğinde, jeoloji mühendisleri Fatih ARIFİKİR ve Elif KESKİN ile birlikte yüzeyde gözlenen jeolojik birimlerden 11 adet kimyasal, 4 adet paleontoloji ve 4 adet jeoteknik kayaç örneği almıştır. Ruhsat sahasının 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası (EK 1) ve revizyonu tamamlamak için 26 adet gözlem noktasına gidilerek kayaç özellikleri kayıt altına alınmıştır (Tablo 31 ve Şekil 38).

Tablo 31 Gözlem Lokasyonlarına Ait Bilgiler

Sıra No	Gözlem Noktası	Örnek Numarası	Koordinat Sistemi UTM_ED50_Zon 36		Örnek Türü	Analiz Türü
			X (m)	Y (m)		
1	GZ001	-	736482.79	4085798.37	Gözlem Noktası	-
2	GZ002	-	736475.65	4085678.96	Gözlem Noktası	-
3	GZ003	-	736297.56	4085812.90	Gözlem Noktası	-
4	GZ004	-	736342.04	4085844.65	Gözlem Noktası	-
5	GZ005	18037	736522.92	4085899.89	Kayaç	Paleontoloji
6	GZ006	-	736542.63	4086085.89	Gözlem Noktası	-
7	GZ007	-	736355.67	4086179.53	Gözlem Noktası	-
8	GZ008	-	736302.29	4086124.00	Gözlem Noktası	-
9	GZ009	18038	736174.67	4086276.30	Kayaç	Paleontoloji
10	GZ010	-	736135.74	4086334.01	Gözlem Noktası	-
11	GZ011	18039	736129.66	4086366.15	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
12	GZ012	18040	736160.96	4086295.82	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
13	GZ013	18501	736377.43	4085843.98	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
14	GZ014	18502	736245.43	4086747.99	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
15	GZ014	18503	736245.43	4086747.99	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
16	GZ015	18504	736338.43	4086834.99	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz

Sıra No	Gözlem Noktası	Örnek Numarası	Koordinat Sistemi UTM_ED50_Zon 36		Örnek Türü	Analiz Türü
			X (m)	Y (m)		
17	GZ016	18505	736410.43	4086941.99	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
18	GZ016	18506	736410.43	4086941.99	Kayaç	Paleontoloji
19	GZ017	18507	736701.43	4087052.99	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
20	GZ018	-	735205.42	4085959.98	Gözlem Noktası	-
21	GZ019	18508	735272.42	4085965.98	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
22	GZ020	18509	735463.42	4085934.98	Kayaç	Paleontoloji
23	GZ020	18510	735463.42	4085934.98	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
24	GZ021	-	735223.42	4085775.98	Gözlem Noktası	-
25	GZ022	18511	735115.42	4085635.98	Kayaç	Kimyasal (XRF) Analiz
26	GZ023	18001	736578.19	4086924.35	Kayaç	Jeoteknik Analiz
27	GZ024	18002	736522.94	4086887.48	Kayaç	Jeoteknik Analiz
28	GZ025	18003	736155.26	4086294.59	Kayaç	Jeoteknik Analiz
29	GZ026	18004	736203.02	4086203.20	Kayaç	Jeoteknik Analiz



Şekil 38 Ruhsat alanına ait "Gözlem Noktaları" haritası.

Sahadan derlenen veriler 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeolojisi haritasına işlenmiştir. Tüm veriler değerlendirilerek orman izin alanı içinde kalan yollarda 17 adet paletli ve orman izin prosedürüne uymayan alanlarda 23 adet el karot sondajı olmak üzere toplam 40 lokasyonda arama sondajı belirlenmiştir (EK 1, EK 2 ve EK 4). El karot sondajlarda NQ ve BQ çapta tij, paletli sondajlarda ise HQ çaplı tij kullanılmıştır. Sondaj çalışmalarına 06.11.2023 tarihinde başlanılmış ve 18.01.2024 tarihinde tamamlanmış olup, toplamda 3003.40 m sondaj yapılmıştır.

Ruhsat sahasında gözlenen kalkerin sınırlarının ve kalınlığının ortaya çıkarabilmek amacı ile yapılan 40 adet sondaj çalışmasından 546 adet kimyasal analiz için numune alınmıştır (EK 5). Loglama ve örnekleme çalışmaları sırasında, numune adedinin %11.43' u kadar standart numune (toplam 16 adet; 4 adet AMIS0461, 12 adet AMIS0250) ve ikiz numune (16 adet) kullanılmıştır. Ayrıca numune sayısının %10' u kadarda dış laboratuvara numune (43 adet) gönderilmiştir. Dış laboratuvar için Vişne Madencilik Üretim Tic. A.Ş.' ye ait kimyasal analiz laboratuvarı kullanılmıştır.

7.2.2.3 Laboratuvar Çalışmaları

7.2.2.3.1 XRF Numunelerinin Hazırlanması ve İncelenmesi

Çalışma sahasında, mevcut kayaç türlerinin kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yüzeyden 11 adet kayaç, sondaj çalışmalarından ise 546 adet karot numunesi (Numunelerin 4 adeti AMIS0461, 12 adeti AMIS0250 standart ve 16 adeti ikiz numunedir.) ARGETEST Cevher Zenginleştirme ve Analiz Hizmetleri laboratuvarlarına analize gönderilmiştir.

Analize tabi tutulacak numunelerin tamamı kırılarak D85- 2 mm boyutuna getirilir. Kırılan numune" Riffle Splitter" ile bölünerek 1 kg numune öğütücü ile öğütülerek D85- 75 µm öğütülür.

Öğütülen numune 50 ton/ cm^2 pres basıncında pressed pellet haline getirilir. Pressed pellet haline getirilen numune Dalga boyu dağılımlı (WD) ve min. 4kW ışın kaynağı gücüne sahip XRF cihazında kalibrasyon eğrileri oluşturularak okumaları yapılır. Alınan sonuçlar TS EN ISO IEC 17025: 2017 standardı ve CRISCO standartlarına uygun QA/ QC prosedürü ile kontrol edilerek raporlanır (EK 5).

7.2.2.3.2 İnce Kesitlerin Hazırlanması ve İncelenmesi

Ruhsat sahasında 4 adet yüzeyden ve 34 adet karottan (sondajda kesilen birimlerin devamlılığına yönelik) minerolojik- petrografik numune alınmıştır. Ayrıca fasiyes ve paleontolojik tanımlama yapmak için ise 4 adet yüzeyden ve 1 adet karottan paleontolojik numune alınmıştır.

Minerolojik- petrografik numuneler Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği laboratuvarlarında kesilerek, standart (28x 48x 1 mm) ebadındaki cam slayt (lam) üzerine araldit kullanılarak yapıştırılmış ve aşındırıcı tozlarla inceltilerek, ince kesit haline getirilmiştir. Hazırlanan kesitler fotoğraf makinesi ile donatılmış NIKON ECLIPSE E400 POL marka polarizan mikroskopta incelenerek fotoğraflanmış (Şekil 39 ve Tablo 32; EK 6) ve raporlanmıştır.

Şekil 39 İnce kesitlerin incelenip fotoğraflandırıldığı Nikon Eclipse E400 POL marka mikroskop.

Tablo 32 Nikon Eclipse E400 POL Marka Mikroskopta Kullanılan Objektifler ve Oküler, Çizgisel Ölçek

Objektif	Oküler	Çizgisel Ölçek
2.5	10	500 µm
5	10	250 µm
10	10	125 µm

7.2.2.3.3 Jeoteknik Numunelerinin Hazırlanması ve İncelenmesi

Ruhsat alanında görülen birimlerin agrega olarak değerlendirilmesine yönelik yüzeyden 4 adet jeoteknik numune alınmış olup, her bir numune ayrı ayrı "Doğal Su Muhtevası (%) için TS EN ISO 17892- 1, Doğal Birim Hacim Kütle (g/cm^3) için TS EN ISO 17892- 2, Elek Analizi için TS EN ISO 17892- 4, Los Angeles Aşınma Deneyi (%) için TS EN 1097- 2, Metilen Mavisi MB (g/kg) için TS EN 17892- 11, Na_2SO_4 Don Kaybı (%) ve Mg_2SO_4 Don Kaybı (%) için TS EN 1367- 2 için Tane Yoğunluğu r_s (Mg/m^3) için TS EN ISO 17892- 3, Alkali Reaktivite Kimyasal Analiz için TS 2517, Porozite için TS EN13755, Su Emme (%) için TS EN13755 ve Organik Madde Tayini için TS EN 1744- 1" standardında hazırlanmış, deney yapılmış ve raporlanmıştır.

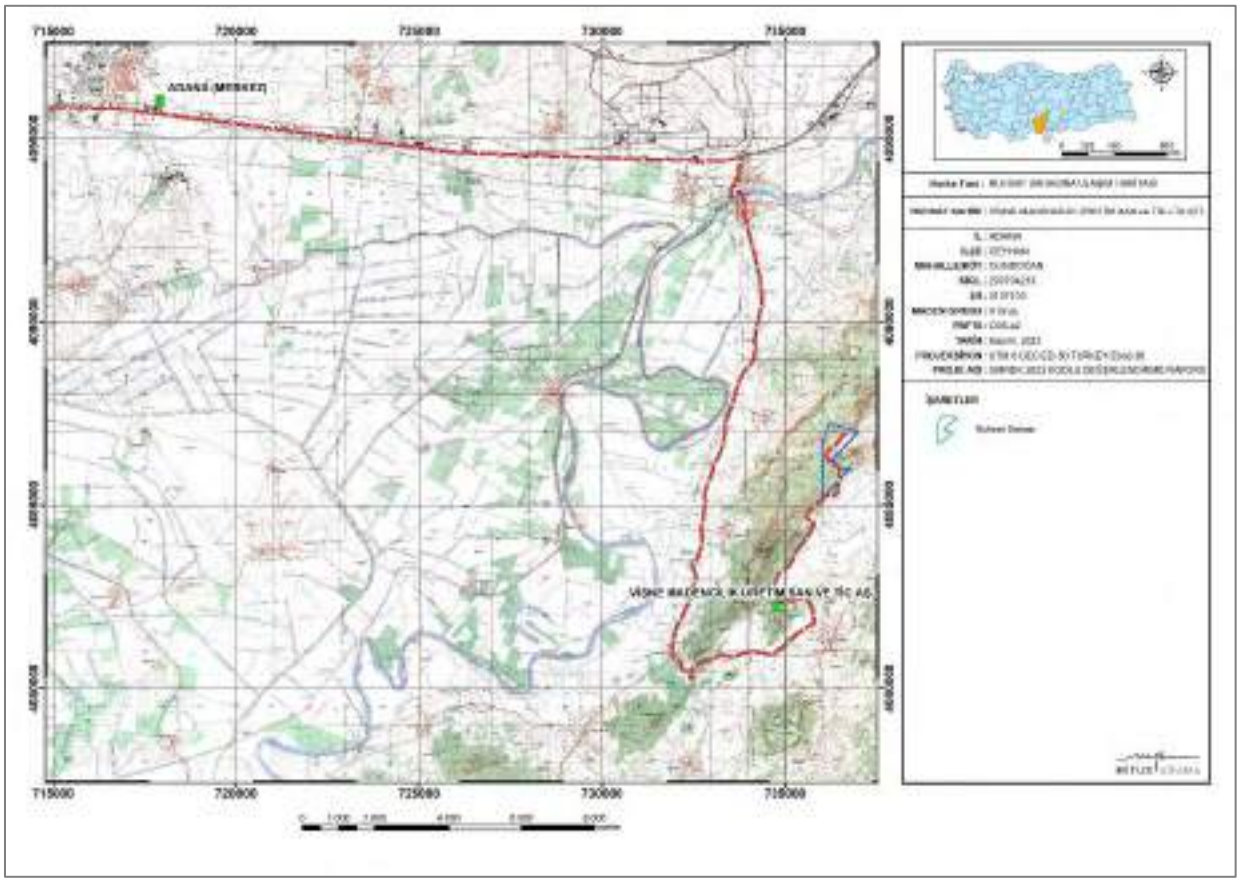
Rapor kapsamında yapılacak kinematik ve nümerik analizler için ise sondaj kuyularından 8 adet jeoteknik karot numune alınmış olup, her bir numune ayrı ayrı "Doğal Birim Hacim Kütle (g/cm^3) için TS EN ISO 17892- 2, Tek eksenli Basınç Dayanımı Tayini (MPa) için TS EN 1926, Tek eksenli Basınç Dayanımı Tayini- Don Sonu Basınç (MPa) için TS 699, Üç Eksenli Basınç (UU) için TS 699, Elastisite Modülü (N/mm^2) ve Poisson için TS 2030, Porozite ve Su Emme (%) için TS EN13755" standardında hazırlanmış, deney yapılmış ve raporlanmıştır (EK 7).

7.2.3 İnceleme Alanının Konumu ve Ulaşımı

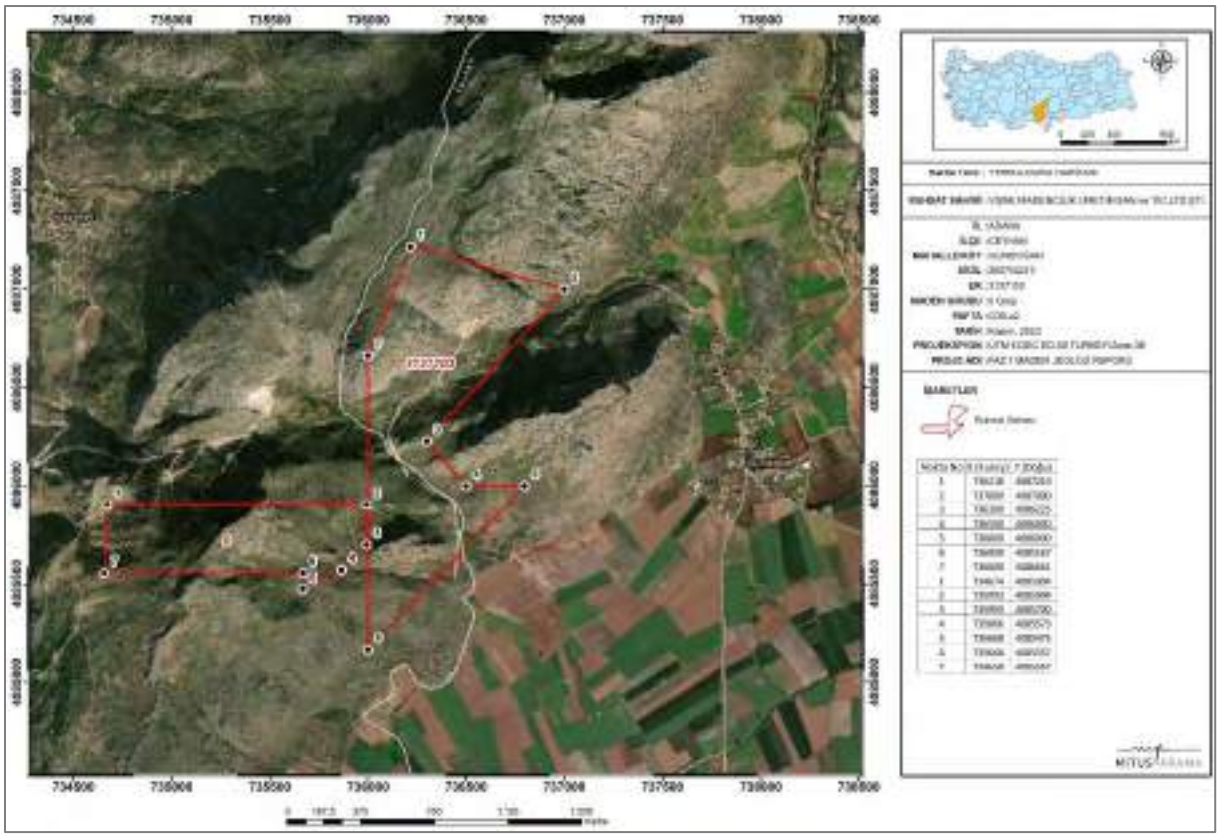
Proje sahası, Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü sınırları içinde yer almaktadır. Saha Adana şehir merkezin yaklaşık 46.6 km güneydoğusundadır. Sahanın, 1.60 km kuzeybatısında Vayvaylı Köyü, 1.80 km güneydoğusunda Gündoğan Köyü ve 5 km güneybatısında Vişne Madencilik Üretim Tic. A. Ş.' ye ait kireç üretim fabrikası mevcuttur. Ruhsat sahası 1/ 25.000 ölçekli Mersin O35- a2 paftasında yer almaktadır.

Ruhsat sahası, 09.06.2020 tarihinde Sicil: 200704213 (ER:3137103) ruhsat numarası ile Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından (MAPEG) Vişne Madencilik Üretim Tic. A. Ş. ’ye tahsis edilmiştir. Ruhsat sahası 99.95 hektarlık bir alana sahip olup, 31.98 hektarlık izin alanı bulunmaktadır.

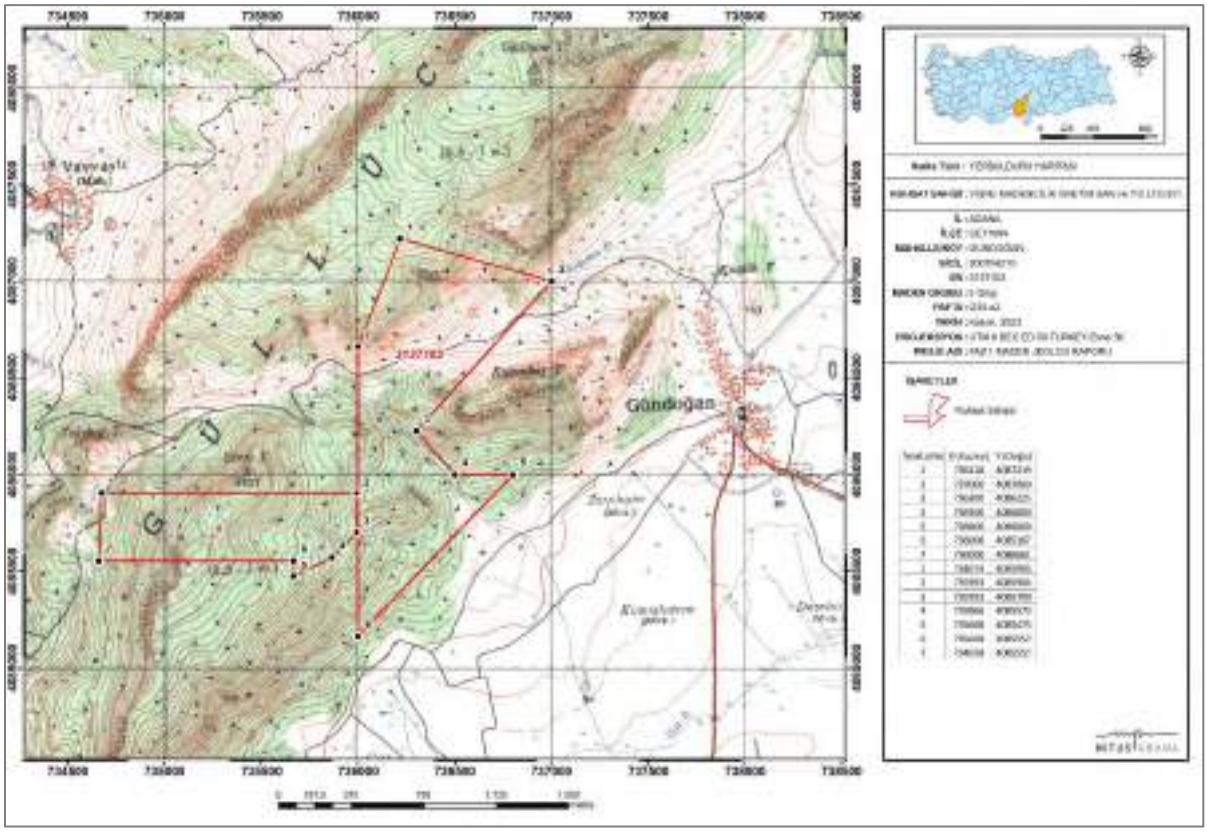
Bölgedeki önemli yükseltiler Karadağ Tepe, Güllü Tepe (769 m), Sivri Tepe (510,1 m) ve Tekdağ Tepedir. Önemli akarsu ise Ceyhan Nehri olup, ruhsat sahasının batısından Çukurova’ yı kat ederek Akdeniz’e dökülmektedir. Ruhsat sahasına Adana- Osmaniye D- 400 karayolu ile ulaşım sağlanmakta olup, Adana şehir merkezine 46.6 km mesafededir. Gündoğan Köyü Çelemli Mahallesinden sonra ruhsat sahasına stabilize yol ile ulaşım sağlanmaktadır (Şekil 40, Şekil 41 ve Şekil 42).



Şekil 40 Ruhsat alanını gösterir ‘Ulaşım’ haritası.



Şekil 41 Ruhsat alanının 'Yer Bulduru' haritası.



Şekil 42 Ruhsat alanını gösterir 'Topoğrafik/ Yer Bulduru' harita.

7.2.4 Çalışma Alanı

7.2.4.1 Tarihçe

Adana İli dahilinde 99.95 hektar alan için Mustafa ADIGÜZEL tarafından 16.04.2007 tarih ve 038560 sayılı II. Grup arama ruhsatı ilk müracaatına istinaden 03.05.2007 tarihinden geçerli olmak üzere 99G95 hektar alan için Sicil: 200704213, ER:3137103 numaralı II. Grup arama ruhsatı düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213, ER: 3137103 numaralı "II. Grup Arama Ruhsatı" 06.04.2010 tarihinde Vişne Madencilik Üretim Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketine devir edilmiştir.

Sicil: 200704213, ER:3137103 numaralı "II. Grup Arama Ruhsat" sahası ile ilgili olarak 30.04.2010 tarih ve 107856 sayılı dilekçe ekindeki arama faaliyet raporu ve işletme projesi (Yıllık 150.000 ton üretim beyanı var.) ile "II. Grup Maden İşletme Ruhsatı" ve kalker işletme izni talep edilmiştir. 04.11.2010 Tarih ve 5321 sayılı "Makam Oluru" sonrası 99.95 hektar alan için 29.12.2010 tarihinden geçerli ve 10 yıl süreli Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası "Kalker Ocağı ve Kırma Eleme Tesisi" projesi için "Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Kararı" verilmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası için Adana İl Özel İdaresi tarafından 11.03.2014 tarih ve 598 sayılı "1. Sınıf İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı (GSM)" düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahası ile ilgili olarak Orman Bakanlığının 04/02/2020 tarih ve 14 sayılı oluru ile 47.880 m^2 işletme alanı için orman mülkiyet izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" sahasına 26.02.2020 tarihinden geçerli olmak üzere 10.00 hektar alan için kalker (mıcır) işletme izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" için 27.04.2020 tarih ve 30659 sayılı dilekçe ekinde işletme projesi verilerek ruhsat süresinin uzatılması (temdit) ve izin alanı genişletme talep edilmiştir. 28.05.2020 Tarih ve 801712 Sayılı "Makam Oluru" ile uygun bulunmuş olup 99.95 hektar alan için 09.06.2020 tarihinden geçerli ve 10 yıl süreli" II-A Grubu İşletme Ruhsatı", 31.98 hektar alan için "Kalker (mıcır)" işletme izni düzenlenmiştir.

Sicil: 200704213 numaralı "II-A Grubu İşletme Ruhsatı" için 29.07.2020 tarih ve 2020044639 sayılı dilekçe ve ekleri ile tesis muafiyeti talep edilmiştir. 25.08.2020 Tarih ve 2020067025 sayılı Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü yazısı ile tesisi muafiyeti talebi uygun bulunmuştur.

Ruhsat hukuku boyunca yıllık üretim miktarları;

2010 yılından 2020 yılına kadar ruhsata ait işletme izni olmadığından üretim yapılamamaıştır.

- ✓ 2020 yılı: 12.516 ton
- ✓ 2021 yılı: Üretim Yok
- ✓ 2022 yılı: Üretim Yok
- ✓ 2023 yılı: Üretim Yok

2023 yılı sonu itibarı ile Ruhsat sahasından üretilen toplam kalker miktarı 12.516 tondur.

7.2.4.2 Coğrafya ve Alt Yapı

Coğrafya

İklim: Adana İli, Ceyhan İlçesi "Köppen İklim Sınıflamasına" göre kışı ılık, yazları çok sıcak ve kurak iklimdir (Csa). İlin, Meteoroloji Genel Müdürlüğü 1929- 2022 ölçüm periyoduna göre ortalama en yüksek sıcaklığı Ağustos (45.6 ºC) ve ortalama en düşük sıcaklığı Ocak (-8.1 ºC) ayıdır. Aylık toplam yağış miktarı ortalaması 126.4 mm ile Aralık' tır (URL 1).

Bitki Örtüsü: İl topraklarının %29' u ormanlıktır. Ormanlar dağlık bölgelerde yer alır. Tipik bitki örtüsünü Akdeniz bitkileri teşkil eder, dağ yamaçlarını 700- 800 m yüksekliğe kadar makiler, yüksek yerleri de kara çam ve sedir ağaçları kaplar. Kuzeyde bozkır ve fundalıklara rastlanır. Kuzey ve kuzeybatıdaki dağlarda "Alp bitkileri" görülür. Makiler kuraklığa uymuş bitkilerdir. Yaprakları sert ve cilalıdır. Kızılçam, karaçam, meşe, sedir, köknar, ardıç ve kayın ağaçları azdır. Adana İlinde bitki yönü ile örtüsüz toprak yok denecek kadar azdır.

Morfoloji: Adana İli, yer şekilleri bakımından dağlık ve ovalık olmak üzere iki bölüme ayrılır. Dağlık alan, İlin kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu bölümleri Orta Toros adı verilen dağ sistemi ile çevrelenmiştir. Doğuda sınır, Toros sistemine giren Amanoslara dayanır. Orta Toros üzerinde üç ayrı dağ sırası görülmektedir. Bunlar, batıdan başlayarak Bolkar Dağları, Aladağlar ve Tahtalı Dağlarıdır. Ayrıca Orta Torosların kuzeydoğu uzantısını oluşturan Binboğa Dağları, ilin sınırlarını aşmakta Kahramanmaraş iline uzanmaktadır.

Ovalık alan, bütünüyle Adana Ovası adı verilen havzanın güneyinde kalan bölüme Çukurova, kuzeyde kalan bölüme ise yukarı Anavarza denir. İki ovayı Misis Dağları ayırır. Tepe özelliği gösteren bu dağların en yüksek noktası olan Cebeli Nur Dağının yüksekliği 770 m' dir. Çukurova Türkiye' nin en geniş ovasıdır. Seyhan ve Ceyhan nehirleri ile Berdan (Tarsus) Çayının getirdiği alüvyonlardan oluşmuştur ve karışık yapılıdır.

Su: Proje alanının bulunduğu alanda herhangi bir yüzey suyu bulunmamaktadır. Proje alanın 3 km batısından Ceyhan Nehri geçmektedir, proje alanından nehir görülmemektedir. Proje alanın 80 m doğusunda su çıkışı bulunmaktadır. Köylüler tarafından beton yapı yapılmış ve su kullanılmaktadır. Su çıkışının kotu 200 m olup kalker ocağında üretim 250 m' den ibaret gerçekleştirilecektir. Yerleşim birimi etrafında 3 adet su kuyusu bulunmaktadır ortalama dinamik su seviyeleri 84 m' dir. Kuyulardan proje alanına en yakın mesafede bulunan 1.2 km uzaklıktadır ve topografik kotu 100 m'dir.

Barınma ve Çalışma Alanları Yol: Söz konusu faaliyet alanında çalışan personelin sosyal ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla prefabrik şantiye binası kurulmuştur. Barınma ihtiyacı gerekmesi halinde bu şantiye alanından yada ilçe ve il genelindeki konaklama alanlarından karşılanmaktadır.

Gündoğan Köyü Çelemli Mahallesinden sonra ruhsat sahasına stabilize yol ile ulaşım sağlanmaktadır

İnsan Kaynakları/ İstihdam: 03.02.2023 tarihli ve Adana Ticaret Odasından alınan güncel "Kapasite Raporuna" göre mevcut durumda 76 personele ihtidam sağlanmaktadır. Çalışanların sosyo- ekonomik ihtiyaçlarına yönelik denetimler şirket bünyesinde yer alan İnsan Kaynakları uzmanı/personeli tarafından takip edilmektedir. Bölgede ve civar mahallelerde, hatırı sayılır bir oranda madencilik ve enerji üzerine iş yerleri olmasından dolayı; yetişmiş işçi ve işe yatkınlığı olan personel potansiyeli oldukça fazladır.

Haberleşme: Gündoğan Köyü Çelemli Mahallesinden sonra ruhsat sahasına stabilize yol ile ulaşım sağlanmaktadır. Yine çalışma sahasında telsiz vb. İletişim araçları ile haberleşme sağlanmaktadır.

Elektrik: İşletme kapsamında gerekli olan elektrik enerjisi, mevcut hatta bağlantı yapılarak sağlanmaktadır. Alanda trafo bulunmaktadır.

Yakıt: İş makinalarında kullanılan akaryakıt, tankta depolanmakta ve ihtiyaca göre iş makinalarına ikmal edilmektedir.

Bakım Tesisleri: Makina parkurunda ki iş makinaları ve kamyonların bakım ve müdahale edilecek nispeten küçük arızalar için işletmede bakım alanı oluşturulmuştur. Normal akışta makine ekipmanlar yetkili servislere götürülerek bakımları yaptırılmaktadır.

Malzeme Depolama: İş makine ve ekipmanların genel sarf malzemeleri ve bir takım yedek parçaları makine ikmal atölyesinde bulunan depoda bulundurulmaktadır. Genel bakım esnasında saptanan stokta bulunmayan malzemeler ise sürekli tedarikçilerden sağlanmaktadır.

Bakım Onarım: Sanayi açısından gelişmiş olan civar il ve ilçelere yakınlığından kaynaklı; bakım onarım tesislerine erişim ve gerekli malzeme ve ekipman tedariki açısından hem lojistik hem de konunun uzmanı ekiplere ulaşmak için avantajları bulunan bir konumu mevcuttur.

Sosyokültürel Altyapı: Adana İlinde, tarih boyunca hüküm sürmüş 10 uygarlığın etkileri Adana' nın kültür yaşamında hala görülmektedir. Adana ve Çukurova kültürünü önemli etkileyen gruplar özellikle göçebe Türkmen ve Yörük aşiretlerdir. Adana' nın coğrafi konumu ve ikliminin uygunluğu tarımsal yönden avantaj sağlamıştır. Seyhan Barajının inşası ve tarım tekniklerindeki gelişmelerle beraber 1950 'lİ yıllarda tarımsal verimde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Gerek coğrafi konumu gerekse de iklim yapısının ekip biçmeye elverişli olması nedeniyle başlarda tarım, ekonominin öncü sektörü olmuştur. İşbu rapora konu ruhsat sahası özelinde çalışanların alışveriş, konaklama vb. ihtiyaçlarını da bölgeden karşılaması sonucu yörede ekonomik bir hareketlenmeye sebep olacaktır.

7.2.5 Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ve yakınlarında yapılmış olan önemli jeolojik çalışmalar ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Bilgin vd. (1981), Toros dağları ile Amanos dağları arasındaki genç çökelleri incelemiş, yapısal özelliklerini araştırmış ve bölgenin KB- GD yönlü sıkışma tektoniği etkisi altında kaldığını, yapıların ve ana kırık hatlarının da KD- GB doğrultulu geliştiğini ifade etmişlerdir.

Bilgin ve Ercan (1981), Ceyhan- Osmaniye- Yumurtalık ve Haruniye yörelerinde geniş bir alanda yüzlek veren Kuvaterner yaşlı volkanitlerin, petrografisini ve plaka tektoniği açısından kökensel yorumunu yapmışlardır. Bu bazaltların hafif alkalin bir özellik gösteren toleyitik nitelikli plato bazaltları olduğunu belirtmişlerdir.

Doyuran (1982), Erzin ve Dörtyol ovalarının Geç Kretase yaşlı ofiyolitli seri ve Miyosen yaşlı Kuzgun Formasyonu ile sınırlandığını, bunların ise Kuvaterner çökelleri tarafından örtüldüğünü belirtmiştir.

Kozlu (1982), İskenderun dolaylarında Neojen çökellerinde yapmış olduğu çalışmada; Doğu Toroslar ile Amanoslar arasında kalan alanı iki ana tektonik kuşağa ve üç as basene ayırarak incelemiştir. Adana, Misis- Andırın ve İskenderun as basenlerindeki, Pre- Miyosen yaşlı temel birimlerinin birbirinden farklı olduğunu ifade etmiştir.

Bilgin ve Elibol (1984), 38. Türkiye Jeoloji Kurultayı' nda vermiş oldukları "Misisler ile Kuzeydoğu Uzanımının Stratigrafisi ve Yapısal Konumu" adlı tebliğlerinde Misisler ile Toros kuşağı ve Amanos' lar arasında kalan bölgenin stratigrafisine değinmişlerdir. Çalışmacılar

Bulgurkaya ve Geben Formasyonu olarak bilinen birimlere Andırın Formasyonu adını uygulamışlar ve yaşını Geç Lütesiyen- Erken Miyosen olarak vermişlerdir. Yazarlar söz konusu flişin, olistostromun matriksi olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca, Aslantaş ve Karataş Formasyonlarının ise Andırın Formasyonu üzerine açısal uyumsuzlukla geldiğini iddia etmişlerdir. Birbirlerinden farklı ortamlara ait ancak aynı dönemde gelişen bu birimleri bir olarak yorumlamışlardır.

Kozlu (1987, 1997), Misis- Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrim ile ilgili yaptığı çalışmada, Misis- Andırın Tersiyer basenini ayrıntılı tanıtmıştır. Bulgurkaya Formasyonu adı altında Geç Eosen- Oligosen yaşlı olistostromal birimi tanımlayarak, bu olistostrom içindeki blokların Misis- Andırın as birliğine ait olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Misis- Andırın basenindeki Erken Miyosen yaşlı Gebenköy Formasyonu ile Erken- Orta Miyosen yaşlı Aslantaş- Karataş Formasyonlarını tarif ederek, bunların Adana ve İskenderun basen istifleri ile korelasyonunu yapmıştır. Burunla beraber bölgedeki önemli tektonik hatları haritalamış ve Misis- Andırın baseninin yapısal jeolojisi hakkında ayrıntılı bilgi vermiştir. Ayrıca, Misis- Andırın, İskenderun ve Adana havzalarını içinde barındıran Doğu Akdeniz bölgesinde bu havzalara ait istiflerin stratigrafisine yönelik yaptığı çalışmada havzalar arasındaki geçiş kuşağı çökellerini ayırtlamıştır. Misis- Andırın ve İskenderun havzalarının temel birimlerinin Kenet kuşağı ve Arap-Afrika kıtalarına ait olduğunu saptamıştır. Arap- Afrika levhalarının sınırının Ölü Deniz Fayı; Anadolu ve Afrika levhalarının sınırının Aslantaş fay zonu ve bunun bileşeni olan Yumurtalık bindirmesi; Anadolu ve Arap levhalarının sınırının ise Engizek fay zonu ile temsil edildiğini belirtir. Misis- Andırın havzasının Neotetis okyanusunun kapanmasını takip eden Üst Eosen-Oligosen dönemine ait kıta- kıta çarpışmasının sonucunda oluşan doğrultu atımlı fay sistemine bağlı olarak açıldığını, Orta Miyosen sonunda ise kapandığını iddia eder. Neojen sırasında (Orta miyosen başında) Kahramanmaraş dolaylarında Üçlü Birleşim Sistemi (triple junction) oluşturduğunu gözlemlemiştir.

Kelling vd. (1987), Misis bölgesinde yaptıkları çalışmada Kozlu (1987) tarafından tanımlanan Bulgurkaya Olistostromu' nu, Misis Karmaşığı olarak tanımlamışlar ve bloklu olan birimin çökelim sırasında kuzeyden gelen naplardan, olistolit ve tektonik dilim şeklinde aktarıldığını açıklamışlardır. Bu bloklu birimin Miyosen döneminde kıta- kıta çarpışmasına bağlı olarak devamlı sıkışan ve dilimlenen yay önü havzada oluştuğunu belirtmişlerdir.

Boyraz (2002), Misis- Andırın yapısal yükseliminin olduğu alanın doğu kısmında yer alan genç birimlerin stratigrafik ve yapısal özelliklerini incelemiştir. Çalışma alanındaki en yaşlı birimin Andırın Formasyonun ait Dokuztekne üyesi ve en genç birimin bölgenin son tektonizma ürünü olan Delihalil bazaltı olduğunu belirterek bölgedeki tektonik hareketlerin gelişimini incelemiştir.

Robertson vd. (2004), Doğu Akdeniz Bölgesindeki Misis- Andırın karmaşığının oluşumuna ait tektonik ve sedimanter süreçleri incelemişlerdir. Üst Paleozoik- Mesozoyik döneminden başlayarak Pliyo- Kuvaterner dönemine kadar geçen dönemler içerisinde gelişen tektonik tarihçeyi çıkartarak güney Neotetis' in aktif olan kuzey kenarı ile ilgili tektonik tarihçeyi değişik yorumlarla zaman ve mekân içerisinde özetlemişlerdir.

Bilgin (2013), Adana havzası ile Amanos Dağları arasında yaptığı çalışmada bölgenin jeolojisine ilişkin verileri ortaya koymuştur. Misis yükselimini de içeren alanda birbirleriyle stratigrafik ve tektonik ilişkili Misis istifi, Amanos istifi ve örtü birimlerini tespit etmiştir. Bölgenin yaklaşık K- G yönlü sıkışma tektoniğinin etkisiyle Miyosen (Tortoniyen) sonrasında bugünküne yakın konumunu kazandığını, Kuvaterner yaşlı Delihalil bazaltlarının ise bölgedeki tektonik hareketlerin son ürünü olduğunu vurgular.

Akıncı ve Ünlügenç (2021), "Misis- Andırın- Engizek Alanının Neojen Tektonik Evrimi" adlı çalışmalarında, Bulgurkaya Formasyonunun sedimanter gelişimi hakkında bulgular elde etmişlerdir. Bulgurkaya Formasyonunun, Kretase sonrası güneyde Arap- Afrika levhaları ve

kuzeyde Toros Birliği arasındaki yitim ve çarpışma olaylarından sonra geliştiği belirtilen çalışmada birimin sedimanter melanj niteliğinde olduğu ifade edilmiştir.

Karadavut vd. (2022), "Misis- Andırın Kuşağı Sınır Bölgelerinin Üst Eosen- Oligosen' deki Konumlarına Bir Yaklaşım" adlı çalışmada, Üst Eosen- Oligosen zamanının, "Misis- Andırın Havzası" nda çökelen Bulgurkaya Olistostromu ile temsil edildiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, Mesozoyik Toros Platformu ile platformun güney kesimini oluşturan birimlerin, Üst Kretase sonlarında başlayan doğrultu atımı baskın hareketler ile güneybatı yönlü çok büyük yer değiştirmelere maruz kaldığını vurgulamış, söz konusu hareketler ile güneybatıya taşınan birimlerin, daha sonraki zaman dilimlerinde (Orta Eosen sonlarına kadar) Toros Platformu' nun otokton (Geyik Dağı Birliği) birimleri ile beraber kuzey- güney yönlü sıkışma kuvvetleri sonucu deforme oldukları da belirtilmiştir. Üst Eosen- Oligosen döneminin; yeniden aktif hale gelen doğrultu atımlı fayların neden olduğu gerilme sonucu, Arap ile Toros platformları arasında kalan alanda Bulgurkaya Havzası' nın oluştuğu zaman aralığına denk geldiği belirtilmiştir. Araştırmacılar yine aynı dönemde (Üst Eosen- Oligosen), Misis- Andırın Kuşağı' nın kuzeybatı kenarının, doğrultu atımlı hareketler ile devasa blokların havzaya aktarıldığı aktif bir tektono-sedimanter ortamı, güneydoğu kenarının ise havzanın olası şelf kesimini temsil eden göreceli daha sakin bir çökelim ortamını yansıttığı sonucuna varmışlardır.

7.2.6 Bölgesel Jeoloji

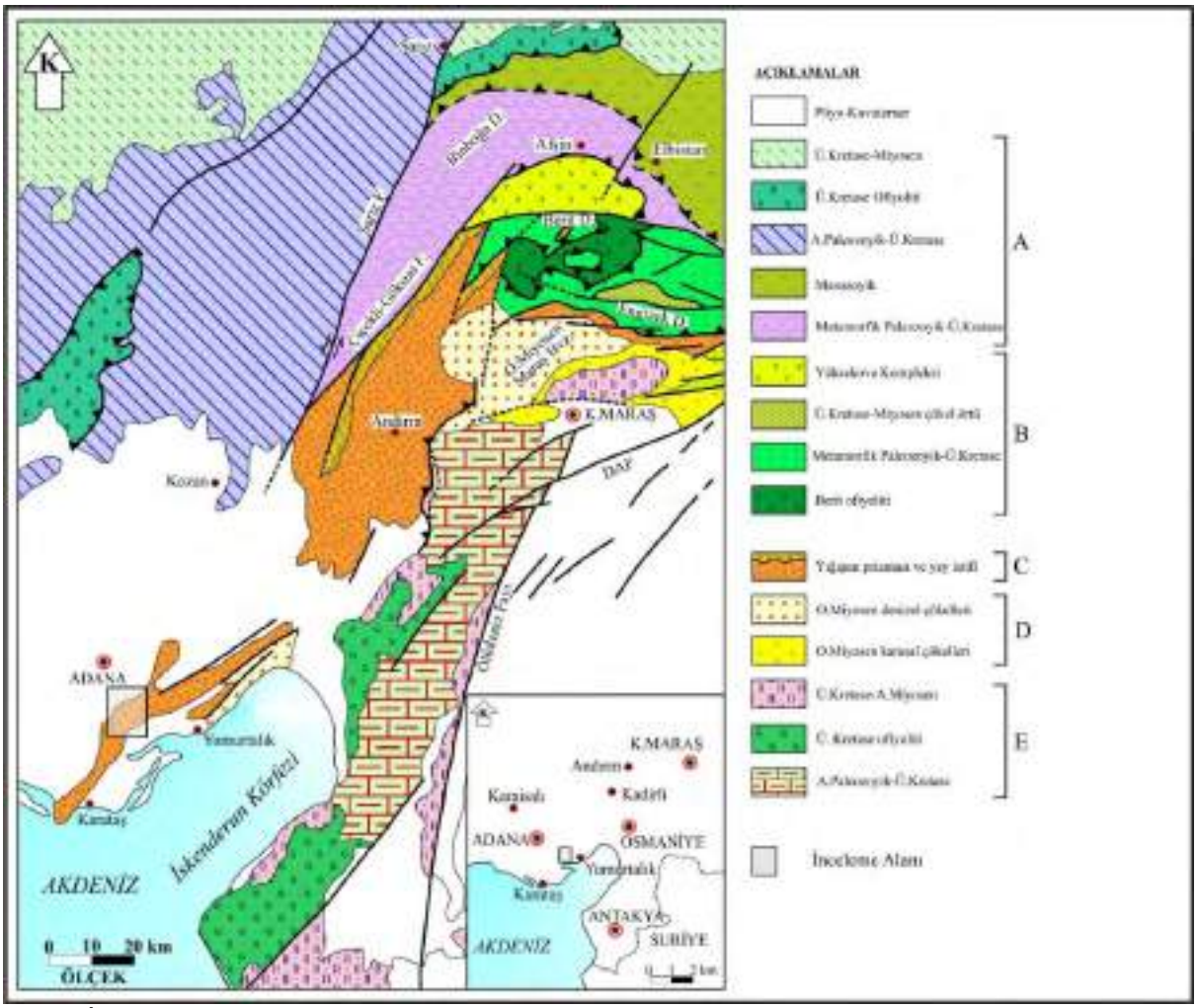
Çalışma alanı tektonik yönden oldukça aktif bir bölge olup, Afro- Arap levhaları ve Anadolu levhacığının kenet yaptığı bir zona oldukça yakın bir konumda yer almaktadır. Bölgenin tektonik yönden aktif olması, beraberinde sismik aktiviteyi ve depremselliği de getirmektedir. Belirtilen bu levha sınırlarının Güney Tetis okyanusunun Kretase dönemi sonlarında kıta kenarlarına yerleşmiş olan kalıntıları Türkiye' nin güney kesimi üzerinden Bitlis- Zagros hattı boyunca İran' a doğru uzanmaktadır (Robertson vd. 2004).

Bölgede yüzeylenen kaya birimleri kökensel nitelikleri bakımından üç farklı topluluktan oluşmaktadır.

A) Misis- Andırın tektonik birliğine ait kaya birimleri: bunlar iç düzenleri bozulmuş veya karışık. Çökel ve tektonik karmaşıklar halinde olup Amanos sistemi üzerine itilmiş oluşları nedeniyle para otokton konumdadır.

B) Amanos tektonik birliğine ait kayalar. Bunlar Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı birimleri içeren kalın bir istif olup otokton konumludur.

C) Toros Birliğine ait nap ince (50- 500 m) kalın bir kireçtaşı istifiyle temsil edilir. Tümüyle allokton nitelikteki bu dilim Misis- Andırın Birliği üzerine itilerek yerleşmiştir (Şekil 43).



Şekil 43 İnceleme alanı ve çevresindeki Ana Tektonik Birlikler ve önemli yapı unsurlarını gösteren harita (Yılmaz ve Gürer, 1996'dan alınmıştır; A. Toros Tektonik Birliği, B. Orojenik Kuşak, C. Misis-Andırın Tektonik Birliği, D. Ortak Birlik (Orta Miyosen), E. G

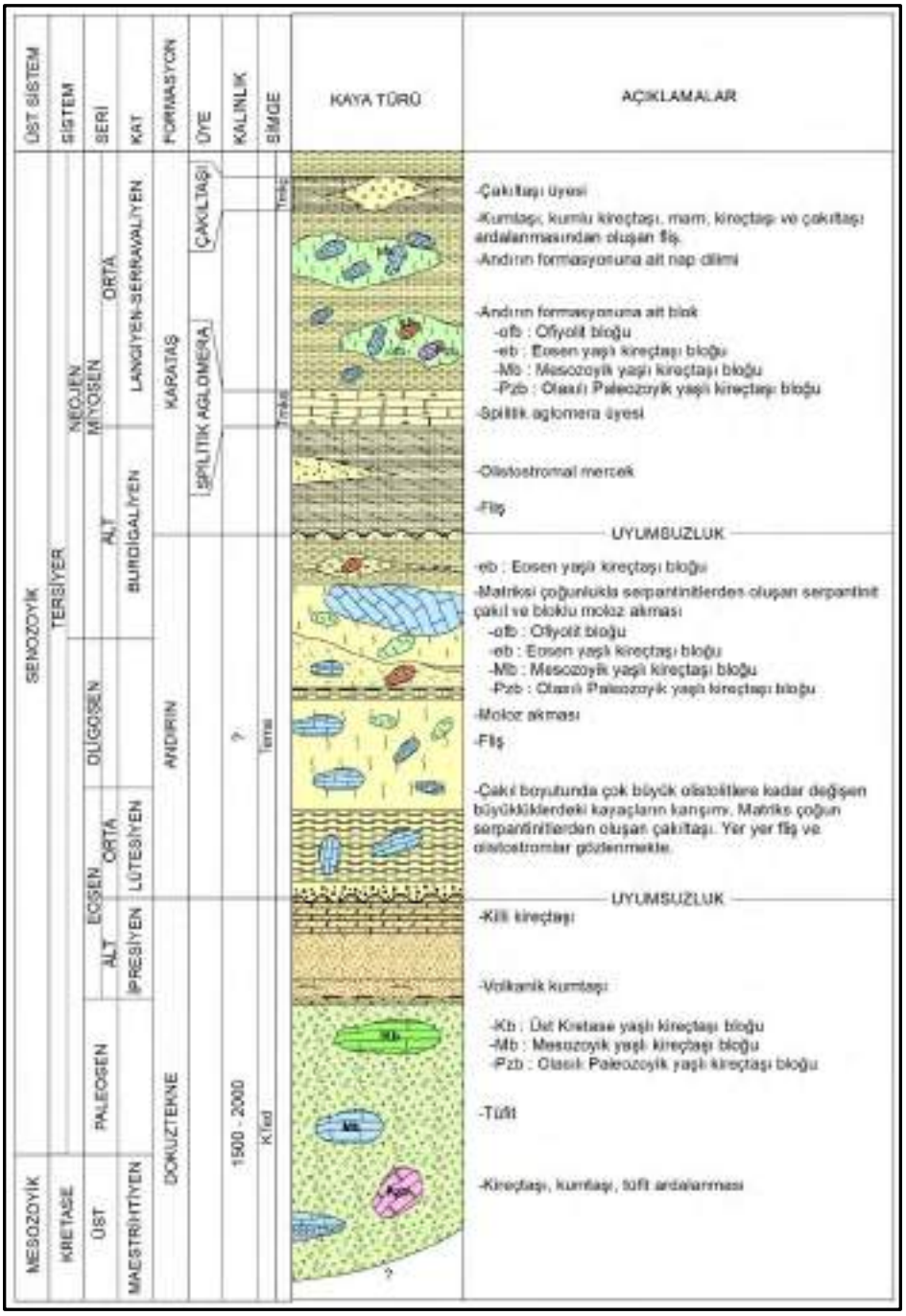
Güneydoğu Anadolu ve Doğu Akdeniz Havzalarını (Adana Havzası, İskenderun Havzası) sınırlayan kenet kuşağı, Misis, Andırın ve Engizek hattı boyunca tektonik bir yükselim şekliyle uzanmakta olup, "Misis Yapısal Yükselimi" olarak isimlendirilmektedir. Bu yükselim alanının batısında ise kenet zonu bugün güneybatı Akdeniz' de deniz seviyesi altında kalmış bir sırt boyunca Kuzey Kıbrıs' taki Girne Dağ silsilesine kadar uzanmaktadır. Misis Yapısal Yükselimi Adana' nın doğu- güneydoğusunda bulunan, kuzeydoğu- güneybatı istikametinde uzanan ve yüksekliği 750 metreye ulaşan bir dağ silsilesi olup Adana ve İskenderun havzalarını birbirinden ayırmaktadır. Anadolu, Afrika ve Arap levhalarının üçlü birleşme noktasına (triple junction) oldukça yakın konumda bulunan ve bu levhalar arasındaki jeodinamik hareketlerin etkisi ile şekillenmiş olan Misis Yapısal Yükselimi bölgenin depremselliği ve jeolojik geçmişi açısından önemli bir tektonik uzanım konumundadır (**Ünlügenç ve Akıncı, 2017**).

Çalışma alanında esas olarak Yığışım Prizması (Yılmaz ve Gürer, 1996) ve /veya Misis istifi (Bilgin, 2013) kısmen de Amanos istifi bulunmaktadır. Misis istifinde, Geç Kretase- Erken Eosen yaşlı Dokuztekne Formasyonu, Orta Eosen- Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu ve Erken- Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonu gözlenmektedir (Şekil 44). Amanos istifinde ise; Orta- Geç Miyosen yaşlı Kızıldere Formasyonundan oluşmaktadır (Şekil 44). Post tektonik örtü kayalarını ise Pliyo- Kuvaterner yaşlı Hamış Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı Delihalil bazaltı oluşturmaktadır (Bilgin, 2013). Bu çökellerin üzerinde ise yine düşük dereceli açısal bir uyumsuzluk ile yataya yakın bir konumda olmak üzere Pliyo- Kuvaterner yaşlı traverten ve kaliçi

çökelleri gelir. Tüm bu birimler yükselim alanının kuzey ve güney kesiminden Kuvaterner yaşlı alüvyon örtü ile sınırlandırılmıştır.

Çalışma alanını içine alan yörede ve bölgesel anlamda; Ten Dam (1951, 1952), Schmidt (1961), Ducloz (1964), Arda (1970), Schiettecatte (1971), Baroz (1973), Biju- Duval vd. (1974), DSİ (1975), Özgül (1976), Altınlı (1978), Eroskay vd. (1978), Gözübol ve Gürpınar (1980), Bilgin vd. (1981), Bilgin ve Ercan (1980, 1981), Şengör ve Yılmaz (1983), Ayhan ve Bilgin (1988), Gökçen vd. (1988), Arger vd. (2000), Beyazpirinç ve Usta (2018), Usta (2018) tarafından değişik amaçlı jeolojik araştırmalar yapılmıştır.

Ruhsat alanına ait bölgesel jeoloji haritası ve bölgesel genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti aşağıda sunulmuştur (Şekil 43, Şekil 44).



Şekil 44 Misis istifinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Bilgin, 2013).

7.2.6.1 Stratigrafisi

Bölgede esas olarak Misis istifi ve kısmen de Amanos istifi bulunmaktadır. Misis istifi; Geç Kretase- Erken Eosen yaşlı Dokuztekne Formasyonu, Orta Eosen- Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu ve Erken- Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonu ile temsil edilmektedir. Amanos istifinde ise; sadece çalışma alanında yüzeyleyen Kızıldere Formasyonu anlatılmıştır. Post tektonik olarak Pliyo- Kuvaterner yaşlı Hamış Formasyonu, Örtü Kayaları bölümünde incelenmiştir. Kuvaterner yaşlı volkanizma ise Delihalil bazaltı başlığıyla anlatılmıştır.

7.2.6.1.1 Misis İstifi

Dokuztekne Formasyonu (KTed)

Altta volkano- sedimanter seviyelerle başlayan, üstte doğru killi kireçtaşı ve marnlarla devam eden birim, ilk olarak Bilgin vd. (1981) tarafından tanımlanmıştır. Birim, Ceyhan İlçesinin güneyinde ve batısında yüzeylemeler vermektedir. Formasyonun genel görünümü şarabi, mor ve yeşil renklerdedir. Bu birimin alt düzeylerinde tüfler ve bu tüflerle ara seviyeler halinde manganez cevherleşmelerinin de görüldüğü mikritik kireçtaşları yer almaktadır. Volkano-sedimanter istifin üst düzeylerinde spilitik aglomeralar bulunur. Spilitik bir hamur içerisinde, yine spilitlerden türemiş çakıl ve bloklar yer alır. Bu düzeylerin içerisine allokton olarak çok büyük boyutta olasılı Paleozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşı blokları yerleşmiştir. Birimin üst seviyelerinde tedrici geçişli olarak taneleri alttaki volkanik düzeylerden türeyen kumtaşları ile kireçtaşı ardalanmaları görülür. Bu düzeyler Erken Eosen yaşındadır. Birim içerisinde blok halinde bulunan olasılı Paleozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşı blokları harita içerisinde **Pzb**, Geç Kretase yaşlı kireçtaşı blokları ise **Kb** simgesiyle gösterilmiştir (Şekil 44).

Bu birimin alt dokanağı Karataş Formasyonu üzerinde tektoniktir, üzerinde ise çalışma alanı KD' sun da ki yörede uyumsuzlukla Andırın Formasyonu yer almaktadır.

Formasyonun görünür kalınlığı yaklaşık 2000 metre kadardır. Alt dokanağı tektonik olduğundan, gerçek kalınlığının daha fazla olabileceği tahmin edilmektedir.

Dokuztekne Formasyonunun volkano- sedimanter alt düzeyleri içerisinde seviye olarak görülen kireçtaşlarında; *Globotruncana stuarti (De Lapparent), Globotruncana arca (Cushman), Globotruncana elavata (Brotzen), Globotruncana cretacea? (d'Orbigny), Globotruncana contusa? (Cushman), Globotruncana fornicata (Plummer), Globotruncana gr. lapparenti (Qureau), Globotruncana sp., Heterohelix sp., Orbitoides sp., Lepidorbitoides sp., Siderolites sp., Rotaliidae* fosilleriyle Maastrihtiyen yaşı verilmiştir. Formasyon içerisindeki allokton konumlu çeşitli kireçtaşı bloklarındaki fosil bulgularıyla bunların Triyas (Orta- Geç), Geç Triyas, Triyas-Liyas, Jura (Liyas- Erken Dogger), Senoniyen, Santoniyen- Kampaniyen, Kampaniyen-Maastrihtiyen yaşlarında olduğu saptanmıştır. Ayrıca fosil bulgusuna rastlanmayan rekristalize kireçtaşları olasılı Paleozoyik yaşlı kabul edilmiştir. Dokuztekne Formasyonunun üst seviyelerindeki killi kireçtaşlarından ise *Globorotalia cf. rex Martin, Globorotalia cf. gracilis Bolli, Globorotalia velascoensis (Cushman)* fosilleri saptanarak Erken Eosen (İpresiyen) yaşı elde edilmiştir. Bu bulgularla Dokuztekne Formasyonunun yaşı Maastrihtiyen- İpresiyen' dir (Bilgin, 2013).

Dokuztekne Formasyonunun alt seviyelerinde, volkanizma faaliyetleri sonucu oluşan tüfler ve bu tüflerle ara seviyeli pelajik kireçtaşları mevcuttur. Bu kireçtaşlarında Mn zenginleşmeleri (pirolasit ve psilomelan) oluşmuştur. Alttaki düzeylerle yanal ve düşey geçişli olarak spilitik aglomeralar yer almaktadır. Bunların içerisine de önceki bölümlerde belirtilen çok değişik bloklar yerleşmiştir. Volkano-sedimanter istifin Erken Eosen yaşları elde edilen üst düzeylerinde volkanit-çökel ardalanması devam etmektedir (Bilgin, 2013).

Birim, volkanizmanın da etkin olduğu yamaç- derin denizel ortamda çökelmiştir (Bilgin, 2013).

Andırın Formasyonu (Tema)

Bilgin vd. (1981) tarafından adlandırılan bu birim, Andırın İlçesi dolayında en geniş yüzeylemelerini vermektedir.

Birim, bazen çok büyük olistolitler kapsayan olistostromal seviyeler, çeşitli yaşlardaki kireçtaşı blokları ile bu birimin matriksi kabul edilen flişten oluşmuştur. Birim içerisinde blok halinde bulunan olasılı Paleozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşı blokları harita içerisinde **Pzb**, Mesozoyik yaşlı kireçtaşı blokları **Mb**, Eosen yaşlı kireçtaşı blokları ise **eb** simgesiyle gösterilmiştir.

Yanal ve düşey olarak bu birim çok değişimler gösterir. Bu nedenle birkaç tip kesit yeri söylenebilir. Ancak bu birimin iyi göründüğü yerler Mersin- O35 1/ 100.000 ölçekli haritanın dışında olduğu için verilen bu tip yerler tavsiye edilir. Kadirli- Andırın yolunda Çatak Değirmen mevkii, Çatak- Efrazili yolu, Andırın- Kahramanmaraş yol bakımevi Sarıtepe kesiti, Güzelbeyli Köyü- Savrun Deresi arasındaki D- B yönlü kesitler bu formasyon için tip yerlerdir.

Formasyonun genel görünümü hâkim kaya türüne bağlı olarak değişik renklerdedir. Birimin matriksi olarak düşünülen fliş düzeyleri açık sarı, krem ve boz renklerde olup, yer yer ince katmanlı kumtaşı ve marn ardalanmasından oluşmaktadır. Bu flişin olistostromal karakter kazandığı yerler daha yaygın olarak izlenmiştir. Olistostromal seviyelerin ana litolojisini; kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve çakıltaşı oluşturmaktadır. Bu seviyelerde çeşitli yaşlardaki (Olasılı Paleozoyik, Mesozoyik, Erken Eosen) kireçtaşı blokları görmek mümkündür. Ofiyolit kapsamında en yaygın görülen kaya türü serpantinleşmiş peridotitlerdir. Serpantinleşmiş peridotitler tekrar taşınmaya uğramış, oldukça yuvarlaklaşmış çakıl ve blok görünümündedirler.

Birim, Dokuztekne Formasyonu üzerinde paralel uyumsuzlukla yer almaktadır. Üzerine de Karataş Formasyonu açısal uyumsuzlukla gelmektedir.

Bölgede süregelen tektonizma nedeniyle tekrarlanmalar olabileceği düşünülmüştür. Bu olasılık göz ardı edilse bile, birimin birkaç bin metre kalınlığı olabileceği tahmin edilmektedir.

Andırın Formasyonu içerisindeki çoğun kireçtaşı kaya türündeki bloklardan alınan örnekler: Triyas, Geç Triyas, olası Liyas, Doger- Neokomiyen, olası Kretase (Barremiyen-Neokomiyen), olası Paleosen, Erken Eosen, Erken- Orta Eosen yaşlarını vermektedir.

Andırın Formasyonunun fliş düzeylerinden alınan fosil bulguları şu şekildedir: *Orbitolites complanatus, Nummulites cf. helveticus (Kaufman), Orbulinoides cf. beckmanni (Saito), Globigerina triloculinoides Plummer, Globorotalia cf. bullbrooki Bolli, Nummulites sp., Discocyclina sp., Orbitolites sp., Asterigerina sp., Operculina sp., Sphaerogypsina sp., Alveolina sp., Halkyardia sp., Amphistegina sp., Fabiania sp*. fosilleriyle genel olarak Eosen, Lütesiyen, Geç Lütesiyen yaşları, *Nummulites cf. fichteli Michelotti, Lepidocyclina sp., Heterostegina sp.* fosilleriyle Oligosen yaşı; *Miogypsina, Miogypsinoides sp., Lepidocyclina sp., Amphistegina sp., Elphidium sp.* fosilleriyle genel olarak Erken Miyosen, Miyosen yaşları verilmiştir. Bu paleontolojik verilerle formasyonun yaşı geç Lütesiyen- Erken Miyosen (Burdigaliyen?) olarak kabul edilmiştir.

Andırın Formasyonunun çökeldiği havzaya blok çapından kilometrelerce büyük olistolitlere değin malzeme gravite etkisiyle gelmiştir. Aynı şekilde serpantinleşmiş peridotitler masif olarak değil, moloz yığışımı şeklinde taşınmıştır. Bu formasyonun esas bileşeni olarak düşünülen fliş içerisinde bloklar bazen olistostromlarla çevrilmiş olarak, bazen de olistostromsuz olarak görülmektedirler. Bu birimin içerisindeki çeşitli yaşlardaki blokların ve serpantinleşmiş

peridotitlerin yapısı, birimin alloktonlarının birden fazla taşınabilecekleri olasılığını da düşündürmektedir.

Andırın Formasyonu kütle hareketlerinin yoğun olduğu yamaç fasiyesinde çökelmiştir.

Çalışma alanında daha önce çalışan Schmidt (1961) 'in İsalı "katastrofik" fasiyesi ile Schiettecatte (1971)' nin İsalı Formasyonu (Dokuztekne Formasyonu hariç) Andırın Formasyonu tanımıyla eşleşmişlerdir. Gözübol ve Gürpınar (1980)' ın çalışmalarındaki Birinci allokton ofiyolit karmaşığı, Malatya metamorfitleri, Keske Formasyonu ve İkinci allokton (Andırın kireçtaşı) birimlerinin tümü Andırın Formasyonu ile deneştirilebilir.

Karataş Formasyonu (Tmk)

Başlıca kumtaşı, marn, kumlu kireçtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşan birimi ilk olarak Schmidt (1961), Geç Eosen- Oligosen yaşında düşündüğü Misis grubu içerisinde "Karataş Klastik Fasiyesi" adı ile tanımlamıştır. Bugünkü tanımına uygun adlamayı ise Schiettecatte (1971) yapmıştır. Birim içerisinde blok halinde bulunan olasılı Paleozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşı blokları harita içerisinde **Pzb**, Mesozoyik yaşlı kireçtaşı blokları **Mzb**, Eosen yaşlı kireçtaşı blokları **eb**, Ofiyolitik bloklar ise **ofb** simgesiyle gösterilmiştir.

Karataş Formasyonu yanal ve düşey yönde çok değişimler göstermektedir. Karataş ilçesinin GB' sı, Yumurtalık ilçesinin KB' sında, Çelemli- Ayvalık köyleri arasındaki Avlık Dere ve Yumurtalık İlçesinin kuzeyi bu birim için tip yerlerdir.

Formasyon genel olarak fliş özelliğindedir. Kumtaşı, kumlu kireçtaşı, çamurtaşı, marn ve kireçtaşı başlıca kaya türlerini oluşturmaktadır. Bu fliş içerisinde değişik boyutlarda olistostromal mercekler vardır. Çeşitli yaşta ve litolojilerdeki bloklar tekçe veya olistostromlar içerisinde olmak üzere bu formasyon içerisinde bulunmaktadır. Bu bloklar; kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, biyospari kireçtaşı, kristalize kireçtaşı, kalkşist, mika- kuvars- kalkşist, kuvars- muskovit- kalkşist, kuvars kalkşist, tüf, bazalt, kumtaşı kaya türlerindedir. Andırın Formasyonu da sedimantasyon ile eş zamanlı naplar ve bloklar halinde bu birim içerisinde yer alır. Andırın formasyonuna ait kaya türleri Andırın formasyonu bölümünde anlatılmıştır.

Karataş Formasyonu, Kurtkulağı Köyü güneyinde, Dokuztekne Formasyonu üzerinde transgresif olarak bulunmaktadır. Tüysüz Köyü ve Gözüalacalı Mahallesi arasında Karataş Formasyonu, Andırın Formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla izlenmektedir. Bu çalışmanın KD' sunda formasyonun alt ilişkisinin açısal uyumsuzlukla yaşlı birimler üzerine geldiği izlenmiştir. Yine bu alanın KD' sunda Karataş Formasyonu üzerine Kadirli Formasyonu ve Hamış Formasyonu gibi genç birimlerin açısal uyumsuzlukla geldiği izlenmiştir.

Bu formasyon için kesin bir kalınlık verilmesi olanaksızdır. Bölgedeki KB- GD doğrultulu sıkışma nedeniyle formasyonda çok sık faylanmalar ve kıvrımlanmalar görülmektedir. Daha önceki çalışmalarda çalışma alanının KD' sunda tekrarlanmayan yaklaşık 2500 metrelik bir kalınlıktan bahsedilmektedir.

Karataş Formasyonu içerisindeki değişik bloklardan; Jura- Erken Kretase, Barremiyen- Senomaniyen, Geç Kretase- Kampaniyen, Senoniyen, Geç Kretase- Maastrihtiyen, olası Erken Eosen, geç Lütesiyen, Bartoniyen yaşları alınmıştır. Karataş Formasyonunun kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı litolojilerinden alınan *örneklerden Miogypsina sp., Miogypsinoides sp., Lepidocyclina sp., Amphistegina sp., Operculina sp., Heterostegina sp., Globigerina sp., Elphidium sp., Sphaerogypsina sp., Textularia sp.* fosilleriyle Erken Miyosen (Burdigaliyen) yaşı verilmiştir. Bu fosillere ilave olarak *Miogypsina cf. globulina Michelotti* fosiliyle Erken Miyosen (Burdigaliyen) yaşı, *Orbulina cf. universa, Orbulina sp., Lepidocyclina sp., Robulus sp., Textularia sp., Globigerina sp., Miogypsina sp*. fosilleriyle Langiyen- Serravaliyen yaşı verilmiştir. Karataş Formasyonu içerisindeki çamurtaşı, marn seviyelerinden alınan yıkama örneklerinden

de *Globigerinoides cf. trilobus (Reuss), Globoquadrina dehiscens* fosilleriyle olasılı Erken- Orta Miyosen, *Globigerinoides cf. trilobus (Reuss), Orbulina suturalis (Brönnimann), Globoquadrina sp.* fosilleriyle Erken- Orta Miyosen, *Praeorbulina glomerosa (Blow), Orbulina suturalis (Brönnimann), Globuquadrina dehiscens (Chapman, Parr ve Collins), Globigerinoides cf. trilobus (Reuss)* fosilleriyle Erken Miyosen sonu- Orta Miyosen başı yaşı verilmiştir. Bu verilerle Karataş formasyonuna Burdigaliyen- Serravaliyen yaşı verilmiştir.

Karataş Formasyonunun çökel ortamı, Andırın Formasyonunun çökel ortamına benzerlik göstermektedir. Yalnız bu formasyonda Andırın Formasyonuna oranla kumtaşı- marn- kumlu kireçtaşı ardalanmaları daha ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Kumtaşları yer yer türbiditik özellikler göstermektedir. Bazen 5- 10 metre boyutundaki bu oluşuklar, yer yer daha büyük olistostromlar halinde ve bunlar içerisinde de çok büyük olistolitler yer almaktadır.

Spilitik Aglomera Üyesi (Tmks)

Karataş Formasyonu içerisinde ara seviye olarak bulunan, haritalanabilecek ölçekte spilitik aglomeralar yer almaktadır. Batıda Belveren Köyü güneyinden başlayarak, doğuya doğru çatallanarak Çelemli ve Akpınar Köyleri çevrelerinde, Davudu Dağ güneyinde ve Durhasandede Köyünde fliş içerisinde ara düzeyler olarak görülmektedir. Eşzamanlı bir volkanizmanın ürünü olabileceği veya taşınmış (ikincil) olabileceği düşünülebilir.

Çakıltaşı Üyesi (Tmkç)

Karataş Formasyonu içerisinde, haritalanabilecek ölçekteki çakıltaşları üye olarak ayırtlanmıştır. Bunlar; Doruk Köyü güneyinde Kavlak Tepe ve Kurtbağı Tepe' de ve Kılınçkaya Köyü güneyinde Kocayatak Tepede yüzeyler. Bu çakıltaşları merceksel konumludur ve fliş içerisinde kütle akıntıları şeklinde oluştuğu düşünülmektedir.

7.2.6.1.2 Amanos İstifi

Kızıldere Formasyonu (Tmkı)

Misisler, Kadirli yöresi ve Amanosların batısında yer alan Tortoniyen klastikleri için ilk defa Schmidt (1961) Kızıldere adlamasını yapmıştır (Şekil 44). Çalışma alanı dışında bulunan birimin alt seviyelerini oluşturan çakıltaşı, resifal kireçtaşı ve çalışma alanında yüzeyleyen birimin üst seviyelerine tekabül eden kumtaşı- marn ardalanmaları için tarafımızdan aynı adlama benimsenmiştir.

Çalışma alanında Kızıldere Formasyonunun oransal olarak üst seviyeleri yer almaktadır. Yumurtalık ilçesi doğusundaki Uzunkelli mevkii ile İskenderun Körfezi arasındaki istif bu birim için tipiktir.

Formasyonun Amanos Dağlarının batı yamaçlarında bulunan alt düzeylerinde kızıl renkli çakıltaşları ve resifal kireçtaşları yer alır. Çalışma sahasında ise genel olarak kumtaşları ve marnlar ile seyrek olarak killi kireçtaşları bulunmaktadır. Kumtaşlarının dış görünümü; koyu gri, kahverengimsi gri, grimsi- sarımsı- açık sarımsı- siyahımsı boz renklerdedir. Taze yüzeyi ise gri tonlarındadır. Yer yer çok gevşek çimentoludur. Tane boyutu ince ve kaba kumdur. Yersel ufak çakıllıdır. Çakıllar az köşeli ve çoğunlukla kuvarsit, kuvars ve ofiyolitlerden türemiştir. Maksimum çakıl boyutu bazen blok boyutuna erişebilir. Marnlar, koyu gri- gri renklidirler. Killi kireçtaşları açık krem renkli, kırılgan ve düzensiz laminalıdır. Killi kireçtaşı ve marnların ardalanma seviyelerinde bitki kalıntıları bulunmaktadır. Ayrıca ara seviyelerde bazalt lavları da izlenmiştir.

Birim, Amanos istifi üzerinde bazen kızıl renkli çakıltaşlarıyla, bazen de resifal kireçtaşlarıyla olmak üzere açısal uyumsuzlukla bulunur. Birimin üst dokanağı

görülememektedir. Birim, bu çalışma sahası içinde ve daha kuzeydoğuya doğru Yumurtalık fayı tarafından kesilmiştir.

Bölgede daha önce çalışan araştırmacılar arazideki karışık yapı nedeniyle kalınlığını tam olarak belirleyemediklerini belirtip, 1500- 2000 metre arasında kalınlıklar önermişlerdir. Formasyonun üst sınırının belirsizliği de dikkate alınırsa, yaklaşık 1500 metre kalınlık düşünülmüştür.

Çalışma alanı dışında kalan ve birimin alt seviyelerini oluşturan resiflerde bol makrofosil ve foraminifer türleri saptanmıştır. Çalışma alanındaki yüzeylemeler ise birimin üst seviyelerini temsil etmekte ve bu düzeylerden somatr, yer yer de denizel ortam özelliği taşıyan formlar bulunmuştur.

Birimden toplanan tüm örneklerden şu fosiller bulunmuştur; Ekinitlerden Clypeaster cf. altus Klein, Clypeaster cf. latirostris Agassız, Clypeaster sp., Gastropodlardan Glycmeris (Glycmeris) cf. inflatus Brocchi, Nassarius (Hinia) sp. (denizel), Turritella (Zaria) cf. subangulata (Brocchi) (denizel), Ficus (Fulgoraficus) cf. conditus (Brown) (denizel), Strombus (Strombus) cf. coronatus Defrance (denizel), Athlete (Athlete) ficulina (Lamarck) (denizel), Conus (Chelyconus) cf. puschi Michelotti (denizel), Conus (Dendroconus) sp. (denizel), Terebralia cf. bidentata cingulatier Sacco (somatr), Conus sp. (denizel), Ampullina ? sp., Cypraea sp. (denizel), Bivalvelerden Ostrea cf. digitalina Dubois, Ostrea cf. lamellosa Brocchi, Gryphaea gryphoides Schlotheim, Venus sp., Flabellipecten sp., Gryphaea sp., Mercanlardan Heliastrea (?) sp., Foraminiferlerden Ammonia beccarii Linne, Elphidium sp., Heterostegina sp., Miliolidae ve Ostrakodlardan Cyprideis sp. Tüm bu bulgular değerlendirilince birimin yaşı geç Miyosen (Tortoniyen) olarak kabul edilmiştir.

Formasyonun taban düzeylerindeki kırmızı renkli çakıltaşları sığ denizi karakterize etmekte ve malzemesinin çoğunu üzerine çökeldiği ofiyolitik kayaçlardan almaktadır. Çakıltaşlarının üzerinde veya yanal olarak resifal kireçtaşı mercekleri bulunmakta ve sığ denizi karakterize eden çok zengin makrofauna kapsamaktadır. Biraz daha üst düzeylerde yine sığ deniz faunalarını içeren silttaşı, kumlu marn, kumtaşı, çakıllı kumtaşı ardalanmaları bulunmaktadır. Çalışma alanında, Yumurtalık ilçesi dolaylarında ise sığ deniz ve daha çok somatr ortam özelliğindeki fauna görülmektedir. Bu yöredeki kalın kumtaşı katmanları ile marn ardalanmaları, ortamın sığ olmakla birlikte taşınan malzemenin ritmik olarak tekrarlandığını göstermektedir.

7.2.6.1.3 Örtü Birimleri

Hamış Formasyonu (TplQh)

Birim genellikle çakıltaşlarından oluşmaktadır. Seyrek olarak iri taneli kumtaşı, açık boz, kahverengi ve bazen kırmızı renkli milli- çakıllı marn, çamurtaşı katkıları bulunmaktadır.

Birim kendinden yaşlı tüm formasyonları örter. Üzerinde ise Delihalil Bazaltı uyumsuzlukla izlenmektedir.

Formasyonun ortalama 2000 metre kalınlığı olduğu düşünülmektedir. Formasyonda herhangi bir fosil bulgusu yoktur. Stratigrafik konumuna göre Pliyosen- Kuvaterner yaşında olduğu düşünülmüştür. Önceki çalışmalarda, bu çökellerin sakil veya med- cezirin etkin olduğu, dar bir körfezde çökeldiğini (Schmidt, 1961) veya çakıltaşı ve milli kumlardan oluşan sel vadisi çökelleri olduğunu (Ten Dam, 1952) düşünmüşlerdir.

Delihalil Bazaltı (Qd)

Çalışma sahasının hemen doğusunda Delihalil Tepe' deki ana çıkış merkezinden çıkarak Yumurtalık, Ceyhan, Osmaniye, Haruniye yörelerinde yüzeyleyen Kuvaterner yaşlı bazaltlar ilk olarak Bilgin vd. (1981) tarafından Delihalil bazaltı adıyla tanımlanmıştır.

Delihalil Tepe volkanik baca kompleksi halindedir. Tepenin çevresi bazaltik lav akıntılarıyla çevrelenmiştir. Bazaltik lavlar ve lavların altında yer alan tüfler, bölgede Akpınar Köyü güneybatısındaki Arnavut Tepe ve Hayıtlı Tepede incelenebilir.

Bazaltik lav akıntıları ve bunların altında sarı- pembe renkli gevşek dokulu tüfler bulunmaktadır. Lav akıntıları ise çok dayanımlı ve akıntı izleri taşımaktadır. Bazaltların petrografik incelemesinde, genellikle intergranüler porfirik dokuda ve ofitik (engellemeli) dokuda oldukları ve bol ölçüde soğuma gaz boşlukları içerdikleri göze çarpmaktadır. Fenokristaller, plajiyoklas, olivin ve titanlı ojittir. Hamur maddesi ise titanlı ojit, ojit ve az olivin mikro taneleri ve plajiyoklas mikrolitlerinden oluşmuştur. Bazaltik lavların altındaki tüflerin incelenmesinde, tamamen limonitle boyanmış hamur içerisinde yine limonitleşmiş mikrolitik dokulu volkanik kayaç parçalarından oluştukları görülmüştür. Delihalil bazaltı lavları çalışma sahasında, Botaş tesislerinin bulunduğu Arnavut ve Hayıtlı Tepeleri kapsayan alanlarda lav akıntıları şeklindedir. Bazaltların altında ise yer yer yine yataya yakın konumlu sarı- pembe renkli tüfler izlenmiştir.

Delihalil bazaltlarının yaşı tarafımızdan Kuvaterner olarak düşünülmüştür. Sıkışma tektoniğinin etkin olduğu çalışma alanında KD- GB doğrultulu ikincil kırık hatlarının oluşturduğu zayıflık zonlarından, manto malzemesi toleyitik bazaltik lavlar yeryüzüne ulaşmışlar ve mantodan yükselerek yeryüzüne gelirken, yer yer de kirlenerek, potasyum içerikleri artmış ve hafif alkali nitelik kazanmışlardır. Bu tip kıtasal toleyitik plato bazaltlarına yeryüzünde birçok yerde rastlanmaktadır (Bilgin, 2013).

Kaliş (Qk)

Bölgede en yaygın olarak Misis Tepeleri yöresinde yamaç eğimine uygun konumda çökelmişlerdir. Misislerin kuzeyine doğru geniş yayılımları ise yaklaşık yatay konumundadır. Kalişlerin kalınlığı birkaç santimetreden başlayarak yöreye göre artmaktadır. Yaşı Kuvaterner, oluşumu ise klasik traverten oluşumlarıyla aynıdır. İçerisindeki bitki kalıntılarının bozuşmasıyla yer yer gaz ve bitki yağı bulguları vardır (Bilgin, 2013).

Alüvyon (Qal)

Genellikle topografik düzlükleri oluşturan alüvyonlar; kum, çakıl ve millerden oluşmuşlardır.

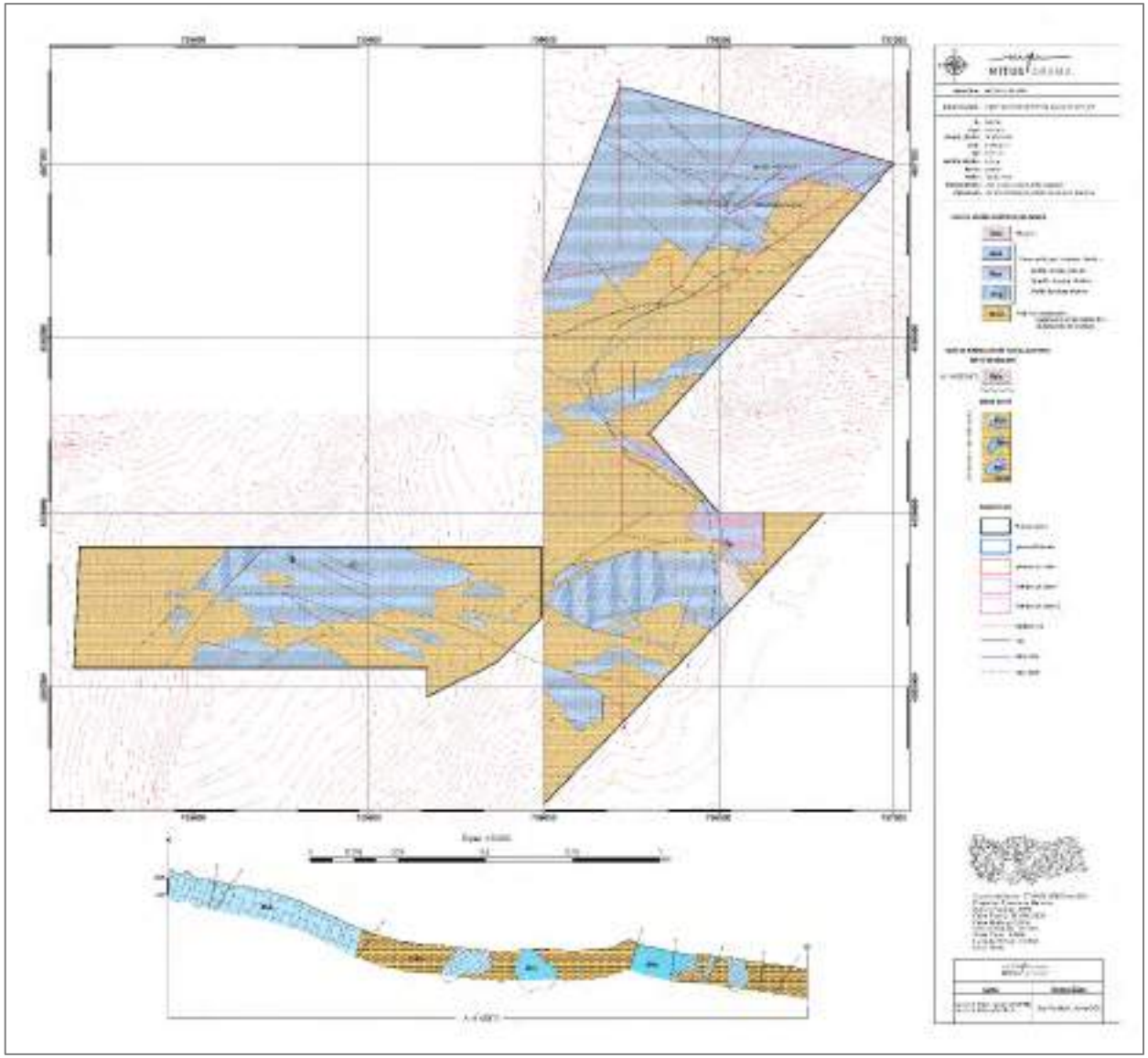
7.3 ARAMA FAALİYETLERİ

7.3.1 Maden Jeolojisi

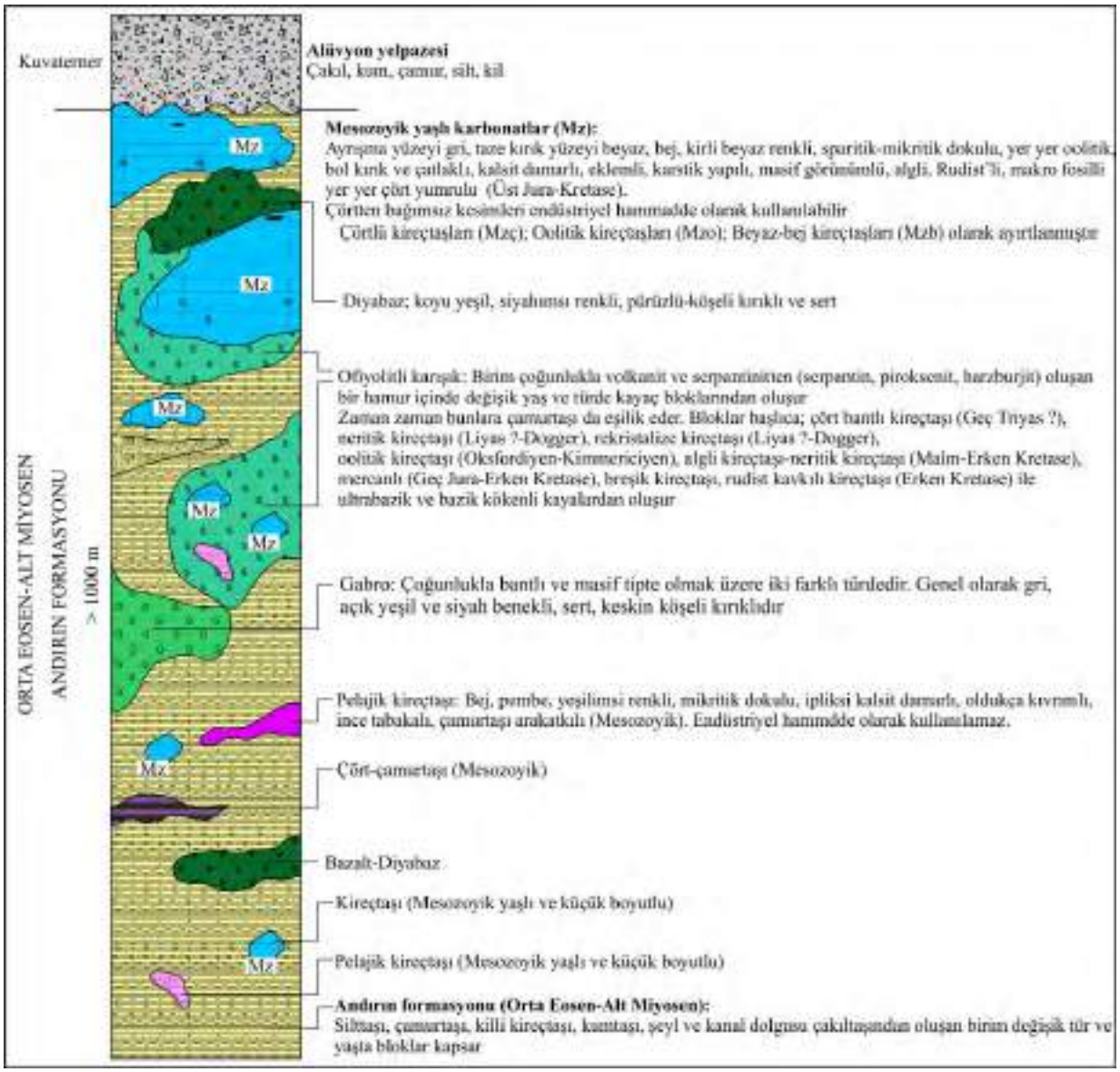
1/ 25.000 ölçekli Mersin O35- a2, paftası dahilinde bulunan ruhsat sahası içinde yer alan formasyonlar tek tek ayırtlanarak, 1/ 5.000 ölçekli harita ölçeğinde haritalanmıştır. Sahada yüzlek veren formasyonlar aşağıda sunulmuştur.

7.3.1.1 Ruhsat Alanının Jeolojisi

Bölgede, stratigrafi ve kaya türü açısından birbirlerinden farklı kaya birimleri bulunmaktadır. Bunlar Andırın Formasyonu, Karataş Formasyonu ve Kuvaterner çökelleridir. Ruhsat alanı içerisinde, bazen çok büyük olistolitler kapsayan olistostromal seviyeler, çeşitli yaşlardaki mikritik kireçtaşı, ofiyolit ve derin deniz çökellerine ait blokları kapsayan Orta Eosen-Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu (**Tema**) ve Kuvaterner yaşlı genç çökeller (alüvyon) bulunmaktadır (Şekil 45 ve Şekil 46; EK 1).



Şekil 45 Ruhsat alanı "Jeoloji Haritası ve A- A' Jeolojik Kesiti".



Şekil 46 Ruhsat alanı genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Ölçeksiz).

Andırın Formasyonu (Tema)

Ruhsat alanı içerisinde yaklaşık GB- KD doğrultusunda uzanan farklı tür ve yaşta blokları kapsayan karmaşık; kumtaşı, silttaşı, şeyl, marn- killi kireçtaşı, yol dolgusu çakıltaşı ile temsil edilmektedir (Şekil 46; Şekil 47 a, b). Karmaşığın hamurunu; açık sarı, krem, boz renkli ince-kaba taneli, volkanik elemanlı çakıltaşı, kumtaşı, açık sarımsı renkli marn, silttaşı, siyah, siyahımsı yeşil renkli şeyl, yer yer tüf- tüfit ve volkanitten türemiş kumtaşları oluşturmaktadır (Şekil 48 a, b, c; Şekil 49). Andırın Formasyonu içerisinde görülen bloklar, Geç Kretase yaşlı ofiyolit (serpantinit, piroksenit, harzburjit, gabro, diyabaz vb.), Mesozoyik yaşlı neritik kireçtaşı, oolitik kireçtaşı, çört yumru ve bantlı kireçtaşı, breşik kireçtaşı, pelajik kireçtaşı, derin denizel mikritik kireçtaşı, çört- çamurtaşından türemiştir (Şekil 46; Şekil 48, Şekil 49).

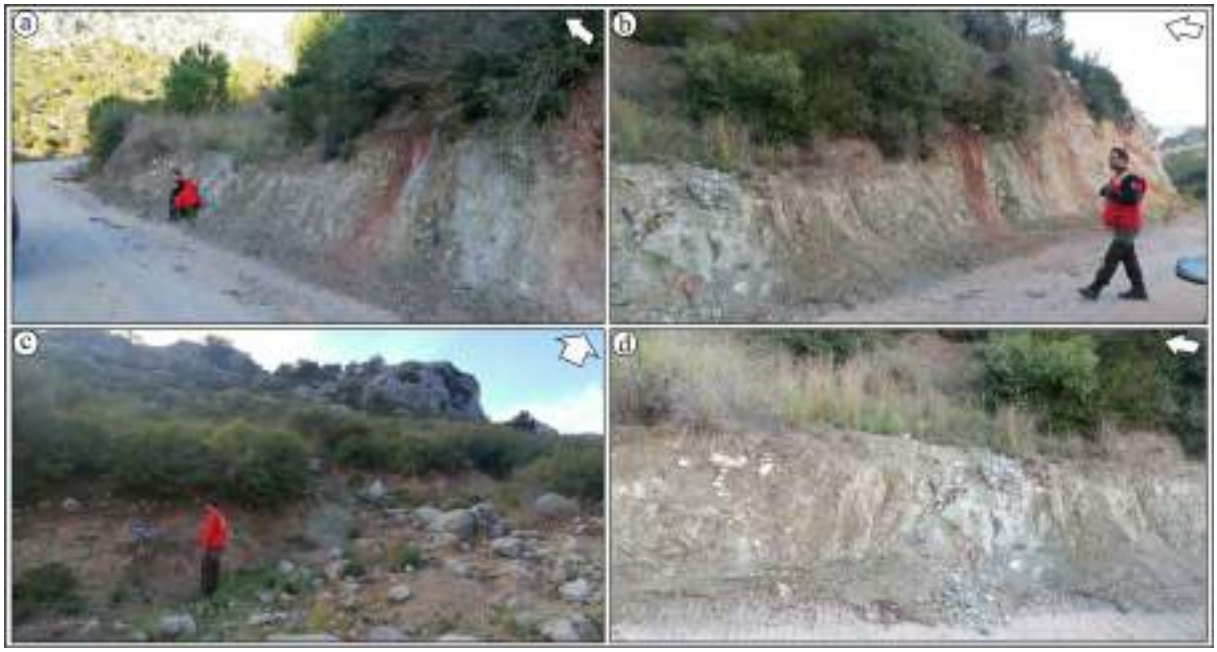
Formasyonun içerisinde görülen pelajik kireçtaşları çoğunlukla pembe, kırmızımsı, sarımsı yeşil renkli mikritik dokulu, çamurtaşı ara düzeyli, oldukça kıvrımlı, kırıklı ve çatlaklı, kalsit damarlı, eklemli, ince tabakalı, radyolaryalıdır. Yaklaşık 1- 5 m kalınlık sunan kireçtaşları blok şeklinde görülmektedir. Ekonomik değere sahip değildirler.

Çört- çamurtaşından oluşan bloklar ise daha çok bordo, kırmızı ve kahve renkli, bol kırı olup oldukça ince tabakalı, bol radyolaryalıdır.

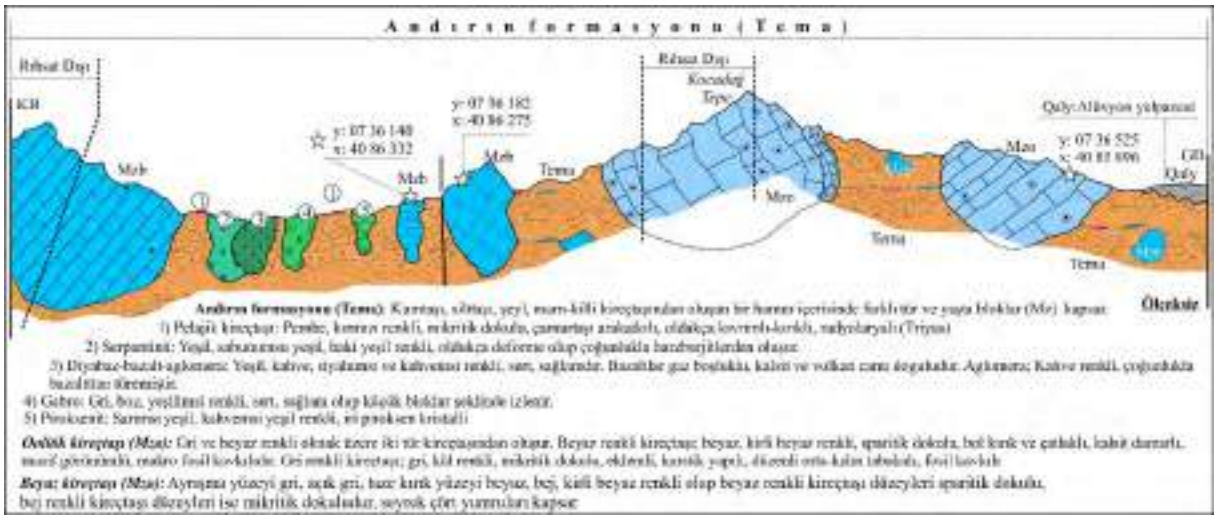
Ofiyolitik kayalar ise serpantin, harzburjit, piroksenit, gabro, diyabaz ve bazalttan türemiştir. Birim içerisinde ayrıca ofiyolitli karışık niteliğinde olan kayatürleri de gözlenir. Bahse konu tüm bu bloklar silttaşı- kumtaşı- şeyl- marn ve çakıltaşından oluşan bir hamur içerisinde yüzer durumdadır.

Andırın Formasyonu içerisinde gözlenen çörtlü gri renkli kireçtaşı (**Mzç**); gri, beyaz ve oolitik kireçtaşı (**Mzo**); beyaz, bej renkli kireçtaşı (**Mzb**) blokları 1/5.000 ölçekte yarı detay olarak haritalanmış ve tanımlanmıştır (Şekil 46- Şekil 49).

Şekil 47 Mesozoyik yaşlı kireçtaşı blokları kapsayan Andırın formasyonunun arazideki genel görünümü.



Şekil 48 Andırın Formasyonun hamurunu oluşturan çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı-şeyllerin arazideki genel görünümü. a-b) serpantinit ve piroksenit bloklu, c) kanal dolgusu çakıltaşı ve şeyl düzeyleri, d) piroksenit bloklu çamurtaşı düzeyleri.



Şekil 49 Andırın Formasyonu ile birimin içerisindeki blokların ilişkisini gösteren stratigrafik enine kesit.

Çörtlü Kireçtaşı (Mzç)

Çörtlü kireçtaşı, gri, koyu gri, yer yer kirli beyaz renkli, mikritik dokulu, çatlaklı, ipliksi kalsit damarlı, eklemli, kıvrımlı- kırıklı, orta- kalın yer yer ince tabakalı, mikro fosillidir. Çörtlü kireçtaşları 20- 25 metre kalınlık sunmaktadır.

Çört yumru ve bantlı kireçtaşları ruhsat alanında stratigrafik olarak farklı düzeylerde gözlenir. Ruhsat alanının batısında Sivri Tepenin 250 metre GB' sında stratigrafik olarak altta gözlen birim (Şekil 50a;Şekil 51a, b, c), gri, siyahımsı gri, bej renkli, mikritik dokulu, bol çatlaklı, kalsit damarlı, eklemli, kıvrımlı, ince- orta tabakalı, mikro fosilllidir. Üste doğru kalın tabakalı ve beyaz renkli kireçtaşlarına geçiş yapar. Bu bölümdeki çörtlü kireçtaşları 20- 25 metre kalınlık sunmaktadır.

Ruhsat alanında gözlenen diğer çörtlü kireçtaşları Sivri Tepenin yaklaşık 800 metre GD' sunda stratigrafik olarak üst düzeylerde yer almaktadır (Şekil 50b;Şekil 51d, e). Bunlar, ayrışma yüzeyi gri, açık gri renkli, taze kırık yüzeyi, kirli beyaz renkli, mitritik dokulu, oldukça çatlaklı, kalsit damarlı, karstik yapılı, masif görünümlü, kalın- çok kalın tabakalı, algli, gastropodalıdır. 3- 20 cm boyutlarda çört yumruları kapsayan kireçtaşları her ne kadar beyaz renkli olsa da saf kireç üretiminde silis içeriği açısından sorun teşkil edeceği düşünülmektedir.

Şekil 50 Çörtlü kireçtaşı ile beyaz renkli kireçtaşının dokanak ilişkisinin arazideki görünümü.

Şekil 51 Çörtlü (SiO_2) kireçtaşlarının a) arazideki genel görünümü, b -c) çört bantlı kireçtaşlarının yakın görünümü, d- e) çört yumrulu (nodüllü) kireçtaşlarının arazideki yakın görünümü.

Oolitik Kireçtaşı (Mzo)

Oolitik kireçtaşı, gri, açık/ koyu gri, beyaz ve bej renk tonlarında gözlenen oolitik kireçtaşları 25- 75 metre civarında kalınlık sunmakta olup, çok yaygın olarak gözlenmez (Şekil 52). Ruhsat sahasında dar bir alanda gözlenen kireçtaşı düzeyleri **Mzo** simgesiyle ayırtlanmıştır. Mitritik dokulu, bol kırık ve çatlaklı, kalsit damarlı, eklemli, karstik yapılı, düzenli orta- kalın tabakalı, fosil kavkılı, algli ve bolca oolitlidir.

Şekil 52 Oolitik kireçtaşı düzeylerinin arazideki genel görünümü.

Beyaz renkli oolitik kireçtaşları, ayrışma yüzeyi açık gri renkli, taze kırık yüzeyi beyaz, kirli beyaz renkli oluşuyla ayırtmandır. Mitritik dokulu, keskin köşeli kırıklı ve çatlaklı, kalsit damarlıdır. Kırık zonlar boyunca yer yer breşik (intraformasyonel çakıllı) yapı sunar. Diyajenez esnasında deformasyona maruz kalarak parçalanan kireçtaşları kendi içerisinde çakıllı düzeyler oluşturarak karbonat çimento ile tutturularak breşik seviyeler oluşturmuştur. Belirgin bir tabakalanma sunmayan bu kireçtaşı, masif görünümlü olup makro fosil kavkılı, oolitiktir. Endüstriyel hammadde olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

Gri renkli oolitik kireçtaşı düzeylerinden alınan 18037 no' lu örnekte (y:0736543- x: 4086088) saptanan;

Thaumatoporella parvovesiculifera (Raineri)

Cayeuxia sp.

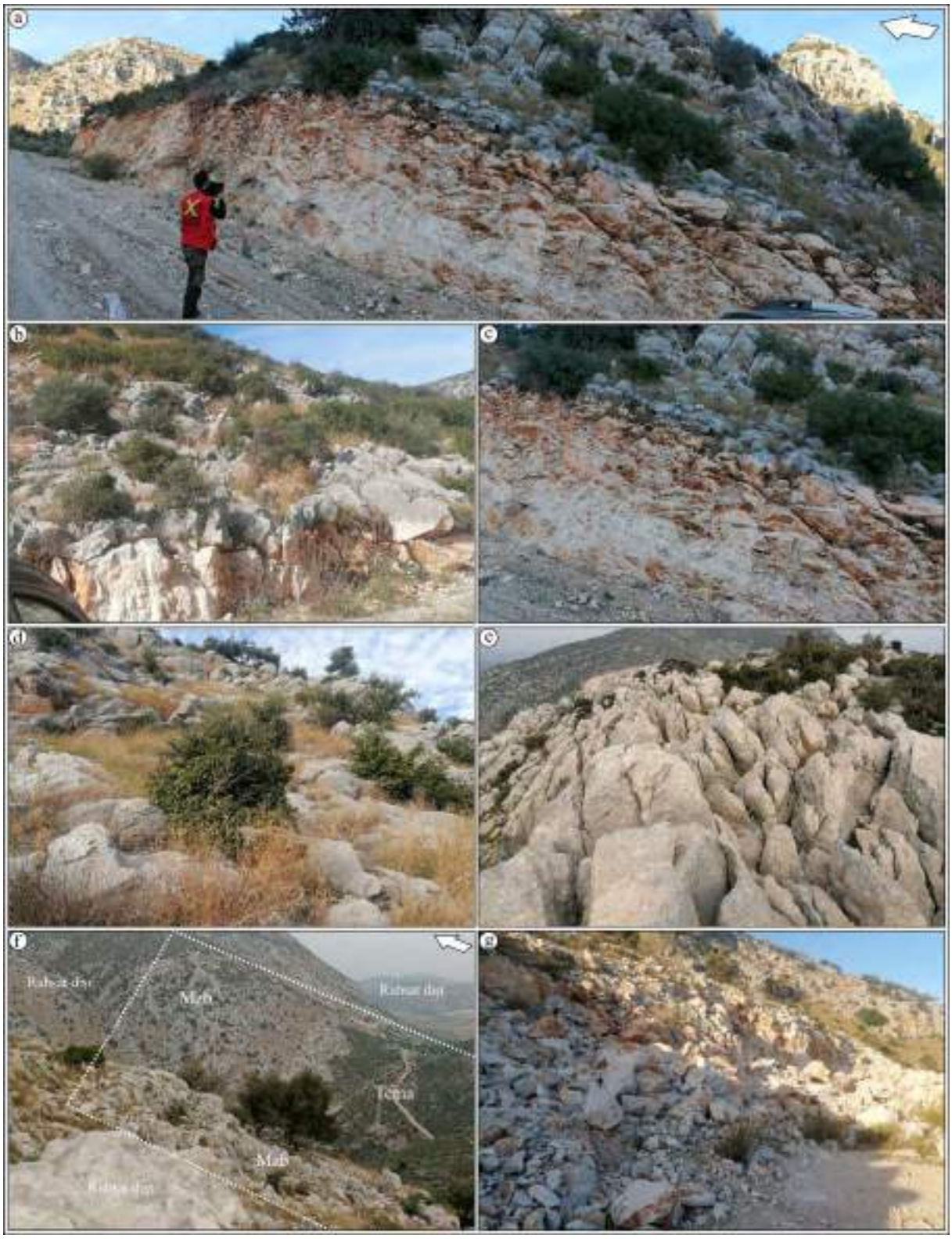
Pseudocyclammina sp. fosil formlarına göre Kimmericiyen- Valanjiniyen (Geç Jura-Erken Kretase) yaşı tespit edilmiştir (fosil tanımlamaları **Dr. Erkan Ekmekçi**- MTA tarafından yapılmıştır).

Beyaz- bej kireçtaşının (**Mzb**) ayrışma yüzeyi gri, açık gri, taze kırık yüzeyi beyaz, bej, kirli beyaz renkli olup, mikritik dokuludur (Şekil 53a, b, c, d, e). Beyaz renkli kireçtaşları daha çok üst kotlarda yüzlek verirken bej renkli, mikritik dokulu kireçtaşları ise daha alt kotlarda yüzlekler vermektedir. Ruhsat sahasının kuzeyi ile batısında yayılım sunar. Masif görünümlü beyaz kireçtaşı düzeylerinde yer yer ince çört yumruları görülmektedir. Oldukça karstik yapılı, masif kireçtaşları sarp bir topografya sunar. Güllüce Tepesinin güneyin de görünür kalınlığı 400 metreden fazla olan kireçtaşı düzeyi oldukça eklemli, kırıklı, çatlaklı, kalsit damarlıdır (Şekil 53f, g). Sivri Tepe güneyinde bulunan yüzeylenmeleri ise daha çok bej ve beyaz renkli, düzenli orta-kalın tabakalı, mikro fosilli, bol kırık ve çatlaklı, kalsit damarlı, karstik yapılıdır (Şekil 53e, f). Andırın Formasyonu içerisinde dağ boyutunda blok şeklinde izlenen beyaz- bej renkli kireçtaşlarının (Şekil 53f) derinlere ne kadar uzandığı belirlenememiştir. Her iki alanda gözlenen kireçtaşlarının endüstriyel hammadde olarak kullanılabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Beyaz- bej renkli kireçtaşı düzeylerinde bolca alg ve makro fosil kavkıları gözlenmektedir. Bunun yanında kireçtaşlarının foraminifer içerdiği de belirlenmiştir. Bu bağlamda alınan 18038 (y: 0736182- x: 4086275; Malm -Neokomiyen ve 18506 (y: 0736405- x: 4086866) no' lu örneklerde tespit edilen;

Thaumatoporella parvovesiculifera (Raineri)

Crescentiella morronensis (Crescenti) fosillerine göre Malm- Neokomiyen (Geç Jura-Geç Kretase) yaşı belirlenmiştir (fosil tanımlamaları **Dr. Erkan Ekmekçi**- MTA tarafından yapılmıştır).



Şekil 53 Beyaz ve bej renkli kireçtaşlarının arazideki genel görünümleri.

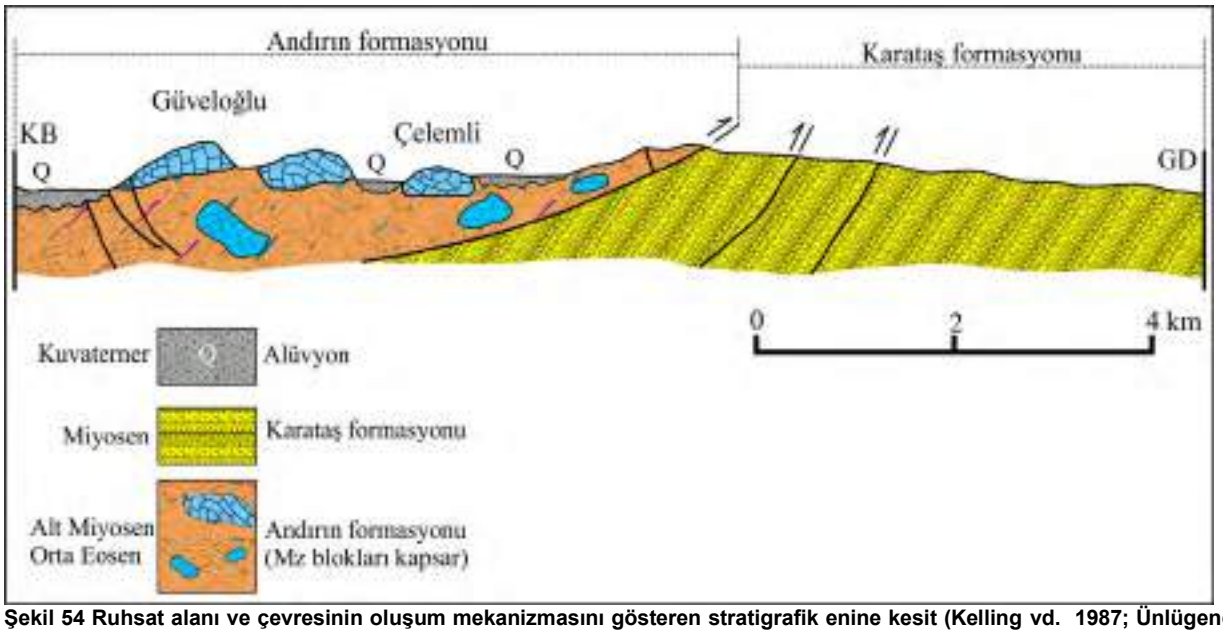
Alüvyon Yelpazesi (Qaly)

İnceleme alanında yüksek topoğrafya alanların düşük kotlardaki havza düzlüklerine basamak yaptığı yerlerde gözlenen alüvyon yelpazeleri, genellikle faylara koşut gelişmiştir.

Güneydoğuya doğru akaçlanan dereler, havzaya yelpaze boşalımını sağlamaktadır. Çoğunlukla çakıltaşı, kumtaşı, kalişli silttaşı ve çamurtaşlarından oluşmaktadır.

7.3.1.2 Kireçtaşlarının Bölgeye Yerleşim Mekanizması

İnceleme alanı ve yakın çevresinde yapılan çalışmalarda endüstriyel hammadde olarak kullanılabilecek nitelikte kireçtaşlarının mevcudiyeti belirlenmiştir. Çoğunlukla gri, beyaz, bej renkli, mikritik dokulu ve oolitik kireçtaşları, stratigrafik bir seviye olarak değil daha çok bloklar şeklinde kendini göstermektedir. Çakıl boyutundan dağ boyutuna varan bir morfoloji sunan kireçtaşları bölgeye Lütesiyen (47 milyon yıl) sırasındaki tektonik aktiviteler neticesinde kuzeyden aktarılarak Andırın Formasyonu içerisine yerleşmişlerdir. Çoğunlukla Mesozoyik yaşlı platform tipi karbonatlardan türemiş olan kireçtaşlarının yanında okyanusal kabuğa ait kayalarla (ofiyolitik kaya) derin denizel çörtlü- mikritik kireçtaşı -çamurtaşı- çörtlerden türemiş kaya türleri de blok şeklinde Andırın Formasyonu içerisine görülmektedir. Ruhsat alanı ve çevresinde gözlenen kireçtaşlarının Andırın Formasyonu içerisinde blok şeklinde izlendiği yapılan 1/ 5.000 ölçekli yarı detay jeoloji haritası ile stratigrafik kesitler de kireçtaşlarının blok geometrisi olduğunu desteklemektedir (Şekil 44, Şekil 46, Şekil 54).



Şekil 54 Ruhsat alanı ve çevresinin oluşum mekanizmasını gösteren stratigrafik enine kesit (Kelling vd. 1987; Ünlügenç ve Akıncı, 2017'den değiştirilerek).

7.3.1.3 Sahanın Yapısal Jeolojisi

Türkiye tektonik açıdan yer küredeki en aktif kıtasal bölgelerinden biri üzerinde yer almaktadır. Kuzeye doğru hareket eden Afrika- Arap levhaları ve göreceli olarak durağan olan Avrasya levhası arasında kalan Anadolu levhacığı sıkışma tektoniğinin etkisi altında sağ yanal doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve sol Türkiye tektonik açıdan yer küredeki en aktif kıtasal bölgelerinden biri üzerinde yer almaktadır. Kuzeye doğru hareket eden Afrika- Arap levhaları ve göreceli olarak durağan olan Avrasya levhası arasında kalan Anadolu levhacığı sıkışma tektoniğinin etkisi altında sağ yanal doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve sol güneybatıya doğru Amanos Fayı üzerinden Amik ovasına doğru uzanarak bu bölgede Hatay'ın kuzey kesiminde Afro- Arap levhaları ile Anadolu levhacığı arasında üçlü birleşme alanını oluşturmaktadır (Över, Ünlügenç 1998). DAFZ' ın batıya doğru uzantısı ise Osmaniye üzerinden Ceyhan ve çalışma alanını da kapsayan alan üzerinden Akdeniz 'in içerisinden Kıbrıs' a kadar uzanmaktadır (Şekil 55).

Bu ana fay sistemlerinin yanı sıra bölgede farklı doğrultularda irili ufaklı birçok fay yer almaktadır.

Afrika levhasını çevreleyen okyanus ortası sırtlarının ıraksayan levha sınırlarındaki hareket ve Kızıldeniz' deki açılma nedeniyle, Arap Levhası, Afrika levhası ile beraber Ölü Deniz Fay Zonu boyunca kuzeye doğru kayarak Afrika- Arabistan ve Avrasya levhalarının kuzey-

güney doğrultuda yakınsamalarına ve birbirlerini sıkıştırmalarına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak Arabistan levhası, Bitlis- Zagros Kenet Kuşağı (BZKK) veya Güneydoğu Anadolu Bindirmesi boyunca Avrasya levhasının altına dalarak çarpışmışlardır (Şengör, 1980). Günümüzde de devam eden bu sıkışma sonucunda Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve kuzey kesiminde kuzey- güney yönlü sıkışmanın özelliğini gösteren bir fay sistemi gelişmiştir.

Bu fay sistemi içinde bindirme fayları, makaslama fayları, normal faylar ve büyük açılma çatlakları gelişmiştir. Bölgeyi etkileyen bu fayların en büyükleri sol yönlü Doğu Anadolu Fay Zonu ve Bitlis Zagros Kenet Kuşağı adı verilen bindirme karakterli faylardır (Şekil 55).

Lice Fay Zonu, Adıyaman Fay Zonu, Bozova ve Kalecik fayları gibi Bölgedeki bütün kırık hatları bu sisteme bağlı olarak gelişmiş faylardır. Doğu- batı gidişli faylar tamamen ters fay veya bindirme karakterli faylardır. Kuzey- güney gidişli faylar da normal eğim atımlı faylar veya açılma çatlakları (gerilme çatlakları) şeklinde gözlenmektedir (Yılmaz, 1993).

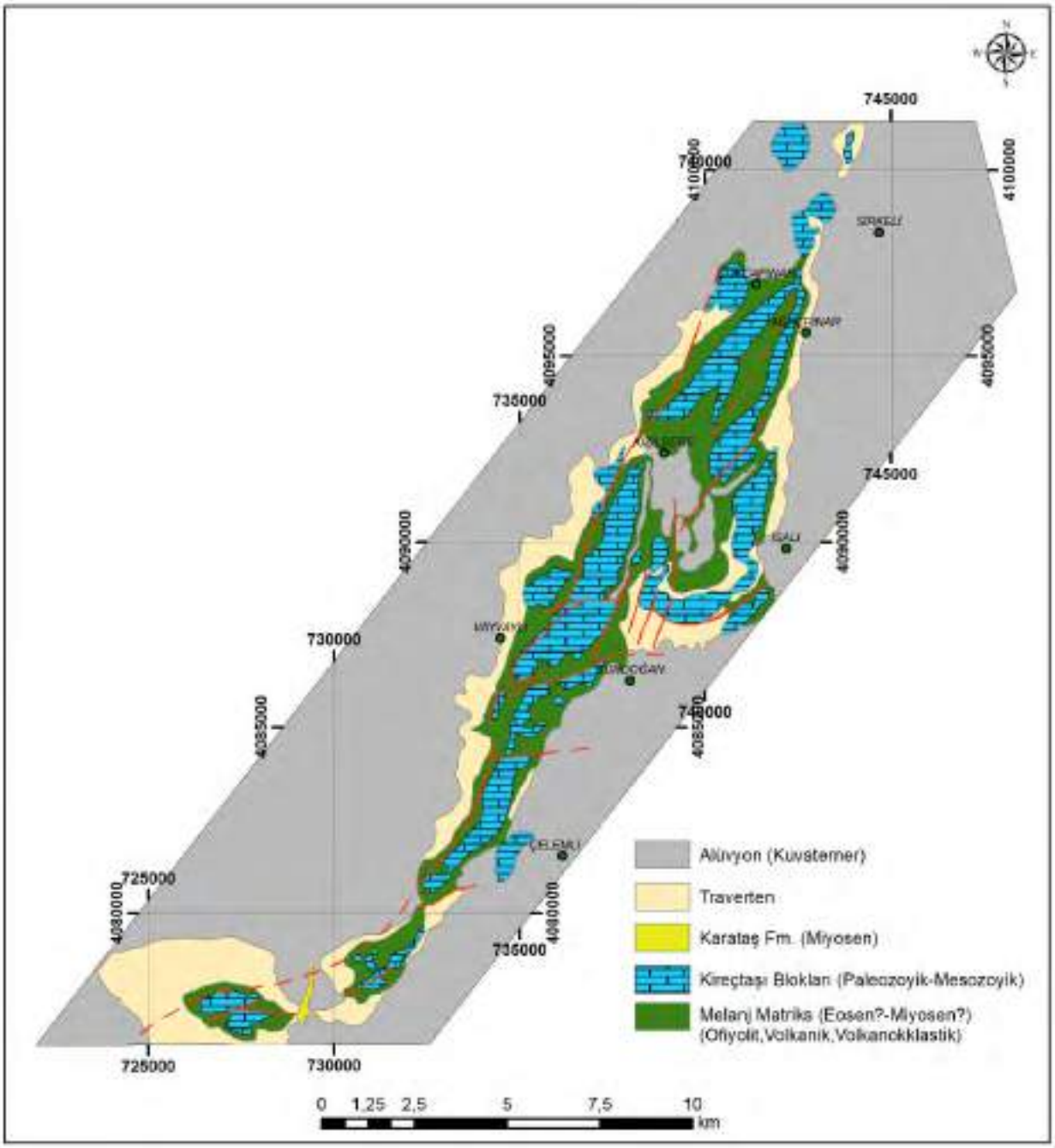
Güneydoğu Anadolu bölgesi Torid ve Arap platformunun çarpışmasına bağlı olarak oluşmuş olan kenet bölgesindeki üniteler farklı araştırmacılar tarafından belirli bölümlere ayrılarak incelenmiştir. Rigo de Righi ve Cortesini (1964) Güneydoğu Anadolu Bölgesini stratigrafik özellikleri bakımından değerlendirmek üzere Toros Orojenik Kuşağı, Kenar Kıvrımları Kuşağı, Kıvrımlanmış Kuşak ve Ön Ülke olmak üzere 4 ana kuşağa ayırarak incelenmektedir.

Güney Tetis okyanusunun Kretase sonlarında kıta kenarlarına yerleşmiş olan kalıntıları Türkiye' nin güneyi üzerinden Bitlis- Zagros hattı boyunca İran' a doğru uzanmaktadır. Bu okyanusal kabuğun Geç Kretase- Erken Tersiyer zamanı boyunca kuzey yönlü yitim, doğrultu atımlı tektonik ve çarpışmalı tektonik rejimlerin neticesinde aşamalı olarak kapandığı görüşü jeologlar tarafından geniş bir kabul görmüştür.

Doğu Toros Otokton kayaçları ile ilişkisi görülmeyen ve Adana Baseni ile Amanoslar arasında kalan Misis- Andırın Yapısal Yükselimi içerisinde yer alan çalışma alanında (Şekil 55) genellikle Tersiyer yaşlı birimler gözlenmektedir.

Bu bölgede stratigrafik konum olarak alttan üste doğru; Erken Eosen yaşlı İsalı Katastrofik Fasiyesi (Dokuztekne Volkano- sedimanterleri); Geç Kretase- Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu, Andırın Formasyonunun üyeleri olan Geç Kretase yaşlı Dokuztekne üyesi ve Geç Eosen- Oligosen yaşlı Bulgurkaya Olistostromu; Erken Miyosen yaşlı Gebenköy Formasyonu; Erken- Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonu; Geç Miyosen yaşlı Kızıldere Formasyonu; Geç Pliyosen- Erken Pleistosen yaşlı Delihalil Bazaltı; Geç Pliyosen- Kuvaterner yaşlı kaliçi- taraça ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yer almaktadır (Şekil 3).

Misis- Andırın havzası KD- GB uzanımı boyunca iki dilimden meydana gelmiştir (Kozlu, 1997). Birinci dilim, Misis- Andırın bölgesinde bloklu karışığı oluşturan ve blokların yer aldığı Bulgurkaya Olistostromunun yer aldığı çökel havzasıdır. Bu havza üzerine Akitaniyen- Burdigaliyen yaşlı Gebenköy Formasyonu ilksel ilişkili olarak gelmekte ve birimin tavanına doğru ve KB devamında Adana Baseninin Miyosen istiflerine geçilmektedir. İkinci dilim havzanın GD kanadında olup, Erken- Orta Miyosen yaşlı Aslantaş ve Karataş Formasyonlarının çökelme alanıdır.



Şekil 55 Çalışma alanı ve yakın çevresinin tektonik haritası (Ünlügenç ve Akıncı, 2017' den değiştirilerek alınmıştır.).

7.3.2 Yüzey Örnekleme Çalışması

Sahada kalker ve örtü tabakalarının sınırlarını belirlemek amacı ile, Jeoloji Mühendisi M. Avni TAPTIK liderliğinde, jeoloji mühendisleri Fatih ARIFİKİR ve Elif KESKİN ile birlikte yüzeyde gözlenen jeolojik birimlerden 11 adet kimyasal, 4 adet paleontoloji ve 4 adet jeoteknik kayaç örneği almıştır. Ruhsat sahasının 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası (EK 1) ve revizyonu tamamlamak için 26 adet gözlem noktasına gidilerek kayaç özellikleri kayıt altına alınmıştır. Çalışma alanından alınan yüzey numunelerinin genel dağılım tablo halinde aşağıda verilmiştir (Tablo 33).

Tablo 33 Ruhsat Sahasından Alınan Yüzey Numunelerinin Genel Dağılımı

Ruhsat No	İli/ İlçesi	Kimya (XRF)	Paleontoloji	Jeoteknik
		Alınan Kayaç Numune (Adet)		
Sicil: 200704213 ER:3137103	Adana- Ceyhan (Gündoğan)	18039	18037	18001
		18040	18038	18002
		18501	18506	18003
		18502	18509	18004
		18503		
		18504		
		18505		
		18507		
		18508		
		18510		
		18511		
Toplam		11	4	4

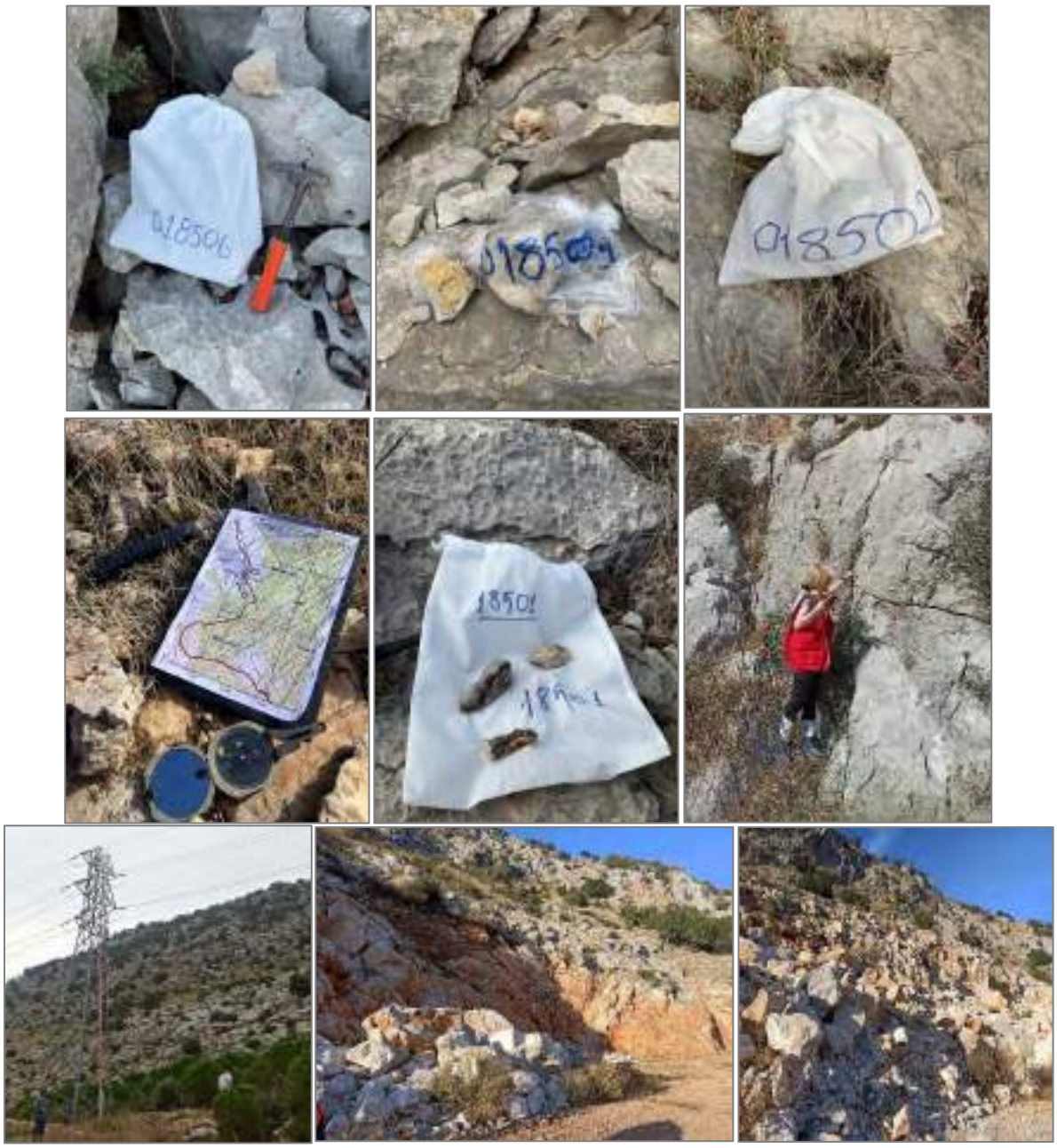
Çalışma sahasında yüzeyden alınan kayaç numunelerin koordinatlı listesi (Koordinatlar Magellan marka el GPS' si ile alınmıştır.) aşağıda (Tablo 34) verilmiştir.

Tablo 34. Ruhsat Sahasından Alınan Kayaç Örnekleri

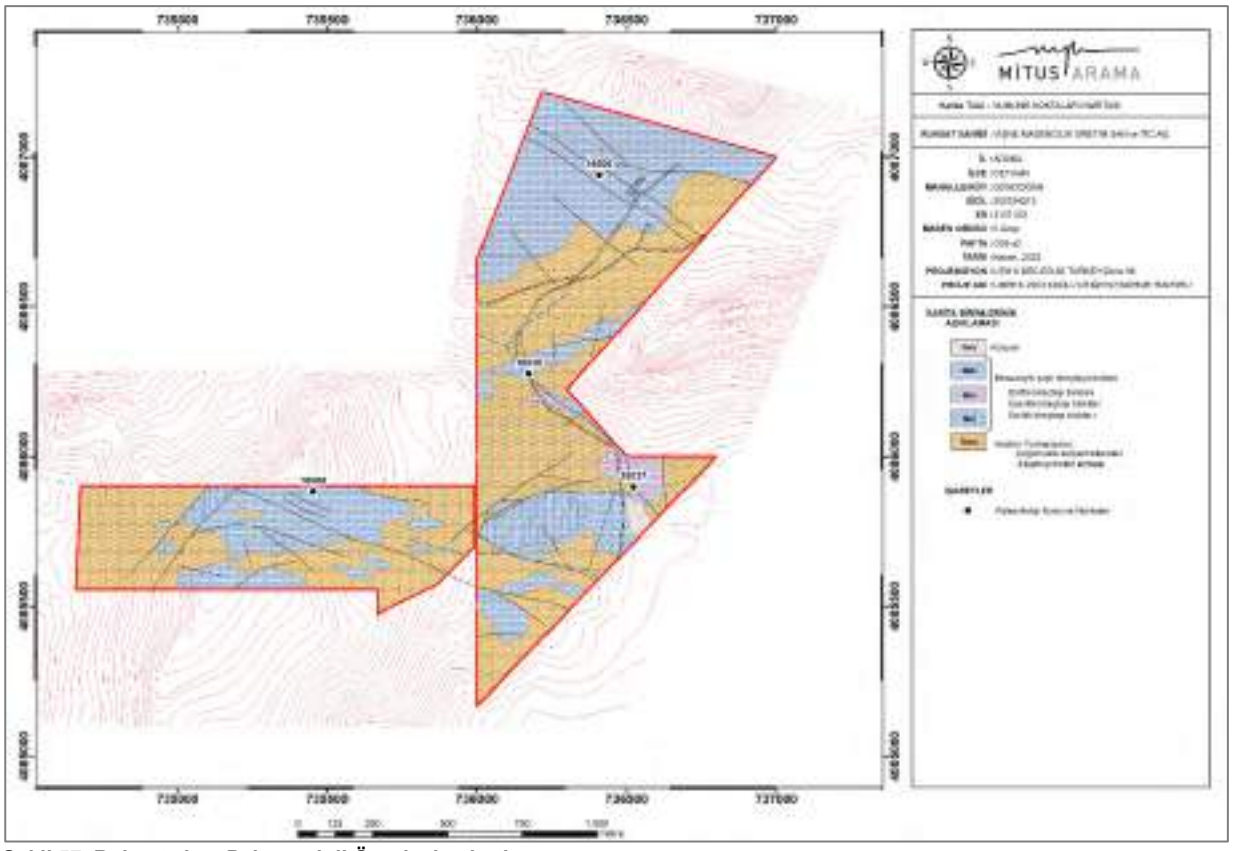
Sıra No	Kayaç Örnek Numarası	Koordinat Sistemi UTM_ED50_Zon 36		Analiz Türü	Jeolojik Birim
		X (m)	Y (m)		
1	18037	736522.92	4085899.89	Paleontoloji	Kireçtaşı
2	18038	736174.67	4086276.30	Paleontoloji	Kireçtaşı
3	18039	736129.66	4086366.15	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
4	18040	736160.96	4086295.82	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
5	18501	736377.43	4085843.98	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
6	18502	736245.43	4086747.99	Kimyasal (XRF) Analiz	-
7	18503	736245.43	4086747.99	Kimyasal (XRF) Analiz	-
8	18504	736338.43	4086834.99	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
9	18505	736410.43	4086941.99	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
10	18506	736410.43	4086941.99	Paleontoloji	Kireçtaşı
11	18507	736701.43	4087052.99	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
12	18508	735272.42	4085965.98	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
13	18509	735463.42	4085934.98	Paleontoloji	Kireçtaşı
14	18510	735463.42	4085934.98	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
15	18511	735115.42	4085635.98	Kimyasal (XRF) Analiz	Kireçtaşı
16	18001	736578.19	4086924.35	Jeoteknik Analiz	Kireçtaşı

Sıra No	Kayaç Örnek Numarası	Koordinat Sistemi		Analiz Türü	Jeolojik Birim
		UTM_ED50_Zon 36			
		X (m)	Y (m)		
17	18002	736522.94	4086887.48	Jeoteknik Analiz	Kireçtaşı
18	18003	736155.26	4086294.59	Jeoteknik Analiz	Kireçtaşı
19	18004	736203.02	4086203.20	Jeoteknik Analiz	Kireçtaşı

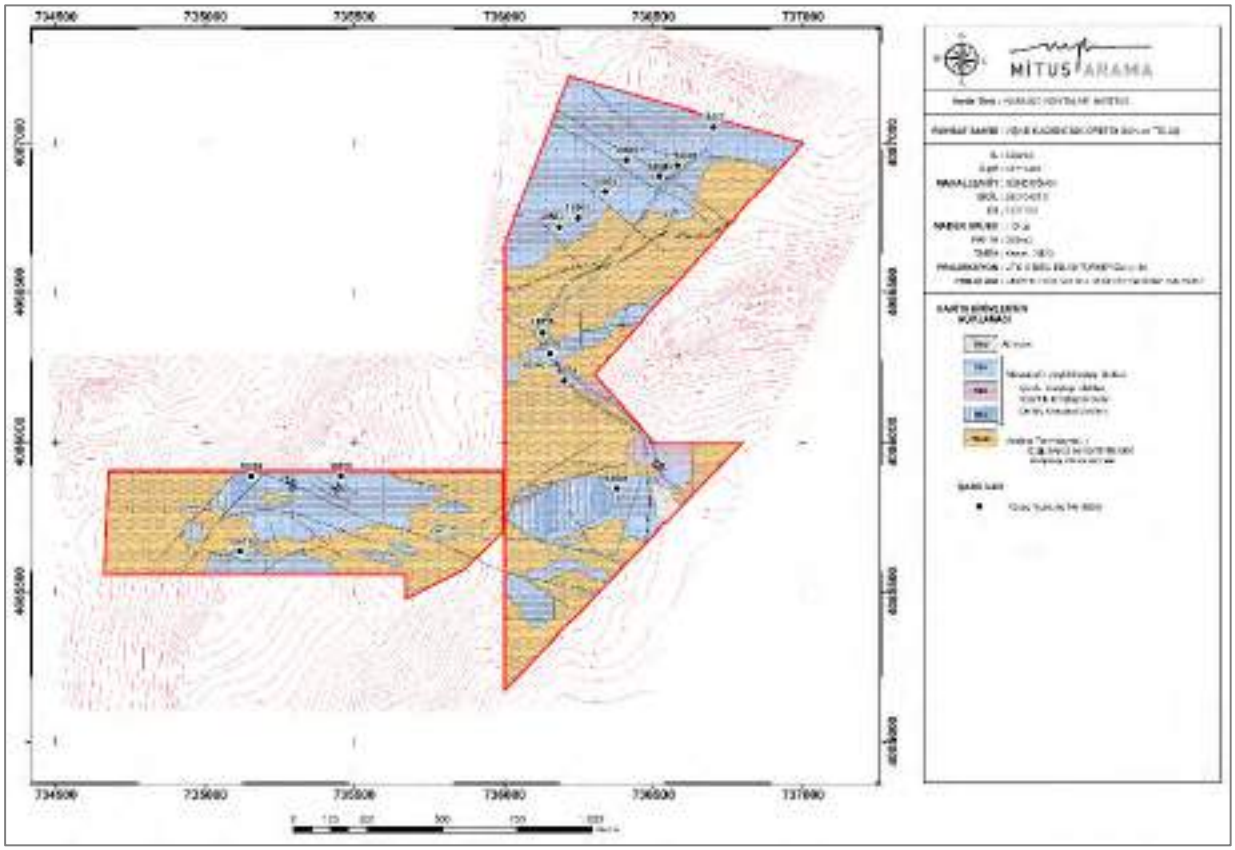
Numunelendirme prosedürü (torbalama, kayıt formu yazımı) alınan örnek tipine göre seçilerek uygulanmıştır (Şekil 56). Alınan tüm numuneler ayrı ayrı 1/ 5.000 ölçekli topoğrafik harita üzerine işlenmiştir (Şekil 57, Şekil 58 ve Şekil 59).



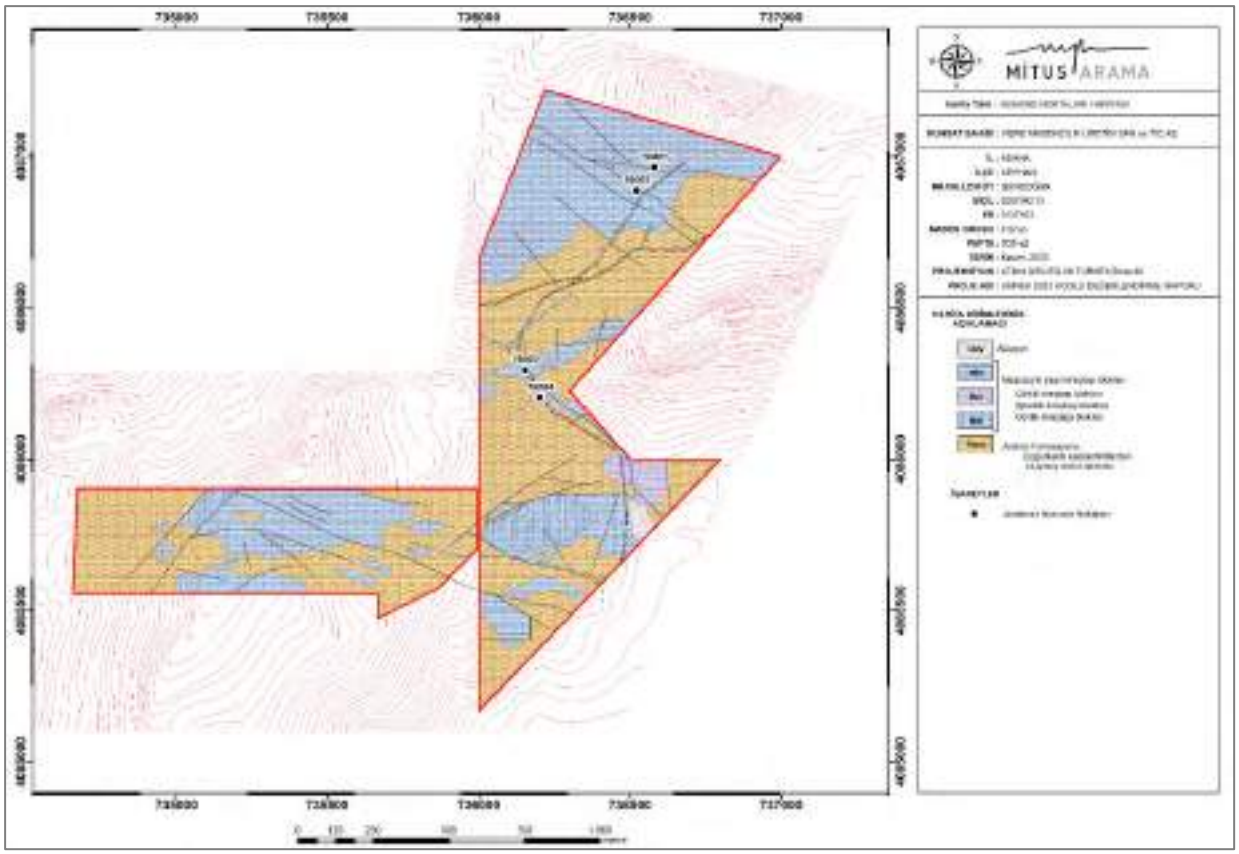
Şekil 56 Yüzey çalışmaları sırasındaki numunelendirme çalışmaları.



Şekil 57. Ruhsat alanı Paleontoloji Örnek alım haritası.



Şekil 58. Ruhsat alanı Kimyasal Örnek alım haritası.



Şekil 59. Ruhsat alanı Jeoteknik Örnek Alım haritası.

7.3.2.1 Analizler ve Değerlendirmesi

ER: 3137103 numaralı ruhsat alanı içerisinde, çok büyük olistolitler kapsayan olistostromal seviyeler, çeşitli yaşlardaki mikritik kireçtaşı, ofiyolit ve derin deniz çökellerine ait blokları kapsayan Orta Eosen- Erken Miyosen yaşlı Andırın Formasyonu (**Tema**) ve Kuvaterner yaşlı genç çökeller (alüvyon) bulunmaktadır.

Kireçtaşları beyaz, krem renkli kalsit damar ve/ veya damarcıklı, yer yer mitritik dolguludur. Yer yer erime boşlukları olan kayacın süreksizlik yüzeyleri boyunca kil dolgusu ve oksitlenme görülmektedir. Orta dereceli sağlam- sağlam dayanımlı (R3- R2) olan birim masiftir (W1). Bazı lokasyonlar da ise ayrışma yüzeyi gri, teze kırık yüzeyi beyaz- kirli beyaz renkli, kırık ve çatlaklı, çört yumruludur. Endüstriyel hammadde olarak düşünülen kireçtaşlarının, paleontolojik incelemesine yönelik 4 adet yüzeyden örnek alınmış ve kireçtaşlarının Kimmericiyen- Valanjiniyen (Geç Jura- Erken Kretase; E. EKMEKÇİ) yaşlı olduğu saptanmıştır. Yüzey verileri ile Rudist kavkılarıda dikkate alınarak kireçtaşlarının üst yaşının Geç Kretase' ye kadar çıkabileceği belirlenmiştir. Paleontolojik analiz sonuçlarının detayı **Başlık 7.3.1.1'** ve Şekil 57' de sunulmuştur.

Ruhsat sahasında belirlenen kireçtaşlarının kireç agregası olarak kullanımına yönelik yüzeyden 11 adet kimyasal analiz için kayaç örneği almış, ARGETEST laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvarda yapılan kimyasal için analiz sonuçları aşağıda (Tablo 35) verilmiştir.

Tablo 35 Ruhsat Sahasından Alınan Kayaç Örneklemeleri Kimyasal Analiz Değerleri (Argetest)

Sıra No	Örnek No	Wgt kg 0.1	Al_2O_3 %	CaO %	SrO %	BaO %	Na_2O %	SO_3 %	SiO_2 %
1	18039	1.73	0.04	55.91	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	0.15
2	18040	1.77	0.06	55.82	0.05	<0.01	<0.01	0.02	0.2
3	18501	2.51	0.34	55.97	0.03	<0.01	<0.01	0.02	5.37
4	18502	3.35	0.02	55.89	0.06	<0.01	<0.01	0.02	0.19
5	18503	3.45	0.1	55.01	0.07	<0.01	<0.01	0.02	10.23
6	18504	2.7	<0.01	55.92	0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.1
7	18505	2.33	0.08	55.84	0.07	<0.01	<0.01	0.09	0.65
8	18507	3.08	0.02	55.94	0.07	<0.01	<0.01	0.02	0.05
9	18508	2.45	0.26	55.98	0.03	<0.01	<0.01	0.01	1.52
10	18510	2.45	0.18	55.92	0.04	<0.01	<0.01	0.01	0.43
11	18511	2.88	0.22	55.99	0.04	<0.01	<0.01	0.02	0.54

Sıra No	Örnek No	Wgt kg 0.1	Fe_2O_3 %	MnO %	Cr_2O_3 %	MgO %	P_2O_5 %	TiO_2 %	K2O %	LOI1000 %
1	18039	1.73	0.02	<0.01	<0.01	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.56
2	18040	1.77	0.02	<0.01	<0.01	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.56
3	18501	2.51	0.5	0.02	<0.01	0.3	0.02	0.02	0.1	37.25
4	18502	3.35	0.02	<0.01	<0.01	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.52
5	18503	3.45	0.07	<0.01	<0.01	0.24	0.01	<0.01	<0.01	34.18
6	18504	2.7	0.01	<0.01	<0.01	0.22	<0.01	<0.01	<0.01	43.65
7	18505	2.33	0.03	<0.01	<0.01	0.37	<0.01	<0.01	0.02	42.82
8	18507	3.08	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	<0.01	<0.01	<0.01	43.65
9	18508	2.45	0.15	0.01	<0.01	0.26	0.01	<0.01	0.09	41.63
10	18510	2.45	0.07	<0.01	<0.01	0.36	<0.01	0.02	0.07	42.85
11	18511	2.88	0.06	<0.01	<0.01	0.38	<0.01	<0.01	0.06	42.63

Kireçtaşlarının içerdiği ana element oksit bileşiklerini belirlemek amacıyla yapılan kimyasal analiz sonuçları aşağıda (Tablo 35) verilmiştir. Kalkerlerde (kireçtaşı) az oran da MgO bulunması dolomitin, Fe_2O_3 bulunması ise pirit, hematit gibi demir minerallerinin bulunduğunu ifade etmektedir. SiO_2 ve Al_2O_3 varlığı ise varlığı ise kil mineralleri ve kuvars minerallerinden kaynaklanmaktadır (Yılmaz vd. 2011).

Kalkerlerin içerdikleri $CaCO_3$ ve CaO % miktarları saflıklarını göstermektedir. Buna göre kalkerleri aşağıdaki (Tablo 36) gibi sınıflamak mümkündür.

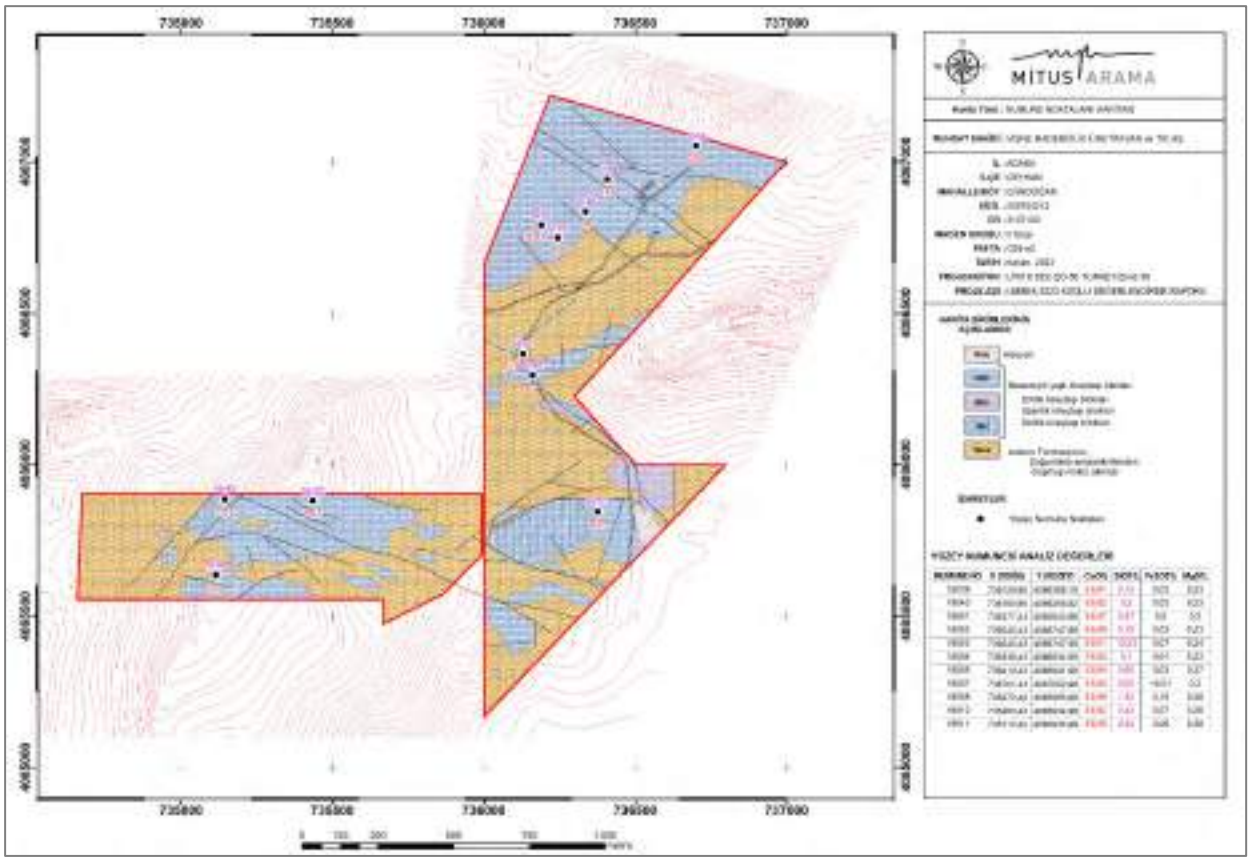
Tablo 36 $CaCO_3$ İçeriğine Göre Kalkerlerin Sınıflandırılması (DTP, 2000)

Adlandırma	% $CaCO_3$	% CaO
Çok Fazla Saf Kalkerler	>98,5	>55,2
Çok Saf Kalkerler	97-98,5	54,3-55,2
Orta Saf Kalkerler	93,5-97,5	52,4-54,3
Az Saf Kalkerler	85-93,5	47,6-52,4
Saf Olmayan Kalkerler	<85	<47,6

Yukarıda bahsi geçen karbonatlı kayaçlardan alınan kimyasal örneklerin analiz sonuçları Kırıkoğlu, 1996' ya (%98 $CaCO_3$ içerikli ve SiO_2 oranı %1' den düşük olmalıdır.) göre değerlendirildiğinde yeşil renkli lokasyonda yer alan birimlerin kireç agregası üretiminde kullanılacak hammadde özelliği taşımaktadır (Tablo 37 ve Şekil 60).

Tablo 37 Karbonatlı Kayaçlardan Alınan Kimyasal Örneklerin Analiz Sonuçlarının Kırıkoğlu, 1996' ya Göre Değerlendirilmesi

Sıra No	Örnek No	$CaCO_3$ %	Al_2O_3 %	CaO %	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	MgO %	P_2O_5 %	TiO_2 %	K_2O %	LOI1000 (CO2) %	Jeolojik Bitim	Madenin Cinsi
1	18039	99.84	0.04	55.91	0.15	0.02	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.56	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
2	18040	99.68	0.06	55.82	0.2	0.02	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.56	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
3	18501	99.95	0.34	55.97	5.37	0.5	0.3	0.02	0.02	0.1	37.25	Kireçtaşı (Yoğun kalsit damarlı)	-
4	18502	99.80	0.02	55.89	0.19	0.02	0.23	<0.01	<0.01	<0.01	43.52	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
5	18503	98.23	0.1	55.01	10.23	0.07	0.24	0.01	<0.01	<0.01	34.18	Kireçtaşı (Yoğun kalsit damarlı)	-
6	18504	99.86	<0.01	55.92	0.1	0.01	0.22	<0.01	<0.01	<0.01	43.65	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
7	18505	99.71	0.08	55.84	0.65	0.03	0.37	<0.01	<0.01	0.02	42.82	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
8	18507	99.89	0.02	55.94	0.05	<0.01	0.2	<0.01	<0.01	<0.01	43.65	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
9	18508	99.96	0.26	55.98	1.52	0.15	0.26	0.01	<0.01	0.09	41.63	Kireçtaşı (Yoğun kalsit damarlı)	-
10	18510	99.86	0.18	55.92	0.43	0.07	0.36	<0.01	0.02	0.07	42.85	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker
11	18511	99.98	0.22	55.99	0.54	0.06	0.38	<0.01	<0.01	0.06	42.63	Kireçtaşı (Çok Fazla Saf Kalkerler)	Kalker



Şekil 60 Kayaç CaO elementi için "Nokta Yoğunluğu" metodu ile oluşturulmuş dağılım haritası.

Ruhsat sahsında kireç agregası olarak kullanılamayan <30 mm boyutundaki malzemenin agrega olarak kullanımına yönelik 4 adet blok numune alınmış (Tablo 33, Tablo 34, Şekil 56 ve Şekil 59) ve Çözüm Jeoteknik laboratuvar analiz sonuçları aşağıda kapsamlı olarak değerlendirilmiştir.

Amerikan standartlarından ASTM D8 agregayı, "Harç veya beton oluşturmak amacıyla bir bağlayıcı madde ile veya temel tabakaları, demiryolu balastlarında, vb. işlerde tek başına kullanılan kum, çakıl, deniz kabuğu, cüruf ya da kırma taş gibi mineral bileşimli granüler (taneli) bir malzemedir." şeklinde tanımlamaktadır. Doğal Agrega, mekanik işlem dışında herhangi bir işleme tabi tutulmamış olan mineral kaynaklardan (nehirlerden, teraslardan, denizlerden, göllerden ve taş ocaklarından vb.) elde edilen kırılmış veya kırılmamış agregadır. Bunun dışında kırmataş ve geri kazanılmış agregalar birçok mühendislik uygulamasında kullanılmaktadır. 4.00 mm' den daha büyük agregalar iri agrega olarak tanımlanırken, 4.00 mm' den küçük olanlar ise ince agrega olarak tanımlanmaktadır. Bu raporun konusunu oluşturan kireçtaşları, kimyasal bileşimi $CaCO_3$ olan bir sedimanter kayaç olup, oluşumu denizel veya gölsel olabilmektedir. Ülkemizde alansal yayılım olarak en fazla bulunan kayaç türünü oluşturmaktadır. Kireçtaşları, başta beton agregası ve kireç agregası olmak üzere, farklı mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında doğal birim hacim kütle, tane boyu dağılımı, Los Angeles aşınma deneyi, metilen mavisi, sodyum sülfat, magnezyum sülfat, tane yoğunluğu, alkali reaktivite, ağırlıkça su emme ve porozite deneyleri yapılmış olup, elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur (Tablo 38).

Tablo 38 Kireçtaşlarının Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri

Örnek No	Doğal Birim Hacim Kütle (g/cm³)	Elek Analizi (#10 nolu % Kalan)	Elek Analizi (#200 nolu % Geçen)	Los Angeles Aşınma Deneyi (%) 500 DEVİR İri	Metilen Mavisi MB (g/kg)	Na2SO4 Don Kaybı (%)	Mg2SO4 Don Kaybı (%)	Tane Yoğunluğu rs (Mg/m3) -İnce	Alkali Reaktivite Kimyasal Analiz	Su Emme (%)	Porozite (%)
BLOK-GB1	2.63	91.9	3.6	24.4	0.32	7.8	6.1	2.54	A BÖL.	2.38	0.78
BLOK-GB1	2.62	95.9	2.2	23.6	0.44	7.8	6.9	2.57	A BÖL.	3.45	0.28
BLOK-GB1	2.65	94.0	4.3	25.1	0.30	7.9	7.0	2.49	A BÖL.	8.70	2.70
BLOK-GB1	2.61	93.4	3.1	24.0	0.23	8.1	6.7	2.53	A BÖL.	6.17	0.23
Maks.	2.65	95.90	4.30	25.10	0.44	8.10	7.00	2.57	--	8.70	2.70
Minumum	2.61	91.90	2.20	23.60	0.23	7.80	6.10	2.49	--	2.38	0.23
Std.	0.02	1.66	0.88	0.64	0.09	0.14	0.40	0.03	--	2.84	1.16
Ortalama	2.63	93.80	3.30	24.28	0.32	7.90	6.68	2.53	--	5.18	1.00

Blok örneklerden hazırlanan örneklerin doğal birim hacim kütleleri 2.65 ile 2.61 g/cm^3 arasında değişirken, tane yoğunluğu 2.57 ile 2.49 mg/m^3 arasında değişmektedir. Buna göre işletilmesi düşünülen kireçtaşı agregaları normal ağırlıklı agregalar sınıfındadır. Tane boyu dağılımına baktığımızda 10 no' lu elek (2.00 mm) üzerinde kalan agregaların ortalama oranının % 93.80 olduğu, buna göre deneylerde kullanılan agrega örneğinin daha çok iri agrega olarak nitelendirilen boyuttaki agregalardan oluştuğu anlaşılmaktadır. 0.063 mm göz açıklıklı elekten geçen kütlece ortalama %3.30 olduğundan, TS 706 EN 12620' ye göre f4 kategorisinde yer almaktadır.

TS 706 EN 12620 standardına göre basınç dayanımı 100 MPa' dan az olan tüm doğal ve yapay agregaların parçalanmaya dayanımının araştırılması gerekmektedir. Bu raporda agregaların aşınma dayanımlarının belirlenmesi için TS EN 1097-2 standardına göre Los Angeles Aşınma deneyi yapılmıştır. Agregaların aşınma yüzdesi ne kadar küçük ise, parçalanmaya dayanımının o kadar yüksek olduğu bilinmektedir. Aşınma kaybı olarak tanımlanan bu kayıp yüzdesinin, beton agregasında 500 devir için % 50' yi geçmemesi istenir. Yol agregaları için ise bu değerin 500 devirde % 30' u geçmemesi istenmektedir. Los Angeles aşınma deneyi işletilmesi planlanan kireçtaşı agregaları için ayrı ayrı yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 38' de gösterilmiştir. İri agregalarda parçalanma direnci tayini için kullanılan Los Angeles katsayısı, TS 706 EN 12620' ye göre %50' den daha az olmalıdır. Düşük aşınma dayanımı değerleri agregaların mekanik etkilere karşı dayanımlarının yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Agrega numunelerinin kalitesini belirlemek için 0- 2 mm tane boyu aralığındaki agregalara uygulanan metilen mavisi testi sonucu, MB değeri % 0,23 ile %0.44 arasında değişmekte olup, ortalama MB değeri % 0.32 bulunmuştur. Bu durum, agreganın ince madde içermediğine işaret etmektedir. Ayrıca çok ince malzeme muhtevası değerinin de düşük olması metilen mavisi sonucunu desteklemektedir. MB değerinin yüksek olması özellikle beton agregası kullanımında bazı dezavantajları beraberinde getirmektedir. İşletilmesi düşünülen kireçtaşı agregalarının çok ince malzeme oranının düşük olması dolaysıyla beton agregası olarak kullanımında, betonun mukavemetini düşürmesi, donatının korozyona karşı korunmasını azaltma ve beton geç priz olması gibi olumsuzluklar beklenmemektedir.

TS EN 1097-6' ya göre özgül ağırlıklar, iri agregalar (4- 11.2 ve 11.2- 22.4 mm) için 2.66 ve 2.68 Mg/m³, ince agrega (0- 4 mm) için ise 2.7 Mg/m³' dür. Özgül ağırlık değerleri 2.49 ile 2.57 arasında değiştiğinden ilgili standardın öngördüğü limit özgül ağırlık değerleri (2.50- 2.70 Mg/m^3) uyumlu olduğu görülmektedir.

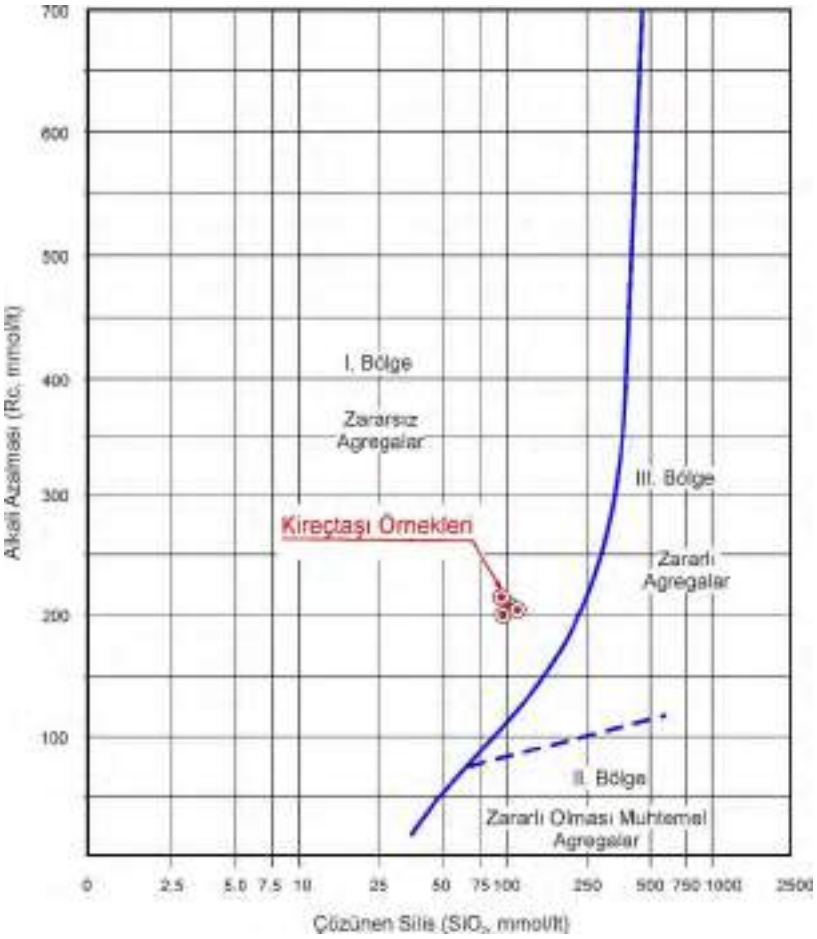
Agregaların, donma ve çözülme direnci testleri TS EN 1367-1' e göre yapılmış olup, sonuçlar Tablo 38' de verilmiştir. İri agregalarda dona dayanıklılık, TS 706 EN 12620' ye göre % 4'den daha az olması gerekmektedir. İşletilmesi düşünülen kireçtaşlarının Na_2SO_4 Don Kaybı % 7.80 ile %8.10 arasında değişirken, Mg_2SO_4 Don Kaybı %6.10 ile %7.00 arasında değişmektedir. Bu değerler beton agregaları için standartta tanımlanan limit değerlerine yakın olup, donma- çözülme döngüleri sonucu agregalarda kısmi bir tahribat beklenebilir.

TS 2517 standardına uygun olarak hazırlanan örnek alkali- silis bakımından incelenmiştir. İnceleme sonucu alkali azalması ve çözünen silis değerleri belirlenmiş ve sonuçlar aşağıda (Tablo 39 ve Şekil 61) verilmiştir.

Tablo 39 Kireçtaşının Alkali Azalması Ve Çözünen Silis Değerleri

Örnek No	Sıra No	Alkali Azalması (mmol/L)	Çözünen Silis (mmol/L)	Tanımlama
BLOK-GB1	1	215.5	104.2	I. Bölge
BLOK-GB1	2	208.6	106.9	I. Bölge
BLOK-GB1	3	199.6	90.5	I. Bölge
BLOK-GB1	4	223.3	95.3	I. Bölge

Betonda oluşan "Alkali Silika Reaksiyonu", beton bünyesindeki alkali boşluk çözeltisi ve agregadaki reaktif mineraller (reaktif silika ve silikatlar olarak) arasındaki reaksiyon sonucu oluşur. Reaksiyon, suyu absorbe edebilen jel oluşumuna yol açar ve genleşme sonucunda jel, betona kuvvet uygular. Belirli şartlarda, beton bünyesinde oluşan bu reaksiyonlar, betonda hasar oluşturucu genleşme ve çatlamalara yol açabilir. Yukarıda (Tablo 39) verilen ASR sonuçları TS 2517' deki abak üzerine yerleştirildiğinde I. bölgede yer almakta dolaysıyla işletilmesi planlanan kireçtaşları alkali reaktivite açısından zararsız agregalar olarak tanımlanmıştır.



Şekil 61 Kireçtaşı numunelerinin alkali-silis reaktivitesi (TS 2517).

Ülkemizde kireçtaşlarının beton agregası olarak kullanımı yaygın olmasına rağmen, kireçtaşları ve agregaları yol malzemesi olarak kullanımı da bir o kadar yaygındır. Bundan dolayı işletilmesi düşünülen kireçtaşları Karayolu Teknik Şartnamesinde (2013) belirtilen sınır değerler açısından da irdelenmiştir. Aşağıda (Tablo 40) karayollarında uygulanan dayanma yapılarında ve şevlerin desteklenmesi kullanılacak kayaçların fiziksel ve mekanik özelliklerin limit değerleri verilmiştir. Tabloda limit değerlerin karşılandığı parametrelere karşılık hücreler açık yeşil, karşılanmadığı hücreler ise açık kahve renk ile gösterilmiştir. Buna göre kireçtaşları, gabion duvar yapımında, taş dolgu yapımında, tahkimat taşı, pere yapımında ve yığma yapılarda doğal taşlardan istenilen özelliklerin tamamına yakını karşılamaktadır. Sadece Na_2SO_4 don kaybı %7.80 ile %8.10 arasında değiştiğinden, gabion duvar ve taş dolgu yapımını kısmen karşılarken, diğer yapılar için istenen limit değerleri karşılamamaktadır. Burada yapılan değerlendirmeler sınırlı sayıda örnek üzerinde elde edilen laboratuvar verilerine göre yapılmaktadır. Na_2SO_4 don kaybı açısından daha kesin değerlendirme yapmak için ruhsat sahasında farklı kireçtaşı mostralarından alınacak örnekler üzerinde gerekli deneylerin yapılması gerekmektedir.

Aşağıda (Tablo 40) yol üst yapılarında kullanılan agregalar için aranan limit değerler verilmiştir. Tabloda limit değerlerin karşılandığı parametrelere karşılık hücreler açık yeşil, karşılanmadığı hücreler ise açık kahve renk ile gösterilmiştir. İşletilmesi planlanan kireçtaşları tabloda istenilen parametreleri, su emme (%) hariç tamamını karşılamaktadır. Kireçtaşlarından elde edilen iri agregaların su emme değerleri %2.38 ile %8.70 gibi oldukça geniş bir aralıkta değişmektedir. Buradan anlaşılmaktadır ki, ruhsat sahasında mostra veren kireçtaşlarının bir bölümü karayolu üstyapılarında kullanılacak agregalardan istenen su emme limit değerlerini karşılayabilmektedir. Bu durumun netleştirilmesi için farklı mostralardan alınacak yeni örnekler üzerinde deneysel çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Tablo 40 Dayanma Yapıları Ve Şevlerin Desteklenmesi Amacıyla Kullanılacak Kayaçların Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri (Karayolu Teknik Şartnamesi, 2013)

Dayanma Yapı Türü/ Parametre	Kaba agregada Los Angeles deney yöntemi ile Parçalanma Direnci (%)	Görünür Yoğunluk (kg/m3)	Kütlece Su Emme Oranı (%)	Magnezyum Sülfat Deneyi (Mg2 SO4 ile) %	Tuz kristallenmesine direncin tayini (%) (Na2 SO4 10 H2O) ile	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (MPa)
Gabion Var Yapımında Kullanılacak Kayaçların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri	≤35	≥ 2,20	≤ 2,0	≤ 10	≤ 7	--
Taş Dolgu Yapımında Kullanılacak Taşın Özellikleri	≤35	≥ 2,20	≤ 2,0	≤ 10	≤ 7	--
Tahkimat Taşının Özellikleri	≤ 30	≥ 2,40	≤ 1,8	≤ 8	≤ 5	≥ 50
Pere Yapımında Kullanılacak Taşların Özellikleri	≤ 30	≥ 2,30	≤ 1,8	≤ 8	≤ 5	--
Kâgir İnşaat İşlerinde Kullanılacak Taşlar	≤ 30	≥ 2,30	≤ 1,8	≤ 8	≤ 5	≥ 50
Standartlar	TS EN 1097-2	TS 699 TS EN 1936	TS EN 13755	TS EN 1367-2	TS 699 ve TS EN 12370	TS EN 1926

Sonuç olarak, kireçtaşları kireç agregası gibi endüstriyel kullanım alanlarının yanında birçok mühendislik uygulamasında doğal malzeme olarak kullanılmaktadır. Kayaçların ve kayaçlardan elde edilen agregaların mühendislik uygulamalarında kullanılabilirliğini tanımlamak için ulusal ve uluslararası birçok standart geliştirilmiştir. Söz konusu standartlar kayaç ve agregaların fiziksel ve mekanik özellikleri için limit değerler tanımlamıştır. Bu raporda işletilmesi düşünülen kireçtaşlarının laboratuvarda belirlenen temel özellikleri göz önünde bulundurularak beton agregası ve karayolu yapılarında kullanılabilirliği irdelenmiştir (Tablo 41). Raporun konusunu oluşturan kireçtaşları **Na_2SO_4 don kaybı ve agrega % su emme parametreleri** dışında, standartlarda tanımlanan limit değerleri karşılamaktadır. Söz konusu bu iki parametre için kısıtlı laboratuvar deneylerinde limit değerlere oldukça yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Dolaysıya **kireç agregasında kullanılamayan ve 30 mm' den küçük boyuta sahip malzeme yukarıda belirtilen birçok uygulamada doğal malzeme olarak kullanılabilecek niteliktedir.**

Tablo 41 Yol Üst Yapılarında Kullanılacak Agregaların Özellikleri (Karayolu Teknik Şartnamesi, 2013)

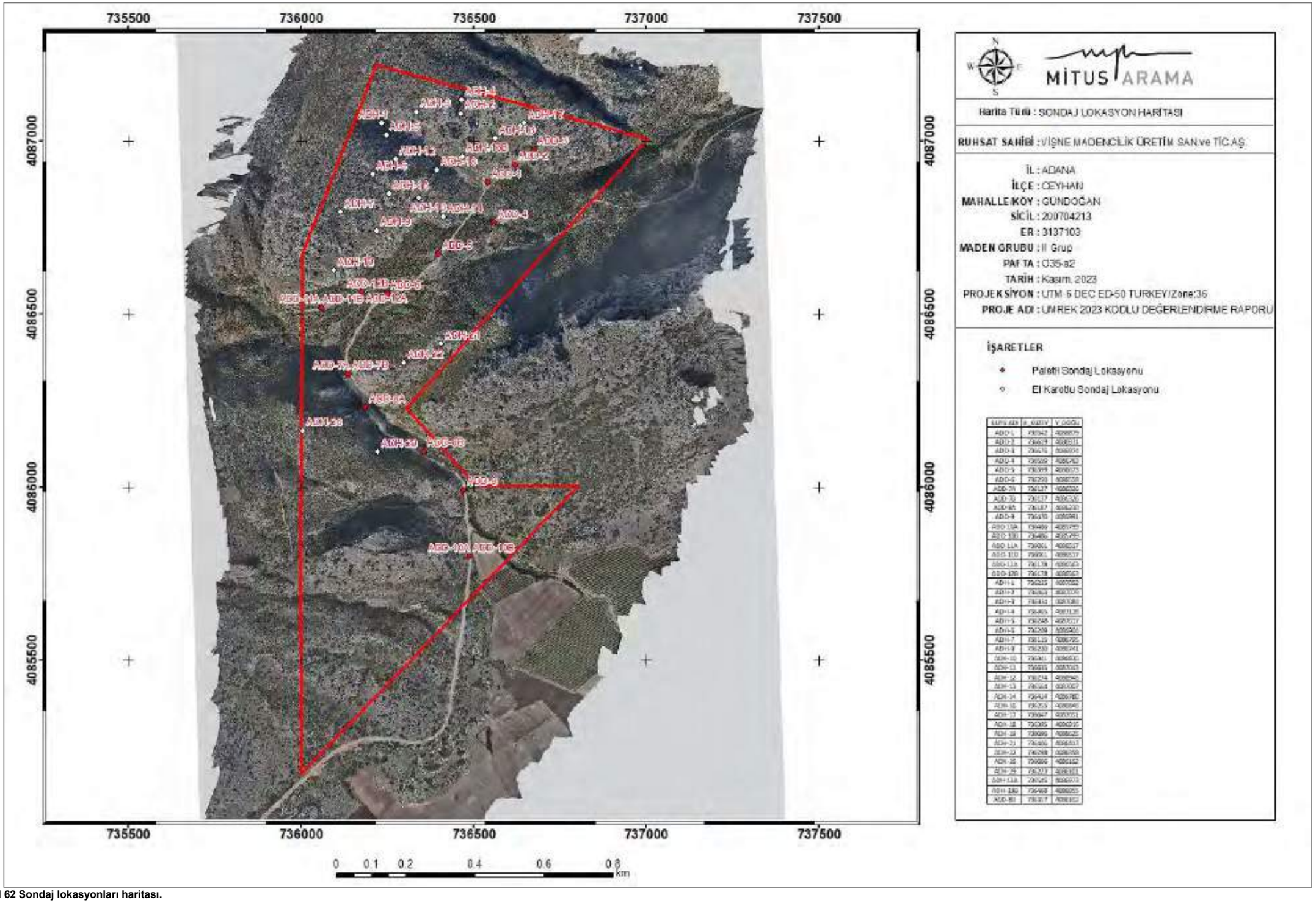
Dayanma Yapı Türü/ Parametre	Metilen Mavisi Deneyi (MB)	Doygun Yüzey Kuru Birim Hacim Ağırlık (g/cm3)	Su Emme %' si (%)	Magnezyum Sülfat Deneyi (Mg2 SO4 ile) %	Parçalanma Direncinin Tayini (Los Angeles Deneyi) (500 devir) (%)	Donmaya ve Çözülmeye Karşı Direncin Tayini	Organik Madde, (%3 NaOH)
İnce Agregaya Ait Fiziksel ve Mekanik Özellikler	≤ 1,5	> 2,55	< 3,0	--	--	--	--
İri Agreganın Fiziksel ve Mekanik Özellikleri		> 2,55	< 3,0	≤ % 18 (MS18)	≤ % 35 (LA35)	≤ % 1,0 (F1)	--
Yol Üst Yapı-Alttemel Malzemesinin Fiziksel Özellikleri	≤ 4,0 (MB4,0) ≤ 5,5 MB5,5)**	--	--	≤ 25 (MS25)	≤ 45 (LA45)	---	NGF
Yol Üst Yapı-Temel Kaba Agreganın Fiziksel Özellikleri	--		≤ 3,0	≤ 20 (MS20)	≤ 35 (LA35)	--	NGF
Yol Üst Yapı-Temel İnce Agreganın Fiziksel Özellikleri	≤ 3,0 (MB3,0) ≤ 4,5(MB4,5)**	--	--	--	--	--	NGF
Bitümlü Sathi Kaplama- Agrega Özellikleri	--	--	≤ 2,5	≤ 18 (MS18)	≤ 30 (LA30)*	--	--
Makadam Sathi Kaplama- Agrega Özellikleri	--	--	≤ 3,0	≤ 18 (MS18)	≤ 30 (LA30)*	--	--
Bitümlü Koruyucu Sathi Kaplama- Agrega Özellikleri	--	--	≤ 2,5	≤ 18 (MS18)	≤ 30 (LA30)*	--	--
Bitümlü Temel- Kaba Agrega Özellikleri	--	--	≤ 2,5	≤ 18 (MS18)	≤ 30 (LA30)*	--	--
Bitümlü Temel- İnce Agrega Özellikleri	≤ 2,0 (MB 2,0) ≤ 3,5 (MB3,5)**	--	≤ 2,5	--	--	--	NGF
Asfalt Betonu Binder ve Aşınma Tabakaları-- Kaba Agrega Özellikleri	--	--	B ≤ 2,5 A ≤ 2,0	B ≤ 18 (MS18) A≤ 16 (MS16)	B ≤ 30 (LA30)* A ≤ 27 (LA27)	--	--
Asfalt Betonu Binder ve Aşınma Tabakaları--İnce Agrega Özellikleri	≤ 1,5 (MB1,5) ≤ 3,0 (MB3,0)**	--	B ≤ 2,5 A ≤ 2,0	--	--	--	NGF
Taş Mastik Asfalt (Tma)-Kaba Agrega Özellikleri	--	--	≤ 2,0	≤ 14 (MS14)	≤ 25 (LA25)*	--	--
Taş Mastik Asfalt (Tma)-İnce Agrega Özellikleri	≤ 1,5 (MB1,5) ≤ 3,0 (MB3,0)**	--	≤ 2,0	--	--	--	NGF
Standartlar	TS EN 933-9	TS EN 1097-6	TS EN 1097-6	TS EN 1367-2	TS EN 1097 - 2	TS EN 1367 - 1	TS EN 1744-1

7.3.3 Sondaj Çalışmaları

Bu bölüm araştırma ve maden kaynak tahminine yönelik sondaj bilgilerini içerir. Jeoteknik amaçlı çalışmalara ait incelemeler **Başlık 7.4'** te verilmiştir. Sondaj çalışmaları, ruhsat sahasında Kasım 2023 yılında yapılan yüzey çalışmalarına (kimyasal analiz ve jeolojik veriler) göre kalker üretimi amacı ile belirlenen 40 lokasyonda toplam 3003.40 m (1008.60 m el karotlu ve 1994.80 m paletli) olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanında yapılan sondaj lokasyonlarına ait koordinatlar el GPS' i ile belirlenmiştir. Sondajlar tamamlandıktan sonra yapılan ise sondaj koordinatları D- GPS ile ölçülmüştür. Yapılan sondajların hepsi karotlu olup, Aksoylar Mühendislik Sondaj A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sondajlara ait detay analiz sonuçları ek olarak (EK 5) verilmiştir. Çalışmalar sonucunda kalker özelliklerinin yanal ve düşey uzanımı, geometrisi ve maden kaynak tahmini ortaya çıkarmıştır. Yapılan sondajların yerlerini gösteren 1/ 5.000 ölçekli lokasyon haritası Şekil 62 (EK 4) ve sondajlara ait bilgiler ise Tablo 42' de verilmektedir.



Şekil 62 Sondaj lokasyonları haritası.

Tablo 42 Sondaj Lokasyonlarına Ait Bilgiler

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	TKV %	RQD %	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Sondaj Çapı	Kimya					Petrografi	Paleontoloji	Jeoteknik	SG num. (Adet)	Ortalama g/cm³
									ARGETEST lab. giden num (Adet)	Dış lab. giden num (Adet)	Standart num (Adet)	Standart num. ismi	İkiz num (Adet)	KTÜ Jeoloji lab. giden num (Adet)	MTA'ya giden num (Adet)	Çözüm Jeoteknik lab. giden num (Adet)		
ADD-1	0	90	100.00	98.79	89.21	06.11.2023	08.11.2023	HQ	100					5			3	2.56
ADD-2	0	90	100.00	96.85	91.09	09.11.2023	12.11.2023	HQ	20					3			20	2.5
ADD-3	0	90	150.60	93.51	77.68	12.11.2023	18.11.2023	HQ	30					4			13	2.67
ADD-4	30	60	150.00	98.47	81.25	16.11.2023	20.11.2023	HQ	28								1	2.66
ADD-5	0	90	100.00	90.05	38.12	10.11.2023	14.11.2023	HQ	9					7	1		10	2.66
ADD-6	0	90	111.60	98.22	49.23	21.11.2023	25.11.2023	HQ	1					4			-	-
ADD-7A	230	60	125.00	94.75	42.85	27.11.2023	01.12.2023	HQ	12					1			1	2.68
ADD-7B	90	60	73.10	97.37	58.78	05.12.2023	13.12.2023	HQ	14							4	3	2.68
ADD-8A	270	70	150.00	91.25	67.37	06.01.2024	08.01.2024	HQ	23	3	1	AMIS0250	2	1			1	2.57
ADD-8B	120	70	100.00	90.18	46.70	08.01.2024	10.01.2024	HQ	15	2	1	AMIS0461	1				3	2.59
ADD-9	0	90	80.50	72.92	35.89	16.01.2024	18.01.2024	HQ	18	16	1	AMIS0461	1				2	2.64
ADD-10A	270	60	151.00	92.91	62.37	13.01.2024	15.01.2024	HQ	23	3	2	AMIS0461, AMIS0250	1				3	2.6
ADD-10B	270	80	81.00	91.50	40.00	11.01.2024	12.01.2024	HQ	3	1	1	AMIS0461					1	2.63
ADD-11A	349	80	102.00	89.02	40.97	01.01.2024	03.01.2024	HQ	6	1	1	AMIS0250	1				1	2.66
ADD-11B	349	60	158.00	94.77	67.54	02.01.2024	04.01.2024	HQ	29	3	1	AMIS0250	2	3			3	2.63
ADD-12A	336	60	152.00	94.98	58.84	25.12.2023	30.12.2023	HQ	21	2			1	2			2	2.66
ADD-12B	336	80	110.00	88.99	48.35	30.12.2023	01.01.2024	HQ	5	1	1	AMIS0250	1				1	2.65
ADH-1	0	90	30.00	86.72	66.66	04.12.2023	06.12.2023	BQ	6					1			1	2.67
ADH-2	0	90	30.00	75.67	777.40	29.11.2023	30.11.2023	BQ	6								-	-
ADH-3	0	90	31.60	77.37	62.80	02.12.2023	03.12.2023	BQ	6								-	-
ADH-4	0	90	30.00	65.43	43.33	23.11.2023	27.11.2023	BQ	5								1	2.67
ADH-5	0	90	30.00	76.23	63.30	07.12.2023	11.12.2023	BQ	6							4	1	2.63
ADH-6	0	90	30.00	68.60	63.30	12.12.2023	13.12.2023	BQ	6								1	2.67
ADH-7	0	90	30.00	69.23	48.13	15.12.2023	17.12.2023	BQ	8	1	1	AMIS0250	1				1	2.6
ADH-9	0	90	30.00	83.37	67.07	18.12.2023	19.12.2023	BQ	6	1							-	-
ADH-10	0	90	61.00	70.46	64.61	15.12.2023	18.12.2023	NQ	12	3							1	2.67
ADH-11	0	90	52.00	85.49	80.68	21.11.2023	23.11.2023	NQ	10								1	2.68
ADH-12	0	90	30.00	74.67	72.97	11.12.2023	12.12.2023	BQ	6		1	AMIS0250					1	2.65
ADH-13	0	90	60.00	83.14	77.53	24.11.2023	28.11.2023	NQ	12								1	2.67
ADH-14	0	90	61.50	65.57	57.31	19.12.2023	21.12.2023	NQ	14	2	1	AMIS0250	1				1	2.65
ADH-16	0	90	30.00	77.20	66.77	13.12.2023	14.12.2023	BQ	6								1	6.67
ADH-17	0	90	52.00	91.55	84.38	12.11.2023	16.11.2023	NQ	10					1			2	2.67
ADH-18	0	90	60.00	74.84	72.53	12.12.2023	15.12.2023	NQ	12								3	2.67
ADH-19	0	90	30.00	86.30	74.40	20.12.2023	21.12.2023	BQ	8	1	1	AMIS0250	1				1	2.6
ADH-21	0	90	60.00	35.76	23.66	24.12.2023	25.12.2023	NQ	9	1	1	AMIS0250	1				1	2.64
ADH-22	0	90	60.00	33.19	8.33	25.12.2023	27.12.2023	NQ	4	1	1	AMIS0250	1	1			1	2.61
ADH-26	0	90	60.00	53.82	38.17	30.12.2023	01.01.2024	NQ	13	1	1	AMIS0250	1	1			1	2.68
ADH-29	0	90	30.00	34.20	0.10	23.12.2023	24.12.2023	BQ	Num Yok								-	-
ADH-13A	0	90	60.50	82.75	76.37	29.11.2023	03.12.2023	NQ	12								-	-
ADH-13B	0	90	60.00	61.95	55.27	05.12.2023	11.12.2023	NQ	12								2	2.66
Toplam			**3003.40**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**546**	**43**	**16**	**-**	**16**	**34**	**1**	**8**	**90**	**-**

7.3.3.1 Sondaj Yöntemleri

Sahada Wireline karotlu sondaj tekniği ile değişik özelliklerde üstten döner el ve hidrolik sondaj makinaları kullanılmıştır. Sahada kullanılan üstten döner sondaj makinalarının genel özellikleri, ekipman ve malzemeleri aşağıda (Tablo 43 ve Şekil 63) verilmiştir.

Tablo 43 Sahada Kullanılan Sondaj Makinelerin Genel Özellikleri

Sondaj Makinasının Bölümleri	Teknik Özellikleri	Ekipman ve Malzemeler
Güç Ünitesi	153 KW (2200 RRM), 194 kW (260 hp) ve 283 KW(380 hp)	Karotiyer ve İç Tüp
Kule ve Besleme Sistemi	Çekme Kapasitesi: 14.400 kg, 15.000 kg, 15.700 kg ve 22.600 kg	Tij
	Basma Kapasitesi: 6.000 kg, 8.000 kg, 12.000 kg	
	Besleme Boyu: 3,35 m., 3,40 m. ve 3,50 m.	
Ana Vinç	Tek Halat Çekiş Kapasitesi: 7.258 kg, 8.800 kg, 9.070 kg ve 18.144 kg	Çamur Karıştırıcı
Rotasyon Ünitesi	Distribütör: İç çap 117 m.	Karot Sandıkları
	Kenara Açılma Miktarı: 300 mm.	
	Montaj Tipi: Palet	
Derinlik Kapasitesi	BQ:70 m, 100 m, 350 m	Sondaj Çamurları (Bentonit, Polimerler)
	NQ: 1.064 m, 1.500 m, 2.500 m	
	HQ: 722 m, 1000 m, 1900 m	
Çamur Pompası	Tipi: Hidrolik	-
	Kapasite: 130-240 l/dk ayarlanabilir	
	Maksimum basınç: 60-120 dk.	

Arazide BQ, NQ, ve HQ çapta üç farklı tij kullanılmıştır. Tijler sondaj sıvısını matkaba ileten ve dönme hareketini sağlayan birbirine eklenerek yer altı ve yer üstünde bağlantıyı sağlayarak sondajın derinleşmesine yardımcı olan iyi çelikten üretilmiş özel teknikli borulardır. Tijlerin özellikleri ve sondaj kuyularındaki ilerlemeler aşağıda (Tablo 44) sunulmuştur.

Tablo 44 Sondajlarda Kullanılan Tijler Ve Toplam İlerleme Derinlikleri

Yıl	Tipi	Sondajlardaki İlerleme (m)	% Oran	Dış Çap (mm)	İç Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
2023- 2024	BQ	361.60		42	35	2,5	100- 1,50
	NQ	647		69,90	60,30	5,00	1,50- 3,05
	HQ	1994.80		89,90	77,80	5,50	3,05

Şekil 63 Üstten döner sondaj makinası, ekipman ve malzemeleri (a: Tij, b: Karotiyer, c: çamur pompası, d: çamur karıştırıcı, e: karot sandıkları, f: bentonit

7.3.3.2 Delme Prosedürü

Çalışma sahasında yapılan sondajlar üç ayrı sondaj makine ve ekipmanı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu ayrımın en büyük sebebi ruhsatın kuzey ve kuzeydoğusunun yüksek röliyefli sarp arazi oluşudur. Bu kesimlerde BQ ve NQ çapta delgi yapabilen küçük portatif el karot makineleri kullanılmıştır. BQ çaptaki el karot sondaj makinası ile maksimum 30.00 m, Kavazaki 3.5 HP marka NQ çapta el karot sondaj makinası ile de maksimum 61.50 m derinlikte sondaj çalışması gerçekleştirilmiştir. Makinaların çalışması için Delfin 2022 model 70 kW jeneratör ve 10 kW mıknatıslı motorla döngü yapılıp karot alımı gerçekleştirmişlerdir (Şekil 64 b, c). Yapılan tüm kuyular 90° eğimdedir.

Ruhsat sahasında yol izni (orman) alınmış alanlarda kullanılan hidrolik paletli makineler ise HQ çaplı olup, maksimum 158.50 m karot alımı gerçekleştirilmiştir (Şekil 64a). Hidrolik makinelerde, kalınlık hesabı yapabilmek amacı ile 60°,70°, 80° ve 90° eğimli kuyular yapılmıştır.

El karot makineleri elektirik ile çalışmakta olup, tamamen portatif ve sökülüp takılır özelliktedir. Hidrolik paletli sondaj makineleri delgi işlemine çamur havuzu ve kuyu kontrol mühendisi tarafından kuyu çapı belirlenerek uygun tij ile zemine uygun emprenye matkap kullanılmıştır. Çamur değerleri ve kimyasalları kontrol mühendisi Jeoloji Mühendisi Avni TAPTIK tarafından belirlenip denetlenmiştir. Sondaj çalışmalarının tamamı karotiyerle karot numunesi alınmak kaydı ile gerçekleştirilmiştir. Kuyu bitimi kuyu sonu takım çekilmesi beklenmiş ve kuyu metrajı ve takım uzunluğu karşılaştırılmıştır.

Şekil 64 Sondajlarda kullanılan makine tipleri (a, b, ve c).

Tüm yapılan sondajlarda 361.60 m BQ çapta, 647.00 m NQ çapta ve 1994.80 m HQ çapta karot alımı gerçekleştirilmiştir. Sondajların ayrı ayrı toplam karot verimi (TKV %) hesaplanmıştır. Ortalama toplam karot verimi 80 %' dir (Tablo 45).

Tablo 45 Sondajlara Ait TKV % Değerleri

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	TKV %	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Sondaj Çapı
ADD-1	0	90	100.00	98.79	06.11.2023	08.11.2023	HQ
ADD-2	0	90	100.00	96.85	09.11.2023	12.11.2023	HQ
ADD-3	0	90	150.60	93.51	12.11.2023	18.11.2023	HQ
ADD-4	30	60	150.00	98.47	16.11.2023	20.11.2023	HQ
ADD-5	0	90	100.00	90.05	10.11.2023	14.11.2023	HQ
ADD-6	0	90	111.60	98.22	21.11.2023	25.11.2023	HQ
ADD-7A	230	60	125.00	94.75	27.11.2023	01.12.2023	HQ
ADD-7B	90	60	73.10	97.37	05.12.2023	13.12.2023	HQ
ADD-8A	270	70	150.00	91.25	06.01.2024	08.01.2024	HQ
ADD-8B	120	70	100.00	90.18	08.01.2024	10.01.2024	HQ
ADD-9	0	90	80.50	72.92	16.01.2024	18.01.2024	HQ
ADD-10A	270	60	151.00	92.91	13.01.2024	15.01.2024	HQ
ADD-10B	270	80	81.00	91.50	11.01.2024	12.01.2024	HQ
ADD-11A	349	80	102.00	89.02	01.01.2024	03.01.2024	HQ
ADD-11B	349	60	158.00	94.77	02.01.2024	04.01.2024	HQ
ADD-12A	336	60	152.00	94.98	25.12.2023	30.12.2023	HQ
ADD-12B	336	80	110.00	88.99	30.12.2023	01.01.2024	HQ
ADH-1	0	90	30.00	86.72	04.12.2023	06.12.2023	BQ
ADH-2	0	90	30.00	75.67	29.11.2023	30.11.2023	BQ
ADH-3	0	90	31.60	77.37	02.12.2023	03.12.2023	BQ
ADH-4	0	90	30.00	65.43	23.11.2023	27.11.2023	BQ
ADH-5	0	90	30.00	76.23	07.12.2023	11.12.2023	BQ
ADH-6	0	90	30.00	68.60	12.12.2023	13.12.2023	BQ
ADH-7	0	90	30.00	69.23	15.12.2023	17.12.2023	BQ
ADH-9	0	90	30.00	83.37	18.12.2023	19.12.2023	BQ
ADH-10	0	90	61.00	70.46	15.12.2023	18.12.2023	NQ
ADH-11	0	90	52.00	85.49	21.11.2023	23.11.2023	NQ
ADH-12	0	90	30.00	74.67	11.12.2023	12.12.2023	BQ
ADH-13	0	90	60.00	83.14	24.11.2023	28.11.2023	NQ
ADH-14	0	90	61.50	65.57	19.12.2023	21.12.2023	NQ
ADH-16	0	90	30.00	77.20	13.12.2023	14.12.2023	BQ
ADH-17	0	90	52.00	91.55	12.11.2023	16.11.2023	NQ
ADH-18	0	90	60.00	74.84	12.12.2023	15.12.2023	NQ
ADH-19	0	90	30.00	86.30	20.12.2023	21.12.2023	BQ
ADH-21	0	90	60.00	35.76	24.12.2023	25.12.2023	NQ
ADH-22	0	90	60.00	33.19	25.12.2023	27.12.2023	NQ
ADH-26	0	90	60.00	53.82	30.12.2023	01.01.2024	NQ
ADH-29	0	90	30.00	34.20	23.12.2023	24.12.2023	BQ
ADH-13A	0	90	60.50	82.75	29.11.2023	03.12.2023	NQ
ADH-13B	0	90	60.00	61.95	05.12.2023	11.12.2023	NQ

7.3.3.3 Sondaj Kuyusu Sapma Ölçümleri

Yapılan sondajlarda değişik çap ve makine cinsleri kullanılması, kuyu derinliklerinin sığ olması nedeniyle kuyu ölçüm işlemi yapılmamıştır.

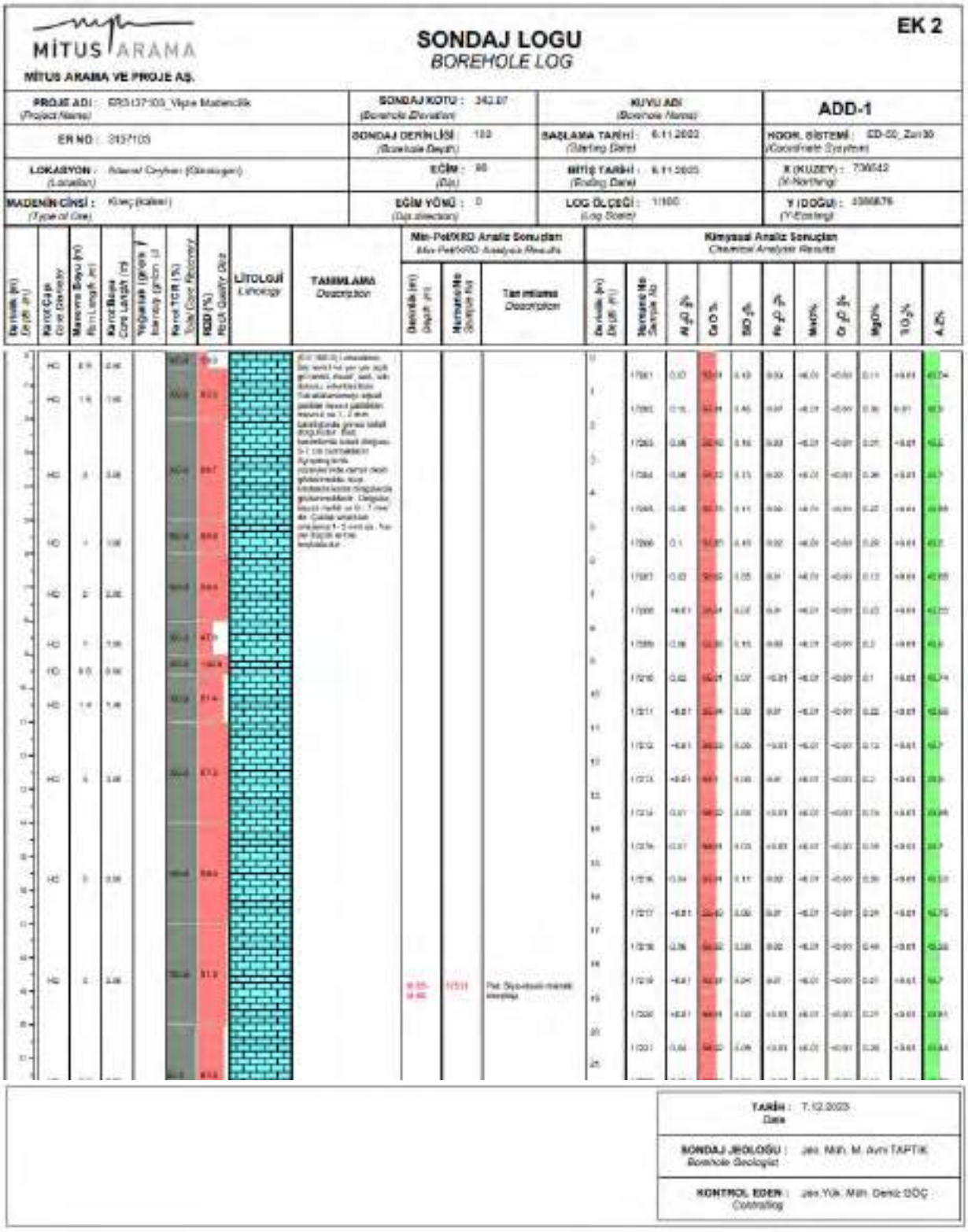
7.3.3.4 Detay Kuyu Logu ve Prosedürü

Sahada yapılan ön determinasyon gözlemleri (kuyu başı koordinatları, kuyusunun eğim ve eğim yönü, sondajın başlangıç ve bitim tarihi, manevra boyu ve manevra derinliği, karot boyu ve karot yüzdesi, karot sandık sayısı, sondajın geçtiği birimlerin litolojik özelliklerini, niteliksel olarak değişimleri vb.) kuyu logu defterine kaydedilir. Ön loglama (ön determinasyon) yapıldıktan sonra daha ayrıntılı loglama, projenin yürütüldüğü Adana ili Yüreğir İlçesi Çelemli Köyü sınırları içinde olan Vişnelik Madencilik Üretim San. Tic. A.Ş.' nin kireç fabrikası içindeki depolama alanında yapılmıştır (Şekil 65 a ve b).

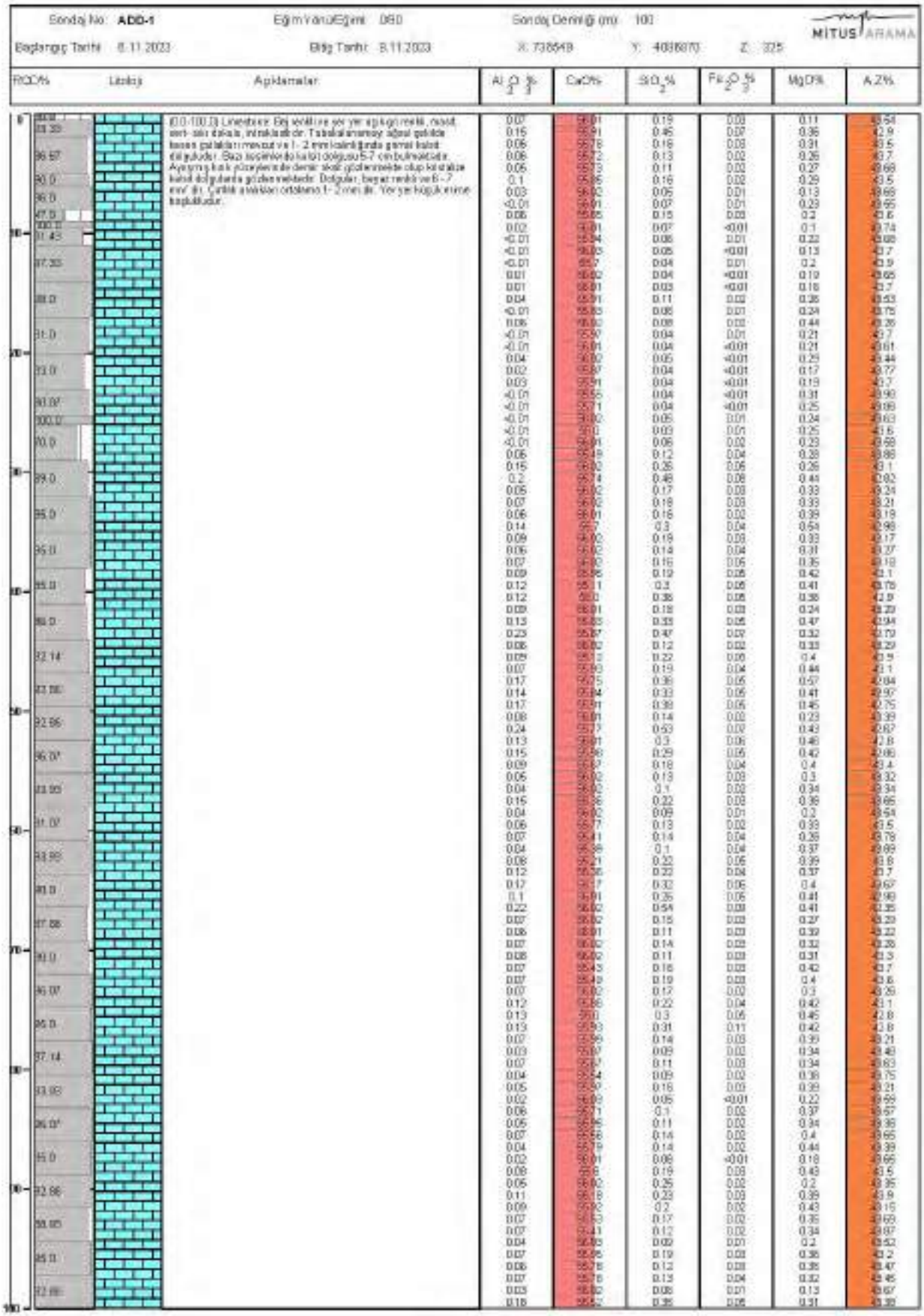
Her sondaja ait detaylı determinasyon kayıtları önce determinasyon defterine yazılmıştır. Litoloji, alterasyon, yapısal unsurlar, karot örnek alımı (kimyasal, ikiz, standart, yoğunluk, RQD %, mineraloji- petrografi, jeoteknik örnek sayıları) gibi farklı özellikler detay determinasyon defterine kaydedildikten sonra veriler (ön determinasyon da dahil) excel sondaj veri tabanına aktarılmıştır. Detay kuyu loglama formu koordinat, eğim- eğim yönü, litoloji, TKV %- RQD %, yoğunluk değerleri, karot örnekleme prosesi, minerolojik- petrografik ve jeoteknik örnekleme prosesi olmak üzere 8 ana başlık altında toplanmıştır (EK 2).

Şekil 65 Detay Loglama yapılan Karot haneden görünüm (a ve b).

Tüm bu veriler ışığında LogPlot8 versiyonu programı kullanılarak birebir ölçekte loglar hazırlanmıştır (EK 2). Yapılan işlemlere ait örnek log ve raporda kullanılan görsel loglara ait örnekler aşağıdaki (Şekil 66 ve Şekil 67) verilmektedir.



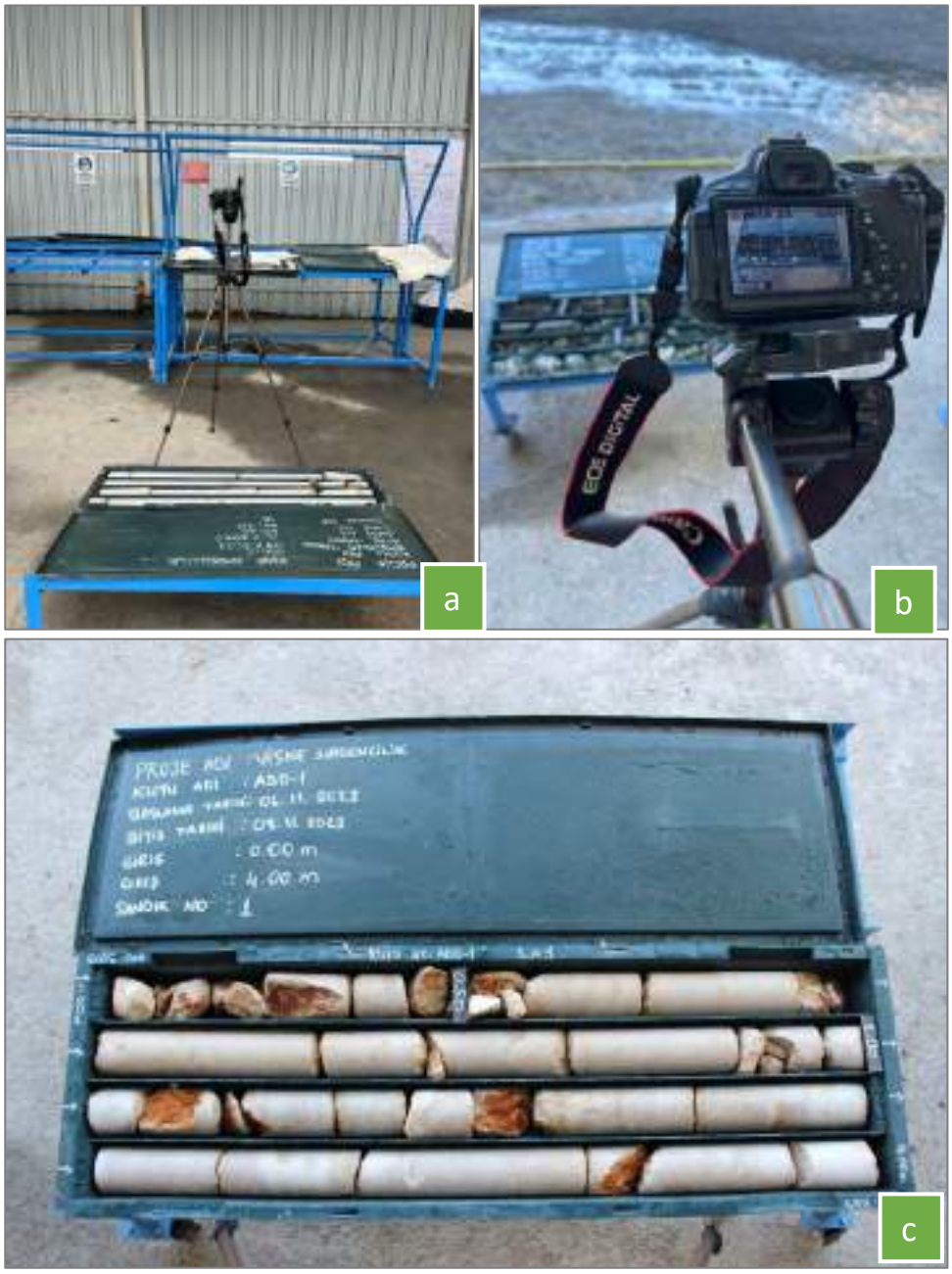
Şekil 66 Kuyu logu (A0 ölçekli).



Şekil 67 Görsel kuyu logu (A4 ölçekli).

7.3.3.5 Karot Fotoğrafları

Yapılan sondajlar, fotoğrafta giriş- çıkış derinlikleri, kuyu adı ve sandık numarası net bir şekilde görünecek ve görüntü kalitesi yüksek olacak şekilde, fotoğraflanarak kayda alınmış ve bir rapor halinde ekler kısmında sunulmuştur (Şekil 68 a, b ve c; EK 3).



Şekil 68 Karot hanede karot çekim prosedürü.

7.3.3.6 Kaya Kalite Değeri (RQD %)

Ruhsat sahasında yapılan sondajlara ait karotların kaya kalite değeri (RQD %) detay loglama sırasında jeoloji mühendisleri tarafından ayrı ayrı hesaplanmış olup, aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 46.).

Sondajların ortalama RQD %76' dır. Litolojik olarak bakıldığında özellikle kireçtaşı seviyelerinin gözlendiği düzeylerde RQD %' leri 80 ve üzeri, serpantin seviyelerinin gözlendiği düzeylerde ise RQD %' leri 80' nin altında olduğu gözlenmiştir.

Tablo 46 Sondajlara Ait RQD % Değerleri

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	RQD %	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Sondaj Çapı
ADD-1	0	90	100.00	89.21	06.11.2023	08.11.2023	HQ
ADD-2	0	90	100.00	91.09	09.11.2023	12.11.2023	HQ
ADD-3	0	90	150.60	77.68	12.11.2023	18.11.2023	HQ
ADD-4	30	60	150.00	81.25	16.11.2023	20.11.2023	HQ
ADD-5	0	90	100.00	38.12	10.11.2023	14.11.2023	HQ
ADD-6	0	90	111.60	49.23	21.11.2023	25.11.2023	HQ
ADD-7A	230	60	125.00	42.85	27.11.2023	01.12.2023	HQ
ADD-7B	90	60	73.10	58.78	05.12.2023	13.12.2023	HQ
ADD-8A	270	70	150.00	67.37	06.01.2024	08.01.2024	HQ
ADD-8B	120	70	100.00	46.70	08.01.2024	10.01.2024	HQ
ADD-9	0	90	80.50	35.89	16.01.2024	18.01.2024	HQ
ADD-10A	270	60	151.00	62.37	13.01.2024	15.01.2024	HQ
ADD-10B	270	80	81.00	40.00	11.01.2024	12.01.2024	HQ
ADD-11A	349	80	102.00	40.97	01.01.2024	03.01.2024	HQ
ADD-11B	349	60	158.00	67.54	02.01.2024	04.01.2024	HQ
ADD-12A	336	60	152.00	58.84	25.12.2023	30.12.2023	HQ
ADD-12B	336	80	110.00	48.35	30.12.2023	01.01.2024	HQ
ADH-1	0	90	30.00	66.66	04.12.2023	06.12.2023	BQ
ADH-2	0	90	30.00	777.40	29.11.2023	30.11.2023	BQ
ADH-3	0	90	31.60	62.80	02.12.2023	03.12.2023	BQ
ADH-4	0	90	30.00	43.33	23.11.2023	27.11.2023	BQ
ADH-5	0	90	30.00	63.30	07.12.2023	11.12.2023	BQ
ADH-6	0	90	30.00	63.30	12.12.2023	13.12.2023	BQ
ADH-7	0	90	30.00	48.13	15.12.2023	17.12.2023	BQ
ADH-9	0	90	30.00	67.07	18.12.2023	19.12.2023	BQ
ADH-10	0	90	61.00	64.61	15.12.2023	18.12.2023	NQ
ADH-11	0	90	52.00	80.68	21.11.2023	23.11.2023	NQ
ADH-12	0	90	30.00	72.97	11.12.2023	12.12.2023	BQ
ADH-13	0	90	60.00	77.53	24.11.2023	28.11.2023	NQ
ADH-14	0	90	61.50	57.31	19.12.2023	21.12.2023	NQ
ADH-16	0	90	30.00	66.77	13.12.2023	14.12.2023	BQ
ADH-17	0	90	52.00	84.38	12.11.2023	16.11.2023	NQ
ADH-18	0	90	60.00	72.53	12.12.2023	15.12.2023	NQ
ADH-19	0	90	30.00	74.40	20.12.2023	21.12.2023	BQ
ADH-21	0	90	60.00	23.66	24.12.2023	25.12.2023	NQ
ADH-22	0	90	60.00	8.33	25.12.2023	27.12.2023	NQ
ADH-26	0	90	60.00	38.17	30.12.2023	01.01.2024	NQ
ADH-29	0	90	30.00	0.10	23.12.2023	24.12.2023	BQ
ADH-13A	0	90	60.50	76.37	29.11.2023	03.12.2023	NQ
ADH-13B	0	90	60.00	55.27	05.12.2023	11.12.2023	NQ

7.3.3.7 Numune Hazırlama

Karot numunelerinin analize hazırlanma işlemi, Vişne Madencilik' e ait kireç fabrikasındaki karothanede gerçekleştirilmiştir. Sondajların litolojik özelliklerine göre bazı kuyulardan 1 metrede bir bazı kuyularda ise 7 metrede bir numune derlemesi yapılmıştır. Bu aşamadan sonra toplam numune sayısının %11.43 kadar ikiz, standart (AMIS0461, AMIS0250) ve dış laboratuvar numunesi yerleştirilerek prosedür tamamlanmıştır (EK 9).

7.3.3.7.1.1 Örneklerin Hazırlanması

İkiye bölünen karotun yarısı, karot sandığında kalmış diğer yarısı örnek hazırlama için 1-7 m aralığında numaralanmış, naylon poşetlere konmuştur. Etiketlenmiş naylon torbalara konulan örneklerin tane boyutu % 95' i 2 mm' den küçük olmak üzere çeneli kırıcılarda işlemden geçirilmiştir. Kırıcıdan geçen malzeme numune bölücü yardımıyla çeyreklenir (dörtte bir). Çeyreklenen numunelerin bir bölümü şahit numunesi olarak karot sandıklarının içine koyulup sandıklar kapatılmıştır. Diğer bölümü de kimyasal analiz yaptırılmak üzere ARGETEST Laboratuvarına gönderilmek için çuvallanıp, excel tablolarına işlenip kayıt altına alınmıştır (Şekil 69 a, b, c, d, e ve Tablo 47). Kimyasal örnek hazırlama prosüdürleri aşağıda sıralanmış olup beş aşamadan oluşmaktadır.

a) Karotların yarılanması
b) Karot örneklerinin <2mm küçük kırılması
c) Numunelerin çeyreklenmesi
d) Laboratuvara gidecek ve şahit olarak kalacak numunelerin poşetlenmesi
e) Çuvallama, excel formlarına geçilmesi ve kayıt altına alınması

a)

b)

c)

d)

e)

Şekil 69 Örneklerin hazırlanmasına ait görünüm (a, b, c, d ve e).

Tablo 47 Kimyasal, İkiz Ve Standart Numunelerin Alınma Aralıkları (Örnek)

Kuyu Adı	: ADD-12A	**Derinlik (m)**	: 152.00	**Başlama/ Bitiş Tarihi**	: 25.12.2023- 30.12.2023
Örnek Numarası	Başlangıç Derinliği (m)	Bitiş Derinliği (m)	Numune Boyu	Açıklama	
17768	52,20	60,00	7,80	Dış Laboratuvar	
17769	52,20	60,00	7,80	İkiz Numune	
17770	60,00	65,00	5,00	Karot	
17771	65,00	70,00	5,00	Karot	
17772	70,00	75,00	5,00	Karot	
17773	75,00	80,00	5,00	Karot	
17774	80,00	85,00	5,00	Karot	
17775	85,00	90,00	5,00	Karot	
17776	90,00	95,00	5,00	Karot	
17777	95,00	100,00	5,00	Karot	
17778	100,00	105,00	5,00	Karot	
17779	105,00	110,00	5,00	Karot	
17780	110,00	115,00	5,00	Karot	
17781	115,00	120,00	5,00	Karot	
17782	120,00	125,00	5,00	Karot	
17783	125,00	130,00	5,00	Karot	
17784	130,00	135,00	5,00	Karot	
17785	135,00	140,00	5,00	Karot	
17786	140,00	145,00	5,00	Karot	
17787	145,00	152,00	7,00	Dış Laboratuvar	
17788				Standart	

7.3.3.7.1.2 Yoğunluk

Sahada yapılan 40 adet araştırma sondajına ait karotlardan 90 adet yoğunluk örneği alınmıştır. Örneklemeler, kaya tipine bakılarak yapılmıştır. Yoğunluk prosedürleri aşağıdaki (Şekil 70) verilmiş olup, analiz "AASHTO T 275, 2022 Baskısı, 2022- Parafin Kaplı Numuneler Kullanılarak Karot Numunelerinin Kütle Özgül Ağırlığı (G_{mb}) için Standart Test Yöntemi" kullanılarak yapılmıştır.

Bu test yöntemi, karot numunelerinin kütle özgül ağırlığının (G_{mb}) belirlenmesini kapsar. Bu yöntem, açık veya birbirine bağlı boşluklar içeren veya T 166 tarafından belirlendiği gibi hacimce yüzde 2.0' dan fazla su emen numunelerle kullanılmalıdır.

Deney Metodu

1. Deneye tabi tutulacak numune 52± 5 °C fırında kurutulur.
2. Kurutma işlemi gerçekleştikten sonra 0.1 gr hassas terazide tartılır. Kuru ağırlık not alınır (A).
3. Parafin 38 °C' ye kadar ısıtılır.
4. Kurutulup tartılan karotun tüm yüzeyi parafinlenir.
5. Parafinlenen karot 30 dakika boyunca 25± 5 °C sıcaklıkta kuruması için bekletilir.
6. Kurutma işlemi gerçekleştikten sonra 0.1 gr hassas terazide tartılır. Parafinli kuru ağırlık not edilir (D).

7. Daha sonra numune su banyosuna bırakılarak 4± 1 dakika bekletilip tekrar tartım işlemi yapılır. Parafinli ıslak ağırlık not edilir (E).

Buna göre örneğin yoğunluğu G_{mb} =A/ D- E-((D-A)/ F), (F=Parafinin özgül ağırlığı) formülü yardımıyla hesaplanır (Tablo 48).

Yapılan yoğunluk ölçümleri (hepsi amaca uygun olarak kireçtaşı örneklerinden alınmıştır) incelendiğinde örneklerin değer aralıkları 2.60 ile 2.68 gr/cm$^{3'}$ dür.

Şekil 70 Yoğunluk örneklerinin hazırlanması.

Tablo 48 Sondajlara Ait Yoğunluk Değerleri

Sondaj No	Eğim Yönü	Eğim Açısı	Metraj	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	SG Num. Adeti	Ortalama g/cm^3
ADD-1	0	90	100.00	06.11.2023	08.11.2023	3	2.56
ADD-2	0	90	100.00	09.11.2023	12.11.2023	20	2.5
ADD-3	0	90	150.60	12.11.2023	18.11.2023	13	2.67
ADD-4	30	60	150.00	16.11.2023	20.11.2023	1	2.66
ADD-5	0	90	100.00	10.11.2023	14.11.2023	10	2.66
ADD-6	0	90	111.60	21.11.2023	25.11.2023	-	-
ADD-7A	230	60	125.00	27.11.2023	01.12.2023	1	2.68
ADD-7B	90	60	73.10	05.12.2023	13.12.2023	3	2.68
ADD-8A	270	70	150.00	06.01.2024	08.01.2024	1	2.57
ADD-8B	120	70	100.00	08.01.2024	10.01.2024	3	2.59
ADD-9	0	90	80.50	16.01.2024	18.01.2024	2	2.64
ADD-10A	270	60	151.00	13.01.2024	15.01.2024	3	2.6
ADD-10B	270	80	81.00	11.01.2024	12.01.2024	1	2.63
ADD-11A	349	80	102.00	01.01.2024	03.01.2024	1	2.66
ADD-11B	349	60	158.00	02.01.2024	04.01.2024	3	2.63
ADD-12A	336	60	152.00	25.12.2023	30.12.2023	2	2.66
ADD-12B	336	80	110.00	30.12.2023	01.01.2024	1	2.65
ADH-1	0	90	30.00	04.12.2023	06.12.2023	1	2.67
ADH-2	0	90	30.00	29.11.2023	30.11.2023	-	-
ADH-3	0	90	31.60	02.12.2023	03.12.2023	-	-
ADH-4	0	90	30.00	23.11.2023	27.11.2023	1	2.67
ADH-5	0	90	30.00	07.12.2023	11.12.2023	1	2.63
ADH-6	0	90	30.00	12.12.2023	13.12.2023	1	2.67
ADH-7	0	90	30.00	15.12.2023	17.12.2023	1	2.6
ADH-9	0	90	30.00	18.12.2023	19.12.2023	-	-
ADH-10	0	90	61.00	15.12.2023	18.12.2023	1	2.67
ADH-11	0	90	52.00	21.11.2023	23.11.2023	1	2.68
ADH-12	0	90	30.00	11.12.2023	12.12.2023	1	2.65
ADH-13	0	90	60.00	24.11.2023	28.11.2023	1	2.67
ADH-14	0	90	61.50	19.12.2023	21.12.2023	1	2.65
ADH-16	0	90	30.00	13.12.2023	14.12.2023	1	6.67
ADH-17	0	90	52.00	12.11.2023	16.11.2023	2	2.67
ADH-18	0	90	60.00	12.12.2023	15.12.2023	3	2.67
ADH-19	0	90	30.00	20.12.2023	21.12.2023	1	2.6
ADH-21	0	90	60.00	24.12.2023	25.12.2023	1	2.64
ADH-22	0	90	60.00	25.12.2023	27.12.2023	1	2.61
ADH-26	0	90	60.00	30.12.2023	01.01.2024	1	2.68
ADH-29	0	90	30.00	23.12.2023	24.12.2023	-	-
ADH-13A	0	90	60.50	29.11.2023	03.12.2023	-	-
ADH-13B	0	90	60.00	05.12.2023	11.12.2023	2	2.66

7.3.3.7.1.3 Örneklerin Analizi

Ruhsat sahasında, 06.11.2023- 18.01.2024 tarihleri arasında toplam 3003.40 metre sondaj yapılmış olup, bu sondajlara ait 546 adet (Numunelerin 4 adeti AMIS0461, 12 adeti AMIS0250 standart ve 16 adeti ikiz numunedir.) kimyasal örnek alınmıştır. Alınan numuneler ARGETEST Cevher Zenginleştirme ve Analiz Hizmetleri laboratuvarlarına analize gönderilmiştir.

Analize tabi tutulacak numunelerin hazırlanması ve incelenmesi **Başlık 7.2.2.3.1**' de detaylı olarak sunulmuş olup, detay analiz sonuçları EK 5' de verilmiştir.

7.3.3.7.1.4 Dış Laboratuvar

Kalibrasyon, belirlenmiş koşullar altında doğruluğu bilinen bir ölçüm standardını veya sistemini kullanarak diğer test ve ölçüm aletinin doğruluğunun ölçülmesi, sapmalarının belirlenmesi için kullanılan ölçümler dizisidir. Doğru olmayan ölçümler, üretim aşamalarında büyük maddi zarar riskiyle karşı karşıya bırakabilir. Bu amaçla alınan kimyasal analiz numunelerinin belirli bir kısmı da ikinci bir hakem akredite laboratuvarda analize tabi tutulmuştur.

Bu laboratuvar seçiminde Vişne Madencilik Üretim A. Ş.' nin Adana İli, Yüreğir İlçesi Çelemli Köyü kireç üretim tesisinde bulunan kimyasal analiz laboratuvarları kullanılmıştır. Alınan kimyasal örneklerden 43 adeti bu laboratuvarda tekrar analize tabi tutulmuştur.

Vişne Madencilik Laboratuvar Prosedürü

Numuneden 1 ± 0.1 gr, 0.001 doğrulukla tartılır (m1) ve 250 ml' lik beher içerisine aktarılır. Beher içindeki numune üzerine 10 ml su konulur ve üzerine kademeli olarak 30 ml hidroklorik asit ilave edilir. Çözelti su ile 100 ml' ye tamamlanır ve 10 dakika kaynatılır. Kaynatma sonrasında çözelti, hızlıca oluklu süzgeç kâğıdından (tutulan tanecik ebadı 2.5 µm) geçirilerek, 400 ml' lik beher içerisine süzülür ve kalıntı sıcak su ile iyice yıkanır. Bu sayede numuneden SiO_2 uzaklaştırılır. Çözeltiye yaklaşık 4 gr amonyum klorür (MADDE 1.1.6) ve birkaç damla hidrojen peroksit (MADDE 1.1.3) ilave edildikten sonra çözelti, 150 ml su ile seyreltilerek kaynatılmak üzere ısıtılır. Çözeltinin kaynatılması esnasında pH değerinin 6 - 7' ye ayarlanabilmesi için amonyum hidroksit çözeltisi (MADDE 1.1.4) ilave edilir ve alüminyum hidroksitler, demir hidroksitler ve çözünebilir silisik asit çöktürülür. Çözelti, 3 dakika kaynatılır ve çökelme tamamlandıktan sonra hızlıca oluklu süzgeç kağıdından (tutulan tanecik ebatı 2,5 µm) geçirilerek, 500 ml' lik ölçülü balon içerisine süzülür. Filtrede kalan kısım üç kez amonyum hidroksit çözeltisi (MADDE 1.1.5) ile yıkandıktan sonra üç kez de su ile yıkanır. Bu sayede ise numune içerisinde ki Fe_2O_3 ve Al_2O_3 uzaklaştırılır. Çözelti oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra, işaret çizgisine kadar su ile tamamlanır ve balon içerisindekiler çalkalanarak tamamen karıştırılır. Böylece çözelti (V1), diğer kimyasal analizlerde (CaO- MgO) kullanılmaya hazır hâle getirilmiş olur.

Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda (Tablo 49) sunulmuştur. İki laboratuvar arasında analizler karşılaştırılmış ve $CaCO_3$ % aralarında ortalama %' 0.52' lik bir fark görülmektedir. CaO % farklarının ise %2.50-%16.32 değiştiği görülmektedir. Bu durumun analiz metodolojilerinden kaynaklanmakta olduğu olup makul sayılabilecek sınırlar içinde kalmaktadır (EK 8)

Tablo 49 Dış Laboratuvar Özet Analiz Sonucu

Laboratuvar	Örnek Numarası	Şube	CO_2 (%)	AÇM+SiO_2 (%)	R_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	Toplam (%)
Vişne Madencilik	**17270**	**Gündoğan**	43.87	0.77	0.82	52.95	1.21	99.62
Argetest	**17270**	**Gündoğan**	44.00	0.04	0.05	55.66	0.20	99.95
% Fark						4.87%		0.33%
Vişne Madencilik	**17274**	**Gündoğan**	43.89	0.77	1.73	51.44	1.80	99.63
Argetest	**17274**	**Gündoğan**	43.80	0.03	0.04	55.86	0.22	99.95
% Fark						7.91%		0.32%
Vişne Madencilik	**17278**	**Gündoğan**	43.87	0.80	1.00	52.84	1.06	99.57
Argetest	**17278**	**Gündoğan**	43.96	0.08	0.07	55.54	0.29	99.94
% Fark						4.86%		0.37%
Vişne Madencilik	**17654**	**Gündoğan**	43.90	1.25	0.96	53.04	0.64	99.79
Argetest	**17654**	**Gündoğan**	43.60	0.05	0.04	55.97	0.29	99.95
% Fark						5.23%		0.16%
Vişne Madencilik	**17682**	**Gündoğan**	43.91	1.22	0.19	53.70	0.64	99.66
Argetest	**17682**	**Gündoğan**	42.94	0.04	0.03	55.85	0.33	99.19
% Fark						3.85%		-0.48%
Vişne Madencilik	**17687**	**Gündoğan**	43.91	1.09	0.41	53.76	0.48	99.65
Argetest	**17687**	**Gündoğan**	43.29	0.10	0.06	55.14	0.44	99.03
% Fark						2.50%		-0.63%
Vişne Madencilik	**17699**	**Gündoğan**	43.90	0.94	0.56	53.84	0.48	99.72
Argetest	**17699**	**Gündoğan**	42.56	0.12	0.09	55.86	0.42	99.05
% Fark						3.62%		-0.68%
Vişne Madencilik	**17707**	**Gündoğan**	43.90	0.74	0.51	53.95	0.64	99.74
Argetest	**17707**	**Gündoğan**	42.87	0.25	0.18	55.38	0.32	99.00
% Fark						2.58%		-0.75%
Vişne Madencilik	**17749**	**Gündoğan**	43.66	1.92	0.52	52.55	0.64	99.29
Argetest	**17749**	**Gündoğan**	43.06	0.20	0.18	55.91	0.22	99.57
% Fark						6.01%		0.28%
Vişne Madencilik	**17753**	**Gündoğan**	43.61	1.75	0.77	52.12	0.79	99.04
Argetest	**17753**	**Gündoğan**	43.32	0.16	0.10	55.94	0.25	99.77
% Fark						6.83%		0.73%
Vişne Madencilik	**17766**	**Gündoğan**	43.63	2.07	0.61	52.48	0.64	99.43
Argetest	**17766**	**Gündoğan**	43.11	0.15	0.09	55.71	0.38	99.44
% Fark						5.80%		0.01%
Vişne Madencilik	**17768**	**Gündoğan**	43.65	1.62	0.62	52.76	0.64	99.29
Argetest	**17768**	**Gündoğan**	43.12	0.31	0.20	55.81	0.40	99.84
% Fark						5.46%		0.55%
Vişne Madencilik	**17787**	**Gündoğan**	43.62	0.93	0.30	54.06	0.48	99.39
Argetest	**17787**	**Gündoğan**	42.98	0.45	0.29	55.68	0.42	99.82
% Fark						2.91%		0.43%
Vişne Madencilik	**17792**	**Gündoğan**	43.90	0.56	0.44	53.95	0.79	99.64
Argetest	**17792**	**Gündoğan**	43.04	0.30	0.08	55.84	0.30	99.56
% Fark						3.38%		-0.08%

Laboratuvar	Örnek Numarası	Şube	CO_2 (%)	AÇM+SiO_2 (%)	R_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	Toplam (%)
Vişne Madencilik	**17798**	**Gündoğan**	43.87	0.61	0.44	54.11	0.64	99.67
Argetest	**17798**	**Gündoğan**	43.18	0.25	0.19	55.93	0.27	99.82
% Fark						3.25%		0.15%
Vişne Madencilik	**17802**	**Gündoğan**	43.81	1.03	0.48	53.55	0.64	99.51
Argetest	**17802**	**Gündoğan**	41.87	0.28	0.14	55.52	1.87	99.68
% Fark						3.55%		0.17%
Vişne Madencilik	**17822**	**Gündoğan**	43.90	0.94	0.30	53.83	0.80	99.77
Argetest	**17822**	**Gündoğan**	43.50	0.23	0.18	55.54	0.39	99.84
% Fark						3.08%		0.07%
Vişne Madencilik	**17827**	**Gündoğan**	43.46	1.20	0.53	53.25	0.64	99.08
Argetest	**17827**	**Gündoğan**	42.50	0.77	0.44	55.70	0.37	99.78
% Fark						4.40%		0.70%
Vişne Madencilik	**17878**	**Gündoğan**	43.22	5.16	2.07	45.22	2.70	98.37
Argetest	**17878**	**Gündoğan**	39.61	5.56	1.76	51.44	0.89	99.26
% Fark						12.09%		0.90%
Vişne Madencilik	**17885**	**Gündoğan**	42.75	4.35	1.03	48.59	1.12	97.84
Argetest	**17885**	**Gündoğan**	42.28	2.07	0.92	53.35	0.91	99.53
% Fark						8.92%		1.70%
Vişne Madencilik	**17899**	**Gündoğan**	43.73	1.20	0.39	53.32	0.79	99.43
Argetest	**17899**	**Gündoğan**	43.25	0.33	0.26	55.57	0.35	99.76
% Fark						4.05%		0.33%
Vişne Madencilik	**17985**	**Gündoğan**	41.62	4.95	1.52	46.03	2.07	96.19
Argetest	**17985**	**Gündoğan**	40.01	2.97	1.31	55.01	0.35	99.65
% Fark						16.32%		3.47%
Vişne Madencilik	**17997**	**Gündoğan**	43.65	1.01	1.18	53.00	0.47	99.31
Argetest	**17997**	**Gündoğan**	42.19	0.75	0.55	55.40	0.69	99.58
% Fark						4.33%		0.27%
Vişne Madencilik	**18097**	**Gündoğan**	43.58	1.27	0.92	52.89	0.64	99.30
Argetest	**18097**	**Gündoğan**	42.92	0.56	0.45	55.75	0.23	99.91
% Fark						5.13%		0.61%
Vişne Madencilik	**18207**	**Gündoğan**	43.73	0.95	0.79	52.99	0.96	99.42
Argetest	**18207**	**Gündoğan**	42.26	0.86	0.58	55.64	0.46	99.80
% Fark						4.76%		0.38%
Vişne Madencilik	**18214**	**Gündoğan**	43.87	0.63	0.50	53.94	0.80	99.74
Argetest	**18214**	**Gündoğan**	43.79	0.20	0.16	55.46	0.31	99.92
% Fark						2.74%		0.18%
Vişne Madencilik	**18221**	**Gündoğan**	43.79	0.76	0.82	53.44	0.63	99.44
Argetest	**18221**	**Gündoğan**	42.89	0.36	0.26	56.01	0.37	99.89
% Fark						4.59%		0.45%
Vişne Madencilik	**18224**	**Gündoğan**	42.77	1.98	0.59	51.65	0.80	97.79
Argetest	**18224**	**Gündoğan**	41.73	1.33	0.75	55.73	0.30	99.84
% Fark						7.32%		2.05%
Vişne Madencilik	**18225**	**Gündoğan**	43.28	2.10	0.53	51.81	0.95	98.67

Laboratuvar	Örnek Numarası	Şube	CO_2 (%)	AÇM+SiO_2 (%)	R_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	Toplam (%)
Argetest	**18225**	**Gündoğan**	42.69	0.62	0.53	55.69	0.30	99.83
% Fark						6.97%		1.16%
Vişne Madencilik	**18226**	**Gündoğan**	43.44	1.84	0.89	52.25	0.63	99.05
Argetest	**18226**	**Gündoğan**	42.78	0.52	0.43	55.92	0.25	99.90
% Fark						6.56%		0.85%
Vişne Madencilik	**18228**	**Gündoğan**	43.51	1.43	0.84	52.67	0.64	99.09
Argetest	**18228**	**Gündoğan**	43.36	0.63	0.50	55.08	0.29	99.86
% Fark						4.38%		0.77%
Vişne Madencilik	**18229**	**Gündoğan**	43.69	0.83	0.61	53.44	0.79	99.36
Argetest	**18229**	**Gündoğan**	43.18	0.30	0.29	55.96	0.18	99.91
% Fark						4.50%		0.55%
Vişne Madencilik	**18230**	**Gündoğan**	43.76	1.34	0.56	53.48	0.48	99.62
Argetest	**18230**	**Gündoğan**	43.34	0.27	0.31	55.83	0.17	99.92
% Fark						4.21%		0.30%
Vişne Madencilik	**18231**	**Gündoğan**	43.78	1.34	0.40	53.24	0.64	99.40
Argetest	**18231**	**Gündoğan**	43.47	0.37	0.30	55.53	0.22	99.89
% Fark						4.12%		0.49%
Vişne Madencilik	**18232**	**Gündoğan**	43.73	1.32	0.49	53.48	0.48	99.50
Argetest	**18232**	**Gündoğan**	43.12	0.54	0.42	55.54	0.25	99.87
% Fark						3.71%		0.37%
Vişne Madencilik	**18233**	**Gündoğan**	43.67	1.43	0.25	53.26	0.80	99.41
Argetest	**18233**	**Gündoğan**	43.45	0.45	0.33	55.36	0.26	99.85
% Fark						3.79%		0.44%
Vişne Madencilik	**18234**	**Gündoğan**	43.58	1.44	0.43	53.21	0.48	99.14
Argetest	**18234**	**Gündoğan**	43.18	0.33	0.30	55.85	0.23	99.89
% Fark						4.73%		0.75%
Vişne Madencilik	**18236**	**Gündoğan**	43.38	1.62	0.50	52.72	0.64	98.86
Argetest	**18236**	**Gündoğan**	43.50	0.39	0.32	55.38	0.28	99.87
% Fark						4.80%		1.01%
Vişne Madencilik	**18237**	**Gündoğan**	43.51	1.42	0.29	53.11	0.64	98.97
Argetest	**18237**	**Gündoğan**	43.39	0.28	0.25	55.73	0.23	99.88
% Fark						4.70%		0.91%
Vişne Madencilik	**18238**	**Gündoğan**	43.69	1.23	0.22	53.49	0.79	99.42
Argetest	**18238**	**Gündoğan**	43.67	0.24	0.28	55.58	0.14	99.91
% Fark						3.76%		0.49%
Vişne Madencilik	**18239**	**Gündoğan**	43.64	1.39	0.41	53.29	0.64	99.37
Argetest	**18239**	**Gündoğan**	43.71	0.24	0.20	55.60	0.20	99.95
% Fark						4.15%		0.58%
Vişne Madencilik	**18240**	**Gündoğan**	43.74	1.21	0.51	53.19	0.80	99.45
Argetest	**18240**	**Gündoğan**	43.89	0.20	0.19	55.46	0.19	99.93
% Fark						4.09%		0.48%
Vişne Madencilik	**18241**	**Gündoğan**	43.40	1.63	0.19	52.79	0.96	98.97
Argetest	**18241**	**Gündoğan**	43.76	0.38	0.30	55.31	0.16	99.91

Laboratuvar	**Örnek Numarası**	**Şube**	**CO_2 (%)**	**AÇM+SiO_2 (%)**	**R_2O_3 (%)**	**CaO (%)**	**MgO (%)**	**Toplam (%)**
% Fark						4.56%		0.94%

7.3.3.8 Karotların Saklanması

Yapılan tüm sondajlar ileri yıllarda yada gerektiği durumlarda kullanılmak üzere iş güvenliği esasları dikkate alınarak ahşap paletler üzerine dizilmiş, kuyu tanıtım kartları üzerlerine çakılmış ve koruma amaçlı streçle sarılarak Vişne Madencilik tarafından gösterilen depo alanına kaldırılmıştır. Tüm karotlar, iş sahibine teslim tutanakları düzenlenerek teslim edilmiştir (Şekil 71; EK 10)

Şekil 71 Karot depo alanından görünüm.

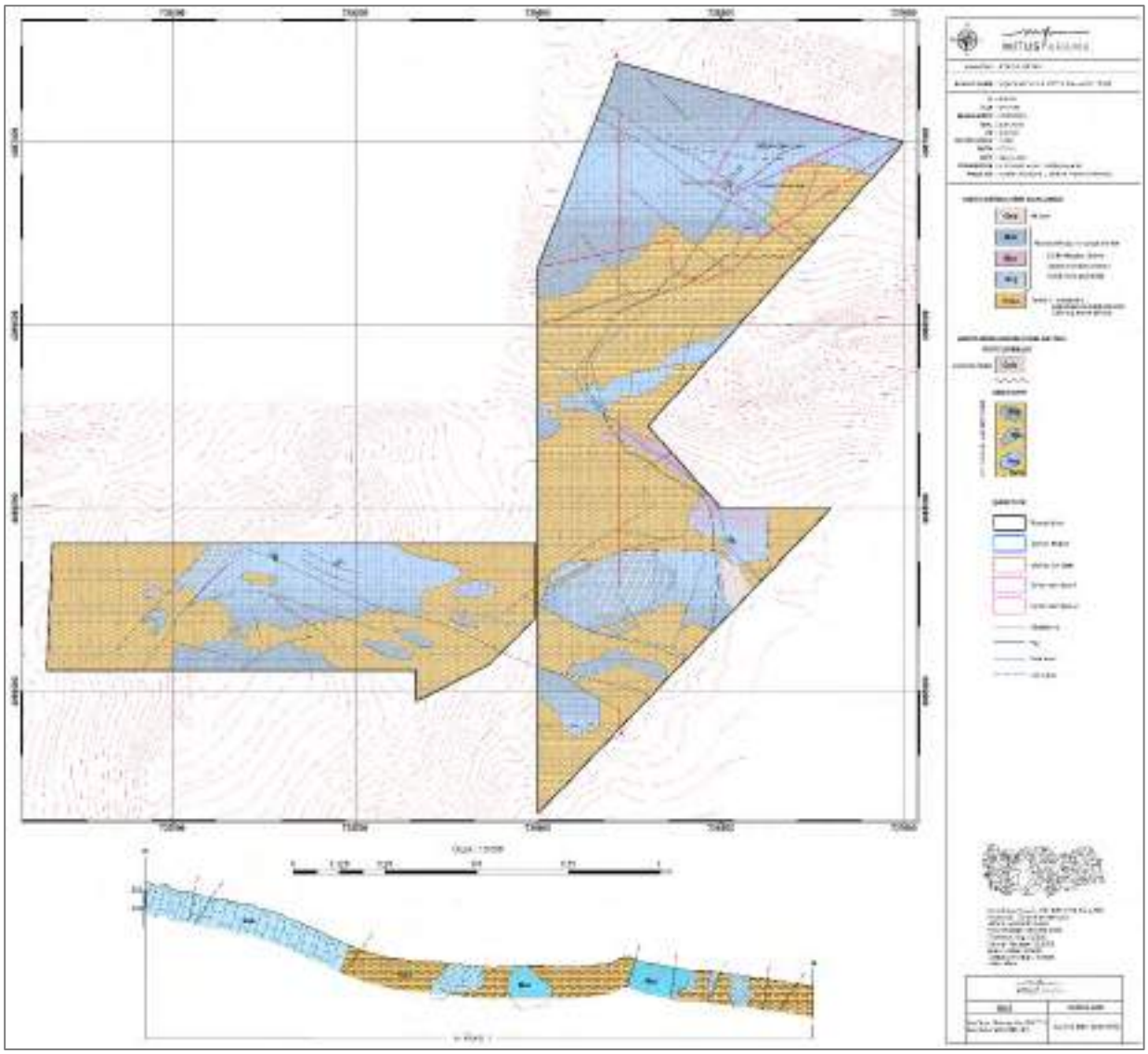
7.3.3.9 Kuyu Başı Lokasyonları

Sahada tamamlanan ADD rumuzlu kuyular için kuyu başı betonu, kuyu adı ve derinlik bilgilerinin yer verildiği etiketlemeler, ADH rumuzlu kuyular için ise kuyu adı ve derinlik bilgilerinin yer verildiği levhalar Şekil 72' gösterildiği gibi yapılmıştır.

Şekil 72 Kuyu başı betonu, levhası ve etiketlemeleri.

7.3.3.10 Sondajların Değerlendirilmesi

Ruhsat sahası ve yakın çevresinde geniş yapılım gösteren Andırın Formasyonu içerisinde gözlenen çörtlü gri renkli kireçtaşı (**Mzç**); gri, beyaz ve oolitik kireçtaşı (**Mzo**); beyaz, bej renkli kireçtaşı (**Mzb**) blokları 1/ 5.000 ölçekte (yarı detay) olarak haritalanmıştır (Şekil 73).



Şekil 73 Ruhsat alanı "Jeoloji Haritası ve A- A' Jeolojik Kesiti".

Yüzeyden alınan kimyasal, jeoteknik ve paleontolojik numunelerin analiz sonuçları ve 1/ 5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası dikkate alınarak, haritalanan birimlerin yanal ve düşey yöndeki devamlılığına yönelik 40 adet sondaj gerçekleştirilmiştir.

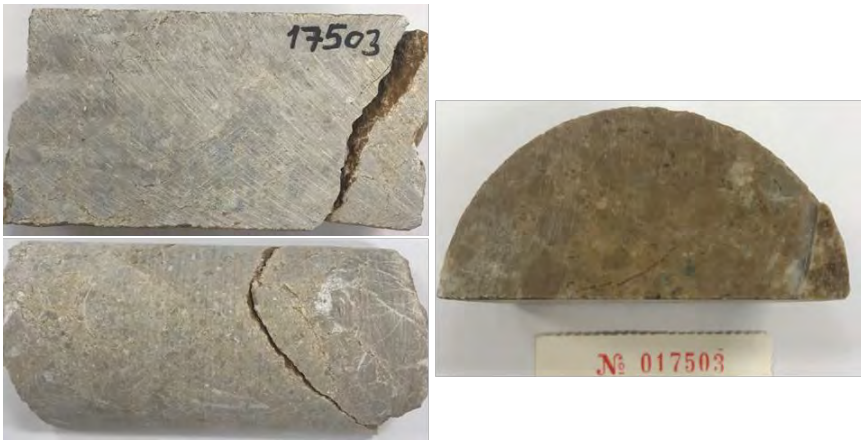
Kuyu loglama aşamasında birimlerin düşey yöndeki devamlılığına yönelik yapılan sondajlardan toplamda 34 adet (Sondajlardaki birim farklılıkları gözetilmiştir) minerolojik-petrografik ve 1 adet paleontolojik numune alınmıştır. Numunelere ait özet analiz sonuçları aşağıda (Tablo 50, Şekil 74, Şekil 75, Şekil 76, Şekil 77, Şekil 78, Şekil 79 ve Şekil 80) ve detay analiz sonuçları ise EK 6' da verilmiştir.

Tablo 50 Minerolojik- Petrografik Ve Paleontolojik Özet Analiz Sonuçları

Sondaj No	Örnek No	Metraj (m)		Analiz Sonucu
ADD-1	17501	18.65	18.80	Min/ Pet: Biyo-klastlı mikritik kireçtaşı
ADD-1	17502	40.60	40.70	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-1	17503	53.30	53.35	Min/ Pet: Monojenik mikrobreş (yakın mesafeden taşınmış iri kalsit kristalleri içeren kayaç parçalarının mikritik bir matriks ile tutturulmasıyla oluşan kayaç)
ADD-1	17504	74.45	74.60	Min/ Pet: Kataklazmaya uğramış mikritik kireçtaşı
ADD-1	17505	99.10	99.20	Min/ Pet: Biyo-klastlı mikritik kireçtaşı
ADD-2	17506	20.70	20.90	Min/ Pet: Kırıntılı biyo-mikritik kireçtaşı
ADD-2	17507	63.55	63.70	Min/ Pet: Yer yer kataklastik doku gösteren biyomikritik kireçtaşı
ADD-2	17508	88.70	88.85	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-3	17509	33.30	33.40	Min/ Pet: Biyomikritik kireçtaşı
ADD-3	17510	62.50	62.60	Min/ Pet: Biyomikritik kireçtaşı
ADD-3	17511	124.50	124.60	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-3	17512	149.00	149.10	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-5	17513	30.00	30.10	Min/ Pet: Mikro diyorit
ADD-5	17514	40.30	40.40	Min/ Pet: Dolomitli parçalar içeren kataklastik (oto) breş
ADD-5	17520	62.50	62.60	Paleo: Titoniyen-Valanjiniyen (Üst Jura-Alt Kretase)
ADD-5	17519	62.50	62.60	Min/ Pet: Kataklastik kireçtaşı
ADD-5	17515	68.70	68.80	Min/ Pet: Dolomitli parçalar içeren kataklastik (oto) breş
ADD-5	17516	83.20	83.26	Min/ Pet: Kireçli kumtaşı
ADD-5	17517	88.70	88.80	Min/ Pet: Litik kumtaşı
ADD-5	17518	99.80	99.90	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı (yer yer mikro otobreşleşmiş)
ADD-6	17523	37.50	37.60	Min/ Pet: Mikro gabro
ADD-6	17524	50.70	50.80	Min/ Pet: Kiltaşı (muhtemelen tamamen killeşmiş peridotit??)
ADD-6	17525	64.85	64.95	Min/ Pet: Bazalt
ADD-6	17526	68.70	68.80	Min/ Pet: Sepantinleşmiş lerzolit
ADD-7A	17527	64.60	64.70	Min/ Pet: Dolomitleşmeye başlamış mikritik kireçtaşı parçaları içeren kataklastik (oto) breş
ADH-1	17530	6.70	6.80	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADH-17	17532	33.30	33.50	Min/ Pet: Yoğun şekilde kalsit damarcıklarıyla ağsal olarak kesilmiş mikritik kireçtaşı
ADH-22	17537	8.20	8.30	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADH-26	17538	38.10	38.20	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-12A	17539	105.60	105.80	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-12A	17540	139.70	139.80	Min/ Pet: Kalsitli ve dolomitli kayaç parçaları içeren kataklasit (oto breş)
ADD-11B	17541	27.40	27.50	Min/ Pet: Dolomitli parçalar içeren kataklastik (oto) breş
ADD-11B	17542	57.60	57.70	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-11B	17543	156.90	157.00	Min/ Pet: Mikritik kireçtaşı
ADD-8A	17547	10.90	11.00	Min/ Pet: Mermer

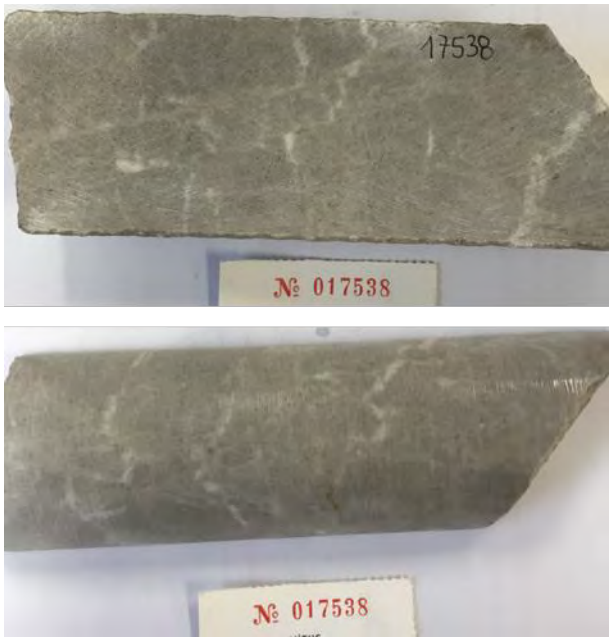
Şekil 74 ADD-1 sondaj kuyusu, 18.65- 18.80 m, 17501 no' lu örnek.

Şekil 75 17501 no' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Yarı-köşeli ve yuvarlaklaşmış karbonat kristallerinden oluşmuş intraklastlar (I) (a), Pellet (P) ile kalsit damarcığı tarafından kesilerek ötelenen mikro fosilin (F) görünümleri (b)

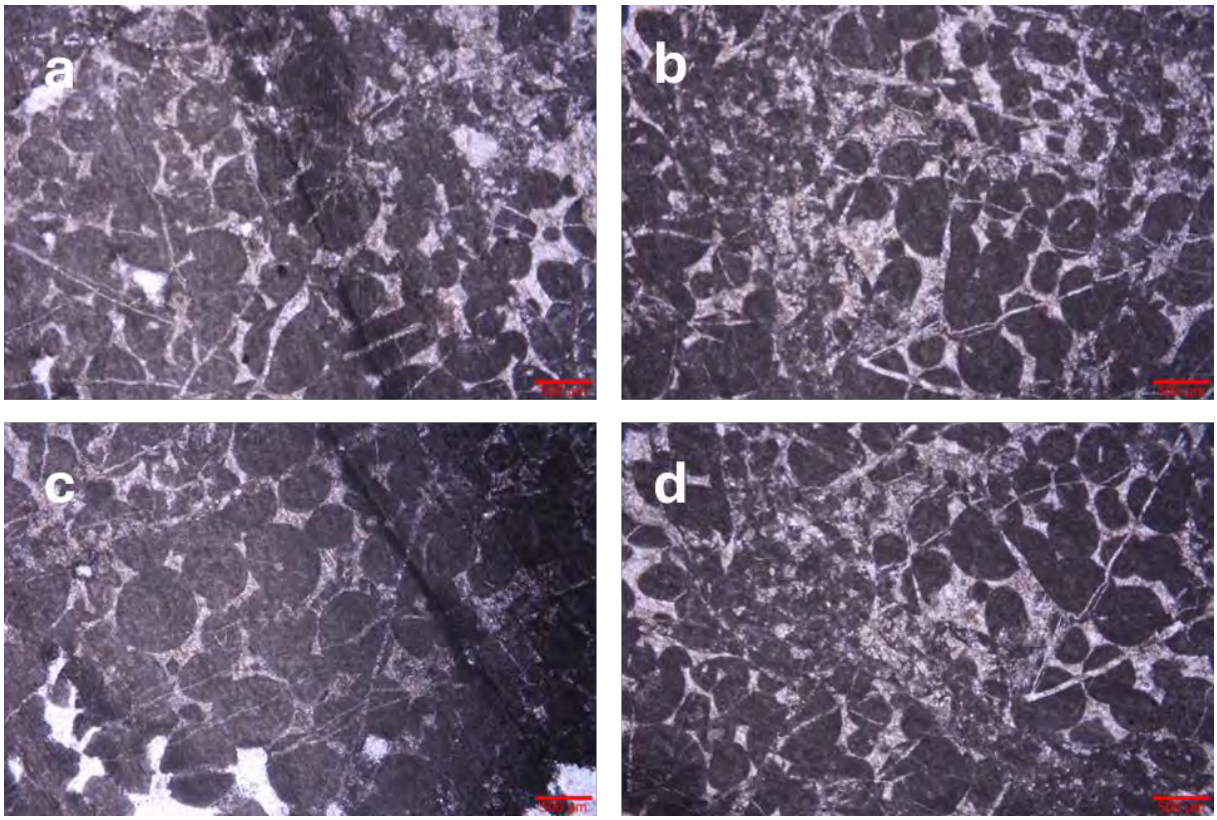


Şekil 76 ADD-1 sondaj kuyusu, 53.30-53.35 m, 17503 no' lu örnek

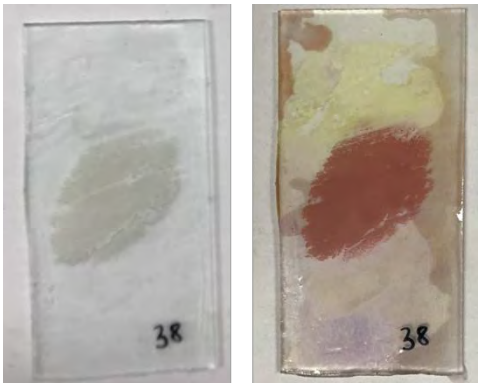
Şekil 77 17503 No' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Mikrobreş içerisindeki boyutları mm'den başlayan köşeli, yarı köşeli iri kalsit kristalleri kireçtaşı parçaları (E, ektraklast) ile koyu renkli mikritik çimentonun görünümleri (a ve b). Kayaç yer yer kalsit damarcıkları (K) tarafından kesilmiştir (b).



Şekil 78 ADH-26 sondaj kuyusu, 38.10- 38.20 m, 17538 no' lu örnekte görülen mikritik (m) ve mikro kataklastik (mk) doku

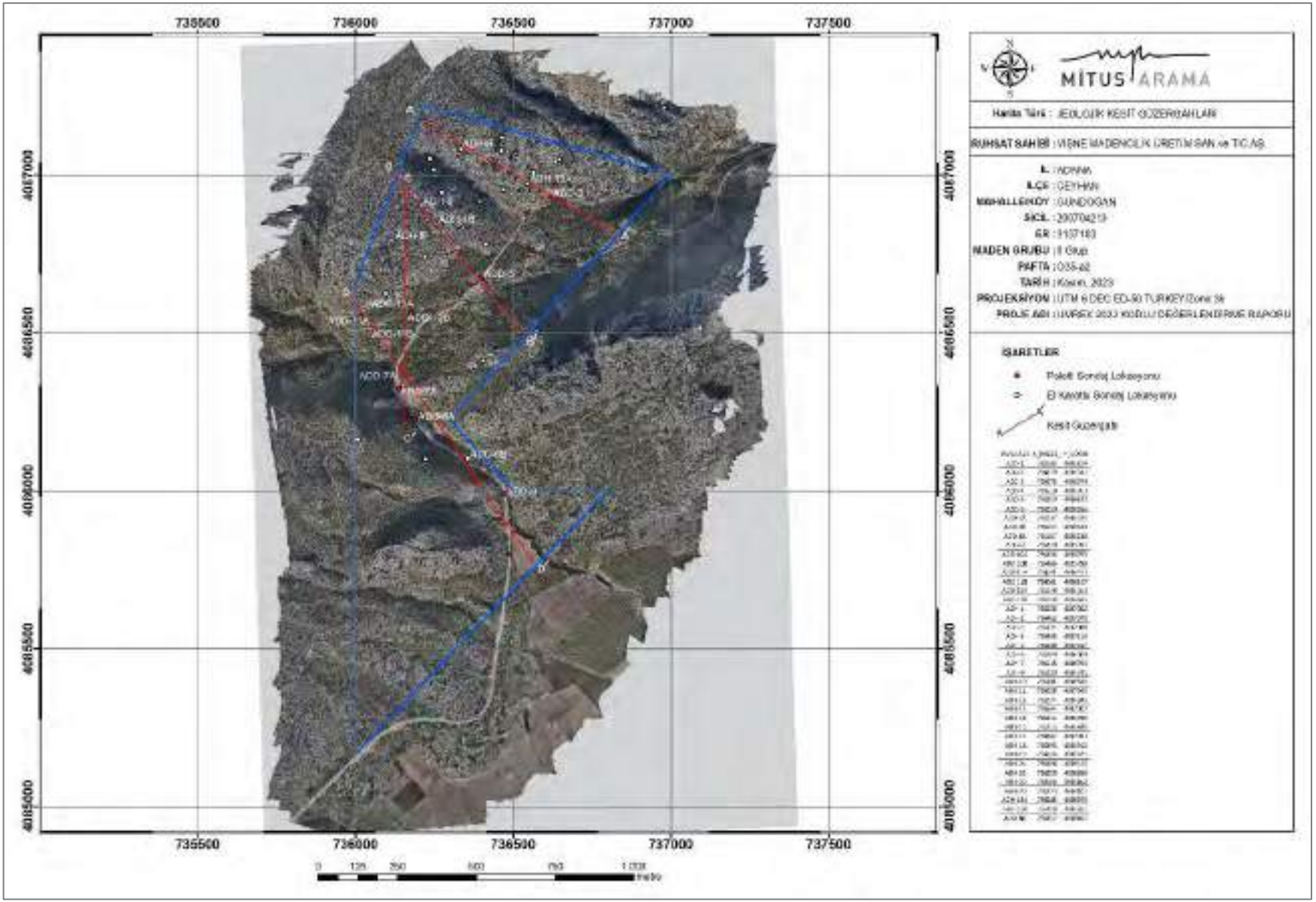


Şekil 79 17538 No' lu örneğe ait ince kesit fotoğrafları. Mikrosparitik matriksle bağlanan oolitlerin görünümleri (a – d)

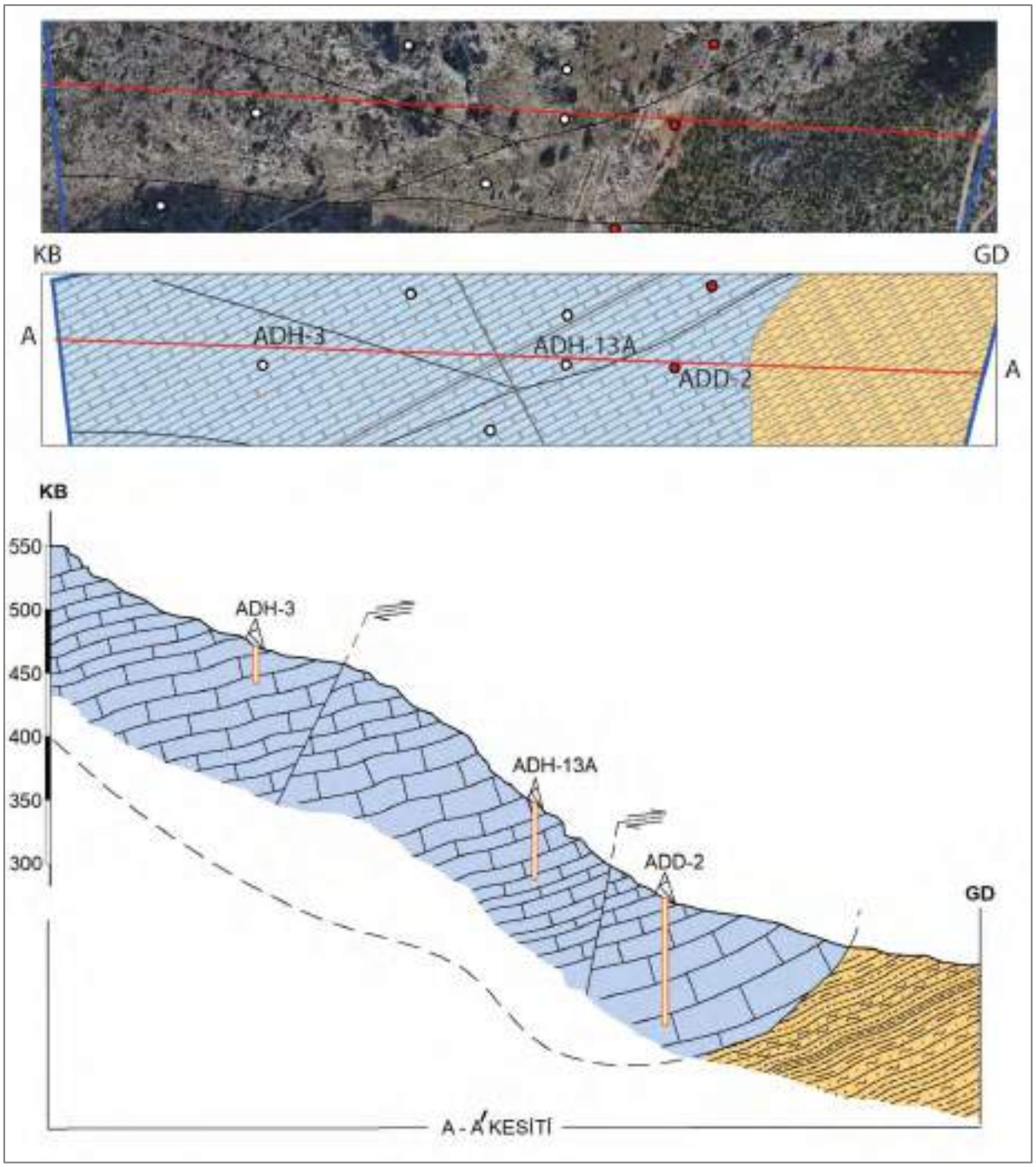


Şekil 80 17538 No' lu örneğin Alizarin kırmızısı ile boyanması sonucunda tamamına yakınının boyandığı tespit edilmiştir.

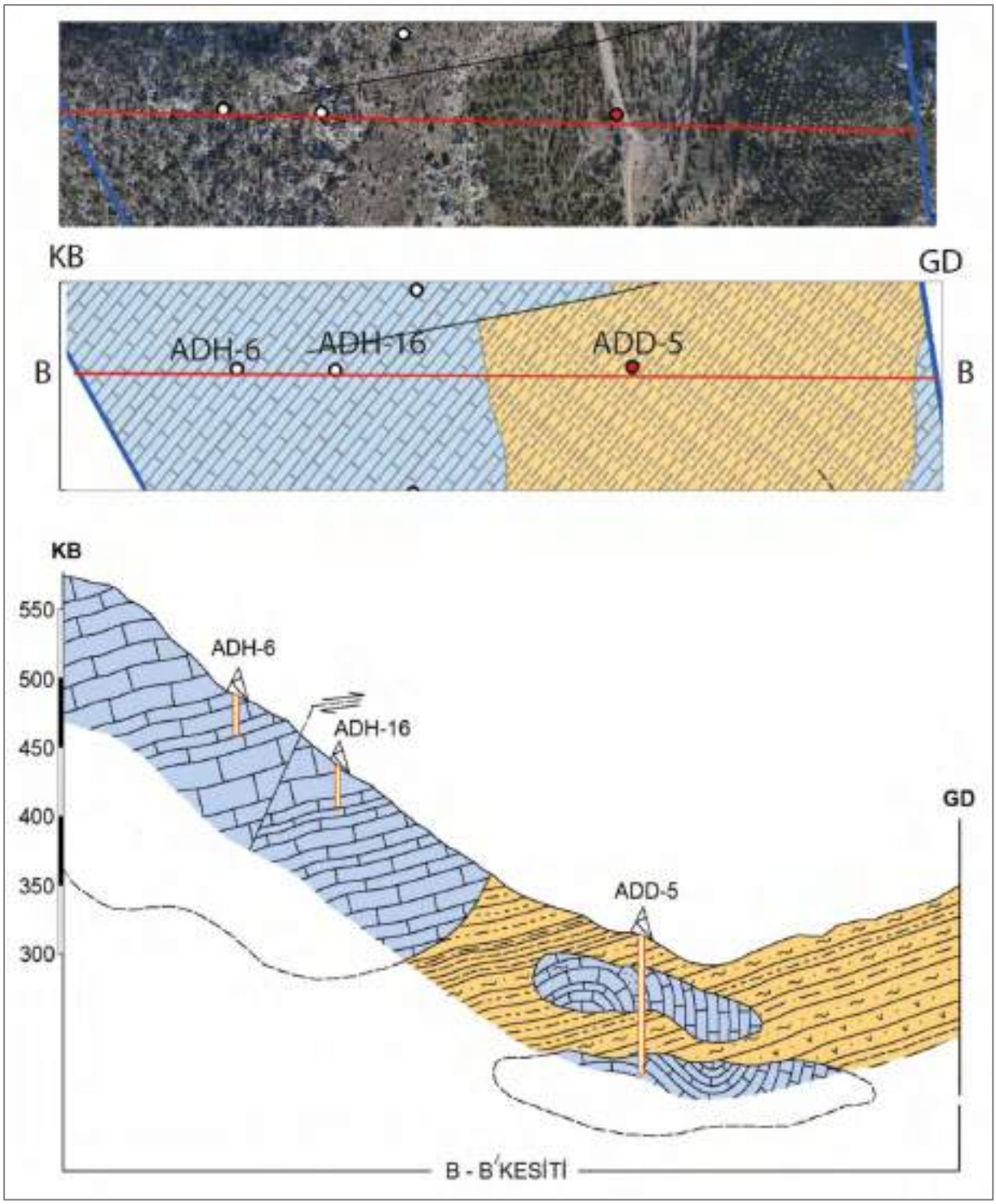
Ruhsat alanı jeolojisi, yapısal jeoloji ve sondaj çalışmaları denetleştirilerek sahadaki kireçtaşlarının bölgeye yerleşme mekanizmasına yönelik kesitler çizilmiştir (Şekil 81, Şekil 82, Şekil 83, Şekil 84 ve Şekil 85).



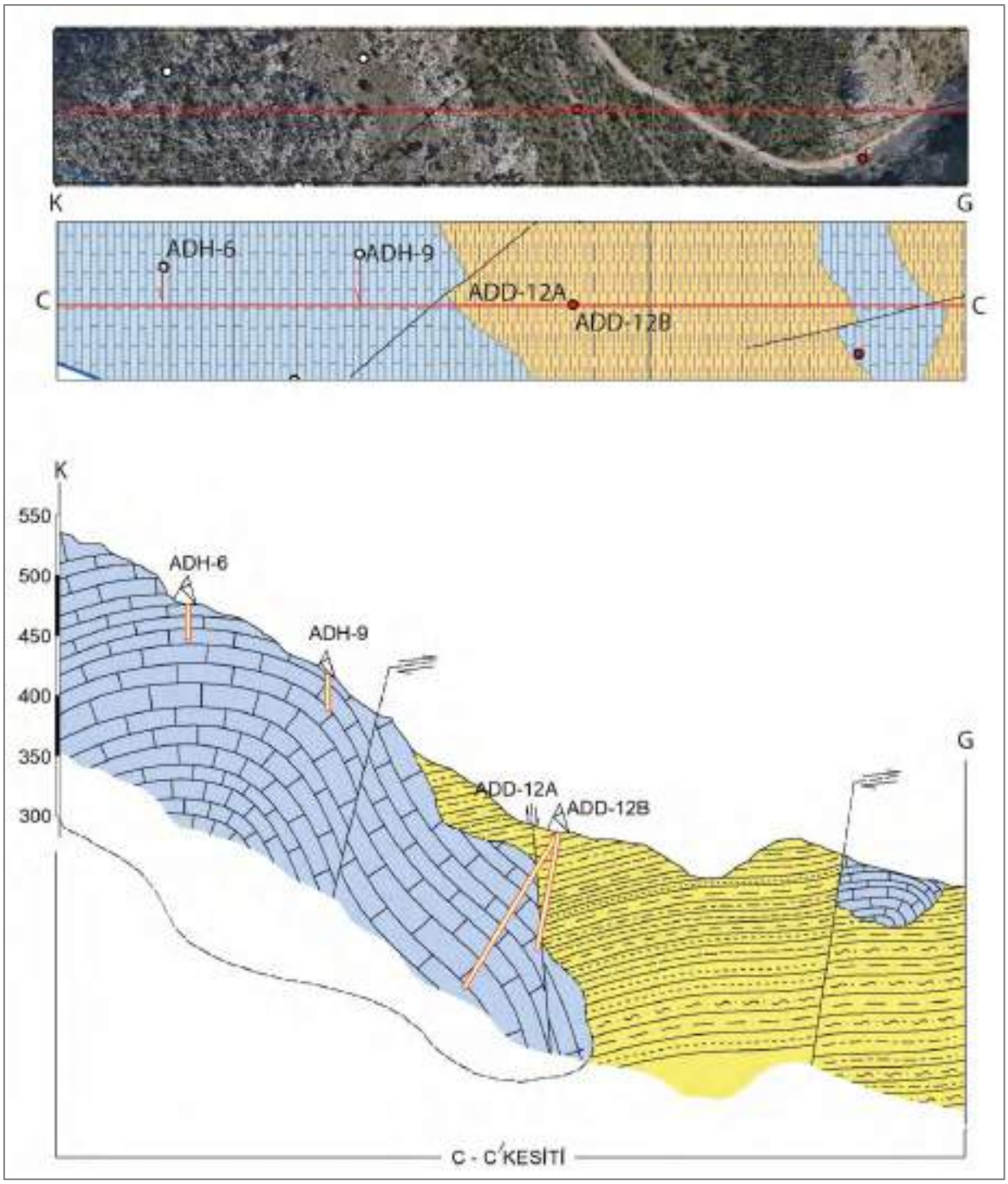
Şekil 81 Sondajlardan geçen kesit güzergahları.



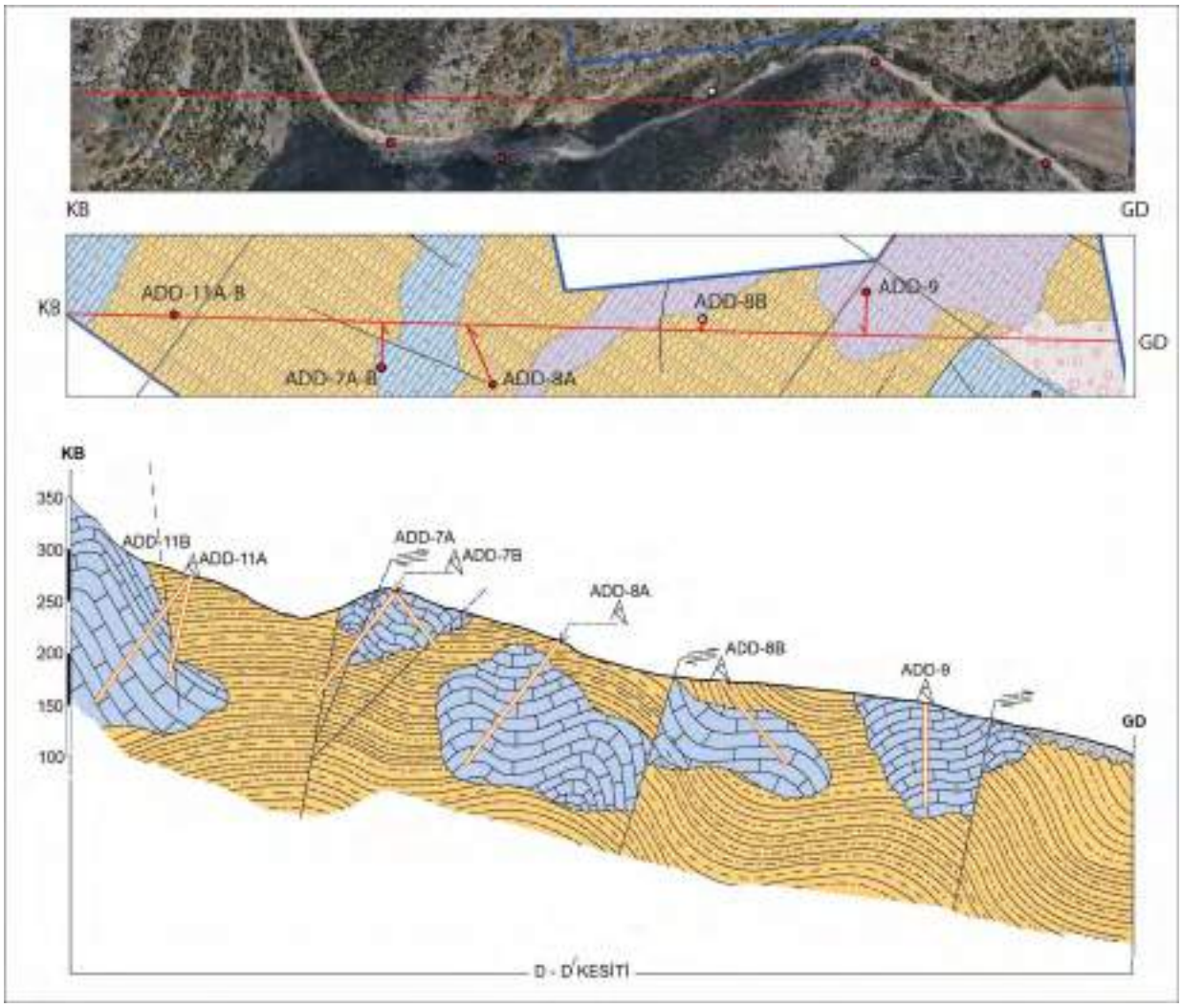
Şekil 82 Sondaj çalışmalarından geçen A-A' jeolojik kesit güzergahı ve A-A kesiti.



Şekil 83 Sondaj çalışmalarından geçen B-B' jeolojik kesit güzergahı ve B-B' kesiti.



Şekil 84 Sondaj çalışmalarından geçen C-C' jeolojik kesit güzergahı ve C-C' kesiti.



Şekil 85 Sondaj çalışmalarından geçen D-D' jeolojik kesit güzergahı ve D-D' kesiti.

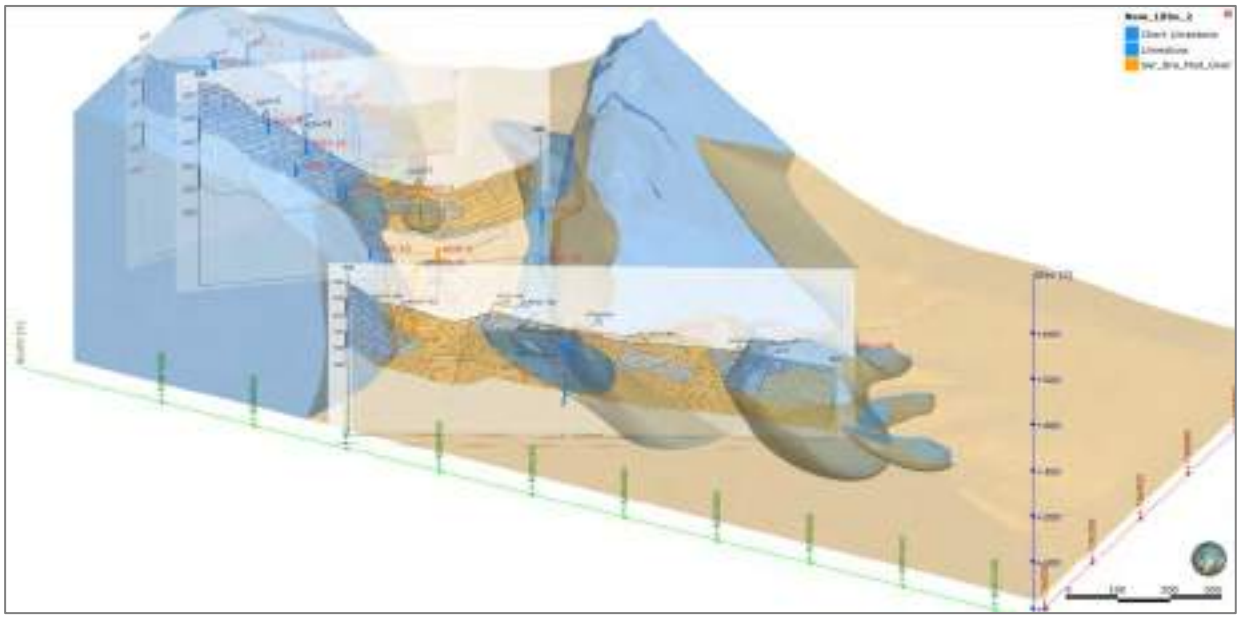
Leopfrog Geo programı kullanılarak, ruhsat sahasına ait güncel 1/1.000 ölçekli harita alımı, 1/5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası ve jeolojik kesitler, sondaj lokasyonları ve sondajlara ait eğim- eğim yönü ve litoloji kullanılarak 3D jeolojik model oluşturulmuştur (Şekil 86 ve Şekil 87).

Ruhsat sahasındaki çalışmanın amacı kireçtaşlarının kireç agregası olarak kullanımına yönelik, birimin sınırlarını belirlemektir. Bu yüzden jeolojik modelde amaç ve kimyasal analiz sonuçları göz önüne alınarak;

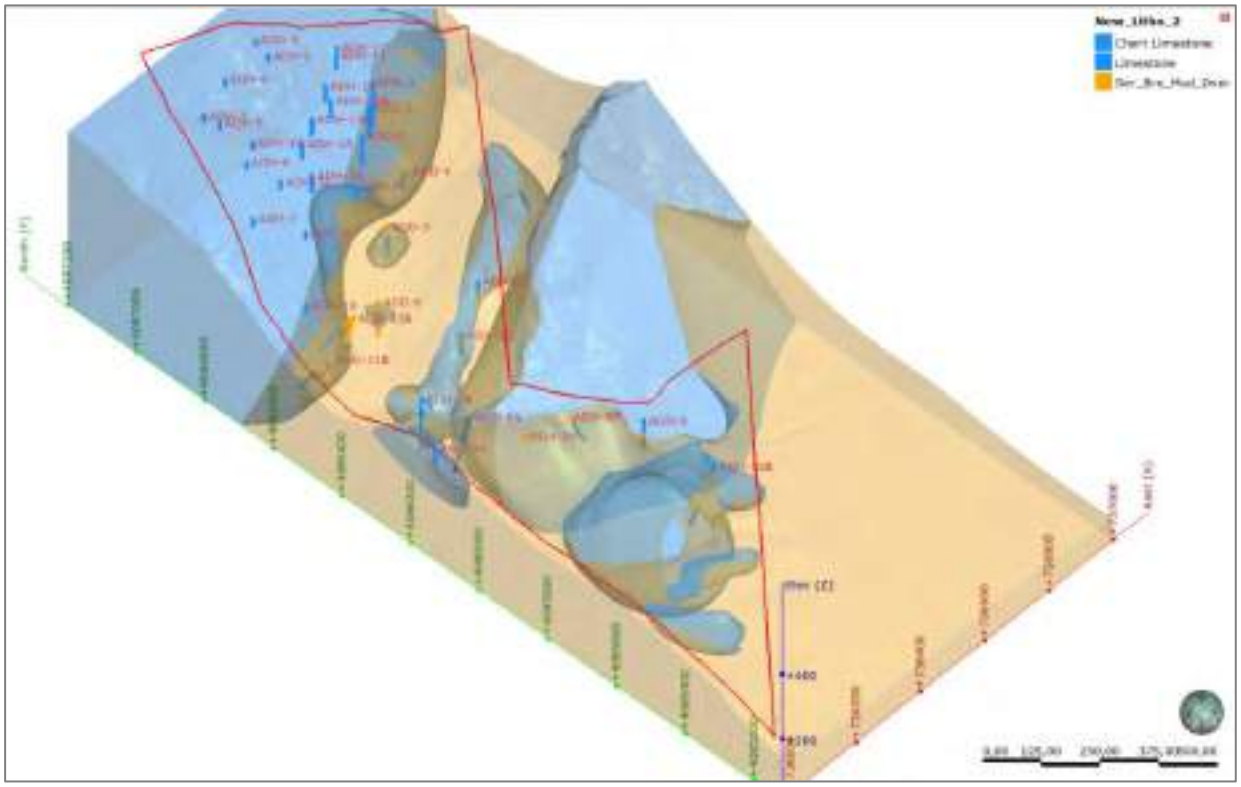
1: Beyaz, bej renkli kireçtaşı ve kalsitli, dolomitli kayaç parçaları içeren kataklasit (oto breş) birleştirilmiş,

2: Çörtlü gri renkli kireçtaşı ayrı kabul edilmiştir.

3: Kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı dışındaki tüm birimler (Serpantinit, Çamurtaşı, Kil (bozunmuş serpantin, peridodit vb.)) "Ser-Bre-Mud-Over" olarak birleştirilmiştir.



Şekil 86 Ruhsat sahasına ait 3D jeolojik model-1.

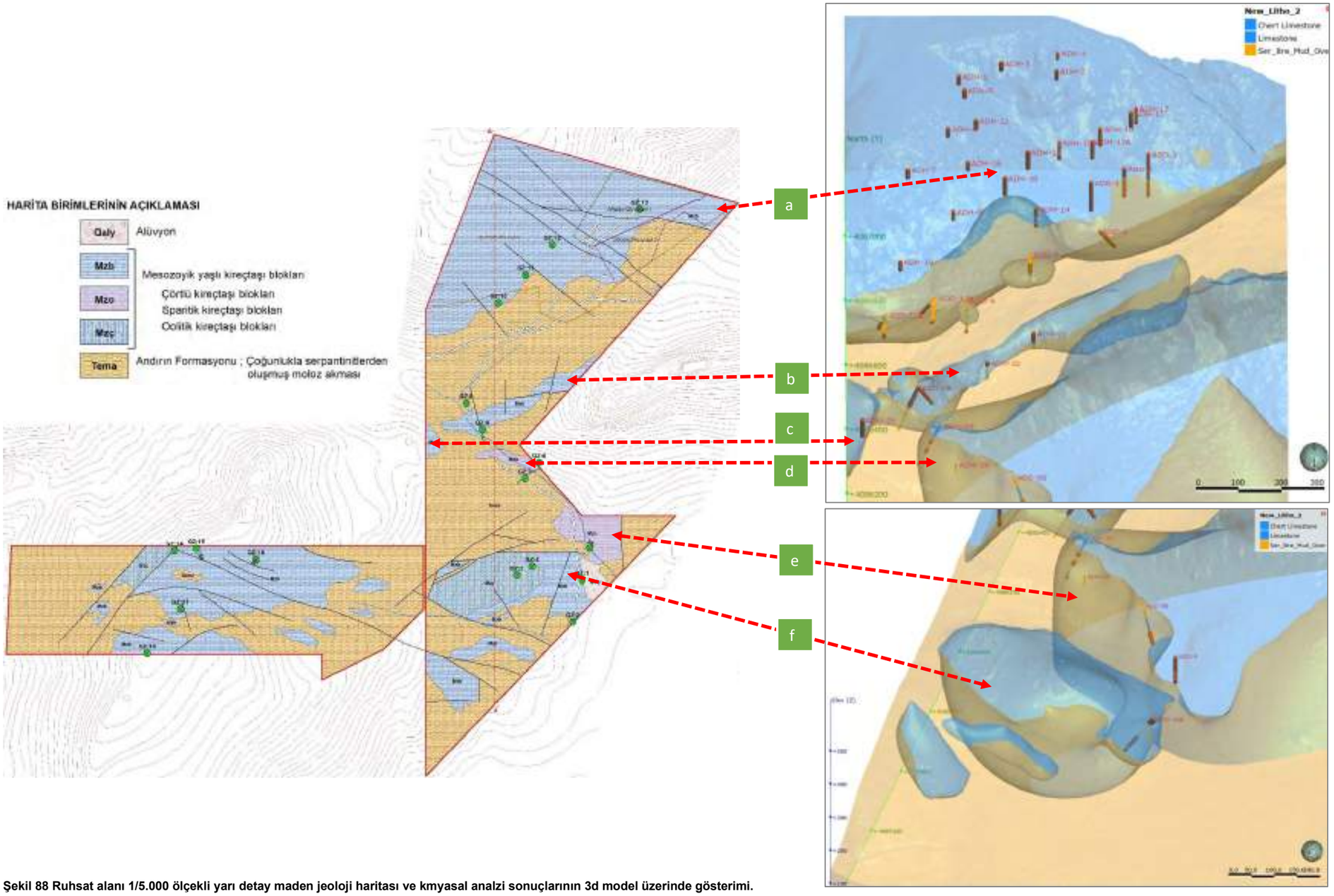


Şekil 87 Ruhsat sahasına ait 3D jeolojik model-2.

Yüzey ve sondaj çalışmaları denetleştirilerek belirlenen ve haritalanan çörtlü gri renkli kireçtaşı (**Mzç**); gri, beyaz ve oolitik kireçtaşı (**Mzo**); beyaz, bej renkli kireçtaşı (**Mzb**) bloklarının kireç agregası olarak kullanımına yönelik sondaj çalışmalarından alınan 546 adet (Numunelerin 4 adeti AMIS0461, 12 adeti AMIS0250 standart ve 16 adeti ikiz numunedir.) karot numunesinin analiz sonuçları Kırıkoğlu, 1996' ya (Saf kireç agregası için %98 $CaCO_3$ ve SiO_2 oranı %1' den düşük olmalıdır.) göre 3D model üzerinde değerlendirilmiştir olup;

a) Beyaz, bej renkli kireçtaşı (Mzb) bloklarının yer aldığı lokasyonlardaki kireçtaşlarının kireç agregası için gerekli şartları sağladığı belirlenmiştir (Kırıkoğlu, 1996; Şekil 88 a, b, c ve f,).

b) Çörtlü gri renkli kireçtaşlarının (Mzç) kimyasal analiz sonuçlarında SiO_2 %1.00-%25.45, Fe_2O_3 %1.16- %1.59, MgO %1.07- %2.42 ve Al_2O_3 %1.09- %4.93 aralıklarındadır. Kırıkoğlu, 1996' ya göre kireç agregası olarak uygun değildir (Şekil 88 d ve e). Ancak sondaj çalışmalarında çörtlü kireçtaşları ve kireçtaşlarının birbirlerine girintili olduğu görülmüştür. Kireçtaşları kireç agregası için gerekli şartları sağlamaktadır. İşletme aşamasında bu durum göz önüne alınarak, bu kesimdeki kireçtaşlarının da kireç agregası olarak kullanılabilirliliği değerlendirilebilir.



Şekil 88 Ruhsat alanı 1/5.000 ölçekli yarı detay maden jeoloji haritası ve kmyasal analzi sonuçlarının 3d model üzerinde gösterimi.

7.4 JEOTEKNİK DEĞERLENDİRME

7.4.1 Giriş

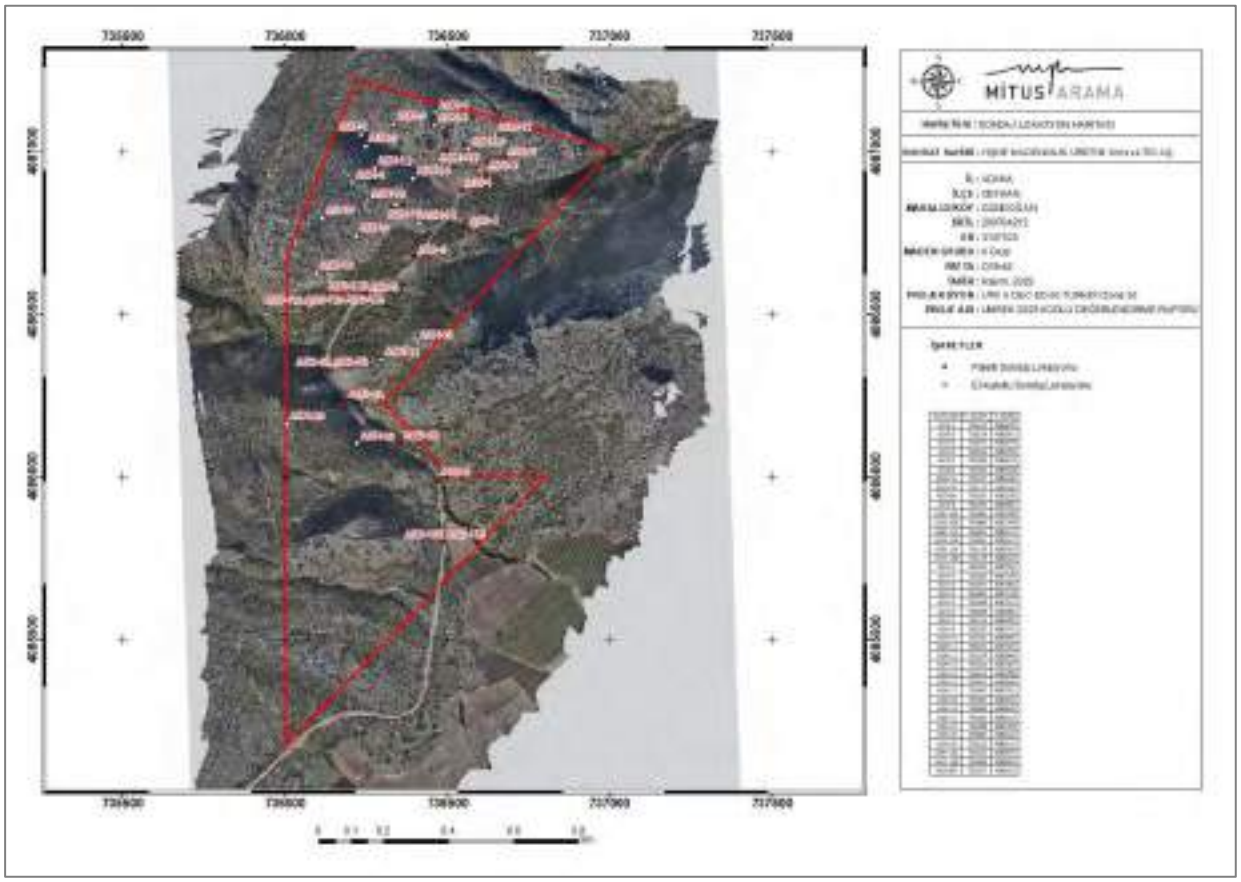
Raporun konusunu oluşturan kireçtaşları, Adana İli Ceyhan İlçesi Gündoğan Köyü dahilinde kalan SİCİL: 200701213 (ER: 3137103) no' lu ruhsat alanında yer almaktadır. Bölgede mostra veren ve ekonomik değere sahip olan beyaz, bej renkli kireçtaşı bloklarının işletilmesi düşünülmektedir.

Söz konusu kireçtaşlarının işletilmesine yönelik yapılan çalışmalardan biride jeoteknik çalışmalardır. Bu bölümde ruhsat sahasında yer alan kireçtaşlarının fiziksel ve jeomekanik özellikleri belirlemeye yönelik laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmiştir. Ruhsat alanında planlanan açık işletmeye şevlere yön vermek için mevcut veriler ışığında şev stabilitesi değerlendirmeleri yapılmıştır.

7.4.2 Çalışma Yöntemi

Bu bölümde gerçekleştirilen çalışmalar arazi, laboratuvar ve büro çalışmalarından oluşmaktadır. Arazi çalışmaları kapsamında süreksizliklerin kantitatif tanımlanması (ISRM, 2007), sondaj çalışmalarından oluşmaktadır (Şekil 89). Laboratuvar çalışmaları Çözüm Jeoteknik Uygulamaları Mühendislik İnşaat Tic. Ltd. Şti. laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar deneyleri için örnekler ADH-5 ve ADD-7B sondajlarından elde edilen karot numuneleri üzerinde yapılmıştır.

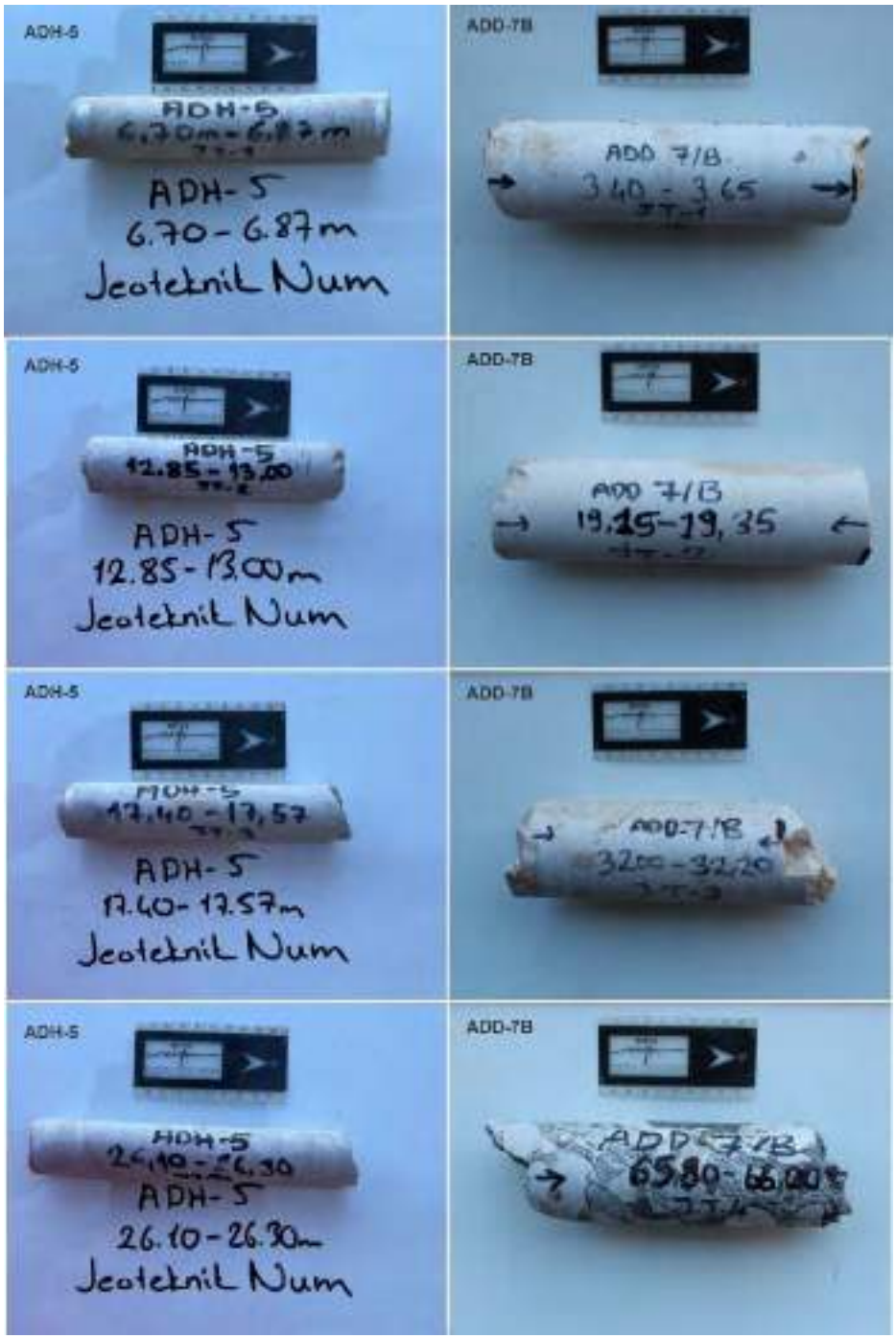
Çalışmanın son aşamasında kaya kütle özellikleri belirlenmiş ve şev stabilitesine yönelik Dips (Rocscience, 2010) yazılımı ile kinematik analizler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 89 Ruhsat sahası ve sondajların orto foto üzerinde gösterimi.

7.4.3 Kireçtaşlarının Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

Çalışma alanında işletilmesi düşünülen kristalize ve mikritik kireçtaşları üzerinde fiziksel ve mekanik deneylere ait değişimler incelenmiştir. Deneyler için silindirik numuneler kullanılarak jeo- mekanik özellikleri belirlenmiştir. Mekanik özellikleri belirlenmesi amacıyla kullanılan silindirik örnekler HQ boyutundan ADH- 5 ve ADD- 7B sondajlarından alınan karotlardan elde edilmiştir (Şekil 90). Laboratuvar deneylerinde TS EN ISO 17892-2, TS EN 1926, TS 699, TS 2030, TS EN13755, TS EN13755 standartları kullanılmıştır. Gerçekleştirilen testler kapsamında doğal birim hacim ağırlık (g/cm^3), tek eksenli basınç dayanımı tayini (MPa), don sonrası tek eksenli basınç dayanımı (MPa), kayada üç eksenli basınç deneyi (c ve ϕ), elastisite modülü (GPa), poisson oranı, porozite ve su emme (%) değerleri elde edilmiştir (Tablo 51).

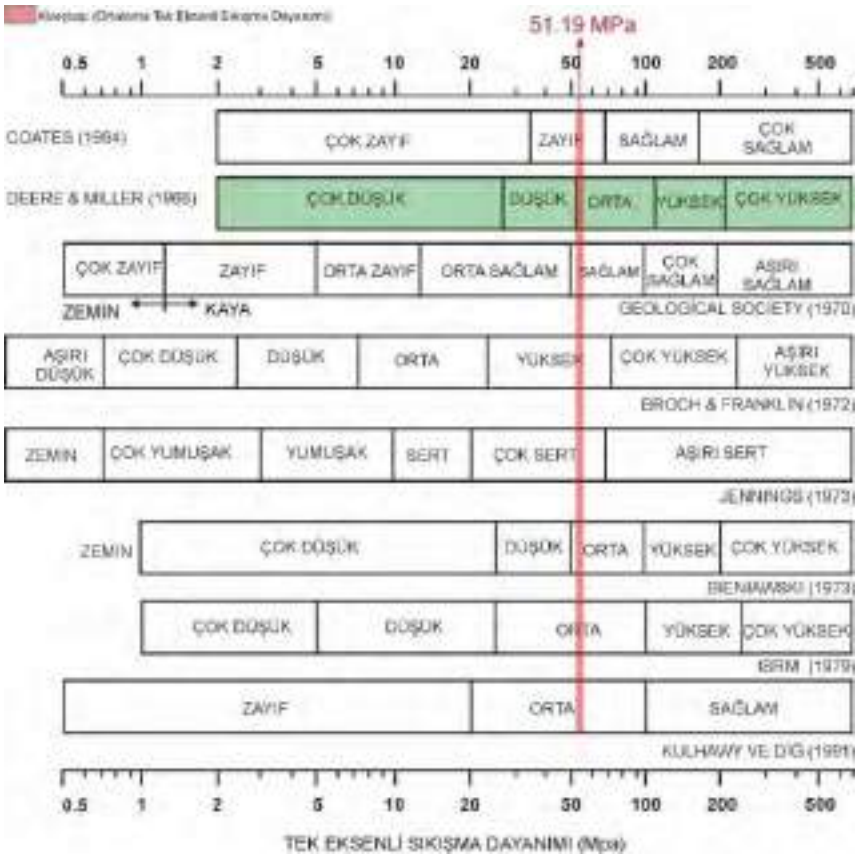


Şekil 90 Laboratuvar deneylerinde kullanılan örneklerin genel görünümleri.

Tablo 51' de göre kireçtaşlarının maksimum doğal birim hacim kütle değerleri 2.57 ile 2.66 arasında değişmekte olup, ortalama doğal hacim birim kütle değeri 2.62 g/cm^3' dür. Bu değer ile işletilmesi düşünülen kireçtaşları "orta" hacim birim kütle sınıfında yer almaktadır (NGB,1985). Laboratuvar sonuçlarına göre test edilen kireçtaşlarının tek eksenli sıkışma dayanımı, 8.78 ile 125.89 MPa gibi oldukça geniş aralıkta değişmektedir. Şekil 90'da verilen karot örneklerin makro görünümleri incelendiğinde 8.78 MPa dayanımın kireçtaşının breşik seviyesine ait olup, litolojik açıdan diğer örneklerden belirgin şekilde farklıdır. Bundan dolayı söz konusu değer ile yine oldukça yüksek olan 125.89 MPa' lık değer, değerlendirme dışı bırakıldığında tek eksenli sıkışma dayanımları 31.61 MPa ile 56.50 MPa arasında değişmekte olduğu görülmüştür. Şekil 91' de dayanım sınıflarına göre kireçtaşlarının ortalama tek eksenli sıkışma dayanımı değerlendirilmiş olup, Deere ve Miller (1966)' a göre kireçtaşları "orta dayanımlı kaya" sınıfında yer almaktadır. Örneklerin donma- çözülme sonrası ortalama tek eksenli sıkışma dayanımları 49.23 MPa olarak belirlenmiş olup, don sonrası dayanım kaybı %3.80 olarak gerçekleşmiştir. Doğal taşların kullanım alanlarıyla ilgili birçok standartta don sonrası dayanım kaybının %5' den daha az olması istenmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde işletilmesi düşünen kireçtaşlarının don sonrası dayanım kaybı limit değerin altındadır. Kireçtaşlarının porozite değerleri %1.49 ile %0.21 arasında değişmekte olup, ortalama porozite değeri %0.49' dur. Buna göre inceleme alanındaki kireçtaşları "çok düşük poroziteli kayaç" olarak tanımlanmıştır (NGB, 1985). Ağırlıkça su emme oranı % 0.98 ile 0.03 arasında değişmekte olup, ortalama su emme değeri % 0.30' dur. Bu değer ile işletilmesi düşünülen kireçtaşları TS 10 449' da yapıtaşı olarak kullanılması için istenen sınır değeri (<0.4%) sağlamaktadır.

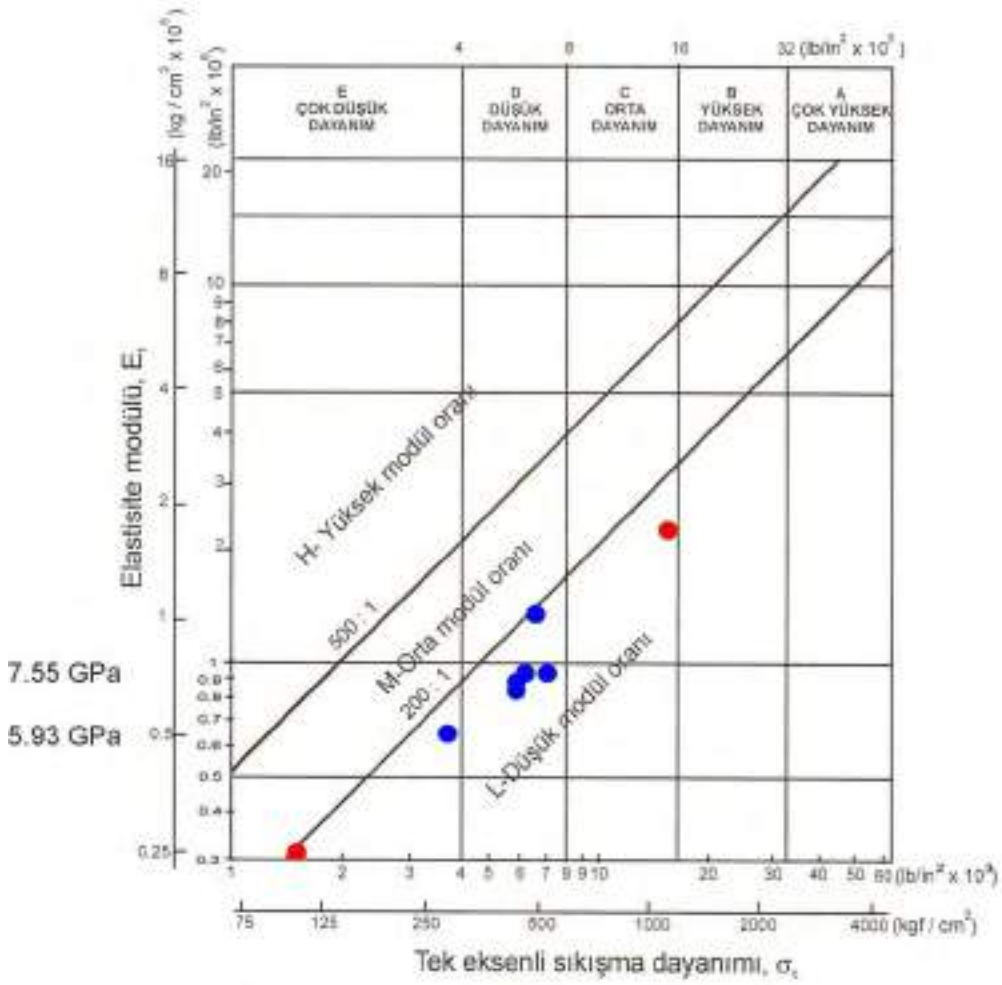
Tablo 51 Kireçtaşlarının Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri

Örnek No	Doğal Birim Hacim Kütle (g/cm^3)	Tek Eksenli Basınç Dayanımı Tayini (MPa)	Don Sonrası Tek Eksenli Basınç Dayanımı Tayini (MPa)	Kohezyon (MPa)	İçsel Sürtünme Açısı (ϕ)	Elastisite Modülü (GPa)	Poisson Oranı	Porozite (%)	Su Emme (%)
ADD-7B	2.62	31.61	30.52	--	--	5.93	0.27	0.21	0.07
ADD-7B	2.63	55.61	54.05	--	--	7.55	0.22	0.33	0.08
ADD-7B	2.65	47.07	45.84	--	--	7.41	0.21	0.23	0.07
ADD-7B	2.57	8.78	8.04	--	--	2.64	0.31	0.31	0.15
ADH-5	2.66	125.89	123.08	3.22	44.2	17.51	0.16	0.45	0.53
ADH-5	2.60	41.96	38.95	3.16	43.6	6.41	0.26	0.59	0.98
ADH-5	2.61	42.09	39.62	2.86	42.8	6.47	0.25	1.49	0.51
ADH-5	2.62	56.50	53.71	3.10	41.9	9.23	0.24	0.27	0.03
Maks	2.66	125.89	123.08	3.22	44.20	17.51	0.31	1.49	0.98
Minumum	2.57	8.78	8.04	2.86	41.90	2.64	0.16	0.21	0.03
Std.	0.03	33.80	33.28	0.16	1.00	4.31	0.04	0.42	0.34
Ortalama	2.62	51.19	49.23	3.09	43.13	7.89	0.24	0.49	0.30



Şekil 91 Farklı kaya sınıflamalar göre kireçtaşlarının konumu.

Laboratuvar deneyleri kapsamında işletilmesi düşünülen kireçtaşlarının deformasyon özelliğinin ortaya konabilmesi amacıyla elastisite modülü değerleri de tespit edilmiştir. Buna göre toplam 8 örnek üzerinden gerçekleştirilen elastisite modülü deneyleri sonucunda ortalama elastisite modülü değeri 7.89 GPa olarak belirlenmiştir (Tablo 51). İnceleme sahasındaki kaya birimi Deere ve Miller (1966) tarafından önerilen birleştirilmiş mühendislik sınıflamasına göre değerlendirildiğinde, üst ve alt seviyelerdeki rekristalize kireçtaşlarının elastisite modülü değeri açısından “düşük” modül oranına sahip olduğu görülmektedir (Şekil 92).



Şekil 92 Farklı kaya sınıflamalar göre kireçtaşlarının konumu.

Sonuç olarak, tüm laboratuvar verileri birlikte değerlendirildiğinde, inceleme sahasındaki kireçtaşlarının sağlam kaya kalitesi açısından **uygun** özellikler gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

7.4.4 Kireçtaşlarının Kaya Kütle Özellikleri

Ruhsat alanında kireçtaşları sağlam kaya kalitesi açısından önceki bölümlerde laboratuvar deney sonuçları ışığında değerlendirilmiştir. Bu bölümde, inceleme sahasındaki kireçtaşları kaya kütle özellikleri açısından farklı görgül sınıflamalar ışığında değerlendirilecek ve kaya kütle şev stabilitesi kalitesi özellikleri ortaya konacaktır.

7.4.4.1 İnceleme Alanındaki Süreksizliklerin Özellikleri

Ruhsat alanı içerisinde 5 ayrı lokasyonda süreksizlik hat etütleri sonucunda, kireçtaşlarındaki süreksizliklere ait süreksizlik aralığı, süreksizlik açıklığı, devamlılık, dolgu malzemesi, pürüzlülük ve dalgalılık, süreksizlik yüzey dayanımı ile süreksizlik yönelimleri ISRM (1981 ve 2007)' de belirtilen esaslar çerçevesinde genel olarak belirlenmiştir. Ruhsat alanı konumu itibarıyla birçok fay tarafından kesilmekte olup, buna bağlı olarak birçok süreksizlik sisteminin bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 93).

Şekil 93 Ruhsat sahası içerisinde gözlenen kireçtaşı mostralarında süreksizlik ölçümleri (GN-4)

Gözlem noktalarında yapılan ölçümlerde; GN-1'de süreksizlik aralığı 0.50 m ile 2.00 m arasında, GN-2' de yer yer süreksizlik aralık değeri 3.00 m' ye kadar ulaşmakta ve GN-5' de 0.50 m ile 1.50 metre arasında değişmektedir. Kireçtaşlarının içerdiği süreksizlikler "yakın aralıklı" ve "orta derecede aralıklı" olarak tanımlanmıştır (Tablo 52).

Buna karşın gözlem noktalarında süreksizlik açıklığı GN-1 'de maksimum 4.00 cm, GN-2' de ağırlıklı olarak 1.00 cm ve GN- 5'de 5.00 cm' ye kadar ulaşmaktadır. Buna göre süreksizlik açıklığı "orta derecede geniş" ve "geniş" olarak tanımlanmıştır (Tablo 53). Süreksizliklerde dolgu malzemesinin türü ve kalınlığı süreksizlik makaslama dayanımını ve dolayısıyla şev duraylığını etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesidir. Süreksizlik dolgusunun kalın ve kil türü ince malzemeden oluşması süreksizliğin makaslama dayanımını olumsuz yönde etkilerken, damar türündeki kuvars veya kalsit dolguları süreksizlik makaslama dayanımını artırabilmektedir (Ulusay ve Sönmez, 2002). İnceleme alanındaki kireçtaşlarında süreksizliklerin bir bölümü herhangi bir dolgu içermezken, çoğunlukla dolgu malzemesi olarak ikincil kalsit oluşumları ve ayrışma ürünü kil içermektedir. Kil dolguların kalınlığı çoğunlukla süreksizlik yüzey genliğinden küçüktür. Buna karşın kalsit dolguların daha kalın olduğu gözlenmiştir.

Tablo 52 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Aralığı Tanımlaması

Aralık (mm)	Tanımlama
<20	Çok dar aralıklı
20-60	Dar aralıklı
60-200	**Yakın aralıklı**
200-600	**Orta derecede aralıklı**
600-2000	Geniş aralıklı
2000-6000	Çok geniş aralıklı
>6000	İleri derecede geniş aralıklı

Tablo 53 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Açıklığı Tanımlaması

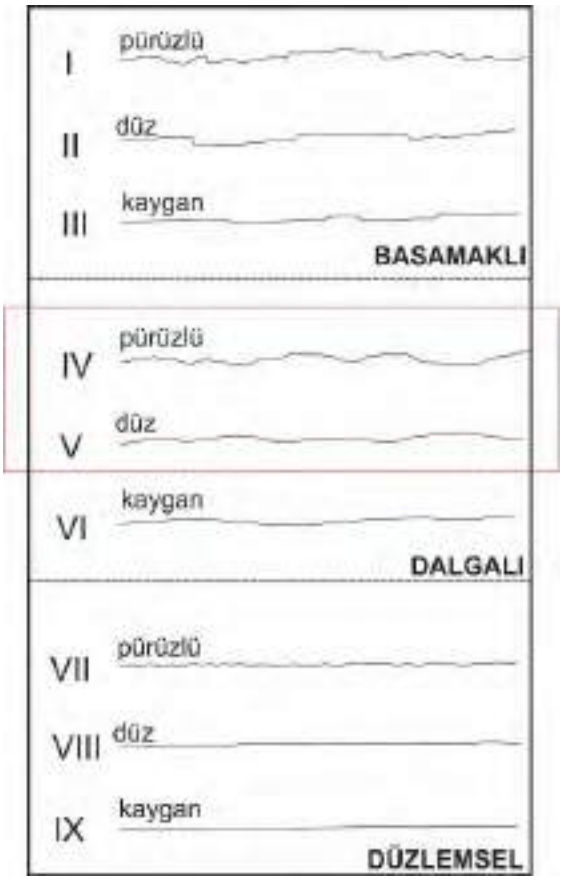
Açıklık (mm)	Tanımlama
<0.1 mm	Çok sıkı
0.1-0.25 mm	Sıkı
0.25-0.5 mm	Kısmen açık
0.5-2.5 mm	Açık
2.5-10 mm	**Orta derecede geniş**
>10 mm	**Geniş**
1-10 cm	Çok geniş
10-100 cm	Aşırı geniş
>100 cm	Boşluklu

Gözlem noktalarında yapılan değerlendirmelerde süreksizlik devamlılığın önemli değişkenlik göstermesine rağmen, süreksizlik devamlılığının 20.00 m'yi aştığı durumlar gözlenmiştir. Ruhsat alanın genel olarak değerlendirildiğinde "orta devamlılık" ve "yüksek devamlılık" olarak tanımlanmıştır (Tablo 54).

Tablo 54 Kireçtaşları İçin ISRM (1981) Önerilerine Göre Süreksizlik Devamlılığı Tanımlaması

Devamlılık (m)	Tanımlama
<1	Çok düşük devamlılık
1-3	Düşük devamlılık
3-10	**Orta devamlılık**
10-20	**Yüksek devamlılık**
>20	Çok yüksek devamlılık

Süreksizliklerde pürüzlülük ve dalgalılık, şev duraylığı üzerinde doğrudan etkili olan iki önemli etkendir. Pürüzlülüğün ve dalgalığın artışına bağlı olarak süreksizlik makaslama dayanımı da artmaktadır. Pürüzlülük bir süreksizlik yüzeyinin küçük ölçekte düzlemsellikten sapmasının bir ölçüsüyken, dalgalılık büyük ölçekteki sapmayı işaret etmektedir (Ulusay ve Sönmez, 2002). İnceleme alanındaki kireçtaşlarında süreksizliklerin pürüzlülükleri incelendiğinde, ISRM (1981)' de sunulan pürüzlülük profillerine göre çoğunlukla "düz- pürüzlü" (profil no IV- V) ve "dalgalı" olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 94).



Şekil 94 İnceleme alanındaki kireçtaşlarında süreksizlik pürüzlülük profili (ISRM, 1981).

Süreksizliklerin yüzey dayanımını belirlemede en çok kullanılan arazi deneyi Schmidt çekicidir. Schmidt çekici geri sıçrama sayısı esas alınarak süreksizlik yüzeyinin basınç dayanımı dolaylı yoldan ortaya konabilmektedir. Buna göre, incelenen kireçtaşı mostralarında süreksizliklerin dolaylı olarak dayanımlarının belirlenmesi için arazide L-tipi Schmidt çekici kullanılarak geri sıçrama sertlik değerleri belirlenmiştir. Schmidt çekici arazide süreksizlik yüzeylerine dik şekilde uygulanmıştır. Her bir lokasyonda ölçülen Schmidt değerleri Tablo 55' de verilmiştir. Buna göre ortalama Schmidt değeri Gn-1' de 51.80, GN-2' de 52.20, GN-4' de 49.25 ve GN-5' de 48.65 olarak bulunmuştur (Tablo 55). Tablo 55' den görüleceği üzere değerler oldukça dar bir aralıkta değişmekte olup, kireçtaşı süreksizliklerinin yüzey sertliği olarak Schmidt değeri 50.00 kabul edilmiştir.

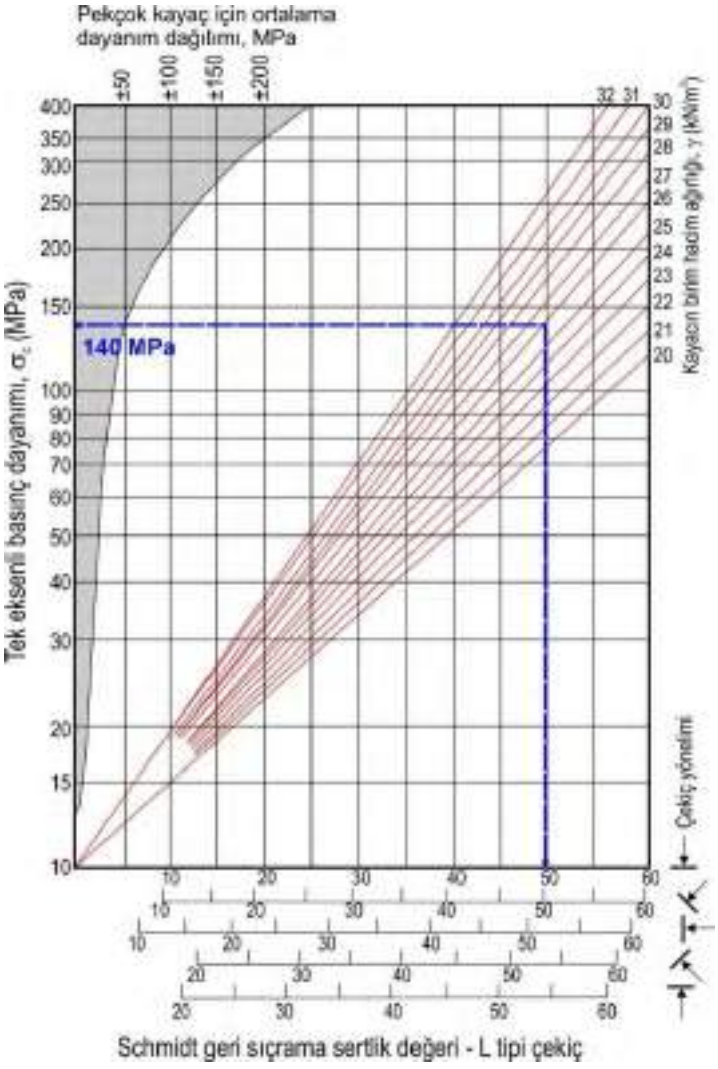
Tablo 55 Gözlem Noktalarında Elde Edilen Schmidt Sertlik Değerlerinin Değişimi.

No	GN-1	GN-2	GN-4	GN-5
1	31	35	36	30
2	35	36	40	36
3	40	38	42	40
4	42	40	46	40
5	44	42	50	42
6	44	47	50	46
7	47	48	51	48
8	47	48		48
9	48	48		48
10	48	50		50
11	50	50		52
12	50	51		
13	50	51		

No	GN-1	GN-2	GN-4	GN-5
14	50	51		
15	52	52		
16	53	52		
17	54	54		
18	54	54		
19	54	54		
20	55	55		
Schmidt Sertlik	**51.8**	**52.2**	**49.25**	**48.65**

Belirlenen ortalama geri sıçrama sertlik değerleri, çekicin deney sırasındaki yönelimi ve kireçtaşlarının ortalama kuru birim hacim ağırlığı (~26 kN/m3) değerleri kullanılarak Deere ve Miller (1966) tarafından önerilen Şekil 95' deki abak yardımıyla belirlenmiştir. Şekil 95' den de görüleceği üzere, kireçtaşlarının dolaylı yoldan belirlenmiş süreksizlik yüzey dayanımı 140 MPa civarındadır. Öte yandan, Schmidt çekici deneyinden elde edilen süreksizlik yüzey dayanımı ile tek eksenli basınç dayanımı deneyinden elde edilen dayanım değerleri arasında uyumsuzluk dikkati çekmektedir. Fakat dolaylı yoldan tahmin edilen 140 MPa değerinin 50 MPa' a kadar düşük ve yüksek olabileceği abak üzerinden görülmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulursa ve güvenli tarafta kalmak adına süreksizlik yüzeylerinin dayanımı 90 MPa olarak değerlendirilmelidir.

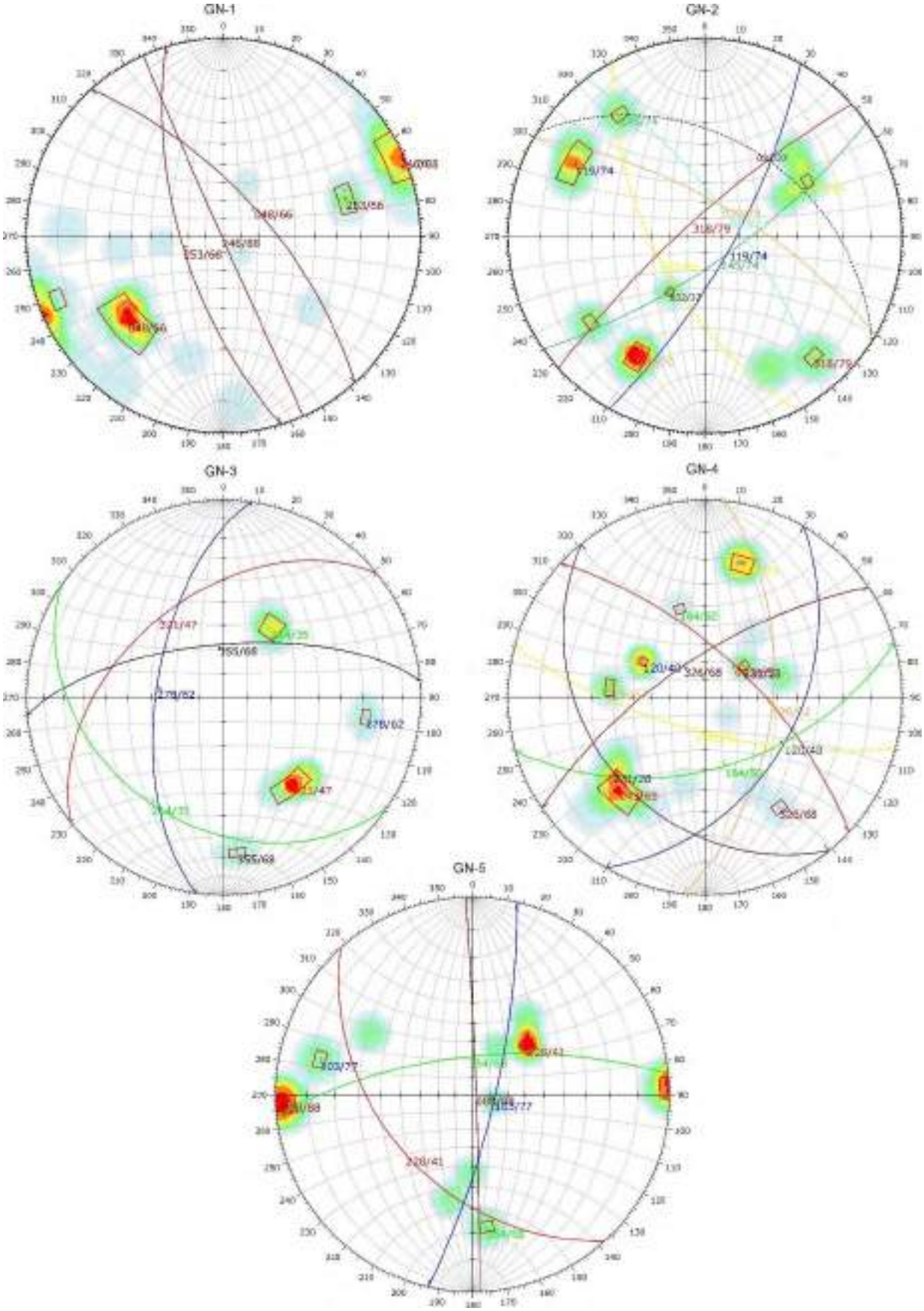
Arazide yapılan incelemelerde kireçtaşlarının süreksizlik yüzeylerinde yer yer bozunmanın ilerlediği görülmüş olup, bu seviyelerde schmidt değerleri 30' a kadar düşmektedir. Bu durum süreksizlik yüzeylerinin dayanımın değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle ayrışmış seviyeler için süreksizlik yüzey dayanımının 60 MPa olarak değerlendirilmesi önerilir.



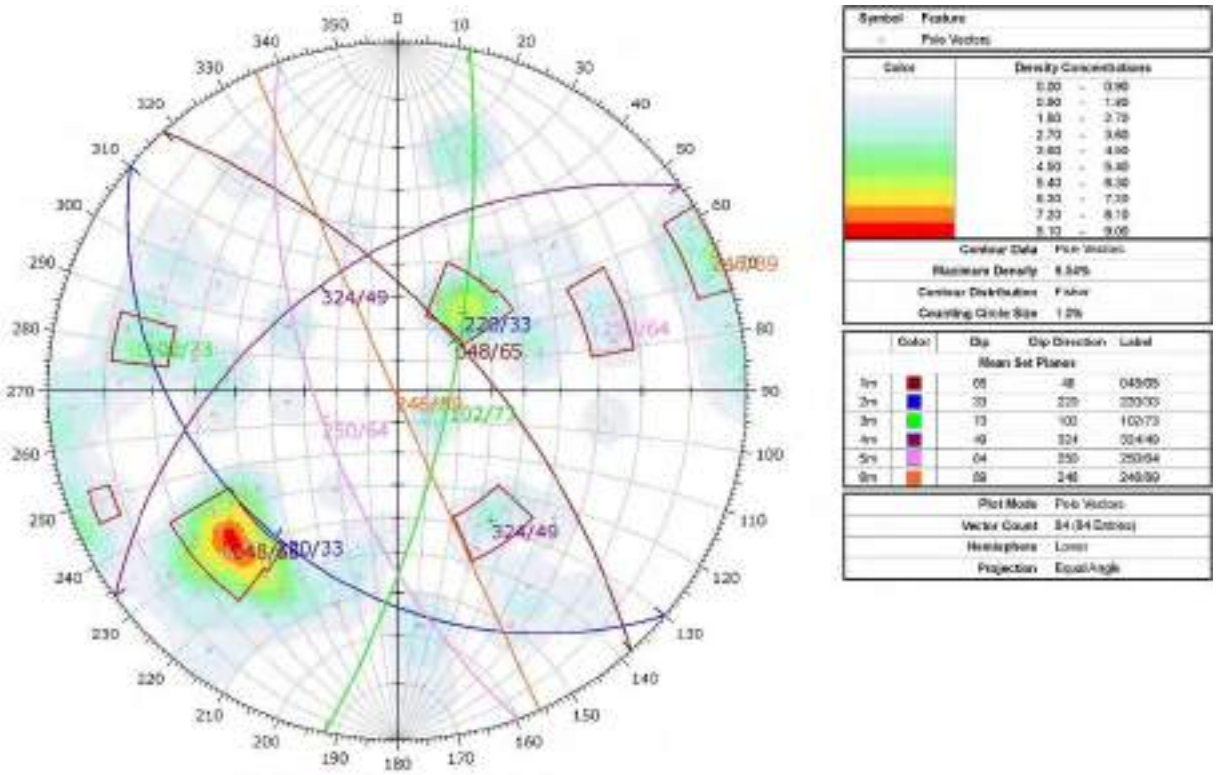
Şekil 95 Schmidt sertlik değerleri ile süreksizlik yüzey dayanımının belirlenmesi (Deere ve Miller, 1966).

İncelenen kireçtaşı mostralarında gerçekleştirilen süreksizlik hat etütleri kapsamında süreksizlik ve şev yönelimleri jeolog pusulası yardımıyla tespit edilmiştir. 5 farklı lokasyonda gerçekleştirilen süreksizlik ölçümleri öncelikle ayrı ayrı değerlendirilmiş ve her lokasyon için hâkim süreksizlik yönelimleri belirlenmiştir (Şekil 96). GN-1 no' lu gözlem istasyonunda 253/ 66, 246/ 88 ve 048/ 66 olmak üzere üç hâkim süreksizlik takımı belirlenmiştir. GN- 2 no' lu gözlem istasyonu için 7 hâkim süreksizlik takımı bulunurken, GN- 3 no' lu gözlem noktasında 4 hâkim süreksizlik takımı bulunmuştur. GN- 4 no' lu gözlem noktasında 7 ve GN- 5 no' lu gözlem istasyonunda 3 ayrı süreksizlik takımı belirlenmiştir. Şekil 96' dan görüleceği üzere farklı gözlem noktalarından elde edilen bazı süreksizlik yönelimlerinin oldukça benzer olduğu görülmektedir. Bundan dolayı tüm gözlem noktalarında ölçülen süreksizlik yönelimleri bir arada değerlendirilmiş olup, kontur diyagramı Şekil 97' de verilmiştir. Buna göre ruhsat alanı içerisinde yer alan kireçtaşları için yönelimleri 048/ 65, 220/ 33, 102/ 73, 324/ 49, 250/ 64 ve 246/ 89 olmak üzere 6 adet hâkim süreksizlik takımı belirlenmiştir. Söz konusu süreksizliklerden 3 tanesi güney batıya eğimli iken, 1 tanesi kuzey doğuya, 1 tanesi kuzey batıya ve 1 tanesi doğuya doğru 33 ile 89 derece arasında değişen eğimler sergilemektedir.

Ruhsat alanında işletme aşamasında farklı şev yönelimlerine bağlı olarak gelişebilecek potansiyel yenilme türleri ilerleyen bölümlerde gerçekleştirilen kinematik analizler ile değerlendirilmiştir. Kinematik analizlerde belirlen 6 hâkim süreksizlik yönelimi dikkate alınmış ve süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme türü yenilmeler irdelenmiştir.



Şekil 96 Gözlem noktalarında süreksizlik hat etüdünden elde edilen süreksizlik kontur diyagramı.



Şekil 97 İnceleme alanı için süreksizlik hat etütlerinden elde edilen tüm süreksizlik kontur diyagramı.

7.4.4.2 RMR Kaya Kütle Sınıflamasına Göre Değerlendirme

Ruhsat sahasındaki kireçtaşlarının kaya kütle kalitesi, en yaygın bilinen kaya kütle sınıflama sistemlerinden biri olan RMR sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kaya Kütlesi Sınıflaması (RMR) olarak adlandırılan bu sınıflama ilk olarak 1973 yılında Bieniawski tarafından geliştirilmiş ve sistem son halini 1989'da almıştır (Bieniawski, 1989). Bir kaya kütlesini RMR sistemini kullanarak sınıflandırabilmek için aşağıdaki altı parametre kullanılır.

a) Sağlam kayanın tek eksenli basınç dayanımı
b) Kaya kalitesi tanımı (RQD)
c) Süreksizlik aralığı
d) Süreksizlik durumu
e) Yeraltısuyu durumu
f) Süreksizlik yönelimi

RMR kaya kütlesi sınıflama sisteminde her bir parametre için kaya kütlesinin özelliğine göre puan atanmaktadır. 6 parametreden elde edilen toplam puan, kaya kütlesinin nihai RMR puanı olup, kaya kütle kalitesi bu puana göre değerlendirilmektedir. Öte yandan, süreksizlik yönelimi parametresi dikkate alınmadan ilk 5 parametreye göre belirlenen puan ise temel RMR puanı olarak ifade edilmektedir (Tablo 56).

RMR sisteminin son sürümünde süreksizlik yüzey koşulunun puanlandırılması amacıyla Tablo 56' de verilen değerlendirme kullanılır. Bu amaçla arazide tanımlanan ya da ölçülen süreksizlik parametrelerine karşılık gelen puanlar çizelgeden tek tek belirlenerek, bunların toplamı süreksizlik koşulu (durumu) puanı olarak alınır.

Tablo 56 RMR Sınıflama Sistemi Parametreleri Ve Puan Tablosu (Bieniawski, 1989)

A. SINIFLAMA PARAMETRELERİ ve PUANLAMALARI									
Parametre			Değer aralığı						
1.	Sağlam kaya dayanımı	Nokta yük dayanım indeksi (MPa)	>10	10-4	4-2	1-2	Düşük tek eksenli basınç dayanım değerleri		
		Tek eksenli basınç dayanımı (MPa)	>250	250-100	100-50	50-25	25-5	5-1	<1
	Puanlama		15	12	7	4	2	1	0
2.	Kaya Kalitesi Tanımı (RQD) (%)		100-90	90-75	75-50	50-25	<25		
	Puanlama		20	17	13	8	3		
3.	Süreksizlik aralığı (m)		>2	2-0.6	0.6-0.2	0.2-0.06	<0.06		
	Puanlama		20	15	10	8	5		
4.	Süreksizliklerin durumu		Çok pürüzlü yüzeyler. Devamlı değil. Ayrılma yok. Ayrışmamış yüzey	Pürüzlü yüzeyler. Ayrılma<1mm. az ayrışmış yüzey	Pürüzlü yüzeyler. Ayrılma<1mm. çok ayrışmış yüzey	Dalgalı yüzey veya dolgu kalınlığı <5 mm veya ayrılma 1-5 mm. devamlı	Yumuşak dolgu kalınlığı >5 mm veya Ayrılma > 5 mm. devamlı		
	Puanlama		30	25	20	10	0		
5.	Yeraltı suyu	Tünelin 10 m'lik kısmından gelen su (lt/m)	Yok	<10	10-25	25-125	>125		
		Süreksizlikteki su basıncı/ana asal gerilme oranı	0	<0.1	0.1-0.2	0.2-0.5	>0.5		
		Genel koşullar	Tamamen kuru	Nemli	Islak	Damlama	Su akışı		
	Puanlama		15	10	7	4	0		
B. SÜREKSİZLİK YÖNELİMİNE GÖRE DÜZELTME									
Süreksizliklerin doğrultu ve eğim yönelimi			Çok uygun	Uygun	Orta	Uygun değil	Hiç uygun değil		
Puanlama	Tüneller ve madenler		0	-2	-5	-10	-12		
	Temeller		0	-2	-7	-15	-25		
	Şevler		0	-5	-25	-50	-60		
C. TOPLAM PUANLAMADAN BELİRLENEN KAYA KÜTLESİ SINIFLARI									
Puanlama			100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	≤20		
Sınıf numarası			I	II	III	IV	V		
Açıklama			Çok iyi kaya	İyi kaya	Orta kaya	Zayıf kaya	Çok zayıf kaya		
D. KAYA SINIFLARININ ÖZELLİKLERİ									
Sınıf numarası			I	II	III	IV	V		
Ortalama desteksiz kalabilme süresi			15 m'lik açıklık için 20 yıl	10 m'lik açıklık için 1 yıl	5 m'lik açıklık için 1 hafta	2.5 m'lik açıklık için 10 saat	1 m'lik açıklık için 30 dakika		
Kaya kütlesinin kohezyonu (kPa)			>400	400-300	300-200	200-100	<100		
Kaya kütlesinin içsel sürtünme açısı			>45	45-35	35-25	25-15	<15		
E. TÜNELDE SÜREKSİZLİK EĞİM VE EĞİM YÖNÜNÜN ETKİSİ									
Doğrultu tünel eksenine dik				Doğrultu tünel eksenine paralel			Doğrultuya bakılmaksızın 0-20°		
Eğim yönünde ilerleme		Eğime ters yönde ilerleme							
Eğim 45-90°	Eğim 20-45°	Eğim 45-90°	Eğim 20-45°	Eğim 45-90°		Eğim 20-45°			
Çok uygun	Uygun	Orta	Uygun değil	Hiç uygun değil		Orta			

Ruhsat sahasında açık gri ve bej renkli kireçtaşları gözlenmiştir. Renk ve dokusal açıdan farklılık gösteren kireçtaşı seviyeleri sağlam kaya ve kaya kütlesi açısından benzer karakterler sergilemektedir. Bundan dolayı ve sahada bulunan tüm kireçtaşları için tek bir kaya kütle sınıflaması yapılmıştır (Tablo 57). İleride açık ocak işletme aşmasında daha detaylı çalışmalar ile ocak işletmesine yön verilmesi daha sağlıklı olacaktır.

Tablo 57 Süreksizliklerin Durumunun Puanlandırılması İçin Önerilen Kılavuz (Bieniawski, 1989)

Parametre	Puanlar				
Süreksizlik uzunluğu (devamlılık)	<1 m **(6)**	1-3 m **(4)**	3-10 m **(2)**	10-20 m **(1)**	>20 m **(0)**
Süreksizlik açıklığı	Yok **(6)**	<0.1 mm **(5)**	0.1-1.0 mm **(4)**	1-5 mm **(1)**	>5 mm **(0)**
Pürüzlülük	Çok pürüzlü **(6)**	Pürüzlü **(5)**	Az pürüzlü **(3)**	Düz **(1)**	Kaygan **(0)**
Dolgu	Yok **(6)**	Sert dolgu <5 mm **(4)**	Sert dolgu >5 mm **(2)**	Yumuşak dolgu <5 mm **(2)**	Yumuşak dolgu >5 mm **(0)**
Bozunma	Bozunmamış **(6)**	Az bozunmuş **(5)**	Orta derecede bozunmuş **(3)**	Bozunmuş **(1)**	Çok bozunmuş **(0)**

Şekil 98' de kireçtaşı kaya kütlelerinin genel görünümü verilmiş olup, buna göre kireçtaşları yüzeye yakın bölümlerde kırıklı-çatlaklı, erime boşluklu, açık süreksizlik yapısıyla izlenirken, derinlere doğru daha masif bir görünüm kazandığı görülmektedir.

Şekil 98 İnceleme alanında kireçtaşı mostralarının genel görünümü.

İnceleme alanındaki kireçtaşlarının ortalama tek eksenli basınç dayanımı 51.19 MPa olup, bu kaya sınıfına ait tek eksenli basınç dayanımı RMR parametre puanları Tablo 56' da sunulan tablo yardımıyla belirlenmiştir. Kireçtaşı için tek eksenli basınç dayanımı puanı 7 olarak belirlenmiştir (Tablo 58).

İnceleme alanında yayılım gösteren kayaçların RQD değerleri, ruhsat sahasında yapılan karotlu sondajlardan elde edilen karot sandıkları incelenerek belirlenmiştir. Şekil 99' da ADH-5 no' lu kuyuya ait karot sandıkları verilmiştir. Karot verimi %100' e yakın olan sandıklarda RQD

% değerleri %50 ile %90 arasında değişmektedir. Ortalama RQD değeri %75 olarak belirlenmiştir. Buna göre kireçtaşı biriminin RMR sistemindeki RQD puanı 15 olarak belirlenmiştir. Çalışma alanındaki kireçtaşlarında ortalama süreksizlik aralığı değerleri 0.6 ile 2.0 metre arasında olduğu dikkate alınarak, RMR sınıflama sistemindeki süreksizlik aralığı puanları kireçtaşı için 15, olarak belirlenmiştir (Tablo 58).

Tablo 58 İnceleme Sahasındaki Kireçtaşları İçin RMR Puanlama Tablosu Ve Temel RMR Puanı

		Kireçtaşı	
		Değer	**RMR Puanı**
1	**Kaya malzemesi dayanımı (MPa)**	**51.19**	7
2	**Kayaç kalite göstergesi (RQD) (%)**	**75**	15
3	**Süreksizlik aralığı (mm)**	**60-200**	15
4. Süreksizlik Özellikleri	**Devamlılık (m)**	**3-20 m**	1
	Açıklık (mm)	**>5 mm**	0
	Pürüzlülük	**Pürüzlü**	5
	Dolgu	**Var**	2
	Bozunma	**Orta derecede bozunmuş**	3
5	**Yeraltısuyu durumu***	**Kuru**	15
		Temel RMR puanı	**63**
		Kaya Sınıfı	**İyi Kaya**

Şekil 99 İnceleme alanındaki sondaj (ADH-5) karot sandıkları.

İnceleme sahasındaki kayaçlarda süreksizlik devamlılığı genellikle 20 metreye kadar ulaşmaktadır. Ruhsat alanındaki kireçtaşlarında bulunan süreksizliklerin açıklığı genelde 1 ile 5 mm arasındadır. Daha yüksek açıklık değerlerine sahip süreksizlikler de bulunmaktadır. Kireçtaşlarındaki süreksizlik yüzeyleri pürüzlüdür. Süreksizlikler kalsit dolgulu veya dolgusuz olarak gözlenirken, yüzeye yakın bölümlerde yer yer kil dolgularda gözlenmektedir. Süreksizlik

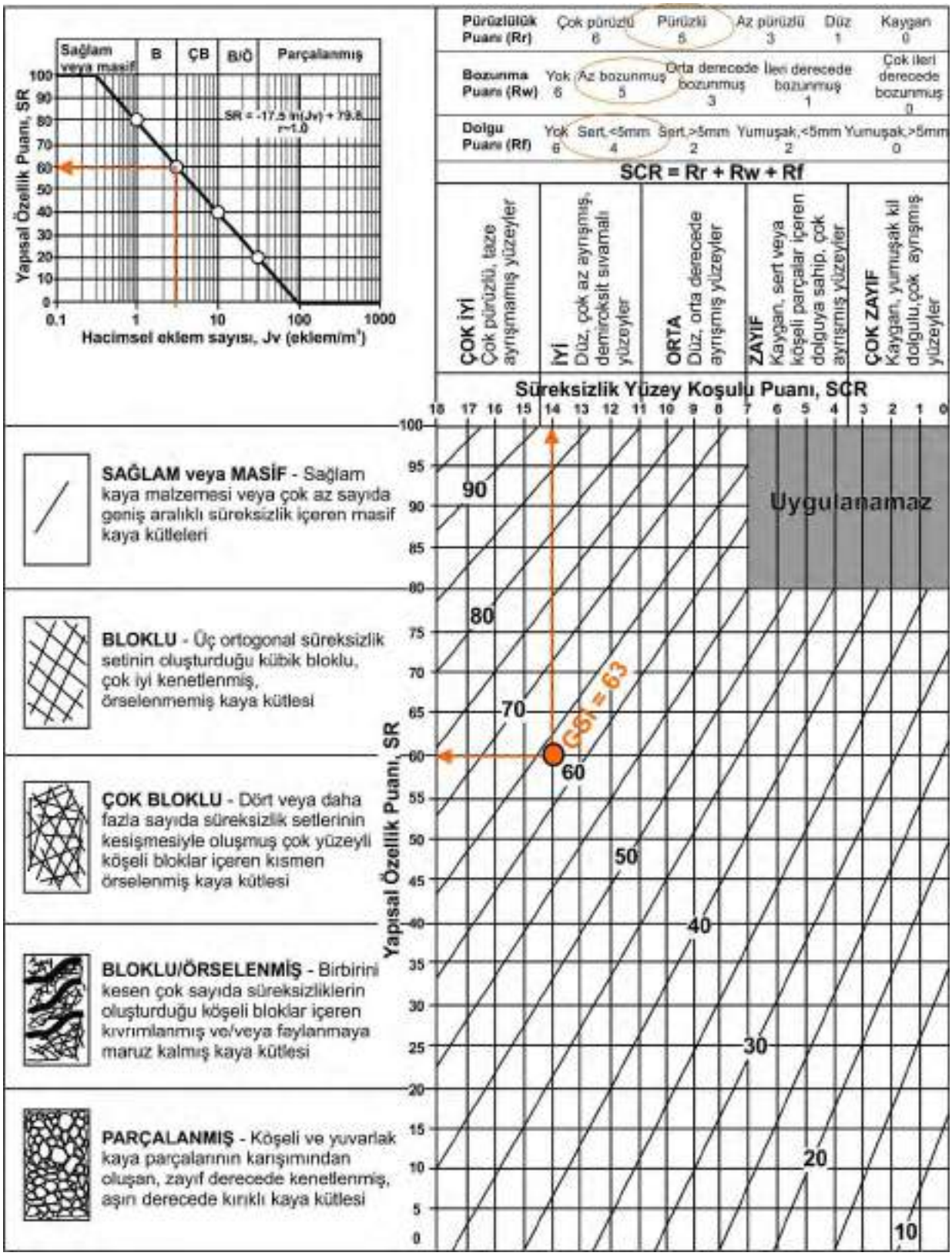
yüzeyleri çoğu zaman orta derecede bozunmuş özelliktedir. Öte yandan, bölgedeki kayaçlardan vadi tabanına yakın bölümlerde kısmen nemli yüzeyle gözlenmiştir. Fakat genel olarak sahada kuru oldukları gözlenmiştir.

Yukarıda belirtilen parametre değerleri ve açıklamaları ışığında ruhsat alanında yer alan kireçtaşlarının temel RMR puanı ve kaya kütle sınıfları belirlenmiş olup, parametrelere ait değerlerle birlikte Tablo 58' de gösterilmiştir. Tablo 58' den görüleceği üzere, kireçtaşlarının temel RMR puanı 63 olarak bulunmuştur. Bu değer kireçtaşlarının "iyi" kalitede olduğunu göstermektedir.

7.4.4.3 Jeolojik Dayanım İndeksi (GSI)'ne Göre Değerlendirme

İnceleme sahasındaki kireçtaşlarının kaya kütle özellikleri ilk olarak 1990'lı yıllarda Hoek-Brown tarafından geliştirilen Jeolojik Dayanım İndeksi (GSI) yardımıyla da değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde Sönmez ve Ulusay (2002) tarafından önerilen kantitatif GSI abağı kullanılmıştır (Şekil 100).

GSI sisteminde kaya kütleleri, süreksizlik özellikleri ve kaya kütlesinin özelliğini yansıtan yapısal özellik puanı yardımıyla sınıflanabilmektedir. Ruhsat sahasındaki kireçtaşı seviyelerindeki süreksizlik yüzeyleri genellikle pürüzlü ve orta derecede bozunmuş özelliktedir. Süreksizlikler sert dolgulu olup, yumuşak dolgu genellikle yüzeye yakın bölümlerde gözlenmiştir. Bu özellikler ışığında kireçtaşlarının süreksizlik yüzey koşulu (SCR) puanı 12 olarak saptanmıştır. Bu durumda, GSI sistemindeki yapısal özellik puanı (SR), kireçtaşı seviyeleri için 60 olarak bulunmaktadır. Şekil 100' deki abaktan da görülebileceği üzere, kireçtaşları için GSI puanı 63 olarak hesaplanmıştır. GSI değerine göre çalışma alanında gözlenen kaya birimleri "bloklu çok bloklu" kaya kütlesi sınırında yer almaktadır.



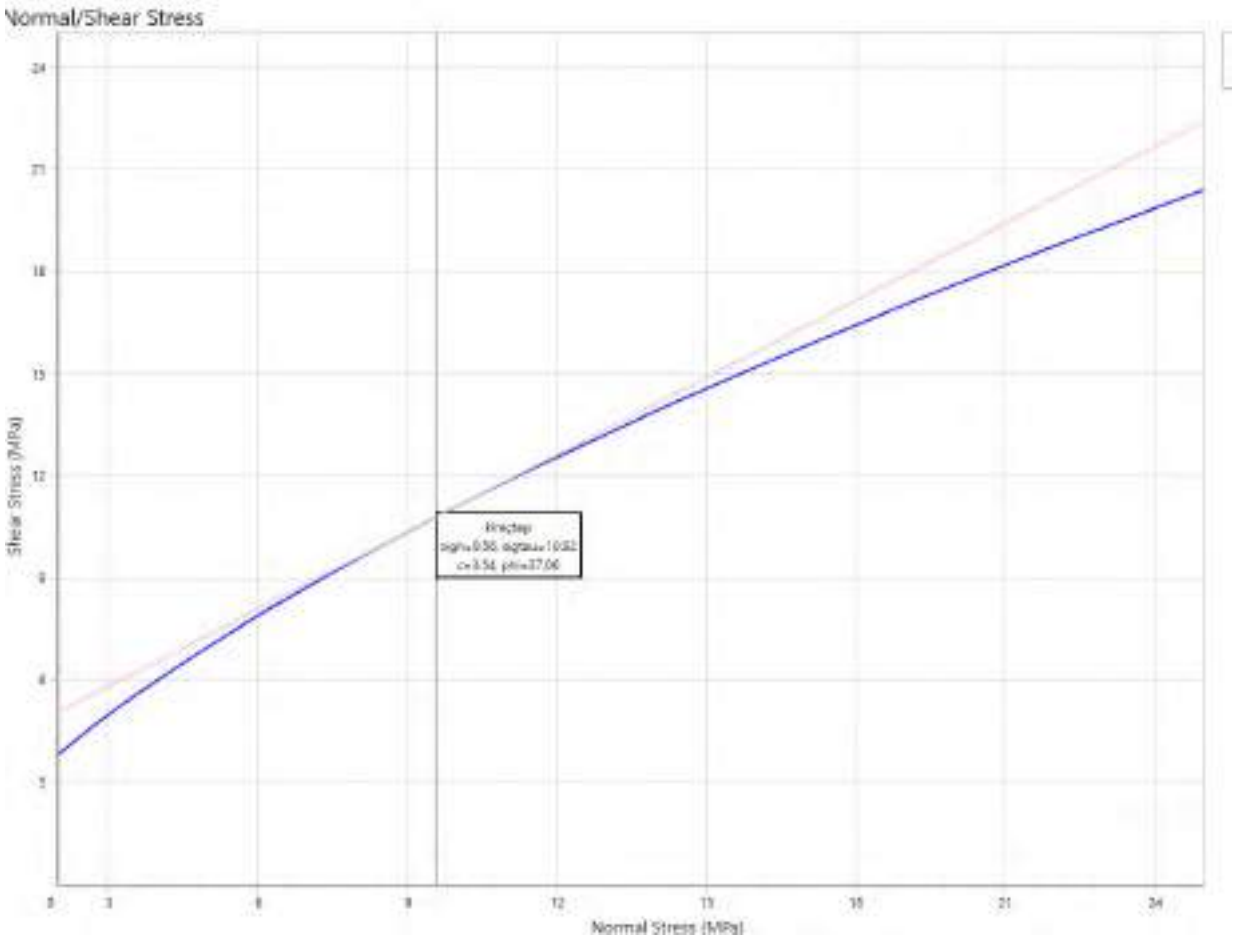
Şekil 100 Kireçtaşı kaya kütlelerinin kantitatif GSI abağı yardımıyla değerlendirilmesi.

7.4.4.4 Kaya Birimlerin Kütlesel Dayanım ve Deformasyon Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Bilindiği üzere kaya kütlelerinin dayanım ve deformasyon özellikleri kaya malzemesi dayanımı ve süreksizliklerin ortak bir fonksiyonudur. Kireçtaşlarının kaya malzemesi dayanımı laboratuvar deneyleri ile ortaya konmuştur. Öte yandan, çalışma sahasında, kaya kütlelerini kesen süreksizliklere ait özellikler de arazi çalışmaları ile belirlenmiştir.

Kireçtaşı seviyelerinin kütlesel dayanım ve deformasyon özelliklerinin belirlenmesinde Hoek-Brown görgül yenilme ölçütünden (Hoek vd., 2002) yararlanılmıştır. Kireçtaşı kaya kütlesi için Hoek-Brown yenilme ölçütüne göre RocData yazılımından elde edilen veriler ile çizilen kaya kütlesi yenilme zarfı Şekil 101' de sunulmaktadır. Öte yandan, yenilme zarflarına bağlı olarak elde edilen kaya kütlesi dayanım parametreleri Tablo 59' da özetlenmiştir.

GSI puanı 63 olan kireçtaşlarının, Hoek- Brown sabitleri olan "mb, s ve a" değerleri de sırasıyla 3.201, 0.0164 ve 0.502 olarak belirlenmiştir. Bu sabitlere bağlı olarak kireçtaşı kaya kütlesinin çekme dayanımı 0.262 MPa, tek eksenli dayanımı 6.49 MPa, kütlesel dayanımı 12.98 MPa ve elastisite modülü 7890 MPa olarak bulunmuştur (Tablo 59).



Şekil 101 Hoek- Brown yenilme ölçütüne göre hazırlanan kütlesel yenilme zarfı.

Tablo 59 Hoek- Brown Yenilme Ölçütüne Bağlı Olarak Belirlenmiş Dayanım Parametreleri

		Kireçtaşı
UCS (MPa)		51.19
GSI		63
m_i		12
D		0
E_m (MPa)		20000
Hoek-Brown sabitleri	m_b	3.201
	s	0.0164
	a	0.502
KAYA KÜTLESİ	Çekme dayanımı (MPa)	0.262
	Tek eksenli basınç dayanımı (MPa)	6.492
	Kaya kütlesi dayanımı (MPa)	12.988
	Elastisite modülü (MPa)	7890
	Kohezyon*(MPa)	3.40
	İçsel sürtünme açısı (ϕ)*	35

7.4.4.5 Süreksizlik Yüzeylerinin Makaslama Dayanımı

Kaya kütleleri bilindiği üzere süreksizliklerle bölünmüş bir yapıya sahiptir. Düşük gerilme koşullarındaki duraysızlıklar kaya malzemesinden çok süreksizliklerin kayma dayanımı parametreleri tarafından kontrol edilirler. Düz yüzeylerde, kayma deformasyonuna direnç gösterecek yapılar (pürüzlülük) olmadığı için az bir deformasyonun sonucunda doruk dayanıma ulaşılır. Bağlayıcı malzeme yenilir ve makaslama dayanımı artık değere düşer (Ulusay, 2002).

Pürüzlü yüzeylerde durum farklı gelişmektedir. Doğal eklem yüzeylerindeki dalgalılık ve pürüzlülük süreksizliklerin kayma davranışı üzerinde büyük bir öneme sahiptir. Genellikle yüzey pürüzlülüğü kayma dayanımını artırır ve bu dayanım kayadaki kazı stabiliteleri açısından oldukça önemlidir (Barton, 1973). Bu çalışmada, Barton yenilme ölçütü, süreksizlik makaslama dayanımın belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Barton yenilme ölçütü aşağıdaki şekildedir.

$$\tau = \sigma_n \tan\left[\phi_b + JRC\log_{10}\left(\frac{JCS}{\sigma_n}\right)\right] \quad (1)$$

Burada, JRC eklem pürüzlülük katsayısı ve JCS ise eklem yüzey dayanımıdır. JCR değerinin bulunabilmesi için ölçülen pürüzlülük kesitleri, Şekil 16'da verilen ve Barton ve Choubey (1977) tarafından tanımlanan pürüzlülük kesitleri ile çakıştırılarak JRC değerleri bulunmuştur. Benzer bir şekilde Barton (1973) süreksizlik yüzey mukavemeti ile tek eksenli sıkışma dayanımın arasındaki (JCS/ UCS) oranı ¼ olarak belirtmiştir. Bundan dolayı, JCS' nin belirlenmesi için en pratik yöntem Schmidt Çekici deneyidir. JCS' nin tahmini için kullanılan Schmidt Çekici deneyi ile ilgili öneriler ISRM (1981, 2007) tarafından yayınlanmış olup, dayanım tahminine yönelik abak ise Deere ve Miller (1966) tarafından oluşturulmuştur. Bu rapor kapsamında inceleme alanındaki süreksizliklerin yüzey dayanımı (JCS) önceki bölümlerde değerlendirilmiş olup, kireçtaşındaki süreksizlik düzlemleri için 90 MPa olarak belirlenmiştir.

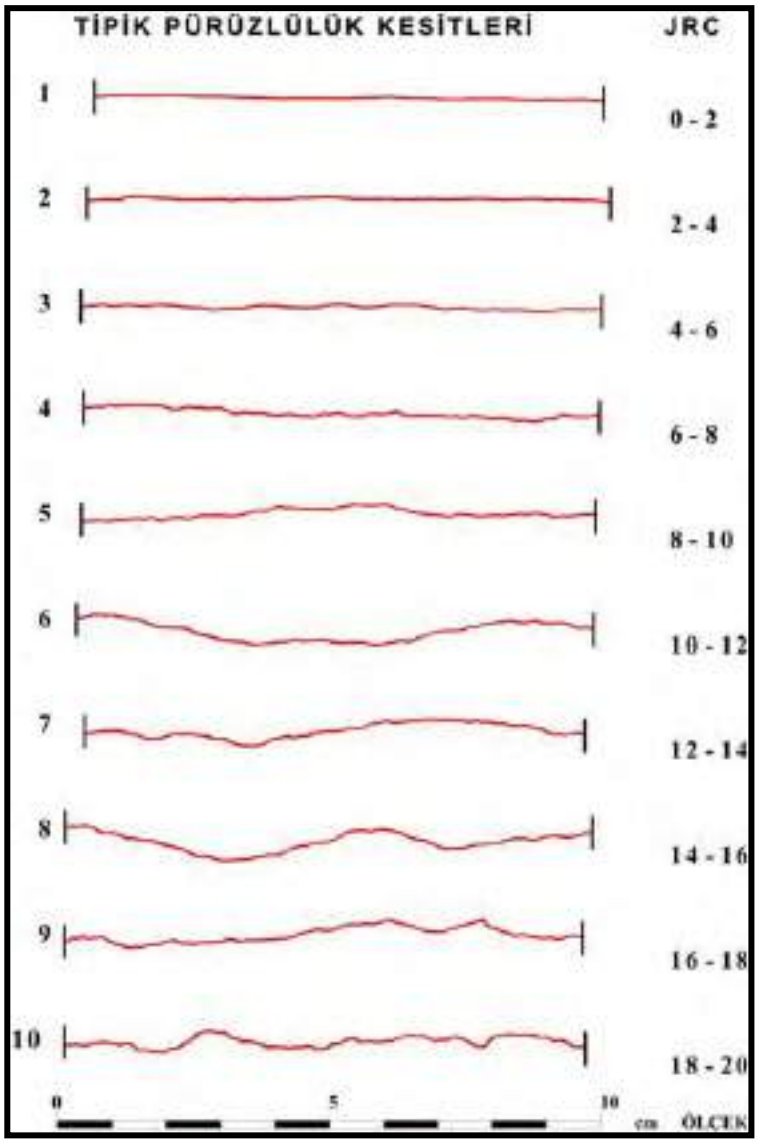
Barton ve Choubey (1977) bozunmuş kayaçlardaki eklem yüzeylerine ait 130 adet direk kesme kutusu deney sonuçlarını kullanarak bu formülü şu şekilde değiştirmişlerdir.

$$\tau = \sigma_n \tan\left[\phi_r + JRC\log_{10}\left(\frac{JCS}{\sigma_n}\right)\right] \quad (2)$$

Burada ϕr artık sürtünme açısı olup, Barton ve Choubey (1977) artık sürtünme açısının şu şekilde tahmin edilebileceğini belirtmiştir (Şekil 102).

$$\phi_r = (\phi_b - 20) + 20\left(\frac{r}{R}\right) \quad (3)$$

Burada, r ayrışma yüzeyin veya ıslak yüzeyin Schmidt değeri, R ise ayrışmamış yüzeyin Schmidt değeridir.



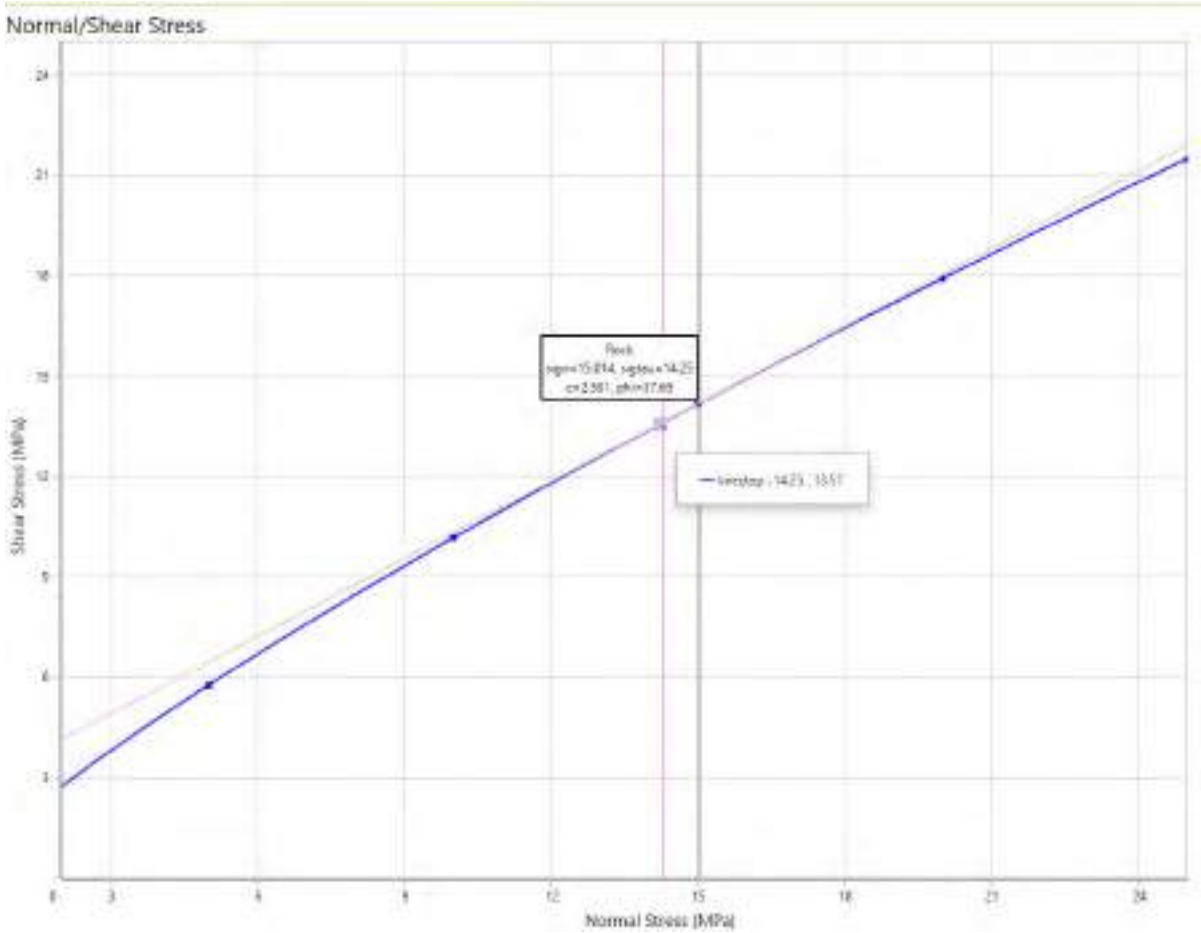
Şekil 102 Süreksizlik yüzeyi pürüzlülük katsayısının (JRC) belirlenmesinde kullanılan tipik pürüzlülük profilleri (Barton ve Choubey, 1977).

Temel sürtünme açısı (ϕb) süreksizliklerin makaslama dayanımının tahmininde anahtar rol oynamaktadır. Temel sürtünme açısı taze yüzeyleri karakterize eder. Temel sürtünme açısı laboratuvarda tilt deneyi ve süreksizlik makaslama kutusu deneyi yapılarak taze düz yüzeyler için hesaplanabilir. Bu raporda temel sürtünme açısı basit bir düzenek olan tilt deneyi yapılarak hesaplanmıştır. Bu test ile ilgili en yaygın kullanılan yöntem ilk olarak Stimpson (1981) tarafından önerilmiştir. İnceleme alanındaki kireçtaşlarındaki süreksizliklerin temel içsel sürtünme açısı (ϕb) Şekil 103' de gösterildiği şekilde iki tane disk örnek kullanılarak aynı örnek üzerinde yapılan beş farklı tilt deneyinden elde edilen eğim açılarının (β) ortalaması alınarak belirlenmiştir. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda inceleme alanındaki kireçtaşındaki süreksizlik düzlemleri için temel sürtünme açısının (ϕb) ortalama 37 olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, aynı örneklere ait artık sürtünme açısı ise (ϕr) 34 olarak hesaplanmıştır.

$$\phi_b = ortalama\left(\beta_{i=1....5}\right) \quad (4)$$

Şekil 103 Tilt deney düzeneği ve uygulamasından genel bir görünüm.

Çalışma alanında duraysızlık oluşturan kireçtaşları için süreksizlik pürüzlülük katsayısı (JRC), 12 olarak kabul edilmiştir. Schmidt çekici deneyinden süreksizlik yüzey dayanımı sırasıyla 90 MPa olarak belirlenmiştir. Rezidüel sürtünme açısı, tilt deneyinden elde edilen temel sürtünme açısı kullanılarak Barton ve Choubey (1977) ve Stimpson (1981)' e göre hesaplanmıştır. Bu parametrelere göre elde edilen süreksizlik yenilme zarfı (Barton ve Choubey, 1977) Şekil 104' de verilmiştir. Buna göre çalışma alanında kaya duraysızlıkları gösteren kireçtaşı seviyelerin süreksizlik düzlemleri için sürtünme açısı 37 derece olarak belirlenmiştir.



Şekil 104 Raporun konusunu oluşturan kireçtaşları için belirlenen süreksizlik yenilme zarfı.

7.4.5 Şev Stabilitesine Yönelik Değerlendirmeler

Raporun konusunu oluşturan kireçtaşlarının ruhsat alanı içerisinde açık ocak yöntemiyle işletilmesi planlanmakta olup, açık ocak planlanmasında en önemli amaç rezervin maksimum kâr ile elde edilmesini sağlamaktır. Günümüzde uygulanan yeni teknolojilerin gelişmesiyle açık ocak madenciliğinde oldukça derin kazılar yapılmasına imkân sağlamaktadır. Açık ocaklardaki şev tasarımı, ekonomik, verimli ve emniyetli bir madencilik açısından oldukça önemli bir husustur. Burada tasarımcı bir taraftan şevleri mümkün olduğu kadar dik açılar ile oluşturarak en az kazı ile maksimum ekonomi oluşturmaya çalışırken, bir taraftan da aşırı dik şevlerin neden olacağı şev duyarsızlıklarının cana ve mala zarar verme olasılığını göz önünde bulundurmak zorundadır. Açık ocaklarda şev stabilitesini jeolojik yapısal özellikler, şevin geometrisi, yeraltı su durumu, malzeme özellikleri ve uygulanan kazı tekniği gibi çeşitli faktörler kontrol eder. Söz konusu faktörlerin işletmeden işletmeye farklı olacağından, duyarlı şev koşullarının sağlayan genel kurallar koymak işin doğası gereği imkânsızdır. Şev stabilitesi çalışmaları, jeolojik verilerin toplanması ve bunların değerlendirilmesi, kinematik analiz, ortamın ve süreksizliklerin dayanım parametrelerinin belirlenmesi, stabilite analizlerinin yapılması ve gerekli önlemlerin belirlemesini kapsayan çok aşamalı bir süreçtir.

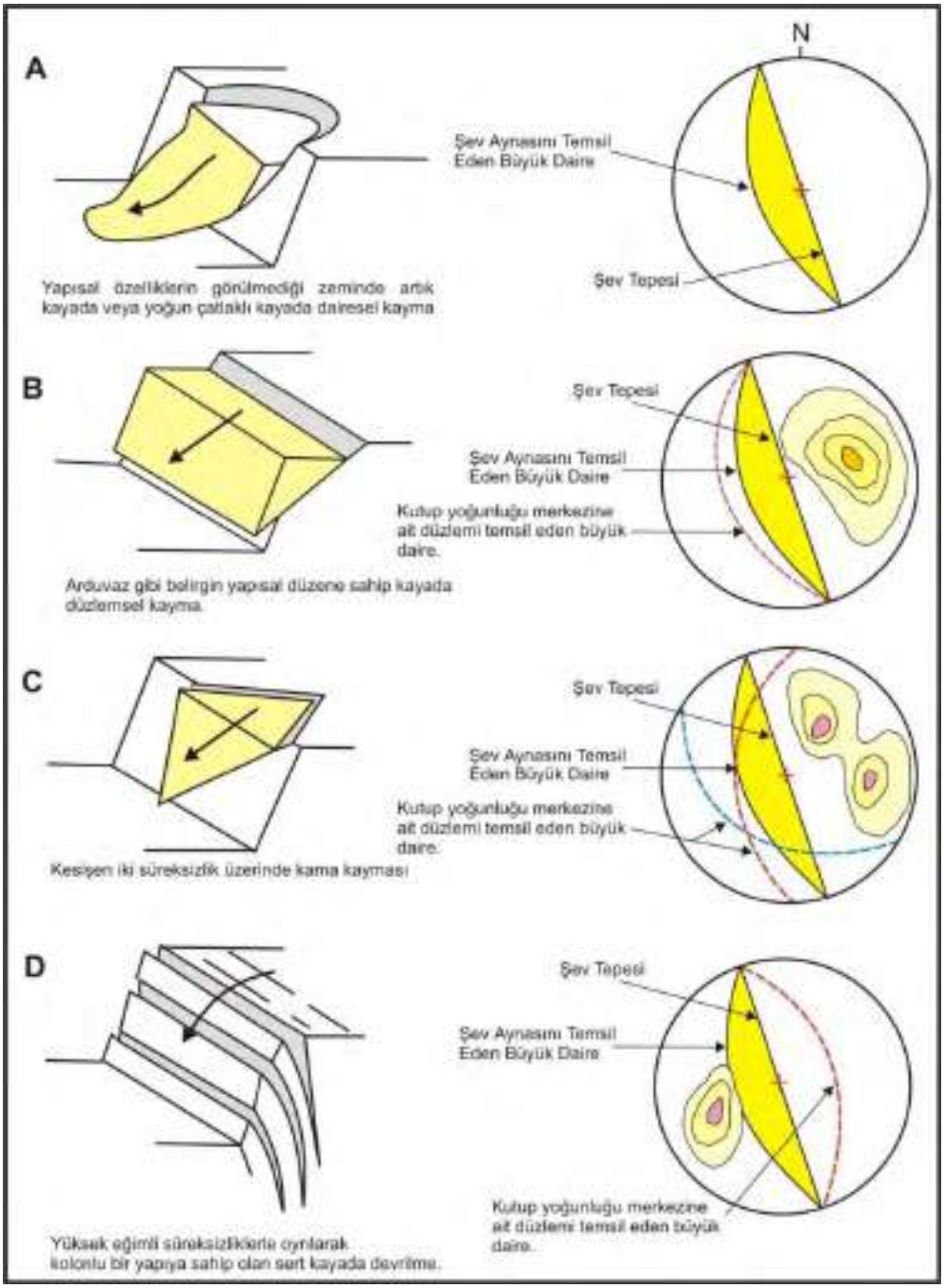
7.4.5.1 Kinematik Analizler

Şev stabilite analizleri ampirik, limit denge ve sayısal analizler gibi farklı yaklaşımlar ile değerlendirilebilir. Bu yöntemlerin her birinin avantaj ve dezavantajları bulunabilmektedir. Planlanan ocak işletmesi için şu aşamada bir işletme planı olmadığından, ruhsat alanı için bu aşmada kinematik analiz yöntemleri ile olası şevler için süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme tipi yenilmeler değerlendirilmiştir. Kinematik analizler şev duraylılığının süreksizlik sistemleri tarafından denetlendiği kaya kütlelerinde duraylı ve duraysız olabilecek şevlerin ayırt edilmesi amacıyla, ayrıntılı analizlere başlanmadan önce kullanılan pratik bir yöntemdir. Süreksizliklerin kontrol ettiği düzlemsel, kama ve devrilme türü duraysızlıkların değerlendirildiği bu yöntemde, süreksizliklerin yönelimi, şevin yönelimi ve süreksizlik yüzeylerinin içsel sürtünme açısı dikkate alınır.

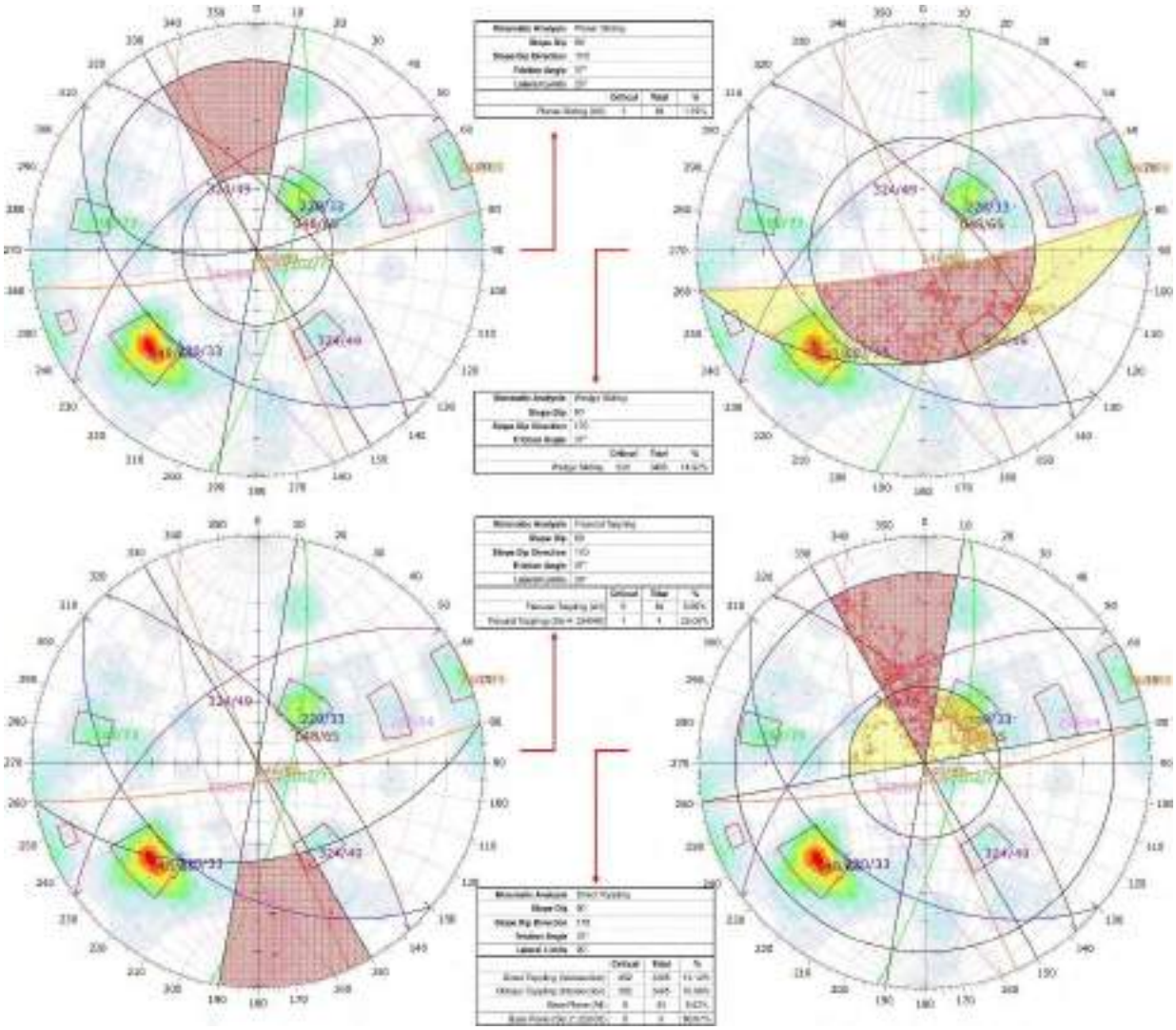
Kinematik analizlerde ekvatoryal eş alan stereoneti kullanılarak şevin ve süreksizliklerin yöneliminden ortaya çıkan durumlar Şekil 105' de verilen koşullara göre değerlendirilerek, düzlemsel, kama ve devrilme tipi duraysızlıklar incelenmiştir. Kaya kütleleri bilindiği üzere süreksizliklerle bölünmüş bir yapıya sahiptir. Düşük gerilme koşullarındaki duraysızlıklar kaya malzemesinden çok süreksizliklerin kayma dayanımı parametreleri tarafından kontrol edilirler. Analizlerde kullanılacak süreksizlik düzlemlerine ait kayma parametreleri önceki bölümlerde belirlenmiş olup, buna göre süreksizlik düzlemleri için içsel sürtünme açısı (ϕ) 37 derece olarak belirlenmiştir. Planlanan açık işletme dairesel veya çokgen bir geometriye sahip olacağından şev yönelimleri farklı yönlerde olabilecektir. Bundan dolayı 0-3 60 eğim yönü 010, 030, 050, 070…. 350 olmak üzere tüm yönelimler ve 80 ve 65 derecelik şev eğimleri için değerlendirilmiş ve eğim yönleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Şekil 106' da kinematik analizden bir örnek (170/ 80) verilmiş olup, söz konusu şev yönelimi için düzlemsel kayma (%1.19), kama tipi yenilme (%14.9), bükülme devrilmesi (%5.95) ve blok devrilmesi (%14.12) olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca 220/ 33 yönelime sahip süreksizlik düzlemi bükülme ve blok devrilmesi gerçekleşmektedir. Düzlemsel, kama ve devrilme türü duraysızlıklar arazi, çalışmalarında ölçülen tüm süreksizlikler yönelimleri ve belirlenen 6 adet hâkim süreksizlik yönelimi için ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Tablo 60' da verilmiştir. Tablo 60 her bir yenilme tipi için yüzde oranları verilmiş olup, ayrıca ilgili şev yöneliminde meydana gelen süreksizlik kontrollü yenilmede etkili olan hâkim süreksizlik farklı renk (kırmızı: düzlemsel ve kama, yeşil: devrilme) ile işaretlenmiştir.

Tablo 60' da gösterildiği üzere, 80° şev açılarında düzlemsel kayma açısından en yüksek oranlar 030°- 060° (KD) eğim yönüne sahip şevlerde gözlenirken, en düşük oranlar 140°- 200° (G- GD) eğim yönüne sahip şevlerde beklenmektedir. Kama tipi yenilmeler açısından incelediğimizde ise en yüksek oranlar 000°- 120° eğim yönüne sahip yamaçlarda gözlenirken,

en düşük oranlar düzlemsel kaymada olduğu gibi 140°- 200° (G- GD) eğim yönüne sahip şevlerde beklenmektedir. Bükülme devrilmesi türü yenilme oranlarının en yüksek olduğu şev yönelimleri 210°- 250° olarak beklenmektedir. En düşük oran ise 000°- 030° ile 100°- 130° eğim yönlerinde elde edilmiştir. Blok devrilmesi 020°- 060° arasında en düşük, 140°- 180° arasında en yüksek olarak elde edilmiştir. Tablo 60' dan görüleceği üzere güney ve güney doğuya eğimli şevlerde diğer şev yönelimlerine göre süreksizlik kontrollü yenilmeler daha az beklenmektedir. Buna karşın kuzey doğuya bakan şevlerde süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme türü yenilmeler beklenmektedir.



Şekil 105 Başlıca kaya şev duraysızlık türleri ve bunların stereonet çizimleri (Hoek ve Bray, 1977).

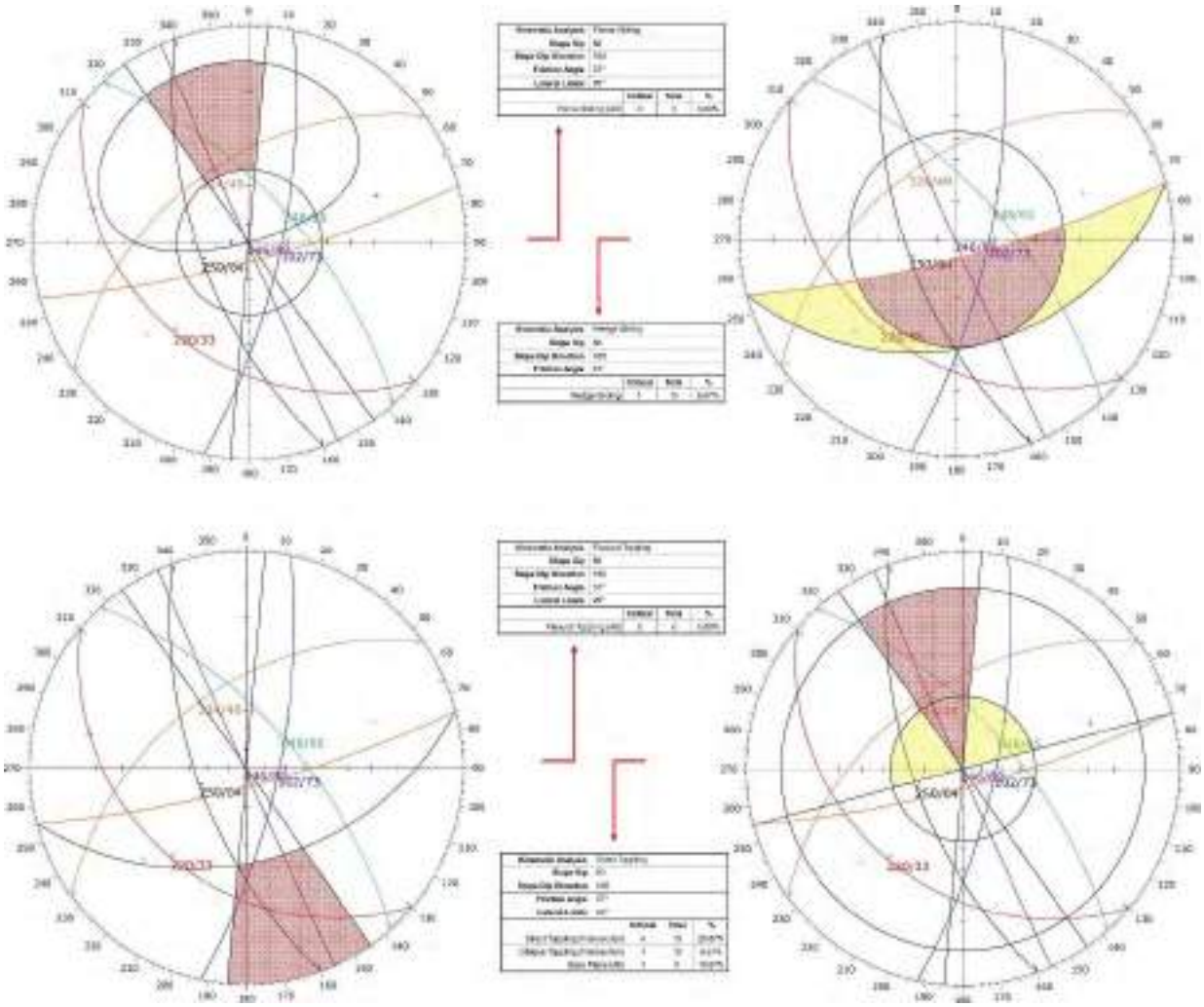


Şekil 106 Kinematik analizlerden bir örnek (170/80 yönelimli şev için)

Şekil 107 ’de önceki bölümlerde belirlenen baskın süreksizlik yönelimleri göz önünde bulundurularak aynı koşullar için kinematik analizler gerçekleştirilmiştir. Buna göre 125°- 230° eğim yönüne sahip şevlerde düzlemsel kayma kinematik olarak gerçekleşmesi beklenmemektedir. Buna karşın 030°- 065°, 085°- 125°, 230°- 275° ve 305°- 340° eğim yönüne sahip şevlerde düzlemsel yenilme gerçekleşmesi beklenmektedir. Kama tipi yenilme ise 140°- 210° eğim yönüne sahip şevlerde %10’ dan daha düşük oranlar sergilerken, 010°- 070° arasında %30, 090°- 140° arası %20, 230°- 360° arası yine %20’ den yüksek oranlar sergilemektedir. Bükülme devrilmesi açısından incelediğimizde ise yenilmelerin daha çok 030°- 070°, 140°- 150°, 220°- 240° ve 270°- 290° eğim yönüne sahip şevlerde olması beklenmektedir. Blok devrilmesine baktığımızda ise 150°- 180° eğim yönünde görece daha fazla olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Şekil 21’ de 165/ 80 yönelimli bir açık ocak işletme şevi göz önünde bulundurulmuş olup, şekilde görüleceği üzere süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama, bükülme devrilmesi beklenmemektedir. Ancak blok devrilmesi şeklinde duraysızlık kısmi olarak söz konusudur. Sadece 324/ 49 yönelimine sahip süreksizlik bu anlamda etkili olabilir, diğer olasılıklar daha çok süreksizliklerin kesişmesi sonucu oluşan arakesitler boyunca olmaktadır. Bu durumun işletme aşamasında daha detaylı değerlendirilmesi önerilir.

Tablo 60 İnceleme Alanında Gerçekleştirilen Kinematik Analiz Sonuçlarına Ait Özet Tablosu

No	Yamaç eğim yönü/eğim	Egemen süreksizlik eğim yönü/eğim*	Kinematik analiz sonucu (kritik alana düşen kutup/kesişim yüzdesi)			
			Düzlemsel (80º – 65º)	Kama Yenilme (80º – 65º)	Bükülme Devrilmesi (80º – 65º)	Blok devrilmesi (80º – 65º)
1	010 (000-020)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	10.71- 4.76	32.02-19.37	3.57-3.57	10.59-7.58
2	030 (020-040)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	17.86-9.52	35.24-18.34	5.95-3.57	3.70-3.36
3	050 (040-060)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	20.24-10.71	36.90-17.68	9.52-5.95	3.56-3.07
4	070 (060-080)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	9.52-5.95	28.80-15.29	10.71-8.83	5.74-4.30
5	090 (080-100)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	9.52-4.76	27.23-15.06	7.14-5.95	8.52-5.48
6	110 (100-120)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	14.29-7.14	27.03-13.74	2.38-0.00	9.15-4.42
17	130 (120-140)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	7.14-3.57	21.21-11.02	5.95-2.38	12.05-6.23
18	150 (140-160)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	2.38-1.19	17.53-9.53	7.14-3.57	16.84-11.54
19	170 (160-180)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	1.19-1.19	14.929.35	5.95-4.76	14.12-11.62
20	190 (180-200)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	3.57-0.00	16.33-6.23	10.71-7.14	10.30-9.04
21	210 (200-220)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	9.52-5.93	16.36-10.42	17.86-13.10	10.33-8.84
22	230 (220-240)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	10.71-9.52	18.02-12.57	22.62-15.48	9.56-8.89
23	250 (240-260)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	8.33-5.95	19.23-11.10	13.10-7.14	8.52-8.06
24	270 (260-280)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	5.95-3.57	17.04-8.95	10.71-5.95	7.26-6.89
25	290 (280-300)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	2.38-2.38	19.25-11.74	11.90-7.14	8.72-7.98
26	310 (300-320)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	7.14-4.76	23.70-16.56	4.76-3.57	8.75-6.17
28	330 (320-340)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	8.33-4.76	28.35-16.84	2.38-1.19	9.67-4.91
28	350 (340-360)	048/65, 220/33, 102/73, 324/49, 250/64, 246/89	7.14-3.57	28.58-16.07	1.19-0.00	14.78-9.35



Şekil 107 Hâkim süreksizlik takımlarına göre kinematik analiz sonuçlarından ir örnek (170/ 80 yönelimli şev için).

Şekil 108' de işletilecek olan kireçtaşı ocağına ait açık ocak işletmesinde olası şev yönelimleri gösterilmiştir. İşletmeye ruhsat alanının en kuzey- batı köşesinden başlanıp, 125°-230° yönünde ilerlenmelidir. Bu yönde mümkün olduğu kadar dik şev açılarının oluşturulmasında kinematik açıdan bir problem gözükmemektedir. Şekil 108' de yeşil renk ile gösterilen şev yönelimlerinde şev açısının 80° olması düzlemsel ve kama türü yenilme beklenmezken, küçük ölçekli devrilme türü duraysızlıklar olabilir. Buna karşın 060°- 125° yöneliminde süreksizlik kontrollü birçok duraysızlık beklenmekte olup, şev açılarının 60°- 65° kadar düşürülmesi düşürülmelidir. Aynı şekilde 230°- 275° eğim yönünde de benzer şekilde süreksizlik kontrolü duraysızlıklar beklenmektedir. Bu bölümde de şev açıları mümkün olduğu kadar düşürülmeli, fakat bazı durumlarda şev açılarını düşürmek sadece duraysızlıkları azaltma noktasında etkili olabilir. Bundan dolayı ocak ilerleme durumuna göre bu bölümlerde detaylı şev stabilite çalışmaları yapılması önerilir.

Şekil 108 İşletmede oluşacak olası şev yönelimleri.

7.4.6 Sonuçlar

Ruhsat alanındaki kireçtaşlarının fiziksel ve jeomekanik özellikleri sağlam kaya kalitesi ve agrega potansiyeli açısından incelenmiştir. Ayrıca ruhsat alanında gözlenen kireçtaşlarına ait kaya kütle özellikleri şev stabilitesi açısından değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

İşletilmesi düşünülen kireçtaşlarının maksimum doğal birim hacim kütle değerleri 2.57 ile 2.66 g/cm^3 arasında değişmekte olup, ortalama doğal hacim birim kütle değeri 2.62 g/cm^3' dür. Buna göre kireçtaşları "orta" hacim birim kütle sınıfında yer almaktadır. Kireçtaşlarının ortalama tek eksenli sıkışma dayanımı 51.19 MPa olup, Deere ve Miller (1966)'a göre kireçtaşları "orta dayanımlı kaya" sınıfında yer almaktadır. Örneklerin donma- çözülme sonrası ortalama tek eksenli sıkışma dayanımları 49.23 MPa olarak belirlenmiş olup, don sonrası dayanım kaybı %3.80 olarak gerçekleşmiştir. Doğal taşların kullanım alanlarıyla ilgili birçok standartta don sonrası dayanım kaybının %5' den daha az olması istenmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde işletilmesi düşünen kireçtaşlarının don sonrası dayanım kaybı limit değerin altındadır. Kireçtaşları elastisite modülü değeri açısından "düşük" modül oranına sahip olduğu görülmektedir.

Kireçtaşlarından elde edilen agregaların özgül ağırlık değerleri 2.49 ile 2.57 arasında değişmektedir. İri agregalarda dona dayanıklılık, TS 706 EN 12620' ye göre %4' den daha az olması gerekmekte olup, işletilmesi düşünülen kireçtaşlarının Na_2SO_4 Don Kaybı %7.80 ile %8.10 arasında değişirken, Mg_2SO_4 Don Kaybı %6.10 ile %7.00 arasında değişmektedir. Bu açıdan kireçtaşları üst sınırın üzerinde yer almaktadır. Agrega numunelerinin kalitesini belirlemek için 0- 2 mm tane boyu aralığındaki agregalara uygulanan metilen mavisi testi sonucu, MB değeri %0,23 ile %0.44 arasında değişmekte olup, ortalama MB değeri %0.32 bulunmuştur.

Kireçtaşlarının “Alkali Silika Reaksiyonu” (ASR) sonuçlarına göre I. bölgede yer almakta dolaysıyla işletilmesi planlanan kireçtaşları alkali reaktivite açısından zararsız agregalar sınıfında yer almaktadır. Sonuç olarak, kireçtaşları kireç agregası gibi endüstriyel kullanım alanlarının yanında birçok mühendislik uygulamasında doğal malzeme olarak kullanılmaktadır. İşletilmesi düşünülen kireçtaşlarının laboratuvarda belirlenen temel özellikleri göz önünde bulundurularak beton agregası ve karayolu yapılarında kullanılabilirliği irdelenmiştir. Buna göre kireçtaşları Na_2SO_4 don kaybı ve agrega % su emme parametreleri dışında, standartlarda tanımlanan limit değerleri karşılamaktadır. Söz konusu bu iki parametre için kısıtlı laboratuvar deneylerinde limit değerlere oldukça yakın sonuçlar elde edilmiştir. Dolaysıya kireç agregası olarak kullanılamayan ve 30 mm’ den küçük boyuta sahip malzeme yukarıda belirtilen birçok uygulamada doğal malzeme olarak kullanılabilecek niteliktedir.

Arazide yapılan süreksizlik çalışmalarına göre ruhsat alanı içerisinde yer alan kireçtaşları için yönelimleri 048/ 65, 220/ 33, 102/ 73, 324/ 49, 250/ 64 ve 246/ 89 olmak üzere 6 adet hâkim süreksizlik takımı belirlenmiştir. Söz konusu süreksizliklerden 3 tanesi güney batıya eğimli iken, 1 tanesi kuzey doğuya, 1 tanesi kuzey batıya ve 1 tanesi doğuya doğru 33° ile 89° arasında değişen eğimler sergilemektedir. Ruhsat alanında yer alan kireçtaşlarının temel RMR puanı 63 olarak bulunmuştur. Bu değer kireçtaşlarının “iyi” kalitede olduğunu göstermektedir.

GSI puanı 63 olan kireçtaşlarının kütlesel dayanım ve deformasyon özellikleri Hoek-Brown görgül yenilme ölçütüne göre “mb, s ve a” değerleri de sırasıyla 3.201, 0.0164 ve 0.502 olarak belirlenmiştir. Bu sabitlere bağlı olarak kireçtaşı kaya kütlesinin çekme dayanımı 0.262 MPa, tek eksenli dayanımı 6.49 MPa, kütlesel dayanımı 12.98 MPa ve elastisite modülü 7890 MPa olarak bulunmuştur. Süreksizlik kontrollü kaya duraysızlıkları gösteren kireçtaşı seviyelerdeki süreksizlik düzlemleri için sürtünme açısı 37 derece olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanındaki jeolojik, morfolojik ve jeoteknik koşullara göre planlanan açık ocak işletmesinin, ruhsat sahasının kuzeybatı köşesinden başlayıp güney ve güneydoğu yönünde ilerlemelidir. Bu bölümde 125°- 230° (Güney- Güneydoğu) eğim yönüne sahip şevlerde 70°- 80 °dereceye sahip şev açıları kinematik analiz sonuçlarına göre oluşturabilir. Bu bölümde küçük ölçekli devrilme türü duraysızlıklar beklenebilir. Bunun için nihai işletme planı geliştirildiğinde bu durum ayrıca değerlendirilmelidir. Buna karşın, işletmede oluşacak 060-125 ve 230-275 eğim yönüne sahip şevlerde süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme türü yenilmeler beklenmekte olup, bu şevler için daha düşük şev açıları tercih edilmelidir.

Yapılan sondaj ve diğer deneylere rağmen projenin bulunduğu alanın jeolojik özelliklerinin gösterdiği yüksek değişkenlik de göz önünde bulundurulduğunda, rehabilitasyon çalışmaları deneyimli jeoloji, maden ve inşaat mühendisleri nezaretinde yapılmalı, çalışmalar sırasında karşılaşılabilecek olumsuzluklara karşı gerekli ek önlemler alınmalıdır.

Bu rapor kapsamında yapılan çalışmalarda sahada ve laboratuvarda yapılan araştırma çalışmalarından faydalanılmıştır. Sahada, yapılan ve hesap kabullerine altlık teşkil eden araştırma çalışmalarından farklı bir durumla karşılaşılması durumunda idare ve projeci bilgilendirilerek, vakit kaybedilmeden gerekli revizyonların yapılması sağlanmalıdır.

7.5 KAYNAK TAHMİNİ

7.5.1 Maden Kaynak Kestirimi

Gündoğan sahasından elde edilen sondaj verilerine ait excel dosyaları kullanılarak "ER3137103.mdb" isimli bir Access veri tabanında derlenmiştir. Bu dosya kuyu bilgisi, analiz, litoloji ve sondaj açı tabloları içermektedir. Veriler daha sonra GEOVIA Surpac yazılımına yüklenmiştir.

Gündoğan, "Kuzey" ve "Güney" olmak üzere iki ayrı bölge olarak ele alınmıştır.

"Kuzey" olarak adlandırılan bölgedeki maden kaynak kestiriminde kullanılan sondajlara ilişkin özet bilgiler aşağıda (Tablo 61) sunulmuştur.

Tablo 61 Gündoğan Kuzey Kaynak Modeli İçin Kullanılan Sondaj Kuyuları

Sondaj adı	Y (Yukarı)	X (Sağa)	Z (Kot)
ADD-1	4086879.00	736542.00	327.10
ADD-11A	4086517.00	736061.00	275.20
ADD-11B	4086517.00	736061.00	275.20
ADD-12A	4086563.00	736178.00	281.10
ADD-12B	4086563.00	736178.00	281.10
ADD-2	4086931.00	736619.00	315.90
ADD-3	4086974.00	736675.00	319.00
ADD-4	4086763.00	736559.00	288.90
ADD-5	4086673.00	736399.00	310.20
ADD-6	4086558.00	736250.00	278.90
ADH-1	4087052.00	736235.00	506.40
ADH-10	4086836.00	736341.00	393.20
ADH-11	4087043.00	736635.00	385.30
ADH-12	4086946.00	736274.00	469.50
ADH-13	4087007.00	736564.00	371.10
ADH-13A	4086973.00	736545.00	364.30
ADH-13B	4086955.00	736468.00	382.40
ADH-14	4086780.00	736414.00	346.60
ADH-16	4086846.00	736255.00	436.10
ADH-17	4087051.00	736647.00	391.00
ADH-18	4086916.00	736395.00	393.30
ADH-19	4086625.00	736096.00	338.40
ADH-2	4087079.00	736463.00	493.00
ADH-3	4087084.00	736334.00	516.80
ADH-4	4087118.00	736465.00	511.00
ADH-5	4087017.00	736248.00	498.10
ADH-6	4086904.00	736209.00	490.30
ADH-7	4086795.00	736115.00	468.50
ADH-9	4086741.00	736220.00	382.70

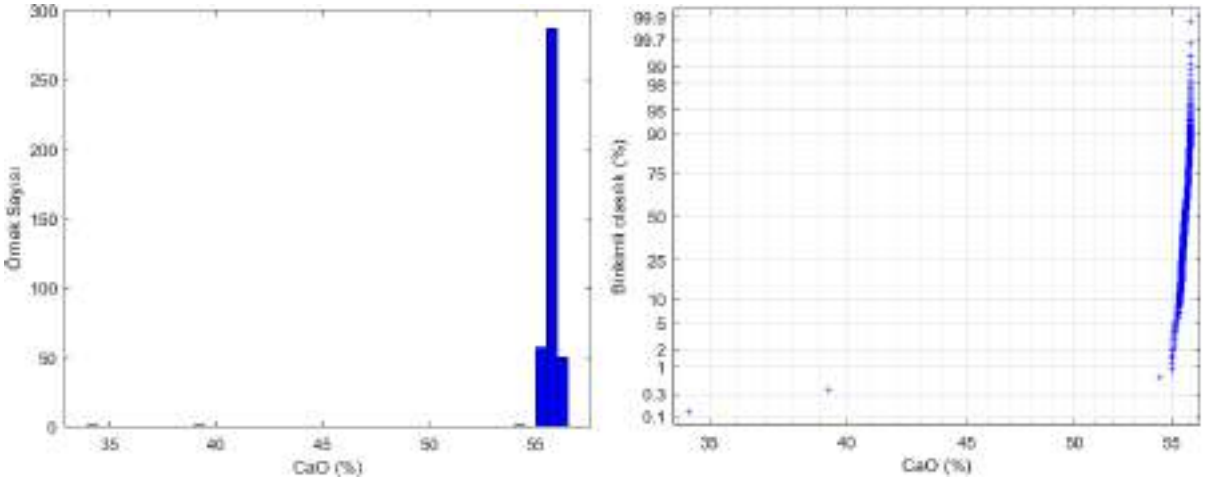
7.5.1.1 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Verileri Ve Kompozitleme

Veri tabanı, toplam 2032.80 metrelik 29 sondaj kuyusu kaydı içermektedir. Katı modelde hiçbir veri model dışında bırakılmamıştır. Tablo 62' de, ham örneklem veri özet istatistiği yer almaktadır.

Tablo 62 Gündoğan Kuzey Ham Örneklem Veri İstatistiği

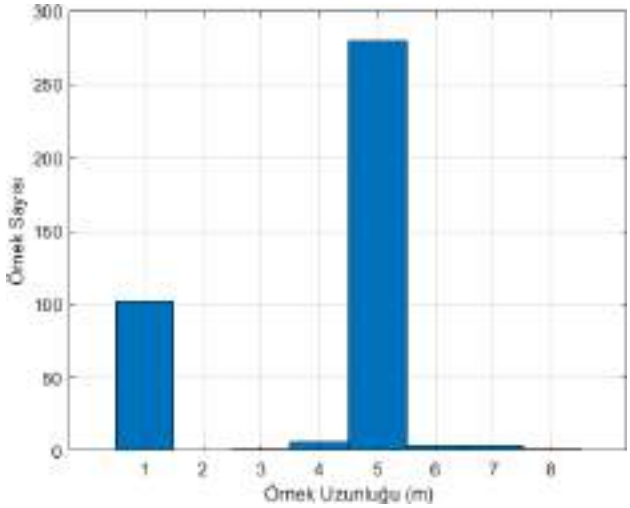
	Veri Sayısı	Ortalama	Varyans	En büyük	Q3 (%75)	Q2 (medyan)	Q1 (%25)	En küçük
Ham veri	397	55.63	1.88	56.03	54.68	46.64	36.8	34.33

Şekil 109' e dayanarak, veri tabanında yer alan CaO içeriği % 50'nin altında olan değerler aykırı değer olarak belirlenmiştir.



Şekil 109 CaO (%) histogram (sağda) ve birikimli olasılık dağılımı (solda).

Bu çalışmada, 1 ila 7.8 m arasında değişen uzunluklarda çeşitli numune uzunluklarının kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 110). Mineralizasyon içindeki numune uzunluklarının büyük çoğunluğu 5 m olup "Gündoğan Kuzey" kestirimi için kompozit uzunluğu 4 m seçilmiştir. Ayrıca, dahil edilen en küçük örnek uzunluğu %50 belirlenmiştir. Bu sayede 2 m' ye kadar olan örneklemler de kompozitlemeye dahil olabilmiştir. Bu kompozitlere ait özet istatistikler aşağıda (Tablo 63) verilmiştir.

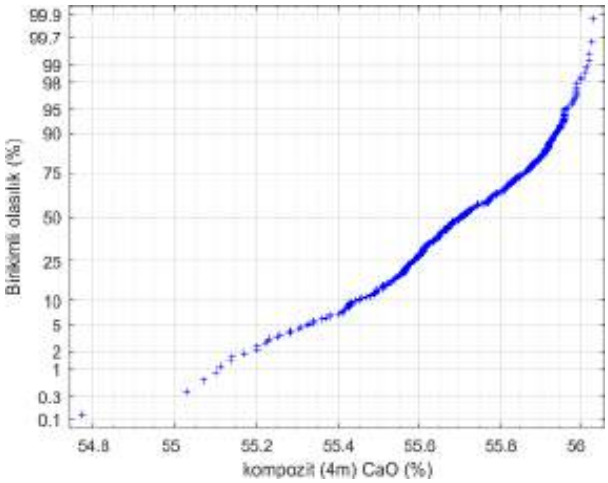


Şekil 110 Ham örneklem uzunluklarının histogramı.

Tablo 63 Gündoğan Kuzey Kompozit İstatistikleri

	Veri Sayısı	Ortalama	Varyans	En Büyük	Q3 (%75)	Q2 (medyan)	Q1 (%25)	En küçük	Kırpma	Veri Sayısı
Ham veri	402	55.7	0.04	56.03	55.09	55.05	54.9	54.77	(CaO (%) < 50)	2

Şekil 111' de 4 m uzunluktaki kompozitlerin, kırpma işlemi yapıldıktan sonra ortaya çıkan birikimli olasılık dağılımı verilmiştir.

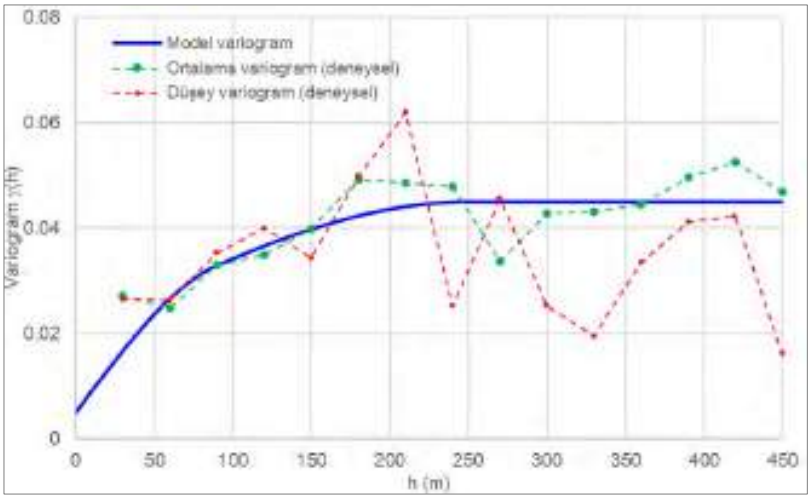


Şekil 111 CaO (%) kompozit birikimli olasılık dağılım grafiği.

7.5.1.2 Uzaklığa Bağlı Değişkenlik (Variogram)

Bu çalışmada CaO (%) özniteliğinin değer sürekliliği, uzaklığa bağlı değişkenlik (variogram) analizi ile incelenmiştir. Bu analiz, kompozitler arasındaki uzaklık ilişkisine bağlıdır ve değer sürekliliğinin hangi yönde olduğunu belirlemek için yapılır. Ayrıca, özniteliğin rastlantı değişkenliği ve külçe etkisi belirlemek için de kullanılmıştır. Bu analizden elde edilen parametreler maden kaynak kestiriminde kullanılacak kriging yönteminin parametrelerinin belirlenmesine ilişkin temel sağlamaktadır.

Gündoğan için düşey ve yatay yönde deneysel variogramlar incelenmiştir. Çok baskın bir anizotropi olmadığı için yatay ve düşey deneysel variogramlar ortalama variogram (omnidirectional variogram) esas alınarak modellenmiştir. Şekil 112' de, deneysel variogram ve bu variograma uyarlanan model variogram verilmektedir.



Şekil 112 Gündoğan Kuzey deneysel ve model variogram.

Uyarlanan model variogram iki yapıdan oluşan yuvalı küresel modeldir. Modele ilişkin parametreler Tablo 64' te sunulmuştur.

Tablo 64 Gündoğan Kuzey Variogram Model Parametreleri

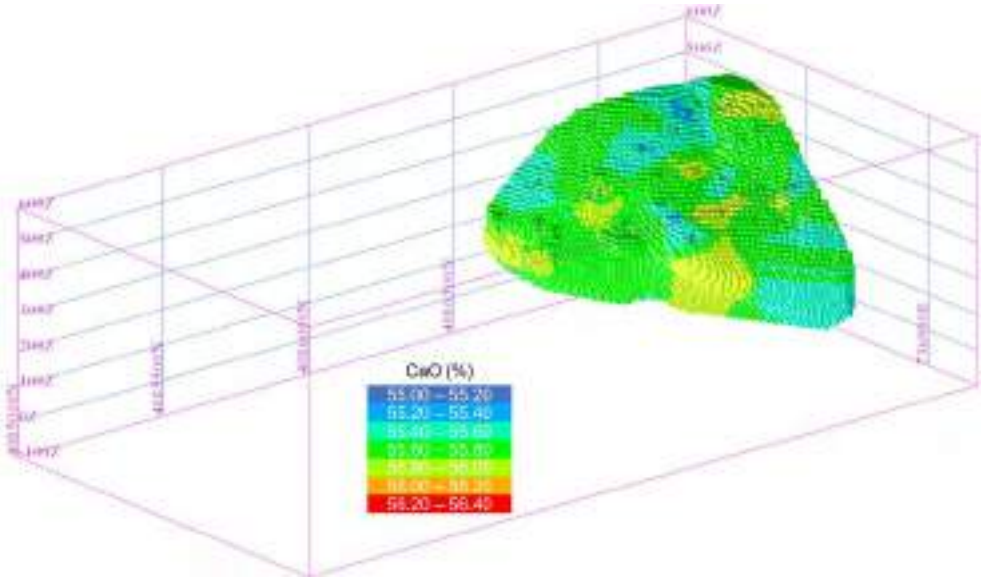
	Eşik değer	Yapısal uzaklık, m
Külçe etkisi, C_0	0.005	-
C_1	0.015	90
C_2	0.025	250
Eşik değer	0.045	-

7.5.1.3 Kestirim parametreleri

CaO (%) özniteliğinin tenörleri, **Başlık 7.5.1.2'** de belirtilen variogram modelleriyle belirlenen külçe etkisi, eşik değerleri ve yapısal uzaklıklar ile ortalamasız krigleme (ordinary kriging (OK)) kullanılarak Surpac blok modelinde iç kestirim yapılmıştır. Çalışma kapsamında seçilen blok boyutları 10 m × 10 m × 10 m' dir.

7.5.1.4 Kestirim sonuçları

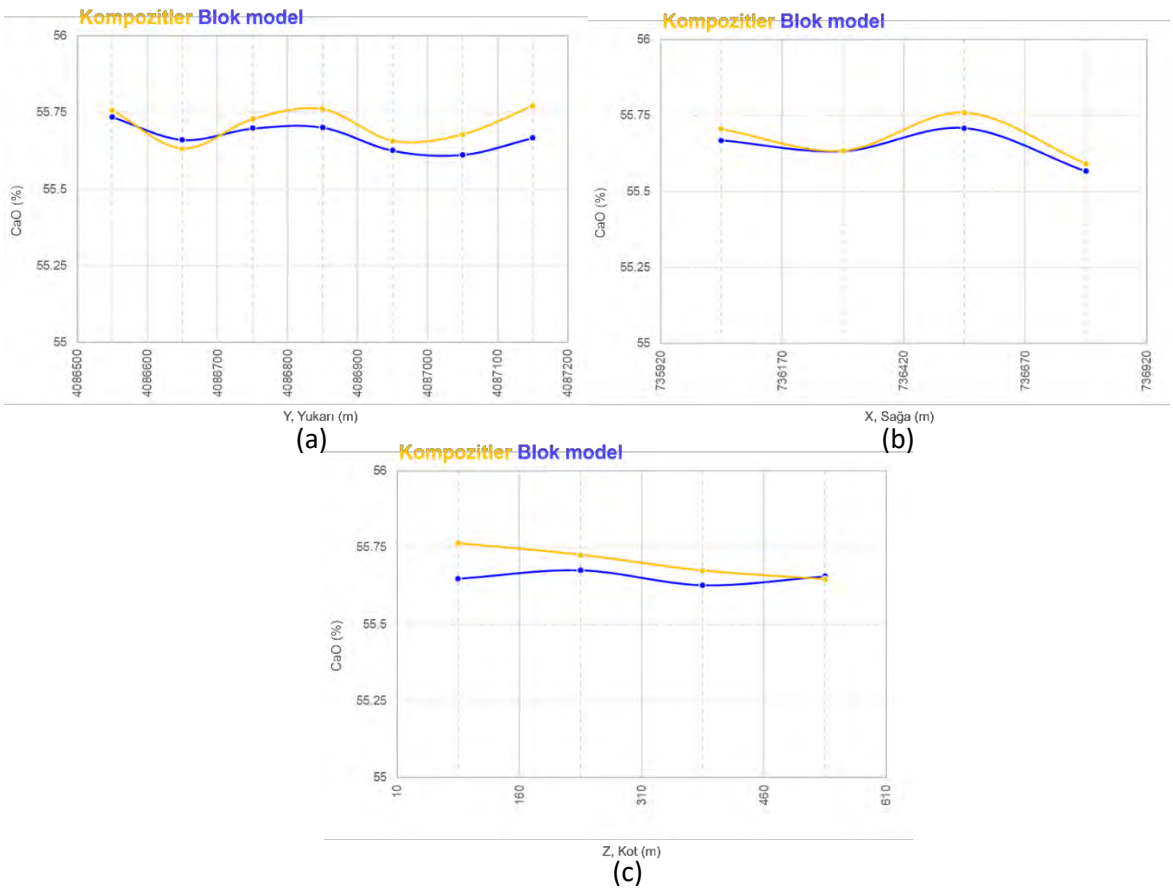
Kaynak kestiriminden elde edilen sonuçlar (Şekil 113) sondaj verileri ile görsel olarak, kompozitler ile matematiksel olarak kontrol edilmiştir.



Şekil 113 Gündoğan Kuzey kaynak modeli.

7.5.2 Yönelim analizleri

Blok model kestirim sonuçlarının sondaj verileri ve dolayısıyla kompozitler ile uyumluluğunu kontrol etmek amacıyla, 3 ana yönde (Y, X ve Z) yönelim analizleri yapılmıştır. Bu analizde kestirim ortalamaları ile kompozit veri dilimler bazında karşılaştırarak doğrulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Y, X ve Z yönelim analiz grafikleri aşağıda (Şekil 114) verilmiştir.



Şekil 114 Yönelim (Swath) analizleri a) Y (Yukarı), b) X (Sağa) ve c) Z (Kot).

7.5.3 Kaynak Raporu

Görsel ve matematiksel kontroller sonucunda kestirim sonuçlarının geçerli olduğu anlaşılmıştır. Blok modelin CaO (%) özniteliğine ilişkin detaylı rapor aşağıda (Tablo 65) verilmiştir. Buna göre, "Gündoğan Kuzey" kesiminde toplam 92.9 Milyon m^3 hacimli kaynak olduğu ve bu kaynağın ortalama %55.66 CaO (%) içerdiği anlaşılmaktadır. Raporlamada 2.62 g/cm^3 sabit yoğunluk değeri kullanılmıştır. Bu sayede toplam miktar 243.5 milyon tondur.

Tablo 65 "Gündoğan Kuzey" Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%)

CaO (%)	Hacim (× Milyon m^3)	Miktar (× Milyon ton)	Ortalama CaO (%)
55.2 - 55.4	0.9	2.5	55.36
55.4 - 55.6	25.1	65.7	55.51
55.6 - 55.8	55.5	145.5	55.69
55.8 - 56	11.3	29.7	55.84
Genel toplam	**92.9**	**243.5**	**55.66**

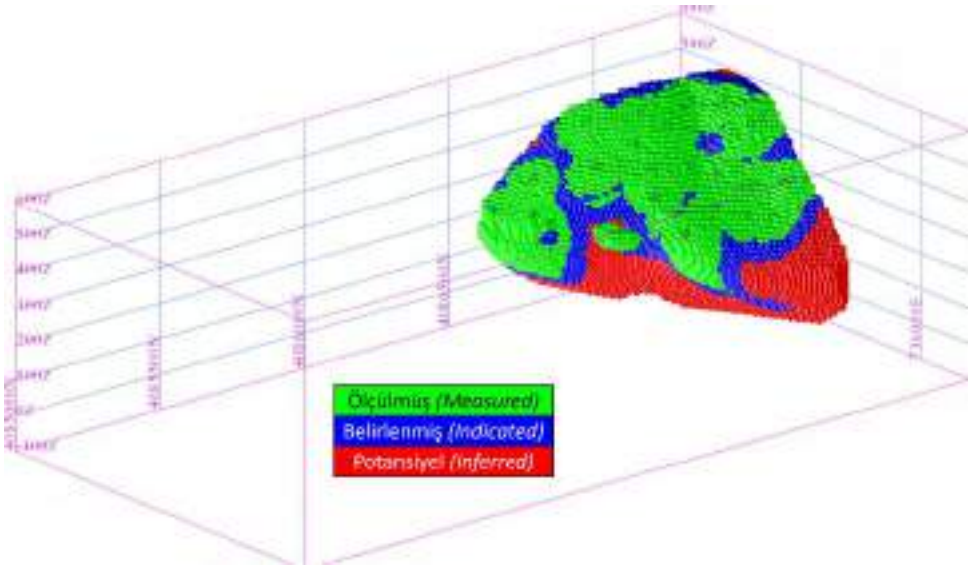
7.5.3.1 Kaynak Sınıflandırması

Bu çalışmada maden kaynakları, UMREK Kodu yönergelerine göre sınıflandırılmıştır. Numune aralığı ve mineralizasyon sürekliliği temel alınarak yapılan bu sınıflandırmada kullanılan kriterler aşağıda listelenmiştir:

- ✓ **Ölçülmüş Maden Kaynağı**: Veri sıklığının yüksek bir güven düzeyiyle modelleme yapılabilen bölgeler için rapor edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, Ölçülmüş Maden Kaynakları, 5 m- 80 m aralığındaki alanlar için hesaplanarak rapor edilmiştir.

- ✓ **Belirlenmiş Maden Kaynağı**: Aralarında 125 m' ye kadar mesafe olan sondaj alanları içinde ve CaO (%) değer sürekliliğinin ve öngörülebilirliğinin iyi olduğu alanlarda sınırlandırılmıştır. Bu aralık, variogram analizinden elde edilen yapısal uzaklık olan 250 m' nin yarısına eşittir.
- ✓ **Potansiyel Maden Kaynağı**: Sondaj aralığının 125 m' den büyük olduğu tüm alanlar için belirlenen sınıf olup, güven seviyesi en düşük sınıf olarak nitelendirilmiştir.

Kaynak sınıflarına göre tematik hale getirilmiş izometrik görüntü Şekil 115' de verilmektedir.



Şekil 115 "Gündoğan Kuzey" maden kaynak sınıfları.

Kaynak sınıflandırılmasından sonra oluşturulan detaylı rapor Tablo 66' da verilmiştir. Buna göre "Ölçülmüş, Belirlenen ve Potansiyel" olarak sırasıyla, 31.3, 23.4 ve 38.2 milyon m^3 hacimleri ile ortalama CaO % 55.68, 55.65 ve 55.64 olarak raporlanmıştır.

Tablo 66 Gündoğan Kuzey Kaynak Sınıflarına Ait Hacim, Miktar Ve Ortalama CaO (%)

Kaynak Sınıfı	Hacim (× Milyon m^3)	Miktar (× Milyon ton)	Ortalama CaO (%)
Ölçülmüş	31.3	82.0	55.68
Belirlenen	23.4	61.4	55.65
Potansiyel	38.2	100.2	55.64
Genel toplam	**92.9**	**243.5**	**55.66**

Gündoğan Güney kısımda ADD-7A, ADD-7B ve ADD-8A sondajlarından elde edilen SiO_2 analiz değerlerine göre, burada oluşturulacak model kireçtaşı niteliğinde değildir. Ancak, yine de, CaO içerikleri incelendiğinde bu kısım aggrega malzemesi olarak değerlendirilebilir.

Bu bölgede bulunan ADH-26, ADH-22 ve ADH-21 sondajları ise sayıca yeterli değildir. Bu yüzden bu kısımda bir kaynak model kestirimi mümkün değildir. Modelleme yapılabilmesi için sondaj sayısının arttırılması önerilmektedir.

7.6 REZERV TAHMİNİ

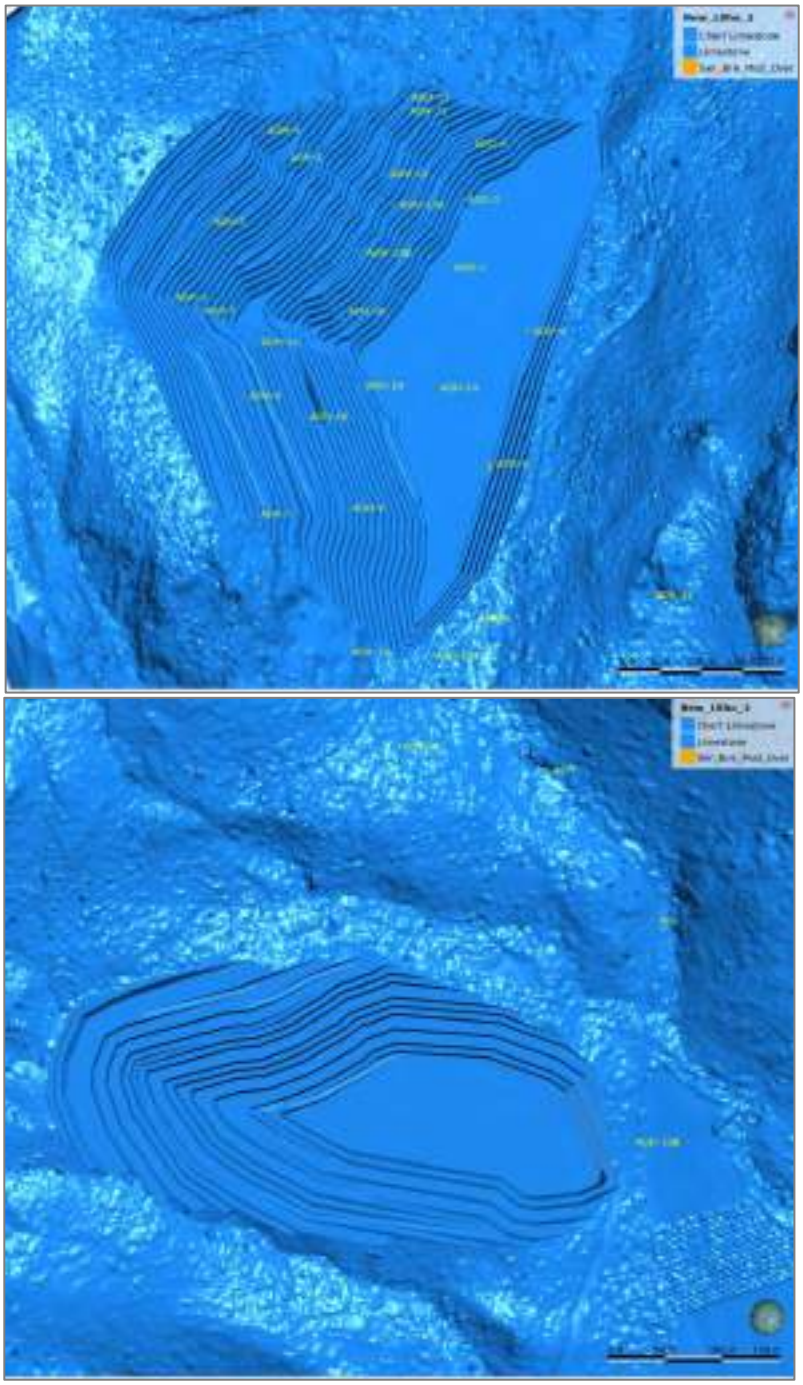
7.6.1 Rezerv Tahmin Parametreleri

Vişne Madencilik sahasındaki mevcut rezerv tahmini çalışmalarında esas alınan parametreler aşağıda sunulmaktadır:

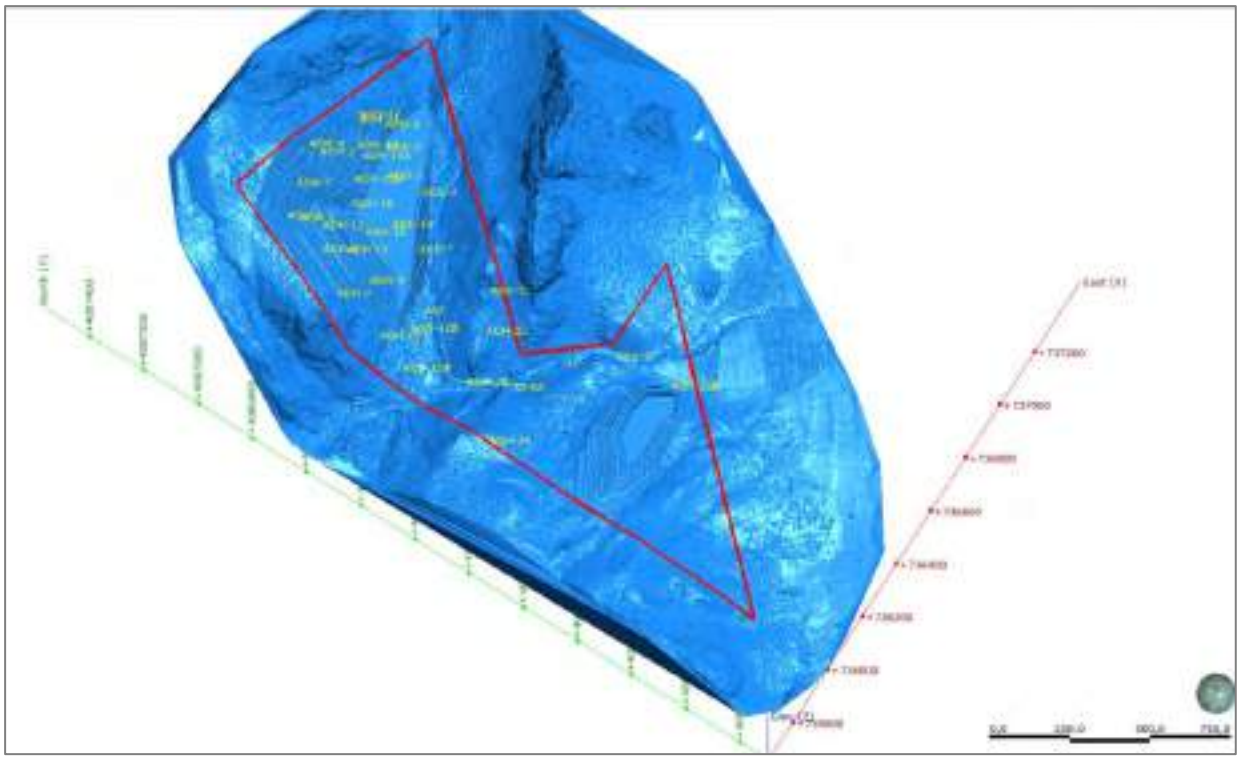
- ✓ Kireçtaşı bloklarının kalınlığı, üretim yöntemi ve kireçtaşı CaO% değerleri,
- ✓ İşletmeye açılması planlanan sahadaki agreganın ekonomiye kazandırılması (Şekil 116 ve Şekil 117),
- ✓ Jeoteknik etüt sonuçları kapsamında belirlenen güvenli şev açıları dikkate alınarak üretim planlaması yapılmıştır.

a)

b)



Şekil 116 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı, a) kuzey ve b) güney



Şekil 117 Ruhsat sınırı, sondaj lokasyonları ve ocak dizaynı genel görünüm.

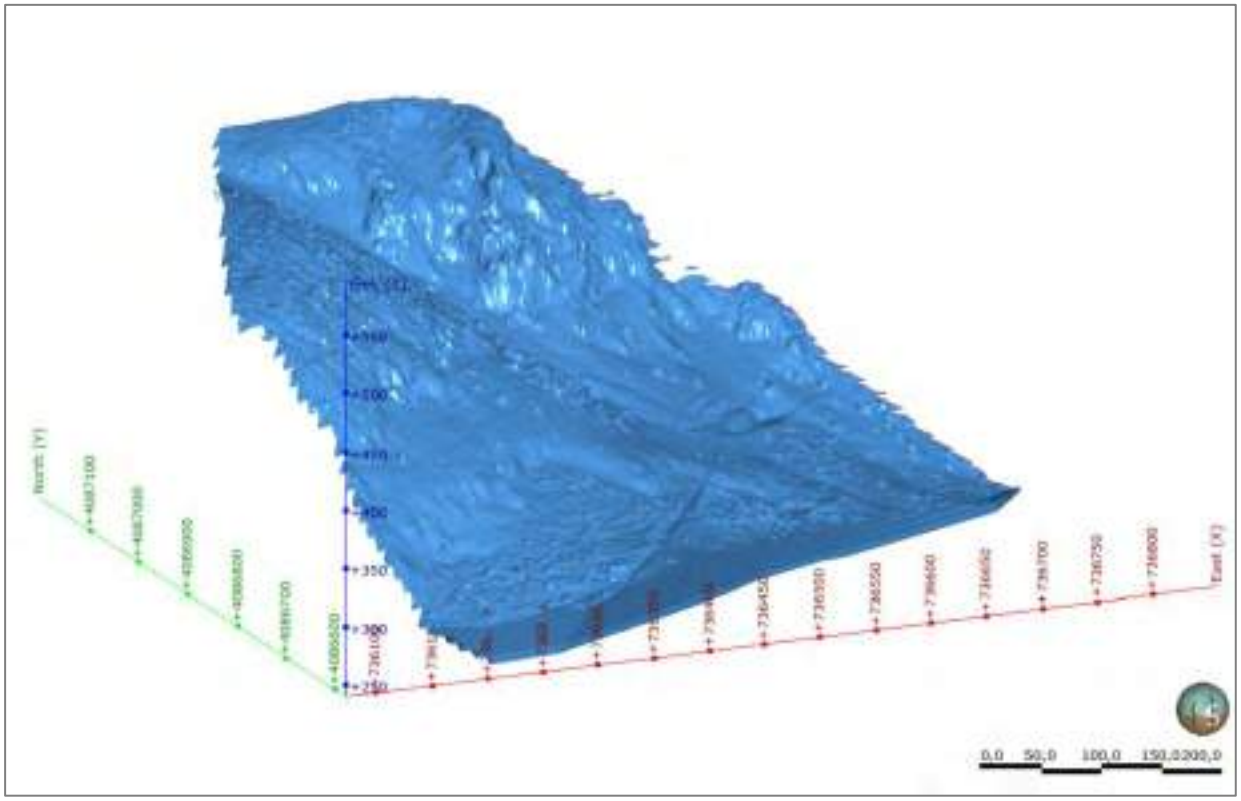
7.6.2 Rezerv Tahmini Temelleri

Rezerv tahmininde birçok veri incelenerek çalışmalar yapılmıştır. Kaynak çalışmasından rezerve geçiş aşamasında aşağıda sunulan hususlar değerlenirmiştir.

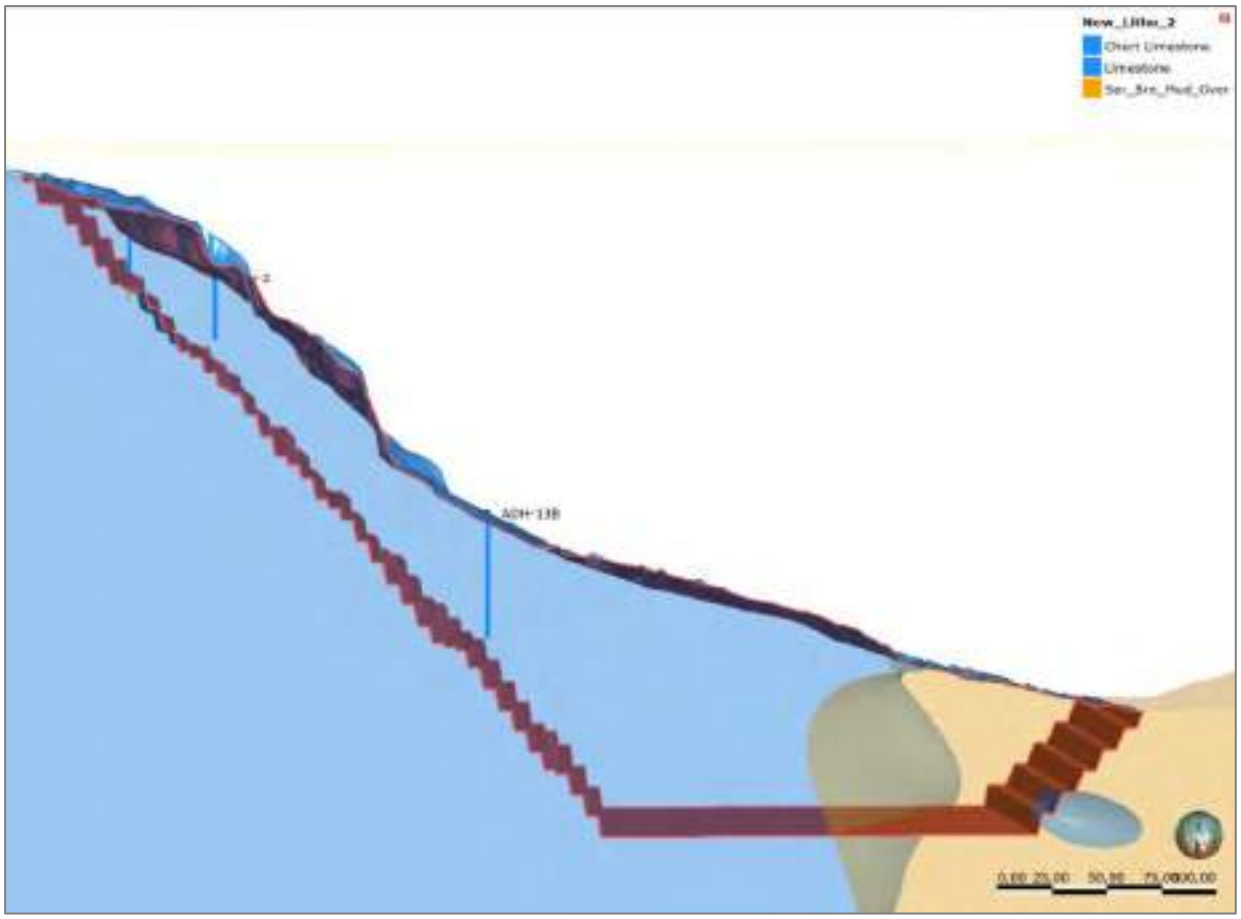
- ✓ Kireçtaşı özgül ağırlığı ortalama 2.62 ton/ m^3 alınmıştır.
- ✓ İşletmede olası şev yönelimleri göz önünde bulundurularak farklı basamak yüksekliği, genişliği ve basamak şev açıları ile ocak tasarımı yapılmıştır.
- ✓ Çalışma alanındaki jeolojik, morfolojik ve jeoteknik koşullara göre planlanan açık ocak işletmesinin, ruhsat sahasının kuzeybatı köşesinden başlayıp güney ve güneydoğu yönünde ilerlemelidir. Bu bölümde 125°- 230° (Güney- Güneydoğu) eğim yönüne sahip şevlerde 70°- 80 °dereceye sahip şev açıları kinematik analiz sonuçlarına göre oluşturabilir. Bu bölümde küçük ölçekli devrilme türü duraysızlıklar beklenebilir. Bunun için nihai işletme planı geliştirildiğinde bu durum ayrıca değerlendirilmelidir. Buna karşın, işletmede oluşacak 060- 125 ve 230- 275 eğim yönüne sahip şevlerde süreksizlik kontrollü düzlemsel, kama ve devrilme türü yenilmeler beklenmekte olup, bu şevler için daha düşük şev açıları tercih edilmelidir. Bu nedenle **risk olmayan kesimlerin basamak şev açısı 80° diğer basamaklarda ise 70°' lik basamak şev açıları ile ocak tasarımı yapılmıştır. Bu parametrelerin seçimindeki diğer etken ise çalışma alanının mülkiyetinin orman arazisi olması, rehabilite aşamasında sahanın standartlara uygun teslim edilmesidir.**
- ✓ Açılması planlanan kuzey ocak rezerv miktarı 11.668.096 m^3 (Tablo 67) olup, 11.668.096 $m^{3'}$ lük (Şekil 118) üretim yapılması planlanmaktadır.
- ✓ Rezerv tahminlerine esas olarak proje üst kotu olan 559.00 metre ile proje taban kotu olan 240.00 metre arasında olan kireçtaşının yüksekliği 319.00 m olarak alınmıştır.

Tablo 67 Kuzey Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri

	Ocak Tasarım Parametreleri		Hacim Bilgileri
Basamak Yüksekliği	10 m	**Ocak Açıklık Hacmi**	14.777.691 m³
Basamak Genişliği	5 m	**-**	-
Basamak Şev Açısı	80° ve 70°	**-**	-
Genel Şev Açısı	50° ve 45°	**Kireçtaşı**	11.668.096 m³
Maxs Basamak Sayısı	32	**Kireçtaşı Toplam Hacim**	11.668.096 m³



Şekil 118 Kuzey toplam hacim görseli.

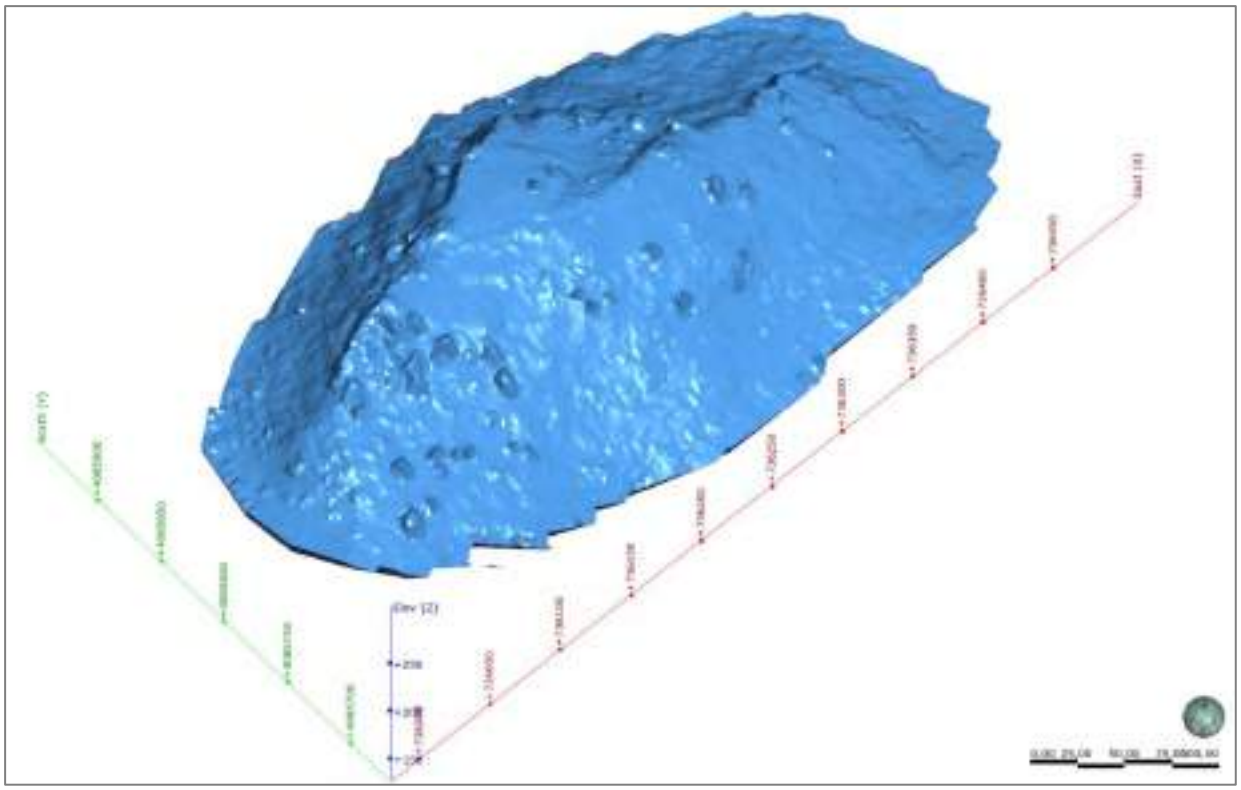


Şekil 119 Kuzey 80° 'lik şev tasarımı.

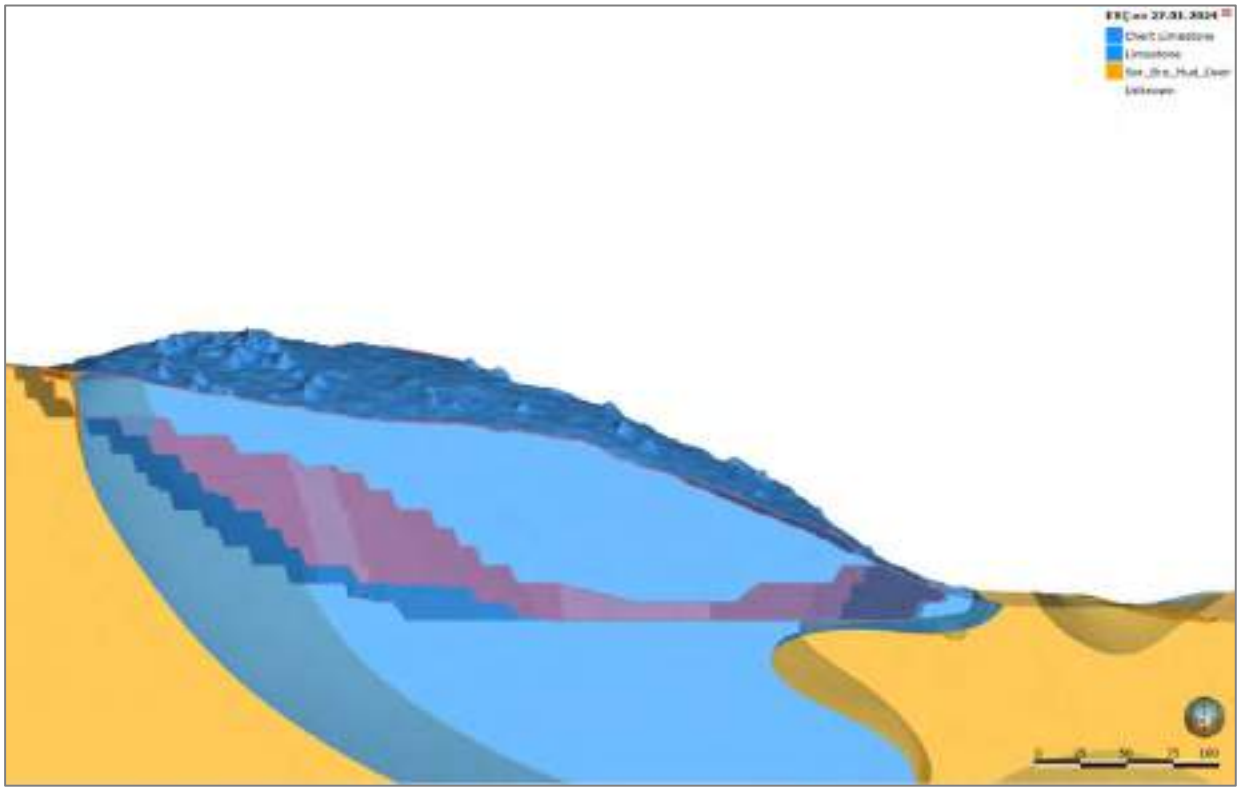
- ✓ Açılması planlanan güney ocak rezerv miktarı 4.131.640 m³ olup, 4.131.640 m³' lük (Tablo 68 ve Şekil 120, Şekil 121) üretim yapılması planlanmaktadır.
- ✓ Rezerv tahminlerine esas olarak proje üst kotu olan 264.00 metre ile proje taban kotu olan 126.00 metre arasında olan kireçtaşının yüksekliği 138.00 m olarak alınmıştır.

Tablo 68 Güney Ocak Tasarım Parametreleri Ve Hacim Bilgileri

	Ocak Tasarım Parametreleri		Hacim Bilgileri
Basamak Yüksekliği	10 m	**Ocak Açıklık Hacmi**	5.329.472 m³
Basamak Genişliği	5-10 m	**-**	-
Basamak Şev Açısı	75°	**-**	-
Genel Şev Açısı	30°	**Kireçtaşı**	4.131.640 m³
Maxs Basamak Sayısı	14	**Kireçtaşı Toplam Hacim**	4.131.640 m³



Şekil 120 Güney toplam hacim görseli.



Şekil 121 Güney 75° 'lik şev tasarımı.

7.6.3 Rezerv Beyanı

Bu çalışmaların amacı, inceleme alanına hâkim olan litolojileri tanımlayarak yeraltı jeolojik yapısını ortaya çıkarmak, kaynak tahmini yapmak ve hammaddenin niteliğini belirlemektir. Buna göre ER:3137103 numaralı ruhsat sahasındaki hem kuzey hemde güney ocak bölgesinde tasarlanan ocak modeli ile yapılan kestirim sonucunda belirlenen toplam rezerv miktarları aşağıda (Tablo 69) sunulmuş olup, ancak güney ocak alanı olarak adlandırılan bölgede yapılmış sınırlı sayıda sondaj ve makro gözlemsel analizler ile birlikte doğal yarmalar gözlenerek belirlenen potansiyel kaynak üzerinden rezerv tespiti yapılmıştır.

Tablo 69 Kuzey Ve Güney Toplam Rezerv Miktarları

	Toplam Hacim (m^3)	Toplam Tonajı	Toplam Rezerv Miktarı (ton)
Kuzey	11.668.096	11.668.096 x 2.62	30.570.411,52
Güney (Potansiyel Kaynak Üzerinden)	4.131.640	4.131.640 x 2.62	10.824.896,8
Toplam	**15.799.736**	**-**	**41.395.308,32**

7.7 İŞLETME FAALİYETLERİ

7.7.1 Üretim

Sicil: 200704213 maden ruhsat sahasına yönelik 31.98 hektarlık alanda yıllık maksimum 1.500.000 ton üretim için 2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Kararı alınmıştır. Söz konusu karar hem maden ocağını hem de kırma eleme tesisi kapasitesini ifade etmektedir.

Ruhsat ÇED Kapasitesi: 1.500.000 ton/ yıl maden ocağı

: 1.135.000 ton/ yıl kırma eleme tesisi

Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi Kapasitesi: 1.499.108 ton/ yıl

Çelemli Kapasite Raporu: 412.500 ton/yıl sönmemiş kireç

Çelemli kireç fabrikasına ait görüntü aşağıda sunulmuştur (Şekil 122).

Şekil 122 Çelemli kireç fabrikası.

7.7.1.1 Dekapaj ve Üretim

Üretim faaliyetlerinde pasa atığı oluşmamaktadır. Faaliyetler esnasında kayalık alan içerisinde toprak bantlarına rastlanılması durumunda, topraklı kısım kazanılarak malzeme depolama sahasında rehabilitasyon çalışmalarında kullanılmak üzere ayrı depolanmaktadır (Tablo 70).

Tablo 70 Dekapaj Ve Üretimde Kullanılan Ekipmanlar

Makine- Araç	Adet	Özellikleri
Paletli ekskavatör	3	Çalışma ağırlığı 2 m^3
Lastikli yükleyici	2	Çalışma ağırlığı 2.5 m^3
Kamyon	10	25 Ton taşıma kapasiteli
Delici Makine	1	89 mm tij çaplı, paletli
Arazöz	1	10 Ton taşıma kapasiteli

7.7.1.2 Delme Patlatma

Ruhsat sahasına yönelik 2013 tarihli "ÇED Olumlu Kararına" esas hazırlanan "Nihai ÇED Raporunda" aşağıda (Tablo 71) belirtildiği şekilde patlatma paternine ilişkin taahhütte bulunulmuştur.

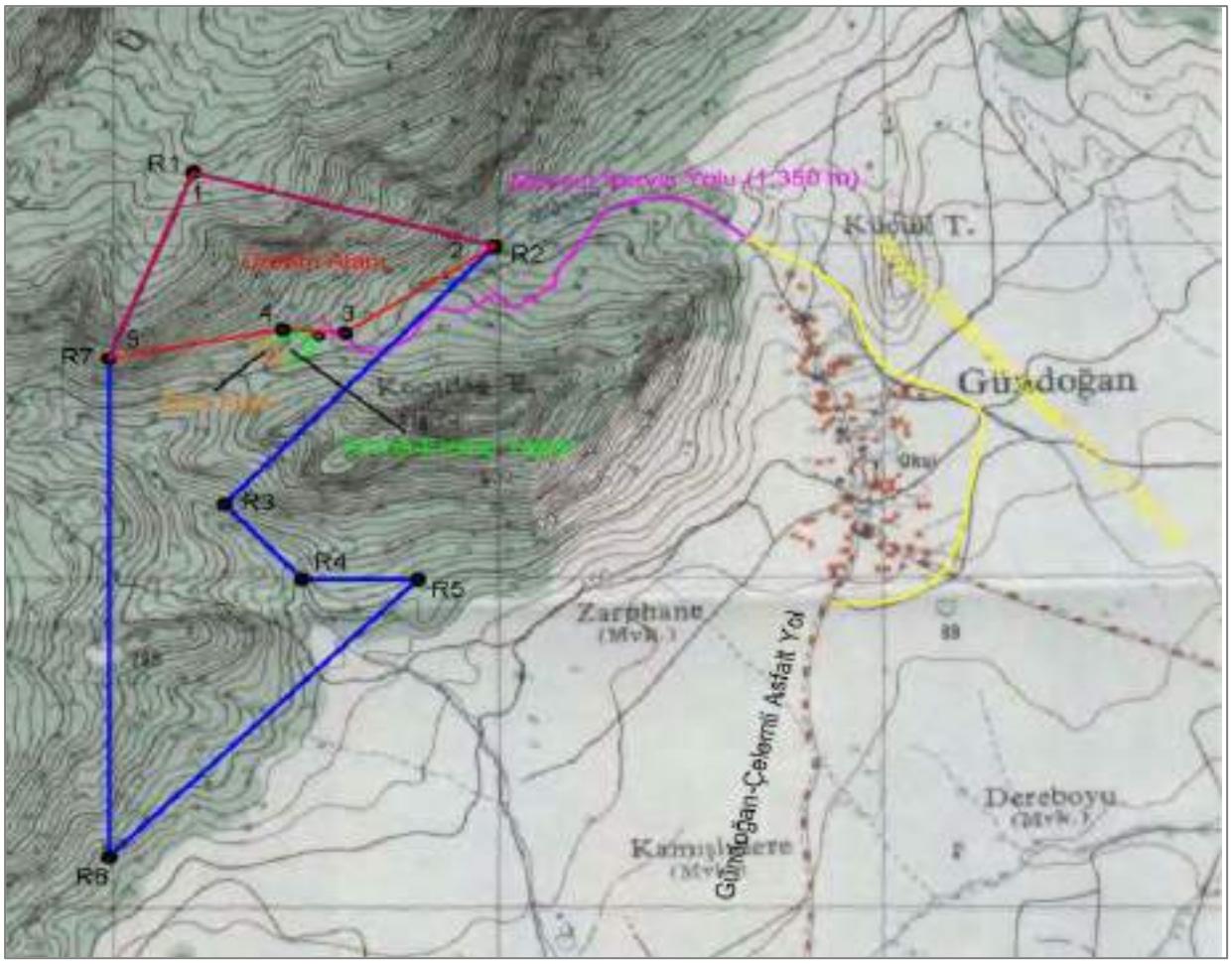
Tablo 71 Patlatma Paternine İlişkin Taahhüt

Türü	Miktarı	Türü	Miktarı
Basamak yüksekliği (m)	10	Yıllık patlama sayısı (adet)	96
Basamak açısı (°)	80	Aylık patlama sayısı (adet)	8
Şev açısı (°)	80	Her patlamada delik sayısı (adet)	62
Genel Şev Açısı (°)	45	Aylık üretim delik sayısı (adet)	496
Delik taban emnniyet payı (dip delgi /°)	1	Yıllık üretim delik sayısı (adet)	5.952
Delik yüksekliği (m)	11	Aylık AN-FO miktarı (kg)	17.36
Delikler arası mesafe (m)	3	Aylık dinamit miktarı (Kg)	496
Dilimler arası mesafe (m)	3	Aylık kapsül miktarı (kg)	992
Delik çapı (mm)	89	Yıllık ANFO miktarı (kg)	208.32
Delik açısı (°)	80	Yıllık dinamit miktarı (kg)	5.952
Kolonun AN-FO ile doldurulan kısmı (m)	7	Yıllık kapsül miktarı (adet)	11.905
Sıkılama boyu (m)	4	Delik başına maksimum anlık şarj (Dinamit+ANFO/ KG)	36
Delik hacmi (cm3)	68.398	Bir atımda AN-FO miktarı (kg)	2.17
AN-FO ile dolu kısmın hacmi (cm3)	43.526	Bir atımda dinamit miktarı (kg)	62
AN-Foyoğunluğu (gr/ cm3)	0.8	Bir atımda kapsül miktarı (kg)	124
Delik başına AN-FO miktarı (kg)	35	Özgül şarj (kg/m3)	0.35
Delik basına dinamit miktarı (kg)	1	Delik başına kapsül miktarı (adet)	2

Patlatma faaliyetlerine ilişkin olarak 09.06.2023- 25.05.2025 tarihleri arasında geçerliliği olan 2023/ 20 numarası "Patlayıcı Madde Satın Alma ve Kullanma İzin Belgesi" bulunmaktadır (EK 11).

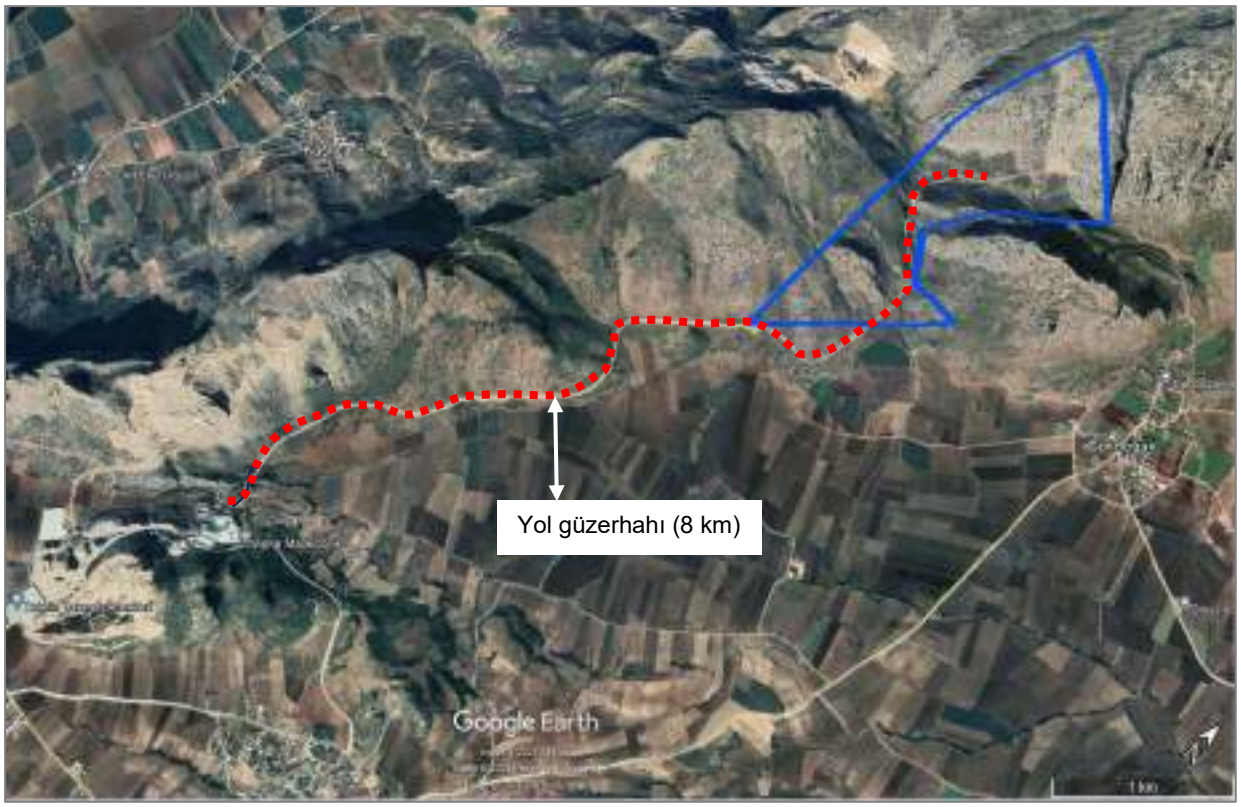
7.7.1.3 Yükleme ve Nakliye

Nakliye için Gündoğan Köyü etrafından kireç agregası taşıyan kamyonlar için açılmış yol güzergahı bulunmaktadır (Şekil 123).



Şekil 123 Yol güzergahı.

Ayrıca ruhsat sahasından Çelemli Kireç Fabrikasına nakliye için Ceyhan Orman İşletme Şefliğinden Adana Orman Bölge Müdürlüğünün 28.01.2023 tarihli ve E-28611589-020-10507612 sayılı Oluru ile toplam 71.412,7 m^2 ormanlık alanda olur tarihinden itibaren 09.06.2030 tarihine kadar ilave kesim izni alınmıştır. Aşağıda verilen yol gürgahıda nakliye için kullanılanilmektedir (EK 11; Şekil 124).



Şekil 124 Yol güzegahı.

7.7.1.4 Cevher Hazırlama ve Zenginleştirme

200704213 Numaralı ruhsat sahasında kalker ocağında üretilen cevher Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana İli, Yüreğir İlçesi, Çelemli Köyü Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan Çelemli Kireç Fabrikasına sevk edilecektir.

Çelemli Kireç Fabrikasında ön işlem olarak "Cevher Hazırlama Bölümü" yer almaktadır. Hazırlama bölümünden sonra kireç ile birlikte gerekli diğer ihtiyaç maddeleri zenginleştirme yani sönmüş/ sönmemiş kireç hazırlama bölümüne alınmaktadır. Fabrikada gerçekleştirilen üretim prosesi sonucunda sönmüş ve sönmemiş kireç üretimi gerçekleştirilerek paketlenmekte ve piyasaya arz edilmektedir.

7.7.1.5 Agrega Stok ve Pasa Döküm Alanı

Stok olarak boyutlandırılmış ve sınıflandırılmış kalkerin (mıcır) yanı sıra by-pass malzeme ve bitkisel toprak ayrı ayrı depolanacağından onlar içinde malzeme depolama alanı belirlenmiştir.

7.7.2 Pazar ve Satış

Faaliyette kalker üretimi gerçekleşecek sonra Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş.' ye ait 8 km mesafedeki kireç üretim tesisinde kullanılmak üzere nakledilecektir.

7.7.3 İş Sağlığı Ve Güvenliği

Maden sahasında insan sağlığı açısından risk taşıyacak işlem toz solumak ve gürültüye maruz kalmaktır. Kalkerin içeriğindeki silis ve ortamdaki toz partikülleri meslek hastalıklarına, gürültü de duyma kayıplarına neden olabilmektedir. Üretim faaliyetleri esnasında toz kontrol altında tutulacak ve gürültü kontrolü için makine- ekipmanların düzenli bakım-onarım çalışmaları yapılacağı, toz ve gürültü için gerekli görülen yerlerde kişisel koruyucu ekipman kullanılacağı ÇED sürecinde beyan ve taahhüt edilmiştir.

Ayrıca faaliyetler esnasında iş kazası riski bulunmaktadır. Faaliyetler esnasında kaza riski taşıyan durumlar aşağıda açıklanmıştır;

- Kamyon ve iş makinelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler,
- Kırma-eleme tesisi kurulduğu taktirde oluşabilecek tehlikeler,
- Patlama esnasında oluşabilecek tehlikeler,
- Üretim faaliyetlerinde arazi topografyasında yapılan değişikliklerden kaynaklanabilecek tehlikeler şeklindedir.

Mevcut durumda gerçekleştirilen faaliyetler kapsamında mevzuatlar kapsamında gerekli tüm güvenlik önemler alınarak iş sağlığı ve güvenliği uzmanı gözetiminde üretimler gerçekleştirilmektedir.

İşletme faaliyetleri kapsamında; "Acil Durum Eylem Planı" ve "Risk Değerlendirmesi" raporları hazırlanmıştır. Faaliyet gösteren tüm birimlerde "Acil Durum Ekipleri" yasal mevzuata uygun olarak çalışan sayısı gerektiği şekilde oluşturulmuş ve tüm ekip üyelerine gerekli eğitimler verilmiştir. Düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda tatbikatlar gerçekleştirilmektedir.

7.7.4 Çevresel Analiz Ve Etkiler

7.7.4.1 ÇED

Sicil: 200704213 (ER: 3137103) sahaya yönelik "Kalker Ocağı" konulu 25.11.2013 tarih ve 3243 sayılı ÇED Olumlu Belgesi bulunmaktadır. Söz konusu karar 31.98 hektarlık ÇED Alanı için alınmıştır (EK 11).

Kalker ocağı faaliyetleri 29.76 hektarlık alanda gerçekleştirilirken 0.61 hektarlık alan "Kırma Eleme Tesisi" için ayrılmıştır. Ancak kırma eleme tesisi kurulmamıştır.

Söz konusu maden ocağında üretilen kalker (kireçtaşı) yine Vişne Madencilik Üretim San. ve Tic. A.Ş. bünyesinde Adana İli, Yüreğir İlçesi, Çelemli köyü Munak Meydanı No:5 adresinde yer alan "Çelemli Kireç Fabrikasına" sevk edilerek hammadde olarak kullanılmaktadır.

Mevcut durumda 7.46 hektarlık alanda yer alan kireç fabrikasına ait;

- ✓ 24.09.2009 tarih ve 450 Karar No' lu "Kireç Fabrikası" "ÇED Gerekli Değildir Kararı"
- ✓ 01.09.2016 tarih ve 992 sayılı "Kireç Fabrikası Kapasite Artışı" konulu "ÇED Gerekli Değildir" belgesi bulunmaktadır. Söz konusu belge ile tesis kapasitesi 2.300 ton/ gün' e yükseltilmiştir.
- ✓ 23.09.2020 tarih ve 90438820 220-02 E2020409- 1226 karar numaralı "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Üretim Ünitesi, ÇED Gerekli Değildir Kararı" bulunmaktadır.
- ✓ Son olarak 2023 yılında "Çelemli Kireç Fabrikası Hammadde Hazırlama Ünitesi için Kapasite Artışı" planlanmış ve bu minvalde yapılan başvuru ile 07.03.2023 tarih ve 1434 sayılı ÇED Gerekli Değildir Kararı alınmıştır. Kapasite artışı üretim miktarı yıllık 1.499.108 tona yükseltilmiştir.

7.7.4.2 Çevre İzni

Mevcut durumda 200704213 numaralı maden sahasına yönelik 30.11.2020- 30.11.2025 tarihleri arasında geçerliliği olan ve geçerliliği devam eden "Hava Emisyon Konulu Çevre İzin Belgesi" bulunmaktadır.

7.7.4.3 Susuzlaştırma

Üretim faaliyetleri kapsamında açılan ve/veya devam eden ocak alanında herhangi bir kaynak, göze vb. su kaynağı bulunmamakta olup dolayısıyla herhangi bir susuzlaştırma işlemi gerçekleştirilmemektedir.

7.7.4.4 Atık Yönetimi

Atıksu;

Faaliyetin tüm aşamalarında meydana gelecek evsel nitelikli atık suların bertarafında;

- ✓ *31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı (17.12.2022 tarih ve 32046 sayılı) Resmi Gazete de Yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği",167 sayılı "Yeraltı Suları Hakkında Kanun",*
- ✓ *07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı (Değişik: 22.05.2015 tarih ve 29363 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik",*
- ✓ *30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı (Değişik: 15.04.2015 tarih ve 29327 sayılı, 10.08.2016 tarih ve 29797 sayılı, 16.06.2021 tarih ve 31513 sayılı, 01.02.2023 tarih ve 32091 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği", hükümlerine uyulacaktır.*
- ✓ *15.07.2015 tarih ve 29417 sayılı (Değişik; 16.07.2016 tarih ve 29772 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Maden Atıkları Yönetmeliği" hükümlerine uyulmaktadır.*

Atık Yağlar;

İşletme kapsamında iş makinelerinin bakım-onarımlarının bölgede yer alan yetkili servislerde yapılmaya devam edilecektir. Ancak çalışacak iş makinelerinin herhangi bir arıza anında servis alanına götürülmesinin mümkün olmadığı durumlarda makinelerin bakım ve onarımı zemin geçirimsizliği sağlanmış alanda yapılacaktır.

Atık yağlar ile ilgili olarak; 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği Madde 8";

- ✓ *"Atık yağ oluşumunu en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla,*
- ✓ *Farklı gruplardaki atık yağları birbirleriyle, su, çözücü, toksik, tehlikeli ve/ veya diğer maddelerle/atıklarla karıştırmamakla,*
- ✓ *Atık yağlarını kaynağında ayrı biriktirmek ve Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 13. maddesindeki hükümler doğrultusunda geçici depolama alanı kurmakla,*
- ✓ *Geçici depolama alanında kolayca doldurulup boşaltılabilir nitelikte üzerinde "atık yağ" ibaresi bulunan variller veya tanklar kullanmakla, kullanılan ekipmanlarda taşma, dökülme, sızma ve benzeri durumları engelleyecek tedbirleri almakla,*
- ✓ *Atık yağları yetkilendirilmiş kuruluşlara teslim etmekle,*
- ✓ *Atık beyan formunu bir önceki yıla ait bilgileri içerecek şekilde her yıl Ocak ayından itibaren başlamak üzere en geç Mart ayı sonuna kadar bakanlıkça hazırlanan çevrimiçi uygulamalar kullanarak doldurmak, onaylamak, çıktısını almak ve beş yıl boyunca bir nüshasını saklamakla yükümlüdür"* gereğince ilgili yükümlülükler yerine getirilmektedir.

Ayrıca; bu yönetmelik hükümlerine göre, atık motor yağları dâhil atık yağlar ile bu yağların işlenmesi sonucu ortaya çıkan atıklar çevreye zarar verecek şekilde sahada boşaltılmamakta veya yenisi ile değiştirilmekte ve depolanmaktadır. Oluşan atık yağlar sızdırmasız atık yağ kaplarında biriktirilerek T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından çevre izni ve çevre lisansı almış geri dönüşüm tesislerine verilmektedir.

Evsel Nitelikli Katı Atıklar;

Proje kapsamında oluşan evsel katı atıklar 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak şantiye alanında bulundurulan ağzı kapalı sızdırmasız çöp bidonlarına veya dayanıklı çöp torbalarında biriktirilmektedir.

Ambalaj Atıkları

Değerlendirilebilir ambalaj atıkları kâğıt, cam, plastik, metal şeklinde ayrıştırılacak ve ağzı kapalı sızdırmasız çöp bidonlarında veya dayanıklı çöp torbalarında biriktirilmektedir.

Daha sonra bu atıklar 27.12.2017 sayılı ve 30283 sayılı (Değişik: 13.03.2020 tarih ve 31067 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan lisanslı geri dönüşüm/geri kazanım tesislerine gönderilmektedir.

Tehlikeli Atıklar

Kullanılan iş makinelerinin bakım-onarımlarının bölgede yer alan yetkili servislerde yapılmasına devam edilecektir. Ancak çalışacak iş makinelerinin herhangi bir arıza anında servis alanına götürülmesinin mümkün olmadığı durumlarda makinelerin bakım ve onarımı ÇED alanı içerisinde zemin geçirimsizliği sağlanmış alanda yapılmaktadır.

Projede tehlikeli atık oluşması durumunda; üretilen atıklarla ilgili kayıt tutulacak, atığın gönderileceği çevre lisansı almış olan geri kazanım ya da bertaraf tesisinin istemiş olduğu uluslararası kabul görmüş standartlara uygun ambalajlama ve etiketleme yapılmaktadır. Oluşması muhtemel kontamine atıklar lisanslı bertaraf tesislerine ulaştırılmak üzere lisanslı taşıyıcı firmalara teslim edilmekte; tehlikeli atıkların toprak, yüzeysel veya yeraltı suyu gibi herhangi bir alıcı ortama bırakılması kesinlikle engellenmektedir. Tehlikeli atıklar lisanslı taşıyıcılar vasıtasıyla Çevre Lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilmektedir.

Proje kapsamında meydana gelen atıkların yönetimi konusunda;

- ✓ *02.04.2015 tarih ve 20814 sayılı (Değişik: 23.03.2017 tarih ve 30016 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Atık Yönetimi Yönetmeliği",*
- ✓ *25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı (Değişik: 11.03.2015 tarih ve 29292 sayılı) Resmi Gazete de yayınlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği",*
- ✓ *25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği",*
- ✓ *27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı (Değişik: 13.03.2020 tarih ve 31067 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"*
- ✓ *15.07.2015 tarih ve 29417 sayılı (Değişik: 16.07.2016 tarih ve 29772 sayılı) Resmi Gazete de yayımlanan "Maden Atıkları Yönetmeliği"*

ve Çevre Kanunu uyarınca çıkarılan ilgili diğer tüm mer'i mevzuat hükümlerine riayet edilmektedir.

İşletme kapsamında oluşan tehlikeli atıkların insan ve çevreye sağlığına olabilecek olası etkilerine karşı Vişne Madencilik tarafından "Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Mali Sorumluluk Sigortası" yaptırılmıştır. Söz konusu poliçe her yıl güncellenmektedir.

7.7.4.5 Hava İmisyonu

Mevcut durumda "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" kapsamında alınan hava emisyon konulu "Çevre İzin Belgesi" bulunmaktadır. Faaliyetler kapsamında emisyon kaynakları alansal olup ocak üretim faaliyetleri depolama, nakliye şeklindedir. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" uyarında sınır değerler sağlanarak kontrollü şekilde faaliyetler yürütülmektedir. Yine anılan yönetmelikler kapsamında emisyon ölçümleri gerçekleştirilerek sınır değerlerin kontrolü sağlanmaktadır.

7.7.4.6 Gürültü Ölçümleri

İşletme alanına en yakın hassas alıcı konut 500 metreden uzak konumda yer almaktadır. Mevzuat gereği açık alanda gerçekleştirilen ve gürültüye sebebiyet veren faaliyetler için yerleşim yerlerinin mesafesi önem arz etmektedir. Yakın konumda yerleşim yeri olmaması ve etkileşim

bulunmaması sebebi ile gürültü konulu "Çevre İzninden" muaf olunmuştur. Maden sahasında "Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği" hükümlerine uygun hareket edilmektedir.

7.7.4.7 Toz Kontrolü

Mevcut durumda "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" kapsamında alınan hava emisyon konulu "Çevre İzin Belgesi" bulunmaktadır. Faaliyetler kapsamında emisyon kaynakları alansal olup ocak üretim faaliyetleri depolama, nakliye şeklindedir. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliğ"i uyarında sınır değerler sağlanarak kontrollü şekilde faaliyetler yürütülmektedir. Yine anılan yönetmelikler kapsamında emisyon ölçümleri gerçekleştirilerek sınır değerlerin kontrolü sağlanmaktadır.

Maden ocağından gerçekleştirilen patlatma milisaniyeli ve gecikmeli olarak gerçekleştirilmekte ve patlatma öncesinde ocak aynasının üstü ve önü su ile spreylenmektedir.

Yollarda ve depolama alanlarında mevsim koşullarına bağlı olarak sulama arazı ile düzenli olarak nemlendirme yapılmaktadır. Nakliye için kullanılan kamyonların üzerleri branda ile kapatılmakta, böylelikle nakliye esnasında cevherin araç üzerinden savrulması engellenmektedir.

7.7.4.8 Görüntü Kirliliğini Önleme

Maden sahası yerleşim yerlerinden bakıldığında öngörünüm alanında kalmamaktadır. Bu minvalde görüntü kirliliği yaratmamaktadır.

7.7.4.9 Flora

Akdeniz iklimi yazın sıcak ve kurak, kışın ise serin ve oldukça yağışlı bir özellik taşır. Yaz dönemindeki kuraklık nedeniyle vejetasyondaki canlanma kış dönemine kaymıştır. Bölgede yaprak döken bitki türleri yerine her dem yeşil türler baskındır. Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde ormanların yerini alan maki formasyonu ince gövdeli, sert, bazen kenarları dikensi, her dem yeşil yapraklı, bodur çalı görünüşlü ya da ağaççık şeklindeki bitki toplulukları, garip formasyonunu ise toprak şartlarının daha elverişsiz, eğimlerin daha fazla ve yağışların daha az olduğu kesimlerde ayrıca makilerin tahrip olduğu sahalarda yer alan oldukça kurakçıl bitki toplulukları oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmalar neticesinde proje etki alanında 21 familyaya ait 44 tür tespit edilmiştir. Bu türler ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler kapsamında değerlendirilmiş olup, koruma altına alınmış ve nesli tükenme tehlikesi altında olan tür bulunmamaktadır.

7.7.4.10 Fauna

Yapılan çalışmalara göre proje iki yaşamlı, sürüngen ve kuş türlerinin populasyonları üzerinde mevcut etkiler dışında yeni bir tehdit unsuru oluşturmayacaktır. Fauna elemanlarından hareket etme yeteneğine sahip olanlar her an faaliyet alanında görülebileceği için, hareketli fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi amacıyla görevli personele gerekli uyarılar yapılacaktır. Fauna türleri özellikle zarar görecek türler olmayıp, inşaat ve işletme aşamasında, ortamdaki gürültü ve hareketlilikten dolayı, bulundukları habitatları terk ederek, çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir. Yukarıda belirtilen faunanın ülkemizde geniş yayılış göstermesi ve bu türlerin ekosistemde şu an için herhangi bir tehlike arz etmemesi sebebiyle projenin işletilmesinde bir engel oluşturmamaktadır.

7.7.4.11 Toprak Durumu

Proje alanı, Adana İl Özel İdaresinin hazırlamış olduğu 1/ 100.000 ölçekli "Çevre Düzeni Planında" O35 paftasında yer almaktadır. 1/100.000 Ölçekli çevre düzeni planında proje alanının kullanımı orman ve marjinal tarım alanları olarak görülmektedir.

Proje alanının bulunduğu alan orman alanıdır. Ana toprak grubu kahverengi orman toprağıdır. Arazi eğimi oldukça fazla olup, %20- 30 arasındadır. Proje alanı ve civarı kayalıklı

arazidir. Toprak derinliği sığdır. Arazinin mevcut kullanımı ormandır. Tarım; kayalık alan, toprak azlığı nedeniyle yapılamamaktadır.

7.7.4.12 Rehabilitasyon

Üretim alanları kayalık alan ve kaya boşluklarında orman toprağından oluşmaktadır. Kaya boşluklarındaki toprağın üretim faaliyetlerine geçilmeden önce hafriyat işlemi ile alınması mümkün değildir. Kaya geçişleri arasındaki toprak bantlarının kazanabilmesi durumunda malzeme depolama alanında depolanarak rehabilitasyon çalışmalarında kullanılması planlanmaktadır. Üretim faaliyetlerinden kaynaklı sıvı ve katı atıklar toprağa karışmayacak şekilde geçici depolanacak ve bertarafı sağlanacaktır. İşletme sonrasında orman rehabilitasyon projesine uygun olarak arazi tesviye işlemleri yapılarak ağaçlandırma işlemleri yapılacaktır.

Rehabilitasyon çalışmalarında; üretim faaliyetlerinde oluşturulmuş basamakların duraylılığı basamak yüksekliği ve şev açısı düşürülerek sağlanacaktır. Basamaklar üzerinde ağaçlandırma çalışmaları yapılarak, üretim yapılmış alanlar orman olarak doğaya kazandırılacaktır.

7.7.5 Sosyal Etkileşim

Proje kapsamında istihdam sağlanan personelin çoğu bölgeden sağlanmaktadır. İşgücüne yapılan katkı ile ekonomik iyileşmeye katkı sağlanmakta ve bölgenin ekonomik açıdan kalkınmasına destek olunmaktadır.

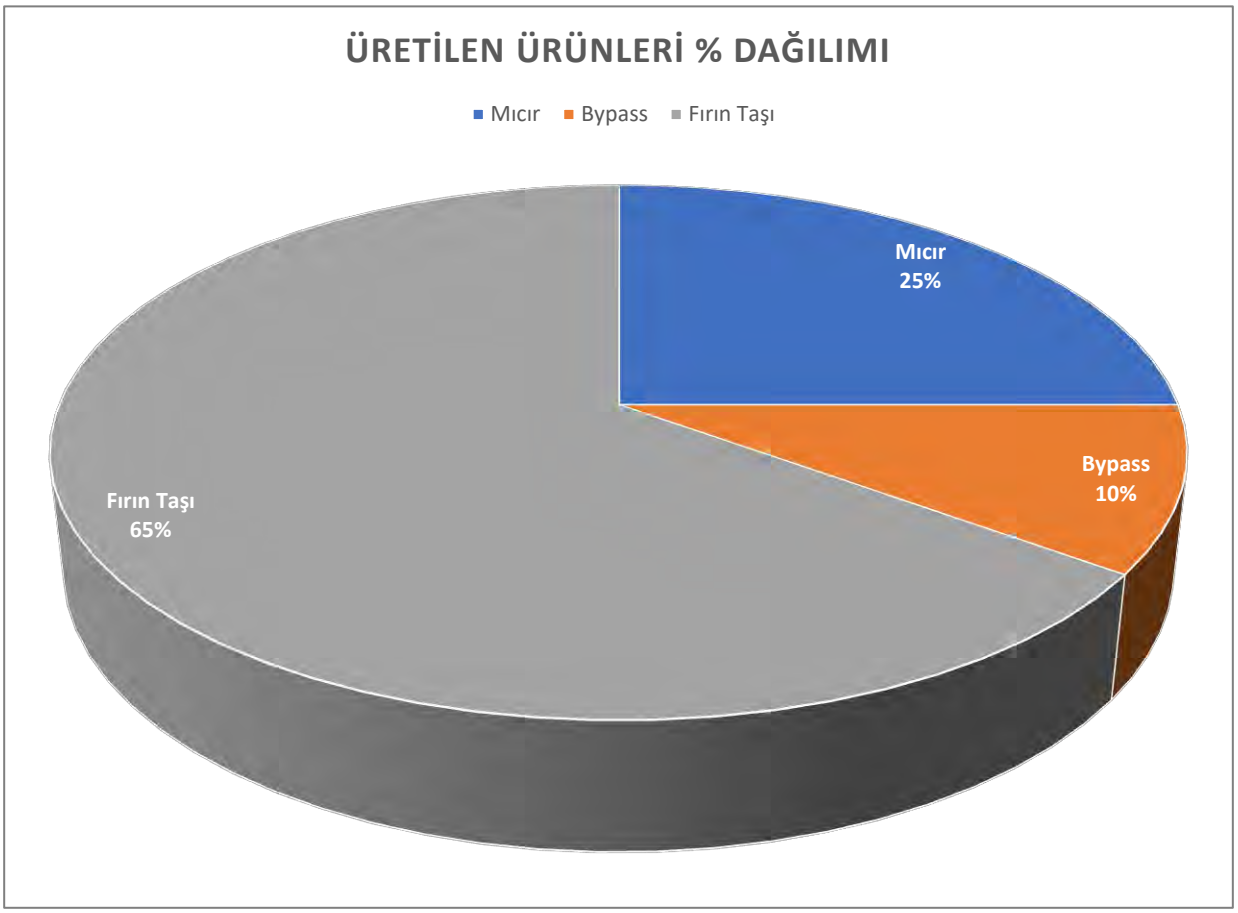
7.8 EKONOMİK ANALİZ

Rapora konu ruhsat sahasının hâlihazırda ilk yatırım maliyetleri tamamlanmıştır. Sahada üretim faaliyetleri devam etmektedir. Ruhsat sahası dahilinde kırma- eleme tesis izni mevcuttur. Ancak kırma eleme tesisi kurulu değildir. Bu kapsamda yatırım faaliyetleri tamamlandığı için finansal analiz yapılırken yatırım maliyeti hesapları ve başa baş noktası analizi yapılmasına ihtiyaç bulunmamaktadır.

Sahada II-A grubu kalker üretimi yapılmaktadır. Proje kapsamında üretilen tüvenan malzeme yine ruhsat sahibine ait Çelemli Tesisine beslenmektedir. Burada malzeme boyutlandırma ve nihai ürün proses işlemlerinden sonra piyasaya arz edilmektedir. Elde edilmesi planlanan nihai ürünlerin yüzde dağılımı aşağıda (Tablo 72 ve Şekil 125) verilmiştir.

Tablo 72 Nihai Ürünlerin Dağılımı (%)

Üretilen Ürünler	Üretilen Ürünün Toplam Üretime Göre Dağılımı (%)
Mıcır	%25,00
Bypass	%10,00
Fırın Taşı	%65,00
Toplam	**%100,00**



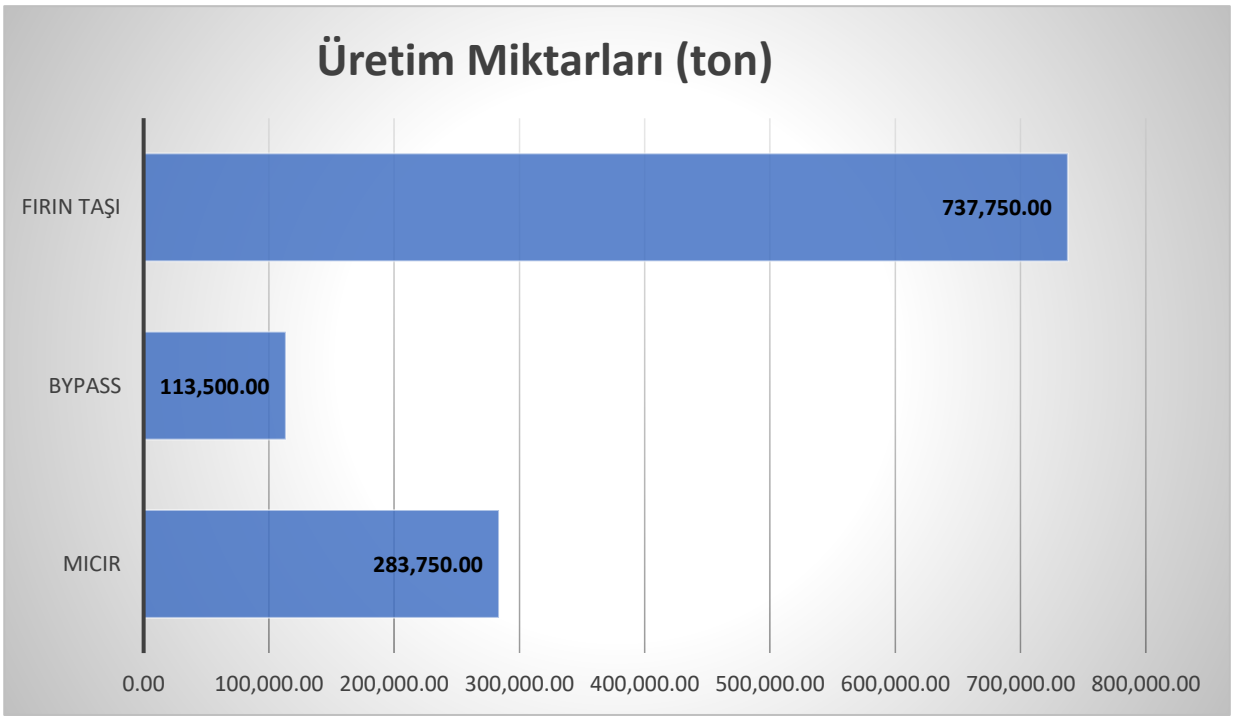
Şekil 125 Nihai ürünlerin dağılımı (%).

7.8.1 Gelirler

Proje kapsamında devam eden süreçte üretilmesi planlanan maden miktarı 1.135.000 tondur. Bu kapsamda üretilen ürünlerin %' de dağılımına göre yapılan değerlendirme kapsamında satışa arz edilecek malzemenin tonajları aşağıda (Tablo 73 ve Şekil 126) verilmiştir.

Tablo 73 Nihai Ürünlerin Üretimi (ton)

Üretilen Ürünler	Üretilen Nihai Ürünün Toplam Üretime Göre Dağılımı (ton)
Mıcır	283.750,00
Bypass	113.500,00
Fırın Taşı	737.750,00
Toplam	1.135.000,00



Şekil 126 Nihai agrega ürünlerin üretimi (ton).

Proje kapsamında piyasa arz edilen ürünlerin 2023 yılı fiyat ortalamaları fatura bedelleri üzerinden hesaplanmıştır. Bu kapsamda 2024 yılı fiyat ortalaması henüz oluşmadığı için güncel fiyatlar üzerinden artış yapılarak satış fiyatları belirlenmiştir (Tablo 74).

Tablo 74 Nihai Agrega Ürünlerin Satış Fiyatları- 2024

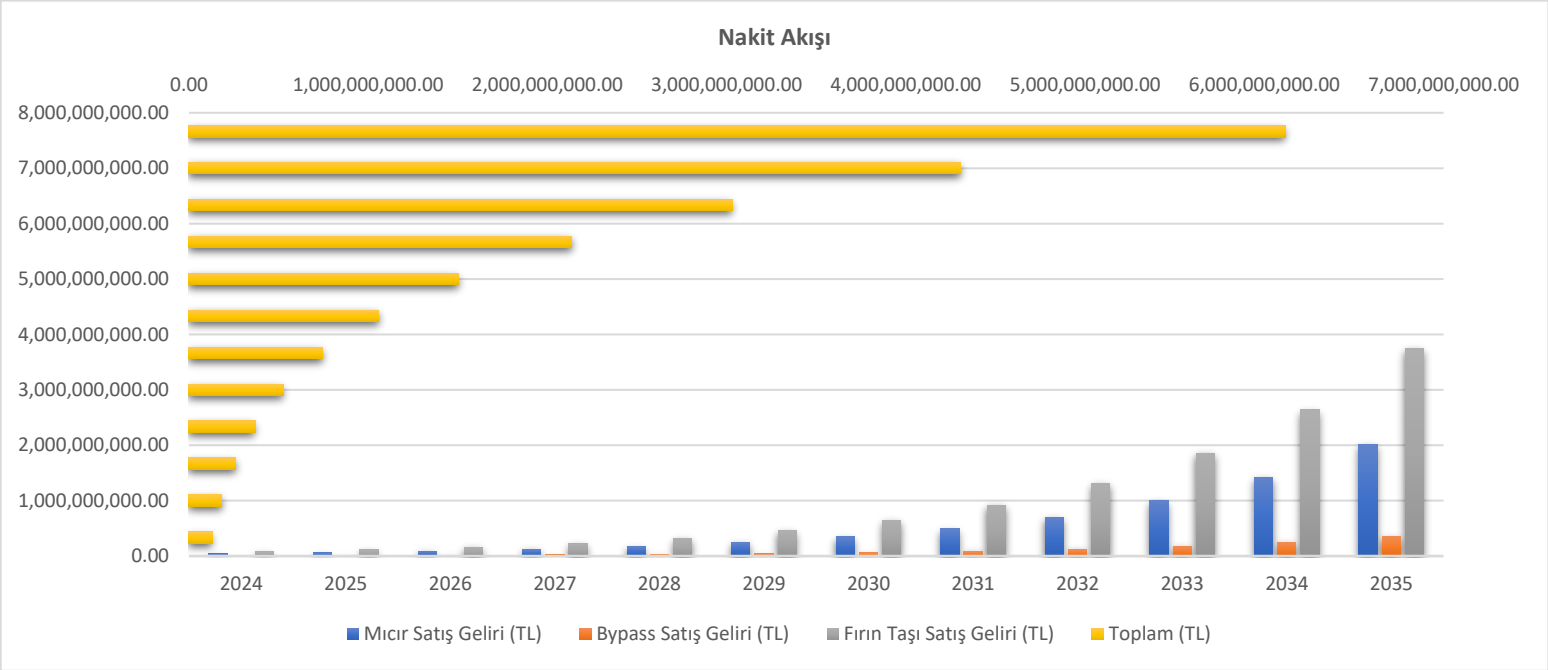
Üretilen Ürünler	Satış Fiyatı (TL)
Mıcır	150,00
Bypass	65,85
Fırın Taşı	107,31

Proje kapsamında öngörülebilir 2035 yılına kadar gelir hesabı yapılırken gelecek yılların satış fiyatları için ortalama artışın yaklaşık %42 (TCMB 2024 yıl sonu tahmini) oranında olması beklenmektedir. Bu kapsamda hazırlanan "Gelir Nakit Akış Tablosu aşağıda (Tablo 75 ve Şekil 127) verilmiştir.

Mevcut işletme ruhsatı süresi ve izin alanına göre hesaplanan rezerv değerine göre (41.395.308,32 ton); yıllık 1.135.000 tonluk üretime göre yaklaşık 36,47 yıllık bir işletme ömrü öngörülmektedir.

Tablo 75 Gelir Nakit Akış Tablosu

Yıllara Göre Nakit Akışı												
Yıl	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**
Mıcır Satış Fiyatı (TL)	150,00	213,00	302,46	429,49	609,87	866,02	1.229,75	1.746,24	2.479,66	3.521,12	4.999,99	7.099,98
Bypass Satış Fiyatı (TL)	65,85	93,51	132,78	188,54	267,73	380,18	539,86	766,60	1.088,57	1.545,76	2.194,98	3.116,88
Fırın Taşı Satış Fiyatı (TL)	107,31	152,39	216,39	307,27	436,32	619,58	879,80	1.249,32	1.774,03	2.519,12	3.577,15	5.079,56
Gelir												
Mıcır Satış Geliri (TL)	42.561.934,49	60.437.946,97	85.821.884,70	121.867.076,27	173.051.248,31	245.732.772,59	348.940.537,08	495.495.562,66	703.603.698,97	999.117.252,54	1.418.746.498,61	2.014.620.028,03
Bypass Satış Geliri (TL)	7.473.840,62	10.612.853,67	15.070.252,22	21.399.758,15	30.387.656,57	43.150.472,33	61.273.670,71	87.008.612,41	123.552.229,63	175.444.166,07	249.130.715,82	353.765.616,46
Fırın Taşı Satış Geliri (TL)	79.170.460,11	112.422.053,36	159.639.315,77	226.687.828,39	321.896.716,32	457.093.337,17	649.072.538,79	921.683.005,08	1.308.789.867,21	1.858.481.611,44	2.639.043.888,24	3.747.442.321,30
Toplam (TL)	129.206.235,21	183.472.854,00	260.531.452,69	369.954.662,81	525.335.621,20	745.976.582,10	1.059.286.746,58	1.504.187.180,15	2.135.945.795,81	3.033.043.030,05	4.306.921.102,67	6.115.827.965,79
Genel Toplam (TL)	**20.369.689.229,05**											



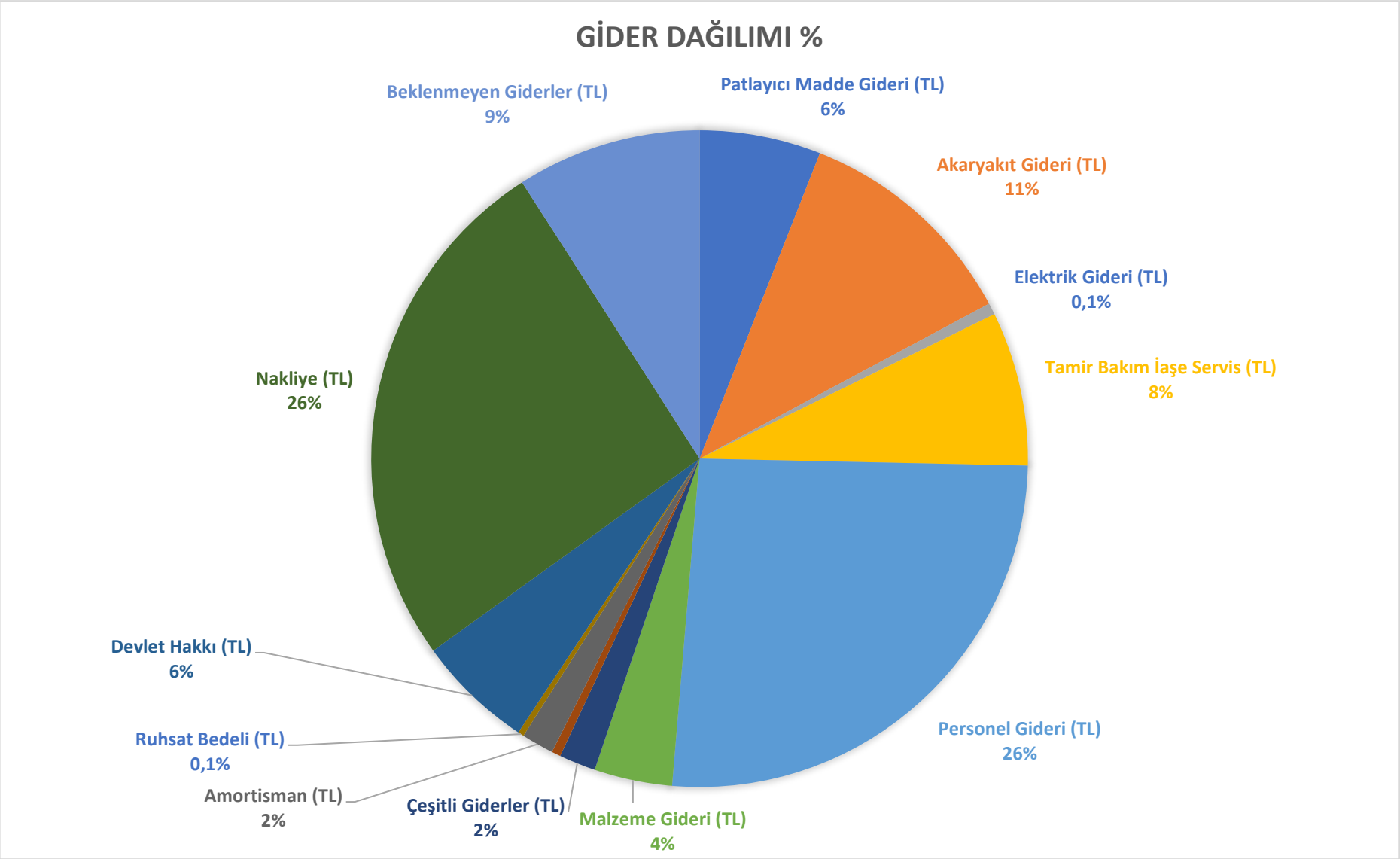
Şekil 127 Gelir nakit akış grafiği.

7.8.2 Giderler

İşletme giderlerinin hesabı 2023 yıl sonu maliyetleri göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Sadece beklenmeyen giderler toplamın %10'u olarak alınmıştır. Giderlerin ilerleyen yıllarda ortalama %42'lik artış (TCMB 2024 yıl sonu tahmini) göstereceği öngörülmüştür (Tablo 76, Tablo 77, Şekil 128 ve Şekil 129).

Tablo 76 2024 Yılı Giderler

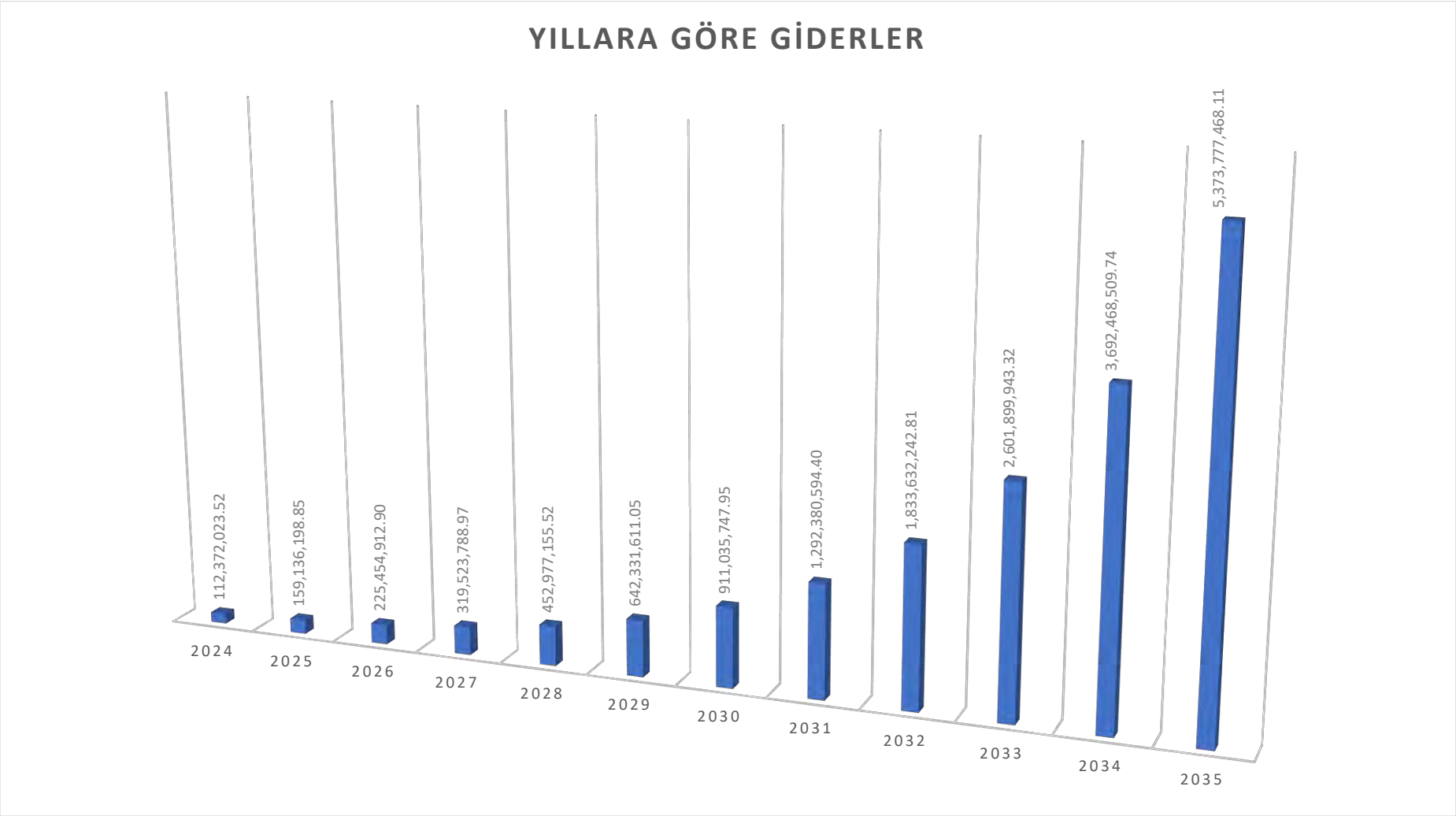
2024 Yılı Giderler	
Gider Türü	**Tutar (TL)**
Patlayıcı Madde	6.713.897,19
Akaryakıt Gideri	12.588.898,72
Elektrik Gideri	639.000,00
Tamir Bakım İaşe Servis	8.530.782,07
Personel Gideri	29.215.011,40
Malzeme Gideri	4.313.976,16
Çeşitli Giderler	2.029.070,55
Diğer Vergi ve Resmi Harçlar	497.947,89
Amortisman	1.785.432,02
Ruhsat Bedeli	333.151,00
Devlet Hakkı	6.460.311,76
Nakliye	29.048.906,25
Ara Toplam	102.156.385,02
Beklenmeyen Giderler	10.215.638,50
Toplam	**112.372.023,52**



Şekil 128 Gider türlerinin dağılımı.

Tablo 77 Gider Tablosu

Gider Türü	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Patlayıcı Madde Gideri (TL)	6.713.897,19	9.533.734,02	13.537.902,30	19.223.821,27	27.297.826,20	38.762.913,21	55.043.336,76	78.161.538,20	110.989.384,24	157.604.925,62	223.798.994,39	317.794.572,03
Akaryakıt Gideri (TL)	12.588.898,72	17.876.236,18	25.384.255,38	36.045.642,64	51.184.812,55	72.682.433,82	103.209.056,02	146.556.859,55	208.110.740,56	295.517.251,60	419.634.497,27	595.880.986,12
Elektrik Gideri (TL)	639.000,00	907.380,00	1.288.479,60	1.829.641,03	2.598.090,27	3.689.288,18	5.238.789,21	7.439.080,68	10.563.494,57	15.000.162,28	21.300.230,44	30.246.327,23
Tamir Bakım İaşe Servis (TL)	8.530.782,07	12.113.710,53	17.201.468,96	24.426.085,92	34.685.042,01	49.252.759,65	69.938.918,71	99.313.264,56	141.024.835,68	200.255.266,67	284.362.478,67	403.794.719,71
Personel Gideri (TL)	29.215.011,40	41.485.316,18	58.909.148,98	83.650.991,55	118.784.408,00	168.673.859,36	239.516.880,29	340.113.970,02	482.961.837,42	685.805.809,14	973.844.248,98	1.382.858.833,55
Malzeme Gideri (TL)	4.313.976,16	6.125.846,15	8.698.701,53	12.352.156,18	17.540.061,77	24.906.887,71	35.367.780,55	50.222.248,39	71.315.592,71	101.268.141,64	143.800.761,13	204.197.080,81
Çeşitli Giderler (TL)	2.029.070,55	2.881.280,18	4.091.417,86	5.809.813,36	8.249.934,97	11.714.907,66	16.635.168,87	23.621.939,80	33.543.154,51	47.631.279,41	67.636.416,76	96.043.711,80
Diğer Vergi ve Resmi Harçlar (TL)	497.947,89	707.086,01	1.004.062,13	1.425.768,23	2.024.590,88	2.874.919,06	4.082.385,06	5.796.986,78	8.231.721,23	11.689.044,15	16.598.442,70	23.569.788,63
Amortisman (TL)	1.785.432,02	2.142.518,43	2.571.022,11	3.085.226,54	3.702.271,84	4.442.726,21	5.331.271,45	6.397.525,74	7.677.030,89	9.212.437,07	11.054.924,49	13.265.909,38
Ruhsat Bedeli (TL)	333.151,00	473.074,42	671.765,68	953.907,26	1.354.548,31	1.923.458,60	2.731.311,21	3.878.461,92	5.507.415,93	7.820.530,62	11.105.153,48	15.769.317,94
Devlet Hakkı (TL)	6.460.311,76	9.173.642,70	13.026.572,63	18.497.733,14	26.266.781,06	37.298.829,10	52.964.337,33	75.209.359,01	106.797.289,79	151.652.151,50	215.346.055,13	305.791.398,29
Nakliye (TL)	29.048.906,25	41.249.446,88	58.574.214,56	83.175.384,68	118.109.046,24	167.714.845,67	238.155.080,85	338.180.214,80	480.215.905,02	681.906.585,13	968.307.350,88	1.374.996.438,25
Rehabilitasyon (TL)												121.043.160,00
Ara Toplam (TL)	102.156.385,02	144.669.271,68	204.959.011,73	290.476.171,79	411.797.414,11	583.937.828,23	828.214.316,32	1.174.891.449,45	1.666.938.402,56	2.365.363.584,83	3.356.789.554,31	4.885.252.243,73
Beklenmeyen Giderler (TL)	10.215.638,50	14.466.927,17	20.495.901,17	29.047.617,18	41.179.741,41	58.393.782,82	82.821.431,63	117.489.144,95	166.693.840,26	236.536.358,48	335.678.955,43	488.525.224,37
Toplam	**112.372.023,52**	**159.136.198,85**	**225.454.912,90**	**319.523.788,97**	**452.977.155,52**	**642.331.611,05**	**911.035.747,95**	**1.292.380.594,40**	**1.833.632.242,81**	**2.601.899.943,32**	**3.692.468.509,74**	**5.373.777.468,11**
Genel Toplam	**17.616.990.197,13**											



Şekil 129 Gider grafiği.

7.8.2.1 Personel Giderleri

Ruhsat sahasında 2024 yılı için 29.215.011,40 TL işveren maliyeti öngörülmektedir (Tablo 77).

7.8.2.2 Akaryakıt Giderleri

Akaryakıt giderleri, işletmedeki makineleri ve jeneratörün tükettiği yakıtın litresi ve çalışma zamanına göre hesaplanmıştır. Ruhsat sahasında 2024 yılı için 12.588.898,72 TL maliyet öngörülmektedir. Ayrıca üretilecek fırın taşının yine ruhsat sahibine ait Çelemli Tesisine nakliyesi içinde 29.048.906,25 TL gider öngörülmektedir (Tablo 77).

7.8.2.3 Elektrik Giderleri

İşletmenin elektrik gideri 2024 yılı için 639.000,00 TL maliyet öngörülmektedir (Tablo 77).

7.8.2.4 Tamir Bakım Giderleri

İşletmedeki makine ekipmanların tamir ve bakım giderleri önemli bir gider olarak görülmektedir. Buna göre yıllık tamir bakım gideri 8.530.782,07 TL olarak hesaplanmıştır (Tablo 77).

7.8.2.5 Rehabilitasyon Giderleri

Ruhsat sahasında rehabilitasyon çalışmaları kapsamında yapılacak işlemler sırasıyla aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Proje sonunda rehabilitasyon işlemi için 121.043.160,00 TL gider öngörülmektedir.

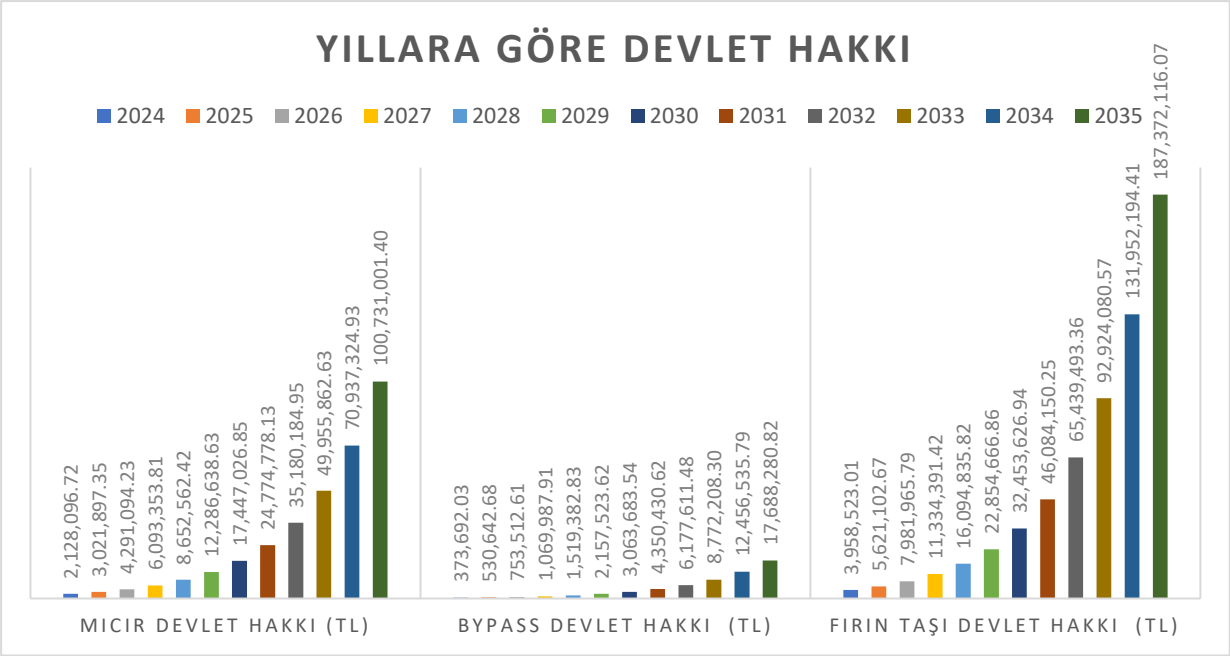
- Kaya malzemede şev düzeltmesi yapılması
- Rehabilite edilecek alanlarda teraslama yapılması
- Geri serilecek üst toprağın işlenmesi
- Fidan ekim işlemi (kazı çukurlarının açılması ve ekimi)
- Fidan köklerine ek mineralli toprak koyulması
- Rehabilite alanlarının bakım işlemleri
- Tesis Sökümü
- Rehabilite alanının korunması ve izlenmesi için ihata işlemleri

7.8.2.6 Ruhsat Bedeli Giderleri

Ruhsat sahası için 2024 yılında 333.151,00 TL ruhsat bedeli ödenmiştir (Tablo 77).

7.8.2.7 Devlet Hakkı

Ruhsat sahası için 2024 yılında 6.460.311,76 TL devlet hakkı ödenmesi planlanmaktadır (Şekil 130).



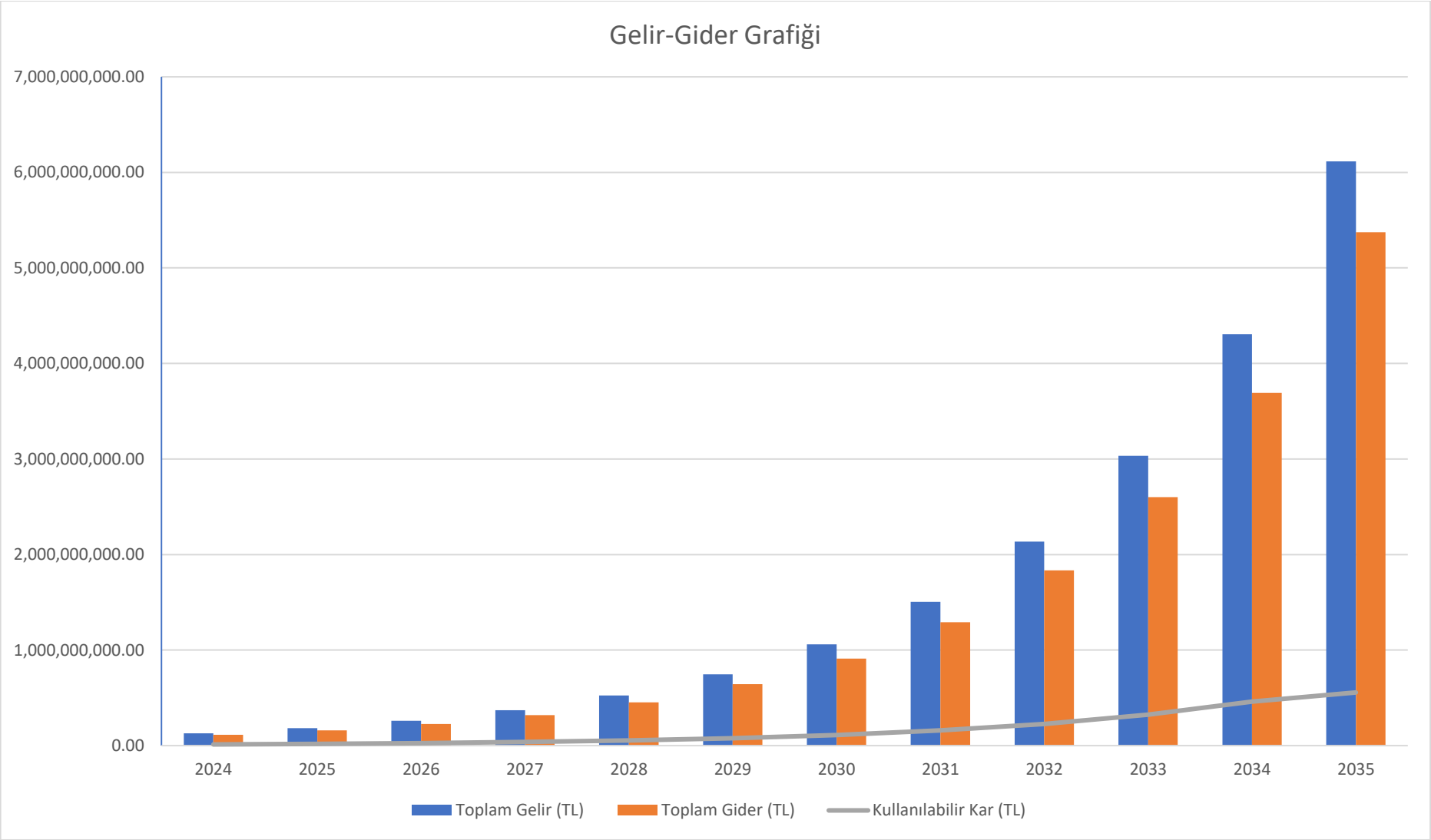
Şekil 130 Yıllara göre devlet hakkı.

7.8.3 Kar

Proje kapsamında yıllara göre hesaplanan “Gelir- Gider” hesaplamaları aşağıda (Tablo 78 ve Şekil 131) sunulmuştur. Proje sonunda 2.064.524.273,94 TL kar elde edilmesi beklenmektedir.

Tablo 78 Gelir Gider Tablosu

Yıllar	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Mıcır Satış Geliri (TL)	42.561.934,49	60.437.946,97	85.821.884,70	121.867.076,27	173.051.248,31	245.732.772,59	348.940.537,08	495.495.562,66	703.603.698,97	999.117.252,54	1.418.746.498,61	2.014.620.028,03
Bypass Satış Geliri (TL)	7.473.840,62	10.612.853,67	15.070.252,22	21.399.758,15	30.387.656,57	43.150.472,33	61.273.670,71	87.008.612,41	123.552.229,63	175.444.166,07	249.130.715,82	353.765.616,46
Fırın Taşı Satış Geliri (TL)	79.170.460,11	112.422.053,36	159.639.315,77	226.687.828,39	321.896.716,32	457.093.337,17	649.072.538,79	921.683.005,08	1.308.789.867,21	1.858.481.611,44	2.639.043.888,24	3.747.442.321,30
Toplam Gelir (TL)	**129.206.235,21**	**183.472.854,00**	**260.531.452,69**	**369.954.662,81**	**525.335.621,20**	**745.976.582,10**	**1.059.286.746,58**	**1.504.187.180,15**	**2.135.945.795,81**	**3.033.043.030,05**	**4.306.921.102,67**	**6.115.827.965,79**
Patlayıcı Madde Gideri (TL)	6.713.897,19	9.533.734,02	13.537.902,30	19.223.821,27	27.297.826,20	38.762.913,21	55.043.336,76	78.161.538,20	110.989.384,24	157.604.925,62	223.798.994,39	317.794.572,03
Akaryakıt Gideri (TL)	12.588.898,72	17.876.236,18	25.384.255,38	36.045.642,64	51.184.812,55	72.682.433,82	103.209.056,02	146.556.859,55	208.110.740,56	295.517.251,60	419.634.497,27	595.880.986,12
Elektrik Gideri (TL)	639.000,00	907.380,00	1.288.479,60	1.829.641,03	2.598.090,27	3.689.288,18	5.238.789,21	7.439.080,68	10.563.494,57	15.000.162,28	21.300.230,44	30.246.327,23
Tamir Bakım İaşe Servis (TL)	8.530.782,07	12.113.710,53	17.201.468,96	24.426.085,92	34.685.042,01	49.252.759,65	69.938.918,71	99.313.264,56	141.024.835,68	200.255.266,67	284.362.478,67	403.794.719,71
Personel Gideri (TL)	29.215.011,40	41.485.316,18	58.909.148,98	83.650.991,55	118.784.408,00	168.673.859,36	239.516.880,29	340.113.970,02	482.961.837,42	685.805.809,14	973.844.248,98	1.382.858.833,55
Malzeme Gideri (TL)	4.313.976,16	6.125.846,15	8.698.701,53	12.352.156,18	17.540.061,77	24.906.887,71	35.367.780,55	50.222.248,39	71.315.592,71	101.268.141,64	143.800.761,13	204.197.080,81
Çeşitli Giderler (TL)	2.029.070,55	2.881.280,18	4.091.417,86	5.809.813,36	8.249.934,97	11.714.907,66	16.635.168,87	23.621.939,80	33.543.154,51	47.631.279,41	67.636.416,76	96.043.711,80
Diğer Vergi ve Resimi Harçlar (TL)	497.947,89	707.086,01	1.004.062,13	1.425.768,23	2.024.590,88	2.874.919,06	4.082.385,06	5.796.986,78	8.231.721,23	11.689.044,15	16.598.442,70	23.569.788,63
Amortisman (TL)	1.785.432,02	2.142.518,43	2.571.022,11	3.085.226,54	3.702.271,84	4.442.726,21	5.331.271,45	6.397.525,74	7.677.030,89	9.212.437,07	11.054.924,49	13.265.909,38
Ruhsat Bedeli (TL)	333.151,00	473.074,42	671.765,68	953.907,26	1.354.548,31	1.923.458,60	2.731.311,21	3.878.461,92	5.507.415,93	7.820.530,62	11.105.153,48	15.769.317,94
Devlet Hakkı (TL)	6.460.311,76	9.173.642,70	13.026.572,63	18.497.733,14	26.266.781,06	37.298.829,10	52.964.337,33	75.209.359,01	106.797.289,79	151.652.151,50	215.346.055,13	305.791.398,29
Nakliye Gideri (TL)	29.048.906,25	41.249.446,88	58.574.214,56	83.175.384,68	118.109.046,24	167.714.845,67	238.155.080,85	338.180.214,80	480.215.905,02	681.906.585,13	968.307.350,88	1.374.996.438,25
Rehabilitasyon (TL)												121.043.160,00
Ara Toplam (TL)	102.156.385,02	144.669.271,68	204.959.011,73	290.476.171,79	411.797.414,11	583.937.828,23	828.214.316,32	1.174.891.449,45	1.666.938.402,56	2.365.363.584,83	3.356.789.554,31	4.885.252.243,73
Beklenmeyen Giderler (TL)	10.215.638,50	14.466.927,17	20.495.901,17	29.047.617,18	41.179.741,41	58.393.782,82	82.821.431,63	117.489.144,95	166.693.840,26	236.536.358,48	335.678.955,43	488.525.224,37
Toplam Gider (TL)	**112.372.023,52**	**159.136.198,85**	**225.454.912,90**	**319.523.788,97**	**452.977.155,52**	**642.331.611,05**	**911.035.747,95**	**1.292.380.594,40**	**1.833.632.242,81**	**2.601.899.943,32**	**3.692.468.509,74**	**5.373.777.468,11**
Kurumlar Vergisi (TL)	4.208.552,92	6.084.163,79	8.769.134,95	12.607.718,46	18.089.616,42	25.911.242,76	37.062.749,66	52.951.646,44	75.578.388,25	107.785.771,68	153.613.148,23	185.512.624,42
Kullanılabilir Kar (TL)	**12.625.658,77**	**18.252.491,37**	**26.307.404,84**	**37.823.155,38**	**54.268.849,26**	**77.733.728,29**	**111.188.248,97**	**158.854.939,31**	**226.735.164,75**	**323.357.315,05**	**460.839.444,69**	**556.537.873,26**
Toplam Kar (TL)	**2.064.524.273,94**											



Şekil 131 Gelir- gider grafiği.

7.8.4 Rezervin Güncel Değerlemesi

Ruhsat sahasında yapılan jeolojik çalışmalar, sondajlar ve oluşturulan kaynak model ile planlanan ocak tasarımı kesiştirildiğine tespit edilen tahmini rezerv miktarı 41.395.308,32 tondur. Bu miktarın cevher hazırlama işlemine tabi tutulması sonucunda mevcut işlem tecrübelerine göre elde edilecek ürün boyutlarına bağlı dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 79).

Tablo 79 Toplam Rezervin Cevher Hazırlama Sonrası Dağılımı

Ürünler	(%) Dağılımı	Rezerve Göre Dağılımı (ton)
Mıcır	25,00	10.348.827,08
Bypass	10,00	4.139.530,83
Fırın Taşı	65,00	26.906.950,41
Toplam	100,00	41.395.308,32

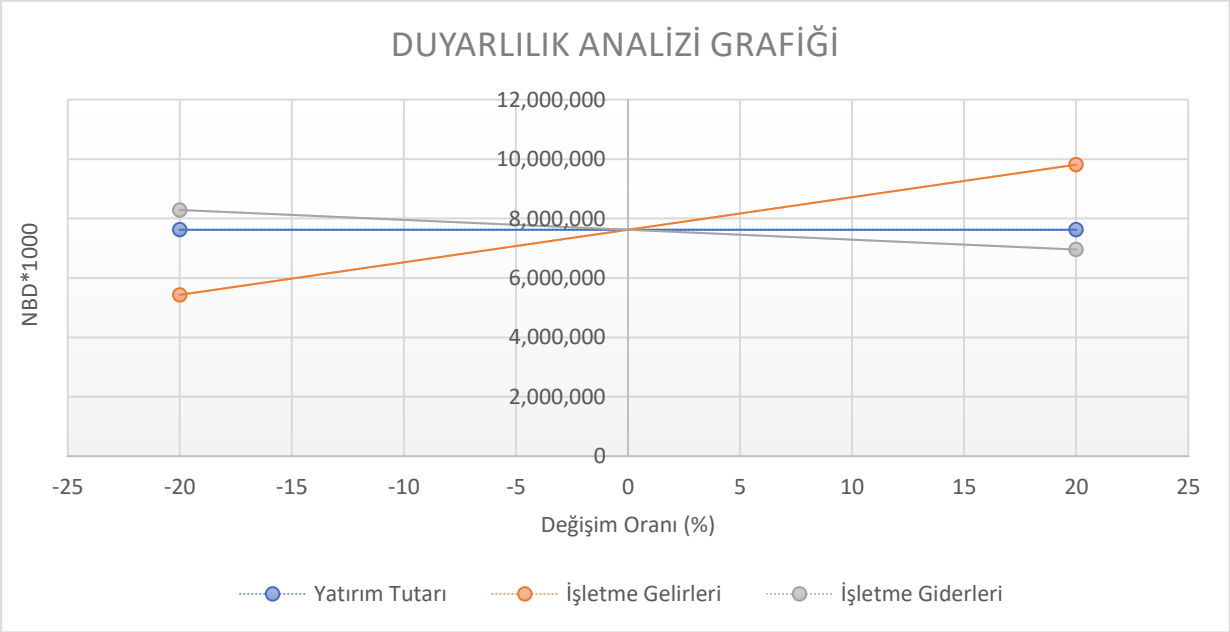
Tablo 80 Toplam Rezervin Değeri

Ürünler	Ortalama Satış Fiyatı (TL)	Değeri (TL)
Mıcır	150,00	1.552.303.436,79
Bypass	65,85	272.583.204,08
Fırın Taşı	107,31	2.887.476.305,01
Toplam		**4.712.362.945,88**

Yapılan hesaplamalar kapsamında toplam rezervin güncel değeri 4.712.362.945,88 TL olarak belirlenmiştir.

7.8.5 Net Bugünkü Değer (NBD)

Gelecekteki nakit akışının bugünkü değeri ile bugün yapılacak yatırımın maliyeti karşılaştırılarak yatırım kararı verilebilir. Eğer gelecekteki nakit akışının bugünkü değeri, bugün yapılacak yatırımın maliyetinden daha fazla ise bu durumda beklentiler gerçekleşirse ilgili yatırımın kârlı bir yatırım olacağı anlaşılmaktadır. Tam tersi durumda yani yatırım maliyetinin gelecekteki nakit akışının bugünkü değerinden daha fazla olması durumunda ise ilgili yatırımın zarar eden bir yatırım olduğu kolayca tespit edilebilmektedir (Şekil 132).



Şekil 132 NBD grafiği.

8 KAYNAKÇA

Akıncı A. C. ve Ünlügenç U. C. (2021). Neogene tectonic evolution of the Misis-Andırın-Engizek range: structural and sedimentary evidences from Bulgurkaya Sedimentary Mélange. Arabian Journal of Geosciences, 14, 1- 23.

Altınlı İ. E. (1978). Amanos Dağları ve Anadolu'nun levha tektoniği ile ilişkileri. Türkiye IV. Petrol Kongresi Yayını, 51- 62.

Arda O. (1970). The geology and petrology of the northern Amanos Mauntains in southern Turkey. Ph. D. thesis, University of Shefield, Department of Geology, England.

Arger J., Mitchell J., Westaway R. W. C. (2000). Neogene and Qaternary volcanism of southeastern Turkey. In: Bozkurt, E., Winchester, J.A., Piper, J.D.A. (ed.). Tectonics and magmatizm in Turkey and the surrounding area. Geological Society, London, Special Publications, 173, 459- 487.

Ayhan A. ve Bilgin A. Z. (1988). 1/ 100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları, Kozan- K21 paftası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Baroz F. (1973). Carte geologique de la chaine du pentadaktylos. Universite de Nancy, France.

Barton, N. R. (1973). Review of a new shear strength criterion for rock joints. Engineering Geology, 7, 287-332.

Barton N. R. ve Choubey, V. (1977). The shear strength of rock joints in theory and practice. Rock Mechanics, 10,1-54.

Beyazpirinç M. ve Usta D. (2018). 1:100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Gaziantep-O 36 Paftası. Ankara, 267, 29 s.

Bieniawski Z. T. (1989). Engineering Rock Mass Classifications. John Wiley and Sons, 237 p.

Biju- Duval B., Courrier P., Letouzey J. (1974). Inter- Pretation de la structure deo monts de Misis, Turquie (Chevauchement Pliocene et masses allochtones Misis en place au Miocene) et son extension en Mediterrance orientale. Deuxieme Reunion Ann. Sci. Tere. Nancy, 4 s.

Bilgin A. Z., Elibol E., Bilgin Z. R. ve Beğenilmiş S. (1981). Ceyhan- Karataş-Yumurtalık- Osmaniye- Haruniye- Kadirli Dolayının Jeoloji Raporu. MTA Derleme Raporu, Ankara, 7215, 113 s, (Yayınlanmamış).

Bilgin A. Z. (2013). 1/ 100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Hairtaları, Mersin-O 35 paftası. 195, 12, Ankara.

Bilgin A. Z. ve Ercan T. (1980). Ceyhan- Osmaniye yöresindeki Kuvaterner bazaltlarının petrolojisi. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Rapor No: 6798, Ankara (yayınlanmamış).

Bilgin A. Z. ve Ercan T. (1981). Ceyhan- Osmaniye yöresindeki Kuvaterner bazaltlarının petrolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24, 21- 30, Ankara.

Bilgin A. Z. ve Elibol E. (1984). Misisler NE uzanımının stratigrafisi ve yapısal konumu. Türkiye Jeoloji Kurumu Bildiri Özleri Kitabı, 58, Ankara.

Boyraz O. (2002). Demirtaş- Sarımazı (Adana- Yumurtalık) arasının tektono-stratigrafisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 76 s. (yayınlanmamış).

Deere D. U. (1964). Technical description of rock cores for engineering purposes. Rock Mechanics and Rock Engineering, 1, 17- 22.

Deere, D. U. ve Miller, R. P. (1966). Engineering classification and index properties for intact rock. Technical Report No. AFNL-TR- 65- 116, Air Force Weapons Laboratory, New Mexico.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (1975). Aslantaş Barajı ve Hidroelektrik Santrali. Gen. Yayın, 806.

Doyuran V. (1982). Erzin ve Dörtyol ovalarının jeolojik ve hidrojeolojik özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni 25, 151- 160.

Ducloz C. (1964). Geological Map. Gological Survey Department Goverment of Cyprus. Geological Bullettin, No: 6.

Eroskay O., Yılmaz Y., Gürpınar O., Yalçın N., Gözübol A. M. (1978). Ceyhan- Berke rezervuarının jeolojisi ve mühendislik jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 21, 1, 51- 66.

Gerçek H. (2006). Poisson's ratio values for rocks. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 44 (1), 1-13.

Gökçen S. I., Kelling G., Gökçen N., Floyd P. A. (1988). Sedimentology of a Late Cenezoic collisional sequence: The Misis Complex, Adana, Southern Turkey. Sedimentary Geology, 59, 205- 235.

Gözübol A. M. ve Gürpınar O. (1980). Kahramanmaraş kuzeyinin jeolojisi ve tektonik evrimi. Türkiye Petrol Kongresi Yayını, 21- 29.

Hoek E. ve Bray, J. W. (1977). Rock Slope Engineering. 1st Edition, IMM, London.

Hoek E. ve Bray J. W. (1981). Rock Slope Engineering. The Institution of Mining and Metallurgy, Stephen Austin and Sons Ltd., London, 3rd edition, 358 s.

Hoek E., Carranza-Torres C. ve Corkum, B. (2002). Hoek-Brown failure criterion 2002 edition. Proceedings of the NARMS-TAC 2002, Mining Innovation and Technology, Toronto, Canada, 267- 273.

Hoek E., ve Diederichs M. S. (2006). Empirical estimation of rock mass modulus. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 43 (2), 203-215.

ISRM (1981). ISRM Suggested Methods: Rock Characterization, Testing and Monitoring. E. T. Brown (ed.), Pergamon Press, London, 211 s.

Karadavut A., Kabakçı A. S. ve Sürek Ö. (2022). Misis-Andırın Kuşağı Sınır Bölgelerinin Geç Eosen-Oligosen'deki Konumlarına Bir Yaklaşım. II. Toros Jeolojisi Sempozyumu, 186-187.

KGM (2013), Karayolu Teknik Şartnamesi. Ankara.

Kelling G., Gökçen S., Floyd P., Gökçen N. (1987). Neogene tectonic and pate convergence in the Eastern Mediterranen New Data from Southern Turkey. Geology 15, 425- 429.

Kırıkoğlu M. S. (1996). Endüstriyel Kullanım Açısından Karbonat Kayaçlar. İ. T. Ü. Maden Fakültesi Maden Yatakları- Jeokimya Anabilim Dalı. I. Ulusal Kırraataş Sempozyumu. ISBN 975- 395- 196- 5, İstanbul, sayfa 1-32.

Kozlu H. (1982). İskenderun baseni jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO Raporu, Ankara, 1921, (yayınlanmamış).

Kozlu H. (1987). Misis-Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrimi. Türkiye 7. Petrol Kongresi, 104- 116.

Kozlu H. (1997). Doğu Akdeniz Bölgesinde Yeralan Neojen Basenlerinin (İskenderun, Misis-A ndırın) Tektono- Stratigrafi Birimleri ve Bunların Tektonik Gelişimi. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, Adana, 189.

NBG (1985). Norwegian group of rock mechanics: Handbook in engineering geology - rock. Norwegian rock mechanics group (NBG), 140 p.

Över S., Ünlügenç U. C. (1998). Seismotectonic Evidence of the Antioch Triple Junction and Resent Temporal Change in Qaternary to Present-day Stress State Along Hatay Region (SE-Turkey), Third International Geology Symposium, Ankara.

Özgül N. (1976). Toroslar' ın Bazı Temel Jeoloji Özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19 (1), 65- 78.

Roclab Ver. 1.0 (2010). Software for Calculating Hoek- Brown Rock Mass Strength. Toronto, Ontario. www.rocscience.com.

Rocscience Inc. (2010). DIPS Version 5.1 Software for Graphical and Statistical Analysis of Orientation Data. Toronto, Ontario, Canada. www.rocscience. com.

Rigo de Righi, M. ve Cortesini A. (1964). Gravity Tectonics in Foothills Structure Belt of SE Turkey. American Association of Petroleum Geologists Bulletin 48, 1911-1937.

Robertson A. H. F., Ünlügenç U. C., İnan N. ve Taslı K. (2004). The Misis-Andirin complex: a Mid-Tertiary mélange related to late-stage subduction of the Southern Neotethys in S Turkey. J Asian Earth Sci., 22, 413- 453.

Sönmez H. and Ulusay R. (2002). A discussion on the Hoek-Brown failure criterion and suggested modifications to the criterion verified by slope stability case studies. Yerbilimleri, 26, 77-89.

Schiettecatte S. P. (1971). Geology of Misis Mountains. In: Camphell, J. (ed.). The Geology and history of Turkey. Petrol. Explor. Soc. of Libya, 35- 312, Tripoli.

Schimidt G. C. (1961). Stratigraphic nomenclature for the Adana Region Petroleum District, 7. Petroleum Administration Bulletin, 6, 47- 63.

Stimpson B. (1981). A suggested technique for determining the basic friction angle of rock surfaces using core. Int J Rock Mech Min Sci Geomech Abstr 18, 63- 65.

Şengör A. M. C. (1980). Türkiye' nin Neotektoniğinin Esasları: Türkiye Jeol. Kur. Yayl., Ankara.

Şengör A. M. C. ve Yılmaz Y. (1983). Türkiye' de Tetis' in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Yerbilimleri Özel Dizisi, No:1, Ankara.

Ten Dam A. (1951). İskenderun Neojen havzasında sedimantasyon ve fasiyes. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Rapor No: 1879, Ankara.

Ten Dam A. (1952). İskenderun Neojen havzasının stratigrafisi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 3, 2, 47- 64, Ankara.

TS 2030 (2021). Tanelenmiş meşe mantarı- mekanik yolla boyut analizi, Ankara.

TS 2517 (2022). Agregaların potansiyel alkali silis reaktifliğinin tayini - kimyasal yöntem, Ankara.

TS 699 (2005). Tabii yapı taşları, muayene ve deney metotları, Ankara.

TS 706 EN 12620 (2009). Beton agregaları, Ankara.

TS EN 1097- 2 (2010). Agregaların mekanik ve fiziksel özellikleri için deneyler. Bölüm 2: Parçalanma direncinin tayini için metotlar, Ankara.

TS EN 1097-6 (2013). Agregaların mekanik ve fiziksel özellikleri için deneyler. Bölüm 6: Tane yoğunluğu ve su emme oranının tayini, Ankara.

TS EN 1367-1 (2009). Agregaların ısıl ve bozunma özelliklerini tayin için deneyler. Bölüm 1: Donmaya ve çözülmeye karşı direncin tayin, Ankara.

TS EN 1367-2 (2010). Agregaların termal ve bozunma özellikleri için deneyler. Bölüm 2: Magnezyum sülfat deneyi, Ankara.

TS EN 17892/ 11, (2019). Geoteknik etüt ve deneyler, zemin laboratuvar deneyleri, Bölüm 11: Geçirgenlik deneyleri, Ankara.

TS EN 1926 (2013). Doğal taşlar, deney yöntemleri, tek eksenli basınç dayanımı tayini, Ankara.

TS EN ISO 17892- 2 (2014). Geoteknik Etüt ve Deneyler, zemin laboratuvar deneyleri. Bölüm 2: Birim Hacim Kütlenin Belirlenmesi, Ankara.

TS EN ISO 17892- 3 (2016). Geoteknik etüt ve deneyler, zemin laboratuvar deneyleri. Bölüm 3: Tane yoğunluğunun belirlenmesi, Ankara.

TS EN ISO 17892- 4 (2016). Geoteknik etüt ve deneyler, zemin laboratuvar deneyleri. Bölüm 4: Tane büyüklüğü dağılımının belirlenmesi, Ankara.

TS EN13755 (2009). Doğal taşlar, deney metotları, atmosfer basıncında su emme tayini, Ankara.

Ulusay R. ve Sönmez H. (2002). Kaya Kütlelerinin Mühendislik Özellikleri. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, No: 60, Ankara, 243 s.

Ulusay R. (2002). Şevlerin Duraylılığı ve Tasarımı, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Vakfı Kurs Notu, Ankara, 179 s.

URL 1, https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADANA, 6 Ocak 2024.

Usta D. (2018). 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Gaziantep- N 37 Paftası. MTA, Ankara, 266, 44.

Uysal G., ve Ünlügenç U. C. (2005). İsalı -Doruk- Yumurtalık civarının (Adana) Tektono-Stratigrafisi. Çukurova Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, 20, 271- 286.

Ünlügenç U. C. ve Akıncı A. C. (2017). Toros kuşağının güney yamacında gelişen Çukurova Basen Kompleksinin jeotektonik evrimi, Güney Türkiye, Çukurova Üniv. Jeoloji Müh. Böl. 40. Yıl Jeoloji Sempozyumu Bildiri Özleri Kitabı, Adana, 79- 80.

Yılmaz Y. (1993). New Evidence and Model on the Evolution of the Southeast Anatolian Orogen. Geological Society of America, Bulletin 105, 251- 271.

Yılmaz Y. ve Gürer Ö. F. (1996). Andırın (Kahramanmaraş) dolayında Misis-Andırın kuşağının jeolojisi ve evrimi. Turkish Journal of Earth Sciences, 39- 55.

Yılmaz F., Koltka S., Sabah E. (2011). “Emirdağ- Adaçal (Afyonkarahisar) Kireçtaşlarının Beton Agregaları Standardına Uygunluğunun Araştırılması”, Araştırma Makalesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Sayı:11, 1-12, Afyonkarahisar.