

KOZA

ALTIN İŞLETMELERİ

2019 Yılı UMREK Raporu Cilt 1 Yönetici Özeti



2019 Yılı UMREK Raporu Cilt 1 Yönetici Özeti

Koza Altın İşletmeleri A.Ş. Türkiye

İstanbul Yolu 10. Km. No: 310
Batıkent – ANKARA

Katkıda Bulunanlar:

Tunç Darcan: Maden Jeoloji ve Modelleme Müdürü
Pınar Demirden: Çevre Müdürü
Utku Aktaş: Aramalar Müdürü
Tevrat Öz: Aramalar Müdürü
Erhan Özmen: Aramalar Müdürü
Emre Erkan: Metalurji Baş Mühendisi
Koray Önal: Maden Planlama ve Geliştirme Baş Mühendisi
Mediha Kılıç: Maden Ruhsatları ve İzinler Baş Mühendisi
Selin Oruç: Veri Tabanı Şefi

Onaylayan Yetkin Kişi:

Ömer Şansal Gülcüoğlu, Maden Planlama ve Geliştirme Müdürü, Maden Mühendisi

İçindekiler

1 Giriş.....	1
1.1 Genel Bilgiler	3
1.2 Koza Altın'ın Mevcut Durumu	3
1.3 İş Tanımı ve Raporun Amacı	5
1.4 Bilgi Kaynakları ve Katkıda Bulunanlar	5
1.4.1 Bilgi Kaynakları	5
1.5 Katkıda Bulunanların Nitelikleri	5
1.6 Saha Ziyareti	6
1.7 Yürürlük Tarihi	6
1.8 Denetimin Dayanağı	6
1.9 Fiyat Varsayımları	7
1.10 Koza Teknik Grubu	8
1.10.1 Maden Arama Departmanı	8
1.10.2 Jeoloji ve Kaynak Departmanı	8
1.10.3 Maden Planlama ve Geliştirme Departmanı	9
1.10.4 Proje Departmanı	9
1.10.5 Çevre Departmanı	9
2 Döküman Sorumlusu Madenlerle İlgili Açıklama ve Yerleri	10
2.1 Madenlerin Yeri ve Arazi Kullanım Hakkı	10
3 Maden Kaynakları	14
4 Cevher Rezervleri	17
5 Maden Faaliyetleri	19
5.1 Faaliyetler ve Rezerv Projeleri	19
5.2 2019 Üretim Sonuçlarına Kıyasla 2018 Yıl Sonu Teknik Ekonomik Modelinin Performansı	22
6 Maden İşleme	25
7 Atık Depolama Tesisleri ve Çevresel Konular	29
7.1 Atık Yönetimi	29
7.2 Çevresel Konular	30
7.3 Maden Kapatma	35
8 Teknik Ekonomi	37
9 Fırsatlar	39
9.1 Kaynakların Rezervlere Dönüştürülmesi	39
9.2 Potansiyel Maden Kaynakları	39
9.3 Merkezi İşleme İstasyonlarındaki Değişiklikler	39
9.4 Madencilik Fırsatları	39

10 Riskler	40
11 Varılan Sonuçlar ve Tavsiyeler	41
11.1 Ovacık Kaynakları ve Rezervleri.....	41
11.1.1 Ovacık Madeni.....	41
11.1.2 Çukuralan Madeni.....	41
11.1.3 Kubaşlar Projesi	42
11.1.4 Kıratlı Projesi	42
11.1.5 Aslantepe	42
11.2 Mastra Kaynakları ve Rezervleri.....	42
11.2.1 Jeoloji ve Kaynaklar.....	42
11.2.2 Madencilik ve Rezervler	42
11.2.3 Metalürji ve İşleme.....	42
11.3 Kaymaz Kaynakları ve Rezervleri.....	43
11.3.1 Jeoloji ve Kaynaklar.....	43
11.3.2 Madencilik ve Rezervler	43
11.4 Himetdede Kaynakları ve Rezervleri.....	43
11.4.1 Jeoloji ve Kaynaklar.....	43
11.4.2 Madencilik ve Rezervler	43
11.4.3 Metalürji ve İşleme.....	44
11.5 Mollakara Kaynakları ve Rezervleri	44
11.5.1 Metalürji ve İşleme.....	44
11.6 Karapınar Kaynakları	44
11.6.1 Karapınar Metalürjik Test Çalışması.....	45
11.7 Teknik Ekonomi	46
12 Kaynaklar	47
13 Tarih ve İmza Sayfası.....	48

Tablo Listesi

Tablo 1-1: Koza Madenleri ve İşleme Tesislerinin Özet Tablosu	2
Tablo 1-2: 2019 Koza Üretimi – Tüm Sahalar	2
Tablo 1-3: Koza Teknik Ekibi	5
Tablo 2-1: Kaynak ve Rezerv Alanlarıyla İlgili Mülkiyet Hakkı ve İzin Bilgileri	12
Tablo 3-1: Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Ölçülmüş	14
Tablo 3-2: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Belirlenmiş	15
Tablo 3-3: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Ölçülmüş ve Belirlenmiş	15
Tablo 3-4: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Potansiyel	16
Tablo 4-1: 31 Aralık 2019 itibarıyla Koza Cevher Rezervi	17
Tablo 4-1: 31 Aralık 2019 itibarıyla Koza Cevher Rezervi (devamı).....	18
Tablo 5-1: Faal Birimin Üretim Özeti (LoM Değerleri).....	19
Tablo 5-2: LoM İşleme Parametreleri.....	19
Tablo 5-3: 2018 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2019 Koza Maden Performansı.....	23
Tablo 5-4: 2017 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2018 Koza Maden Performansı.....	23
Tablo 5-5: 2016 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2017 Koza Maden Performansı.....	24
Tablo 7-1: Kaynak ve Rezerv Alanlarına Ait İşletme Ruhsatları ve ÇED Durumu	31
Tablo 7-2: İşletilen Madenlerin Çevre İzinleri	33
Tablo 7-3: Geliştirilmekte Olan Projelerin Çevre İzinleri	34
Tablo 7-4: Maden Kapama ve İslah Maliyetleri	35
Tablo 8-1: Teknik Ekonomik Model Sonuçları (rakamlar bin ABD doları cinsindendir)	38
Tablo 8-2: 2020-2023 Sermaye Gideri Profili (rakamlar bin ABD doları cinsindedndir).....	38

Şekil Listesi

Şekil 2-1: Koza'nın Maden Varlıkları: İşletilen Madenler ve Kaynak Alanları.....	13
--	----

1 Giriş

Koza Altın İşletmeleri A.Ş. (Koza) tarafından Koza altın kaynakları ve rezervleri 2019 Aralık sonu itibariyle raporlanmıştır. Koza'nın Madencilik Varlıkları; Ovacık, Kaymaz ve Çanakkale Maden Bölgelerinde (tamamı Türkiye'nin batısındadır), Türkiye'nin Doğusunda Diyarın İlçesindeki Mollakara ve Mastra Maden Bölgeleri ile Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesinde Himmetdede'de yer almaktadır.

Bu rapor aşağıda sekiz ciltten oluşan rapora ait Cilt 1 Yönetici Özetidir.

- **Cilt 1 Yönetici Özeti,**
- Cilt 2 Ovacık Kaynakları ve Rezervleri,
- Cilt 3 Mastra Kaynakları ve Rezervleri,
- Cilt 4 Kaymaz Kaynakları ve Rezervleri,
- Cilt 5 Himmetdede Kaynakları ve Rezervleri,
- Cilt 6 Mollakara Kaynakları ve Rezervleri,
- Cilt 7 Teknik Ekonomi ve
- Cilt 8 Karapınar Kaynağı

Bu rapor, Ulusal Maden Kaynak ve Rezerv Raporlama Komisyonu (UMREK) raporlama kodu kullanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 1-1'de Koza'nın işleme tesisleri, kaynak ve rezerv alanları listelenmiştir.

Tüm iş birimlerinden gelen 2019 yılı üretimi, Tablo 1-2'de özetlenmiştir.

Tablo 1-1: Koza Madenleri ve İşleme Tesislerinin Özet Tablosu

Varlık	Durum	Tür	Yorumlar
Ovacık Bölgesi			
Ovacık İşleme Tesis	Üretim	İşleme tesisi	Faaliyete 2011 yılında geçmiştir. 2019 yılı boyunca dökme altın miktarı 127,646 ons olmuştur.
Ovacık Madeni	Aralıklı Üretim	Yeraltı	Açık ocak üretimi 2001'de başlayıp 2007'de tamamlanmıştır. Yeraltı faaliyetleri 2021'den 2028'e kadar her yıl üç aylık süreçte planlanır.
Çukuralan Madeni	Üretim	Yeraltı	Madencilik faaliyeti 2010'da başlamıştır. Açık ocak faaliyetleri 2019'da sona ermiştir. Yeraltı faaliyetlerinin 2031'de sona ermesi beklenmektedir.
Küçükdere	Üretim	Stok	Düşük kalitedeki stoklar Ovacık Değirmeni kaynaklıdır.
Kubaşlar Madeni	Geliştirme	Açık Ocak	Planlanan faaliyetler 2024 Ocak ayında başlayıp 2025 Temmuz ayında sona erecektir.
Narlıca	Arama	Açık Ocak	Kaynak
Kıratlı	Arama	Açık Ocak	Kaynak
Aslantepe	Arama	Açık Ocak	Kaynak
Mastra Bölgesi			
Mastra İşleme Tesis	Üretim	İşleme tesisi	Faaliyete Mart 2018'te geçmiştir. 2019 yılı boyunca dökme altın miktarı 22,981 ons olmuştur.
Mastra Açık Ocağı	Tamamlandı	Açık Ocak	Açık ocak üretimi 2019'da tamamlanmıştır.
Mastra Yeraltı	Üretim	Yeraltı	Faaliyete 2017'de tekrar başlamıştır, planlanan faaliyetler 2022 yılının 4.Çeyreğine kadar yürütülecektir.
Kaymaz Bölgesi			
Kaymaz İşleme Tesis	Üretim	İşleme tesisi	Faaliyete 2011'de başlamıştır. 2019 yılı boyunca dökme altın miktarı 141,499 ons olmuştur.
Kaymaz Madeni	Üretim	Açık Ocak	Faaliyete 2011'de başlamıştır; planlanan faaliyetler 2021 Ocak ayına kadar yürütülecektir.
Himmetdede Bölgesi			
Himmetdede İşleme Tesis	Üretim	İşleme Tesis	2019 yılı boyunca dökme altın miktarı 62,299 ons olmuştur.
Himmetdede	Üretim	Açık Ocak	Planlanan üretim 2022 Aralık ayına kadar yürütülecektir.
Diyadin Bölgesi			
Mollakara İşleme Tesis	Ön fizibilite	Yığın Liçi İşleme	Faaliyetine 2022 Haziran ayında başlaması planlanmaktadır. 2022'de 6 ay, 2023'te 9 ay, 2024'te 12 ay ve 2025'te 5 ay faaliyette bulunması planlanmaktadır.
Mollakara Madeni	Ön fizibilite	Açık Ocak	2022 Nisan ayında atık madenciliğine başlaması planlanmaktadır. 2022'de 5 ay ve 2023'te 9 ay faal olacaktır. Son sene olan 2024'te 9 ay faal olacaktır.
Çanakkale Bölgesi			
Karapınar	Kaynak	Açık Ocak	Delme çalışmaları devam etmektedir.

Kaynak: Koza, 2019

Tablo 1-2: 2019 Koza Üretimi – Tüm Sahalar

Bölge	İşlenen Ton	Au (g/t)	Ag (g/t)	Döküm Au (ons)	Döküm Ag (ons)
Kaymaz	987,713	5.01	4.64	141,499	74,044
Ovacık	863,394	4.82	2.94	127,646	52,345
Himmetdede	3,677,865	0.60		62,299	
Mastra	301,031	2.54	3.61	22,981	16,547
Toplam	5,830,003	2.07	1.41	354,425	142,936

Verilen onslar, döküm ons miktarlarıdır.

1.1 Genel Bilgiler

Koza, Türkiye'deki ilk yüzde yüz Türk sermayeli altın madenciliği şirkettir. 2005 Mart ayında, Koza-İpek Holding A.Ş. (KİH) ve Koza-İpek Holdingin dolaylı sahip olunan bağlı şirketi ATP İnşaat ve Ticaret A.Ş. (ATP) (hep birlikte Koza Grup denilecektir), Newmont Madencilik Limitet Şirketinden (Newmont) Normandy Madencilik A.Ş. (NMAS) Şirketinin hisselerinin sırasıyla %40'ını ve %60'ını satın almıştır. Koza Grup tarafından NMAS'nin iktisap edilmesine müteakip NMAS'nin adı şu andaki mevcut ismine dönüştürülerek Koza Altın İşletmeleri A.Ş. adını almıştır. 2005 yılında Koza, Türkiye sınırları içinde Ovacık Madenini satın aldıktan sonra Türkiye Cumhuriyeti tarihinde altın üretimi gerçekleştiren ilk Türk şirketi olmuştur.

2005 yılından bu yana Ovacık Madenini başarılı bir şekilde işletmenin yanı sıra Koza, yedi maden daha bulmuş, geliştirmiş ve açmıştır; bunlardan üç tanesi başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Koza şu anda gelişmekte olan iki projeye (Kubaşlar, Mollakara) ve bir kaynak tahmini taşıyan üç maden arama projesine sahiptir. Koza'nın sahip olduğu kanıtlanmış metodoloji, projelerin keşif, arama, kaynak belirleme, geliştirme, madencilik ve madenin kapatılmasını içine alan madencilik faaliyetlerinin tüm yaşam döngüsü boyunca Koza tarafından ilerletmesine olanak tanımaktadır. Bu husus ise bu raporda sunulan Koza varlıkları tarafından kanıtlanmaktadır.

Koza'nın bu yeteneği 2011'de Ankara'da Koza Genel Müdürlük kurulmasıyla daha da gelişmiştir. Ankara ofisi, Koza'nın madenleri üzerinde arama yapma, kaynak ve rezerv tahminlerinde bulunma ve muhtemel iktisaplar için hedefleri tespit edip değerlendirmekten sorumludur. Koza jeologları, maden mühendisleri ve metalürji uzmanları yeni teknolojiler öğrenmiş ve bunları kendi çalışmalarında uygulamaktadırlar.

1.2 Koza Altın'ın Mevcut Durumu

Koza Altın'ın vekili aşağıda gösterildiği gibi şirketin mevcut durumunu (Koza, 2019) sunmuştur:

- Ankara 5. Sulh Ceza Mahkemesinin hükmüne (Tarih: 26 Ekim 2015; Hüküm No: 2015/4104) bağlı olarak Ankara Cumhuriyet Başsavcılığının Anayasal Düzene Karşı Suçları Araştırma Bürosu tarafından yürütülen 2014/110687 sayılı araştırma kapsamında, Koza İpek Holding A.Ş. altında faaliyet gösteren toplam 22 şirkete kayyum atanmasına karar verilmiş ve şirket yönetim organlarının tüm yetkileri kayyum heyetine devredilmiştir.
- Bunun ardından 01.09.2016 tarihli ve mükerrer 2918 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 674 sayılı Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Düzenlemeler Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin "Kayyımlik Yetkisinin Devredilmesi ve Tasfiye" başlıklı 19.uncu Maddesiyle (söz konusu Kanun Hükmünde Kararname daha sonra 10.11.2016 tarihli ve 6758 sayılı Kanun olarak çıkarılmıştır) şu hüküm uygulamaya konmuştur: "Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten önce terör örgütlerine aidiyeti, iltisakı veya irtibatı nedeniyle 4.12.2004 tarihli ve 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanununun 133.üncü maddesi uyarınca kayyum atanmasına karar verilen şirketlerde görev yapan kayyımların yetkileri, hakim veya mahkeme tarafından Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna devredilir ve devirle birlikte kayyımların görevleri sona erer".
- Bu nedenle Koza İpek Holding ve bağlı şirketleri altında faaliyet gösteren kayyımların yetkisi açısından Ankara 4. Sulh Ceza Mahkemesinin verdiği hükümle (Tarih: 6 Eylül 2016; Karar No: 2016/4628) yetkilerin Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna devredilmesine, devir işlemi tamamlanana kadar görevlerine devam etmelerine ve görevlerinin söz konusu işlemin tamamlanma tarihinde sona ermesine karar verilmiştir.

- Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 22 Eylül 2016; sayı: 2016/206), idari yetkilerinin Ankara 4. Sulh Ceza Mahkemesinin kararıyla (Tarih: 26 Ekim 2015; Karar No: 2016/4628) Fona devredildiği şirket yönetim kurulları için yönetim kurullarının Fon tarafından oluşturulmasına, yönetim kurulu başkanı olarak Müminhan Bilgin'in, yönetim kurulu başkan yardımcısı olarak İsmail Güler'in ve yönetim kurulu üyeleri olarak Hamza Yanık, Salih Ünal, Nevzat Demiröz, İbrahim Usul ve Hüseyin Karaahmetoğlu'nun atanmasına karar verilmiştir.

- Son olarak 6 Ocak 2017'de Resmi Gazetede yayınlanan 680 sayılı Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Düzenlemelerin Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 81.inci Maddesi uyarınca:

a) Başbakan Yardımcısı Nurettin Canikli'nin kararı üzerine (Tarih: 18 Ocak 2017; sayı: 2017/7) Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF) tarafından atanan Yönetim Kurullarının görevleri sona ermiş, yönetim kurulu başkanı Müminhan Bilgin'in görevine son verilmiş ve Dr. Ergin Ergül yönetim kurulunun başkanı olarak atanmıştır.

b) Başbakanlık Yardımcısının kararı üzerine (Tarih: 18 Ocak 2017; sayı 2017/8) Hanife Sarp ve Fatih Salihpaşaoğlu yönetim kurulu üyeleri olarak atanmıştır.

c) Başbakanlık Yardımcısının kararı üzerine (Tarih: 24 Ocak 2017; sayı: 2017/18) yönetim kurulu üyeleri Hamza Yanık, Salih Ünal ve Hüseyin Karaahmetoğlu'nun görevlerine son verilmiştir.

d) Başbakanlık Yardımcısının kararı üzerine (Tarih: 16 Haziran 2017, sayı: 2017/348) İsmail Özkaya yönetim kurulu üyesi olarak atanmıştır.

e) 6758 sayılı Kanunun 19.uncu Maddesi uyarınca onaylandığı ifade edilen Başbakanlık Yardımcısının kararı üzerine (Tarih: 19 Temmuz 2017; sayı 49320) yönetim kurulu üyeleri Nevzat Demiröz ve İbrahim Usul'un görevlerine son verilmiş ve Zeynep Yıldız ile Kaan Şahinalp bu kişilerin yerine yönetim kurulu üyesi olarak atanmıştır.

f) Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF) tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 18 Ocak 2018; sayı: 2018/22), yönetim kurulu üyeleri Hanife Sarp, İsmail Özkaya ve Zeynep Yıldız'ın görevlerine son verilmiştir.

g) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 21 Eylül 2018; sayı: 81514179-100-E.18343) yönetim kurulu başkanı Ergin Ergül'ün görevine son verilmiştir.

h) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 27 Eylül 2018; sayı: 81514179-100-E.18952) Ali Altıntaş yönetim kurulu başkanı olarak atanmıştır.

i) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 4 Ekim 2018; sayı: 815141179-100-E.19377) Cengiz Kadakaloğlu yönetim kurulu üyesi olarak atanmıştır.

j) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 9 Kasım 2018; sayı: 81514179-100-E.22142) yönetim kurulu üyesi Kaan Şahinalp'in görevine son verilmiştir.

k) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 13 Aralık 2018; sayı: 81514179-100-E.24621) Erdoğan Tozan yönetim kurulu üyesi olarak atanmıştır.

l) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 2 Şubat 2019; sayı: 81514179-100-E.2609) yönetim kurulu üyesi Cengiz Kadakaloğlu'nun görevine son verilmiştir.

- m) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 4 Nisan 2019; sayı: 81514179-100-E.7620) yönetim kurulu üyesi Fatih Salihpaşaoğlu'nun görevine son verilmiştir.
 - n) TMSF tarafından alınan karar üzerine (Tarih: 4 Nisan 2019; sayı: 81514179-100-E.7620) Enis Güçlü Şirin yönetim kurulu üyesi olarak atanmıştır.
 - o) Yönetim kurulu üyesi Erdoğan Tozan görevinden istifa etmiş ve kendisinin istifası TMSF tarafından işleme konmuştur (Tarih: 01 Mart 2019; sayı: 81514179-100-E.4907)
- TMSF'nin kararı üzerinde atanan şirket yönetim kurulu görevlerine ve yönetime başlamış bulunmakta olup, şirketin tüzel kişiliği, olağan ticari faaliyetleri ve madencilik faaliyetleri devam etmektedir.
- Ağır Ceza Mahkemesi tarafından şirketin hissedarları olan Cafer Tekin İpek Melek İpek ve Ebru İpek' in mahkumiyetlerine, ilgili hisselerine müsaderesine, kayyım atanması tedbir kararının devam etmesine ve görevlerinin kesin hüküm verilene kadar Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu tarafından yürütülmesine karar verilmiştir. Söz konusu karar henüz kesinleşmemiştir ve mahkeme işlemleri halen devam etmektedir.

1.3 İş Tanımı ve Raporun Amacı

Maden Kaynakları ve Cevher Rezervleriyle ilgili bu denetim, maden kaynağı ve cevher rezerv tahminleri ve sınıflandırmasına ilişkin bağımsız bir denetim sunarak Koza'nın kendi projelerini daha da geliştirmesi amacını taşımaktadır. Koza bu raporu aynı zamanda uygun olan her tür yasal amaç için de kullanabilir.

1.4 Bilgi Kaynakları ve Katkıda Bulunanlar

1.4.1 Bilgi Kaynakları

Bu raporun dayanağını oluşturan temel teknik bilgiler, Koza tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bir derlemesini temsil etmektedir. Bu denetime ilişkin çalışmalar ve ek referanslar, bu cildin 1.bölümünde listelenen her bir cildin referans kısmında listelenmiştir.

Raporun yazarları, Ankara'da Şirket işyerinde ve Türkiye'deki münferit projelerde yer alan basılı kopyalar ve dijital dosyalar da dâhil olmak üzere Koza tarafından sunulan verileri incelemiştir. Koza'nın teknik ekibiyle birlikte jeoloji ve cevherleşme hakkında görüşmeler yürütülmüştür. Sondaj analiz veri tabanı, kaynak ve rezerv tahminleri Koza tarafından hazırlanmıştır.

Ömer Şansal Gülcüoğlu, UMREK kodu kapsamında da tanımlandığı gibi Yetkin Kişidir.

1.5 Katkıda Bulunanların Nitelikleri

Bu raporun hazırlanmasında jeoloji ve cevherleşme hakkında Koza'nın teknik ekibinin bilgi ve tecrübelerine başvurulmuştur (Tablo 1-3).

Tablo 1-3: Koza Teknik Ekibi

Ekip Üyeleri	Branşı
Tunç Darcan	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Gökhan Egehan	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
İlhan Arca	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar

Merve Özköse Ertuğrul	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Tevrat Öz	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Utku Aktaş	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Erhan Özmen	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Mustafa Geçgil	Jeoloji, Arama ve Kaynaklar
Ömer Şansal Gülcüoğlu	Maden Planlama ve Metalurji
Tuğçe Tayfuner	Kaya Mekaniği ve Şev Stabilitesi
Hasan Alper	Yeraltı Madenciliği
Mahmut Dulkadiroğlu	Açık Ocak Madenciliği
Emre Erkan	Metalürji ve Tesis
Duygu İpek Aslan	Metalürji ve Tesis
Koray Önal	Teknik Ekonomik Model
Mediha Kılıç	İzinler
Burcu Dinç	İzinler
Sema Özkışi	İzinler
Pınar Demirden	Çevre
Gökçen Çetiner	Çevre
Selin Oruç	QA/QC İncelemesi

1.6 Saha Ziyareti

Koza ekibi tarafından düzenli aralıklarla kaynak ve rezerv sahalarına teknik ziyaretler gerçekleştirilmektedir.

1.7 Yürürlük Tarihi

Bu Denetimin yürürlük tarihi, 31 Aralık 2019'dur. Topoğrafya ve stoklar 31 Aralık 2019 tarihi itibarıyla günceldir.

1.8 Denetimin Dayanağı

Kaynak kestirimleri, kestirim yöntemlerinin incelenmesiyle, blok modelin ve kompozit tenörlerinin en kesitlerde ve planlarda görsel olarak karşılaştırılmasıyla, blok model tenörleri ve kompozitlere ait istatistiklerin incelenmesiyle ve bazı durumlarda sondaj numunesi verilerinin birleştirilmesiyle ve ordinary kriging veya ters mesafe tekniğinin kullanılmasıyla kaynakların tekrar kestirimi yoluyla doğrulanmıştır.

Kaynaklar UMREK standartlarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

“Bir ‘Maden Kaynağı’, yer kabuğu içinde veya üzerinde istenen şekil, kalite ve miktarda makul maden araştırmaları olduğuna dair elde edilecek ekonomik faydaya ilişkin katı maddenin bir araya toplanması veya oluşmasıdır. Bir Maden Kaynağının yeri, miktarı, kalitesi, sürekliliği ve diğer jeolojik özellikleri bilinir, tahmin edilir veya örneklendirme dâhil belirli jeolojik kanıtlar ve bilgi birikimlerinden yorumlanır. Maden Kaynakları artan jeolojik güven sırasına göre Potansiyel, Belirlenmiş ve Ölçülmüş Maden Kaynakları kategorilerine ayrılır.”

“Potansiyel Maden Kaynakları”, tenörü (veya kalitesi) ve miktarı sınırlı jeolojik kanıtlara ve örneklendirmeye dayanan Maden Kaynağının bir parçasıdır. Jeolojik kanıtlar jeolojiyi ve kalite sürekliliğini göstermekle birlikte doğrulamakta yetersiz kalırlar. Potansiyel Maden Kaynağı mostralar, yarmalar, çukurlar, çalışmalar ve sondaj delikleri gibi yerlerden uygun tekniklerle toplanan araştırma, örneklendirme ve test etme bilgilerine dayanır.”

“Belirlenmiş Maden Kaynakları, maden planlamasını ve yatağın ekonomik olarak uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini destekleyen Dönüştürücü Faktörlerin yeterli detayda uygulanmasına olanak verecek şekilde miktarı, tenörü (veya kalitesi), yoğunluğu, şekli ve fiziksel özelliklerinin yeterli güvenilirlikle tahmin edildiği Maden Kaynağının bir parçasıdır. Jeolojik kanıtlar mostralara, yarmalara, çukurlara, çalışmalar ve sondaj delikleri gibi yerlerden uygun tekniklerle toplanan yeterince detaylandırılmış ve güvenilir araştırma, örneklendirme ve test etme bilgilerinden elde edilir. Jeolojik kanıtlar, verilerin ve numunelerin toplandığı gözlem noktaları arasında jeolojik ve tenör (ya da kalite) sürekliliğini varsaymaya yetecek miktardadır.”

“Ölçülmüş Maden Kaynakları, detaylı maden planlamasını ve yatağın ekonomik olarak uygulanabilirliğinin nihai değerlendirilmesini destekleyen Dönüştürücü Faktörlerin yeterli detayda uygulanmasına olanak verecek şekilde miktarı, tenörü (veya kalitesi), yoğunluğu, şekli ve fiziksel özelliklerinin yeterli güvenilirlikle tahmin edildiği Maden Kaynağının bir parçasıdır. Jeolojik kanıtlar mostralara, yarmalara, çukurlara, çalışmalar ve sondaj delikleri gibi yerlerden uygun tekniklerle toplanan detaylandırılmış ve güvenilir araştırma, örneklendirme ve test etme bilgilerinden elde edilir. Jeolojik kanıtlar verilerin ve numunelerin toplandığı gözlem noktaları arasındaki jeolojiyi ve tenörü (veya kaliteyi) doğrulayabilecek yeterliliktedir.” Bu raporda Ölçülmüş, Belirlenmiş ve Potansiyel Maden Kaynaklarına Cevher Rezervlerini üretmek için dönüştürülmüş Maden Kaynakları da dâhildir.

Koza tarafından yapılan rezerv tahminleri madenin eşik tenör değerinin incelenmesi, açık ocak optimizasyonları, maden planları ve tasarımları yoluyla doğrulanmıştır.

UMREK standartlarına göre rezervler şu şekilde sınıflandırılır:

“Bir ‘Cevher Rezervi, Ölçülmüş ve/veya Belirtilmiş Maden Kaynağının ekonomik açıdan işletilebilir parçasıdır. Bu kapsama seyreltici maddeler ve kayıp karşılıkları dâhildir ki kayıplar, madde madenden çıkarıldığında ve Dönüştürücü Faktörlerin uygulanmasını içeren Ön Fizibilite veya Fizibilite seviyesindeki çalışmalarla tanımlandığında meydana gelebilir. Bu çalışmalar, raporlama yapıldığı anda maden çıkarmanın haklı bir gerekçeye dayandırılabilceğini göstermektedir.

“‘Muhtemel Cevher Rezervi’ Belirlenmiş Maden Kaynağının ve bazı durumlarda Ölçülmüş Maden Kaynağının ekonomik açıdan işletilebilir parçasıdır. Muhtemel Cevher Rezervine uygulanan Dönüştürücü Faktörlere güven, Görünür Cevher Rezervlerine uygulanmasından daha düşüktür.”

“Görünen Cevher Rezervi, Ölçülmüş Maden Kaynağının ekonomik açıdan işletilebilir parçasıdır. Görünür Cevher Rezervi, dönüştürücü faktörlere yüksek derecede güven anlamına gelir.”

1.9 Fiyat Varsayımları

Bir yıllık ortalama altın fiyatı ons başına 1,392 ABD doları, iki yıllık ortalama fiyat 1,330 ABD doları ve üç yıllık ortalama fiyat ise 1,306 ABD dolarıdır.

Rezerv eşik tenör değeri hesaplanırken Koza tarafından kullanılan altın fiyatı ons başına 1,400 ABD doları ve kaynaklar için 1,500 ABD dolarıdır. Açık ocak kaynakları, 1,600 ABD dolarlık altın fiyatında ocak optimizasyon kapsamında ifade edilmiştir. Bunların kabul edilebilir fiyatlar olduğu düşünülmektedir.

Teknik Ekonomik Modelinde (TEM) altın ve gümüş, madenin ömrü (LoM) boyunca sırasıyla ons başına 1,400 ve 17 ABD dolarından modellenir.

1.10 Koza Teknik Grubu

Koza Teknik Grubu, genel müdür ve genel müdür yardımcısıyla birlikte tipik bir kurumsal organizasyon yapısına sahiptir. Genel müdür yardımcısı direk olarak aşağıdaki departmanları yönetmektedir:

- Maden arama;
- Maden Jeoloji ve Modelleme;
- Maden Planlama ve Geliştirme;
- Çevre ve
- Proje Geliştirme

1.10.1 Maden Arama Departmanı

Maden arama departmanı, Türkiye'nin coğrafi bölgelerine göre aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

- Batı Anadolu Arama;
- Orta Anadolu Arama ve
- Doğu Anadolu Arama

Üç arama grubunun (Batı, Orta ve Doğu Anadolu) her biri maden arama müdürünün denetimi altında olup, maden arama müdürü altı proje jeoloğundan oluşan bir kadroya sahiptir. Her proje jeoloğuna ise iki jeolog tarafından yardım edilmektedir.

Batı Anadolu Maden Arama Müdürü aynı zamanda kıdemli bir jeoloğun başkanlığını yaptığı Proje Oluşturma Departmanını da yönetmektedir. Kıdemli jeolog ise bir jeokimyacıyı, bir uzaktan algılama uzmanını, bir maden bilimci-petrol bilimciyi, iki veri tabanı jeoloğunu ve iki teknisyenli iki jeofizikçiyi yönetmektedir.

Ruhsatlandırma ve İzin Departmanına kıdemli bir maden mühendisi başkanlık etmektedir. Kıdemli maden mühendisine bağlı bir jeolog denetleyici vardır ve bu kişi bir maden mühendisini, iki jeoloğu ve bir topoğrafı yönetmektedir.

Sondaj departmanı, Orta Anadolu Maden Arama Müdürü tarafından yönetilmekte ve bir sondaj koordinatörü ve bir sondaj süpervizör jeoloğu tarafından denetlenmektedir. Sondaj süpervizör jeoloğunun altında iki sondaj jeoloğu, bir çamur mühendisi ve bir sondaj teknikleri uzmanı yer alır.

1.10.2 Jeoloji ve Kaynak Departmanı

Maden Jeoloji ve Modelleme departmanı, bir departman müdürü tarafından aşağıdaki kadroyla yönetilmektedir:

- Maden Jeoloji ve Modelleme Baş Mühendisi;
- Modelleme Uzman Mühendisi;
- Modelleme Mühendisi (2 kişi);
- Jeoteknisyen ve
- Jeometalürji Uzmanı.

1.10.3 Maden Planlama ve Geliştirme Departmanı

Maden planlama ve geliştirme departmanında iki başmühendisi ve bir şef mühendisi doğrudan yöneten bir departman müdürü bulunur. Baş mühendislerden biri maden planlama bölümünden sorumluyken, diğeri Metalürji Grubu'ndan sorumludur. Şef mühendis ise Metalürji laboratuvarından sorumludur. Her bir departmanın personel görevleri aşağıda verilmiştir:

- Planlama:
 - Kaya mekaniği mühendisi;
 - Yeraltı maden planlama uzmanı;
 - Açık ocak maden planlama uzmanı;
 - Hidrojeoloji uzmanı;
 - Proje mühendisi ve
 - Proje analiz uzmanı.
- Grup Metalürji:
 - Metalurji Baş Mühendisi
 - Operasyon Uzmanı (2 kişi)
- Metalürji laboratuvarı:
Proses Şefi
 - Proses mühendisi (2 kişi) ve
 - Laboratuvar operatörleri (3 kişi).

1.10.4 Proje Departmanı

Proje departmanında genel müdür yardımcısına doğrudan raporlama yapan bir müdür bulunur. Personel şunları içerir:

- Elektrik ve otomasyon şefi (yetkilisi);
- Baş sözleşme yöneticisi;
- Baş teknik mühendis;
- Saha ve planlama başmühendisi;
- Elektrik ve elektronik mühendisi;
- Makine mühendisi;
- İnşaat mühendisi ve
- Teknik ressam.

1.10.5 Çevre Departmanı

Çevre departmanında bir başmühendisi ve diğer personeli doğrudan yöneten bir müdür bulunur. Bu departmana ait ayrıntılar aşağıda verilmiştir:

- Çevre baş mühendisi;
- Maden mühendisi;
- Jeoloji mühendisi
- Çevre mühendisi (2 kişi);
- Orman mühendisi;
- Harita ölçüm teknikeri ve

2 Döküman Sorumlusu Madenlerle İlgili Açıklama ve Yerleri

2.1 Madenlerin Yeri ve Arazi Kullanım Hakkı

Türkiye’de maden işletme hakları “devletin münhasır mülkiyeti ve tasarrufuna bağlı olup, bunların bulunduğu yerdeki arazinin bir parçası olarak kabul edilmez. Maden mevzuatı kapsamında Devlet, kendine ait maden arama ve işletme haklarını belli dönemler için bireylere (Türk vatandaşlarına) veya (Türk kanunları kapsamında kurulmuş olan) tüzel kişiliklere verir. Bunun için devlet, kendisine ödenen bir telif ücretinin ödenmesine bağlı olarak ruhsat düzenler” (Önder ve Ergün, 2007). Maden ruhsatlarının durumu, kamuya açık olan bir maden sicil kaydında listelenmiştir.

Türkiye’de maden arama ve işletme ruhsatlarıyla ilgili prosedürler, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından uygulanan Maden Kanunuyla (No: 3213) belirlenir. ETKB’ye bağlı bir kurum olan Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG), maden izinlerinin verilmesinden sorumludur.

Maden Kanunu 4 Haziran 1985 yılında yayınlanarak yürürlüğe girmiş olup, üzerinde bazı tadiller yapılmıştır. En yakın tarihli tadil 28 Şubat 2019 tarihli tadildir (7164 sayılı Kanunla değiştirilmiştir). Maden Kanunu, ruhsatlandırma amacıyla madenlerin altı farklı sınıfı arasında ayırım yapar. Kıymetli ve esas metaller Sınıf IV madenleri altında gruplandırılır. Bu bölümde verilen bilgiler sadece Koza’nın ilgilendiği Sınıf IV madenleriyle ilgilidir.

En yeni Maden Kanunu kapsamında maden ruhsatı verme süreci şu sıralamada olmak üzere takip eden ruhsatların alınmasını içerir: arama ruhsatı, işletme ruhsatı, birkaç maden dışı ruhsat ve maden işletme izin belgesi. Ruhsat alanları, azami 2,000 hektarla ve aynı maden sınıfı için mevcut ruhsatın bulunmadığı yerlerle sınırlandırılmıştır. Arama ruhsatı (“AR” harfleriyle gösterilir), en fazla yedi yıllığına çıkarılır. Bunun bir yılı ön arama çalışmaları, iki yılı genel arama ve dört yılı detaylı arama aşamaları içindir. Ruhsat süresi boyunca ruhsat sahibinden, zorunlu asgari arama bütçesini tüketmesi ve yıllık ilerleme raporu sunması istenir.

Arama ruhsatının süresi sona erdiğinde ruhsat sahibi, maden ruhsatını genişletmek için bir işletme ruhsatı (“İR” harfleriyle gösterilir) almak zorundadır. Bir işletme ruhsatı alabilmek için ruhsat sahibi, arama ruhsatının süresi dolmadan önce MAPEG’e bir Maden İşletme Projesi sunmak zorundadır. Maden İşletme Projesinde kaynaklar, rezervler, maden çıkarma ve işleme yöntemleri ve önerilen projenin mali yönleri hakkında detaylar yer almalıdır ki bunlar genelde maden fizibilite raporlarında bulunabilir. Projenin onaylanmasının ardından MAPEG, en az 10 yıllığına bir işletme ruhsatı düzenler, bu ruhsatın süresi daha sonra ihtiyaca göre uzatılabilir.

İşletme ruhsatının süresi boyunca arama faaliyetleri ruhsat sahibi tarafından istediği gibi yürütülebilir. Ancak bir madencilik faaliyetine başlamadan önce ruhsat sahibi bir Maden İşletme İzni almak zorundadır ki bu izin maden dışı başka çeşitli izinlere bağlıdır. Bu izinler, işletme ruhsatı düzenlendikten sonra üç sene içinde alınmalıdır: Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) İzni, arazi izinleri, işyeri açma izni ve bazı diğer önemsiz izinler. Tüm gerekli izinler alındıktan sonra Maden İşletme İzni düzenlenir, böylece madencilik faaliyetleri başlatılabilir. İstenen Maden İşletme İzni alınmaması, önceden düzenlenen işletme ruhsatının iptal edilmesine ve maden kullanım hakkının kaybedilmesine yol açacaktır. Maden İşletme İzni, İznin düzenlendiği andan itibaren beş yıllık süre içinde kesintisiz en az üç sene maden çıkarılmasını şart koşar.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) izni, hem yeni madencilik faaliyetleri hem de büyük maden işletmesi değişiklikleri için istenen ilk çevre iznidir. ÇED izni, bir inşaat izni görevi görür. Mücbir sebepler hariç olmak üzere ilgili şirket, olumlu bir ÇED raporu aldıktan sonra yedi yıl içinde yatırıma başlamak zorundadır, aksi halde ÇED izni iptal edilir.

Arazi izinleri, madenin inşa edileceği arazinin sahibinden izin almayı amaçlar. Maden projesi alanı arazileri üzerindeki mülkiyet hakkına bağlı olarak farklı türde arazi izinlerinin alınması gerekir. Dört ana türde mülkiyet söz konusu olabilir:

- Orman arazileri: Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) sorumlu kurumdur.
- Mera arazileri ve/veya tarım arazileri: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) sorumlu kurumdur.
- Özel araziler: Bireysel sahipler ve
- Hazine arazileri.

İşletme kurulmadan önce il müdürlüğünden bir işyeri izni alınmalıdır. İşyeri Açma ve Çalıştırma Yönetmeliği (No. 4729), işyeri izninin nasıl alınacağını açıklamaktadır. Bu Yönetmeliğin 7 sayılı Ekinde işyeriyle ilgili bilgilerin bulunabileceği bir form vardır.

ÇED izni, madenin inşası için geçici bir izin görevi görür. İşletmeye başlamadan önce Çevre ve Şehircilik Bakanlığına (ÇŞB) Geçici Faaliyet Belgesi başvurusu yapılmalıdır ve bu belge 1 yıl süre ile geçerlidir. Başvurunun ardından maden emisyonları ve atıkları için akredite bir laboratuvar yardımıyla uygunluk testi yapılır. Yapılan çalışmalar ve sunulan dökümanların uygun bulunması ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından “Çevre İzin ve Lisans Belgesi” düzenlenir. Çevre ile ilgili izinler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yönetilir. Bu izinlere atıksu deşarjı, hava emisyonları, gürültü, katı atıklar ve tehlikeli atıklar dâhildir ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere çevreyi tüm yönleriyle kapsar.

Koza'nın maden varlıkları İzmir (Ovacık), Gümüşhane (Mastra), Eskişehir (Kaymaz), Ağrı/Diyadin (Mollakara), Kayseri (Himmetdede) ve Çanakkale (Karapınar) Bölgelerinde yer alır. Bu raporda açıklanan kaynak ve rezervler (toplamı yaklaşık 74,597 hektardır) için Koza'nın işletme ruhsatları Tablo 2-1'de listelenmiştir. Hem faal madenler (sarı renkte gösterilmiştir) hem de geliştirme projeleri (mor renkte gösterilmiştir) Şekil 2-1'de gösterilmiştir. Koza, henüz kaynak ve rezervi bulunmayan alanlar için de ilave arama ve işletme ruhsatlarına sahiptir. Arama ruhsatları bu rapora eklenmemiştir. Şekil 2-1'de Türkiye'deki Koza projelerinin yer haritası verilmiştir (bu rapora dâhil edilmeyen arama alanları da bu haritada görülebilir).

Tablo 2-1: Kaynak ve Rezerv Alanlarıyla İlgili Mülkiyet Hakkı ve İzin Bilgileri

Madenler	Şehir	İlçe	Köy	Ruhsat Türü ve Numarası	Ruhsat (ha)	İzin	İzin (ha)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
Ovacık Bölgesi									
Ovacık, Kıratlı, Narlıca,	İzmir	Bergama	Turanlı	İşletme 18201	26,040.26	Au+Ag	1206.41	15.01.2019	15.01.2029
Çukuralan	İzmir	Bergama	Kaplan	İşletme 64426	1,627.78	Au+Ag	645.5	26.03.2018	26.03.2028
Kubaşlar	Balıkesir	Gömeç		İşletme 200709860	9.66	Au+Ag	9.66	14.11.2012	14.11.2022
	Balıkesir	Gömeç		İşletme 200808237	538.63	Au+Ag	122.07	15.11.2012	15.11.2022
Aslantepe	Balıkesir	Burhaniye	Kurucaoluk	İşletme 84240	1,629.72	NA	NA	03.11.2014	03.11.2024
Mastra Bölgesi									
Mastra	Gümüşhane	Merkez		İşletme 84669	2,403.20	Au+Ag+Cu	1525.82	24.07.2011	24.07.2021
Kaymaz Bölgesi									
Kaymaz	Eskişehir	Sivrihisar	Karakaya	İşletme 82567	3,013.44	Au+Ag	1070.47	17.09.2015	17.09.2025
	Eskişehir	Sivrihisar	Kaymaz	İşletme 43539 (5262)	8,890.16	Au+Ag	479.01	12.08.2015	12.08.2025
Diyadin Bölgesi									
Mollakara	Ağrı	Diyadin	Yolcupınar	İşletme 55411	24,459.68	Au	276	03.09.2018	03.09.2023
Himmetdede Bölgesi									
Himmetdede	Kayseri	Merkez	Himmetdede	İşletme 82972	3,985.23	Au	1297.84	06.07.2011	06.07.2021
	Kayseri	Merkez	Elmalı	İşletme 20057514	1,999.51	NA	NA	06.07.2011	06.07.2021
Çanakkale Bölgesi									
Karapınar	Çanakkale	Bayramiç	Karapınar	İşletme 201001197	1880,92	NA	NA	05.07.2012	05.07.2022

Kaynak: Koza, 2019



Şekil 2-1: Koza'nın Maden Varlıkları: İşletilen Madenler ve Kaynak Alanları

3 Maden Kaynakları

Maden kaynak tahminlerinin tamamı Koza Grup bünyesinde yapılmıştır.

Kaynak tahminleri, damar yapılarını ve tenör sınırlarını tanımlayan katı modeller oluşturularak ve bu katı modeller içerisinde kalan örneklerden kompozitler hazırlanarak yapılmıştır. İnterpolasyon yöntemleri olarak ordinary krigging ve mesafenin karesi yöntemleri kullanılmıştır.

Kaynak tahmini için kullanılan eşik değerleri hesaplanırken altın fiyatı ons başına 1,500 ABD doları kabul edilmiştir. Kaynak tahminleri 31 Aralık 2019 tarihli olup rezerv rakamlarını da içermektedir. Projelere ait toplam kaynak rakamları ölçülmüş, belirlenmiş ve potansiyel olarak sınıflandırılmış ve

Tablo 3-1, Tablo 3-2, Tablo 3-3 ve Tablo 3-4'te gösterilmiştir.

Kaynakların potansiyel olarak işletilebilir kısmını tanımlamak için 1,500\$/ons altın fiyatıyla taslak ocaklar kullanılmıştır. Bu yöntem bir sektör standardı haline gelmiştir.

Tablo 3-1: Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Ölçülmüş

Bölge	Maden	İşlem	Eşik Au g/t	Ölçülen				
				Kt	Au g/t	Ag g/t	Au kons	Ag kons
Ovacık	Yeraltı	Ovacık Değirmeni	3.90	259	7.65	4.3	64	36
Çukuralan	Yeraltı	Ovacık Değirmeni	1.70	6,356	6.33	2.4	1,294	488
Narlıca*	Açık Ocak	Ovacık Değirmeni	0.55	0	0	0.0	0	0
Kaymaz*	Açık ocak	Kaymaz Değirmeni	0.45	96	3.06	3.4	9	10
Mastra	Yeraltı	Mastra Değirmeni	2.05	352	5.66	6.1	64	68
Himmetdede*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.14	2,317	0.57	NA	43	NA
Mollakara*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.27	2,941	0.80	0.2	76	20
		Liç - trans	0.49	568	1.26	0.4	23	7
Çukuralan RoM	Stok	Ovacık Değirmeni		200	3.48	1.6	22	10
Kaymaz Rom	Stok	Kaymaz Değirmeni		932	1.51	3.7	45	110
Mastra Rom	Stok	Mastra Değirmeni		16	1.74	3.8	1	2
Ovacık Değ.	Stok	Ovacık Değirmeni		43	4.03	1.8	6	3
Kaymaz Değ.	Stok	Kaymaz Değirmeni		13	3.19	3.9	1	2
Mastra Değ.	Stok	Ovacık Değirmeni		6	2.66	3.7	0	1
Toplam Ölçülmüş				14,097	3.64	1.7	1,648	756

* Açık ocak kaynakları, 1,500 ABD dolarlık altın fiyatından optimize edilen taslak ocak sınırı dahilinde ifade edilmiştir.

NA: Gümüş tahmin edilmemiştir. Analiz tenörleri tespit sınırına yakın veya bu sınırın altındadır.

Tablo 3-2: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Belirlenmiş

Bölge	Maden	İşlem	Eşik Au g/t	Belirlenmiş				
				Kt	Au g/t	Ag g/t	Au kons	Ag kons
Ovacık	Yeraltı	Ovacık Değ.	3.90	59	11.24	4.5	21	9
Çukuralan	Yeraltı	Ovacık Değ.	1.70	3,629	4.37	1.4	510	168
Narlıca*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.55	288	2.90	13.2	27	122
Kaymaz*	Açık Ocak	Kaymaz Değ.	0.45	787	4.04	4.7	102	120
Mastra	Yeraltı	Mastra Değ.	2.05	361	5.57	7.2	65	84
Himmetdede*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.14	15,919	0.55	NA	284	NA
Mollakara*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.27	9,332	0.74	0.2	222	58
		Leach - trans	0.49	2,531	0.86	0.2	70	18
Kubaslar*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.90	2,058	1.75	13.0	116	859
Çukuralan Düşük Tenör	Stok	Ovacık Değ.		573	0.86	1.2	16	22
Küçükdere Düşük Tenör	Stok	Ovacık Değ.		167	1.36	6.3	7	34
Mastra Düşük Tenör	Stok	Mastra Değ.		86	0.94	3.0	3	8
Kaymaz Düşük Tenör	Stok	Kaymaz Değ.		386	0.45	3.3	6	41
Toplam Belirlenmiş				36,178	1.24	1.3	1,448	1,542

* Açık ocak kaynakları, 1,500 ABD dolarlık altın fiyatından optimize edilen taslak ocak sınırı dahilinde ifade edilmiştir.
NA: Gümüş tahmin edilmemiştir. Analiz tenörleri tespit sınırına yakın veya bu sınırın altındadır.

Tablo 3-3: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Ölçülmüş ve Belirlenmiş

Bölge	Maden	İşlem	Eşik Au g/t	Ölçülmüş ve Belirlenmiş				
				Kt	Au g/t	Ag g/t	Au kons	Ag kons
Ovacık	Yeraltı	Ovacık Değ.	3.90	318	8.32	4.3	85	44
Çukuralan	Yeraltı	Ovacık Değ.	1.70	9,986	5.62	2.0	1,804	657
Narlıca*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.55	288	2.90	13.2	27	122
Kaymaz*	Açık Ocak	Kaymaz Değ.	0.45	883	3.93	4.6	112	130
Mastra	Yeraltı	Mastra Değ.	2.05	713	5.61	6.6	129	152
Himmetdede*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.14	18,236	0.56	NA	327	NA
Mollakara*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.27	12,273	0.75	0.2	298	78
		Liç - trans	0.49	3,099	0.94	0.2	93	24
Kubaslar*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.90	2,058	1.75	13.0	116	859
Çukuralan RoM	Stok	Ovacık Değ.		200	3.48	1.6	22	10
Kaymaz Rom	Stok	Kaymaz Değ.		932	1.51	3.7	45	110
Mastra Rom	Stok	Mastra Değ.		16	1.74	3.8	1	2
Ovacık değirmeni	Stok	Ovacık Değ.		43	4.03	1.8	6	3
Kaymaz değirmeni	Stok	Kaymaz Değ.		13	3.19	3.9	1	2
Mastra değirmeni	Stok	Mastra Değ.		6	2.66	3.7	0	1
Çukuralan düşük tenör	Stok	Ovacık Değ.		573	0.86	1.2	16	22
Küçükdere düşük tenör	Stok	Ovacık Değ.		167	1.36	6.3	7	34
Mastra düşük tenör	Stok	Mastra Değ.		86	0.94	3.0	3	8
Kaymaz düşük tenör	Stok	Kaymaz Değ.		386	0.45	3.3	6	41
Toplam Ölçülmüş ve Belirlenmiş				50,275	1.92	1.4	3,096	2,298

* Açık ocak kaynakları, 1,500 ABD dolarlık altın fiyatından optimize edilen taslak ocak sınırı dahilinde ifade edilmiştir.
NA: Gümüş tahmin edilmemiştir. Analiz tenörleri tespit sınırına yakın veya bu sınırın altındadır.

Tablo 3-4: 31 Aralık 2019 Koza Cevher Rezervleri Dahil Maden Kaynakları - Potansiyel

Bölge	Maden	İşlem	Eşik Au g/t	Potansiyel				
				Kt	Au g/t	Ag g/t	Au kons	Ag kons
Ovacık	Yeraltı	Ovacık Değ.	3.90	420	6.78	3.4	92	46
Çukuralan	Yeraltı	Ovacık Değ.	1.70	3,814	5.25	2.1	643	262
Narlıca*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.55	113	3.04	11.5	11	41
Kıratlı	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.60	1,353	2.42	38.3	105	1,663
	Yeraltı	Ovacık Değ.	1.70	252	2.43	37.1	20	300
Kubaslar*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.90	112	1.82	13.9	7	50
Aslantepe*	Açık Ocak	Ovacık Değ.	0.60	948	2.15	5.1	65	155
Kaymaz*	Açık Ocak	Kaymaz Değ.	0.45	239	3.84	4.9	29	37
Mastra	Yeraltı	Mastra Değ.	2.05	454	6.40	5.0	93	73
Himmetdede*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.14	368	0.38	NA	5	NA
Mollakara*	Açık Ocak	Liç - oksit	0.27	6,566	0.49	0.1	103	21
		Liç - trans	0.49	4,122	0.69	0.1	92	17
		Öğütme - sülfür	0.40	135,210	0.90	0.2	3,898	709
Karapınar	Açık Ocak	Liç - trans	0.20	4,957	1.38	1.4	220	230
		Liç - sülfür	0.43	4,642	0.93	1.2	138	183
Toplam Potansiyel				163,571	1.05	0.7	5,521	3,789

* Açık ocak kaynakları, 1,500 ABD dolarlık altın fiyatından optimize edilen taslak ocak sınırı dahilinde ifade edilmiştir.

NA: Gümüş tahmin edilmemiştir. Analiz tenörleri tespit sınırına yakın veya bu sınırın altındadır.

4 Cevher Rezervleri

Maden ömrü planları ve ortaya çıkan rezervler, yeraltı ve açık ocak madenleri ve projeleri için 1,400/ons ABD dolarlık altın fiyatına göre belirlenmiştir. Tablo 4-1'de Koza varlıklarına ait olarak 31 Aralık 2019 itibarıyla açık ocak, yeraltı ve stoklar için Görünür ve Muhtemel Rezervler özetlenmiştir.

Tablo 4-1: 31 Aralık 2019 itibarıyla Koza Cevher Rezervi

Bölge	Tesis	Görünür				
		Kt	g/t Au	g/t Ag	kons Au	kons Ag
Ovacık Yeraltı	Ovacık Değ.	16	7.20	6.08	3.7	3.1
Çukuralan Yeraltı	Ovacık Değ.	5,707	4.43	1.61	813.5	295.2
Mastra Yeraltı	Mastra Değ.	36	4.67	3.65	5.4	4.3
Kaymaz	Kaymaz Değ.	65	3.68	3.49	7.7	7.3
Himmetdede	Liç	1,950	0.55	-	34.6	-
Mollakara	Liç	3,472	0.88	0.24	98.1	26.4
Kaymaz RoM Stok	Kaymaz Değ.	932	1.51	3.67	45.2	109.9
Mastra RoM Stok	Mastra Değ.	16	1.74	3.83	0.9	1.9
Çukuralan RoM Stok	Ovacık Değ.	200	3.48	1.63	22.4	10.5
Ovacık Değ. Acil Durum Stoku	Ovacık Değ.	43	4.03	1.83	5.6	2.5
Kaymaz Değ. Acil Durum Stoku	Kaymaz Değ.	13	3.19	3.93	1.4	1.7
Mastra Değ. Acil Durum Stoku	Mastra Değ.	6	2.66	3.68	0.5	0.7
Toplam Görünür		12,455	2.59	1.16	1038.9	463.4
Bölge	Tesis	Muhtemel				
		Kt	g/t Au	g/t Ag	kons Au	kons Ag
Ovacık Yeraltı	Ovacık Değ.	22	10.67	4.38	7.5	3.1
Çukuralan Yeraltı	Ovacık Değ.	2,683	3.51	1.12	302.8	96.3
Mastra Yeraltı	Mastra Değ.	128	5.22	1.91	21.5	7.8
Kaymaz	Kaymaz Değ.	552	4.72	4.98	83.7	88.4
Kubaslar	Ovacık Değ.	1,428	1.97	14.16	90.5	650.3
Himmetdede	Leach	13,341	0.52	-	221.1	-
Mollakara	Leach	11,016	0.78	0.20	276.6	70.3
Kaymaz LG Stok	Kaymaz Değ.	386	0.45	3.28	5.6	40.8
Mastra LG Stok	Mastra Değ.	86	0.94	2.97	2.6	8.2
Küçükdere LG Stok	Ovacık Değ.	167	1.36	6.28	7.3	33.8
Çukuralan LG Stok	Ovacık Değ.	573	0.86	1.17	15.8	21.6
Toplam Muhtemel		30,382	1.06	1.04	1035.0	1020.6

Tablo 4-1: 31 Aralık 2019 itibarıyla Koza Cevher Rezervi (devamı)

Bölge	İşlem	Görünür ve Muhtemel				
		Kt	g/t Au	g/t Ag	kons Au	kons Ag
Ovacık Yeraltı	Ovacık Değ.	38	9.20	5.10	11.2	6.2
Çukuralan Yeraltı	Ovacık Değ.	8,389	4.14	1.45	1116.3	391.5
Mastra Yeraltı	Mastra Değ.	164	5.10	2.29	26.9	12.1
Kaymaz	Kaymaz Değ.	618	4.61	4.82	91.4	95.7
Kubaslar	Ovacık Değ.	1,428	1.97	14.16	90.5	650.3
Himmetdede	Liç	15,291	0.52	0.00	255.7	0.0
Mollakara	Liç	14,488	0.80	0.21	374.6	96.7
Kaymaz RoM+LG Stok	Kaymaz Değ.	1,318	1.20	3.56	50.7	150.7
Mastra RoM+LG Stok	Mastra Değ.	102	1.07	3.10	3.5	10.1
Küçükdere LG Stok	Ovacık Değ.	167	1.36	6.28	7.3	33.8
Çukuralan RoM+LG Stoks	Ovacık Değ.	773	1.54	1.29	38.2	32.0
Ovacık Değ. Acil Durum Stoku	Ovacık Değ.	43	4.03	1.83	5.6	2.5
Kaymaz Değ. Acil Durum Stoku	Kaymaz Değ.	13	3.19	3.93	1.4	1.7
Mastra Değ. Acil Durum Stoku	Mastra Değ.	6	2.66	3.68	0.5	0.7
Toplam Görünür & Muhtemel		42,838	1.51	1.08	2073.9	1484.0
Toplam Görünür		12,455	2.59	1.16	1038.9	463.4
Toplam Muhtemel		30,382	1.06	1.04	1035.0	1020.6
Genel Toplam		42,838	1.51	1.08	2073.9	1484.0

Kaynak: Koza, 2019

- Kaynak ve eşik tenör değeri hakkında detaylı dipnotlar için ilgili bölümlere bakınız.
- Rezervler, 1,400/oz ABD\$ Au bazındadır ve
- LG = düşük tenör, RoM = Tüvenan.

5 Maden Faaliyetleri

Maden ömrü (LoM) üretim miktarları açık ocakların durumuna ve kullanılabilir stok miktarına bağlı olarak seneden seneye değişiklik gösterir. Sona erme tarihleri, 2019 itibarıyla mevcuttaki rezervlere ve mevcut tesis işleme kapasitelerine göre tahmin edilir. Mastra'nın işleme miktarı 30 kt/ay'dır. Ovacık 72 kt/ay üretim miktarı ile faaliyet gösterirken Kaymaz'ın işleme miktarı 82 kt/ay'dır. Himmetdede, 500 kt/aylık kapasitesiyle özel bir yığın liç yastığı faaliyeti gösterir. Ancak ortalama LoM yığın liç işleme oranı yaklaşık 425 kt/ay değerindedir. Planlanan 500 t/aylık üretim miktarıyla birlikte Mollakara bir yığın liçi faaliyeti gösterecektir. Tablo 5-1'de Maden Merkezine göre LoM Birim Üretim Özeti gösterilmiştir.

Tablo 5-1: Faal Birimin Üretim Özeti (LoM Değerleri)

Birim Varlıkları	Hazırlık (m)	Pasa (kt)	Cevher (kt)	Altın (kons)	Gümüş (kons)	Baş. Tarihi	Bitiş Tarihi
Mastra Birimi							
Mastra Yeraltı	1,757	100	164	27	12	Oc-20	Kas-22
Mastra Değ. Geri Kazanım ⁽¹⁾	-	-	271	28	13	Oc-20	Kas-22
Ovacık Birimi							
Ovacık Yeraltı	42	3	38	11	6	Ha-21	Ağu-28
Kubaslar Açık Ocak	-	4,223	1,428	90	650	Oc-24	Tem-25
Çukuralan Yeraltı	12,294	1,203	8,389	1,116	391	Oc-20	Ara-31
Ovacık Madenleri	12,336	5,429	9,855	1,218	1,048		
Ovacık Değ. Geri Kazanım ⁽¹⁾	-	-	10,839	1,180	614	Oc-20	Tem-32
Kaymaz Birimi							
Kaymaz Açık Ocak	-	7,227	618	91	96	Oc-20	Ocak-21
Kaymaz Değ. Geri Kazanım ⁽¹⁾	-	-	1,949	123	134	Oc-20	Ara-21
Himmetdede Birimi							
Himmetdede Madenleri	-	38,419	15,291	256	-	Oc-20	Ara-22
Himmetdede Proses Geri Kazanım ⁽¹⁾	-	-	15,291	179	-	Oc-20	Şub-23
Mollakara Birimi							
Mollakara Madenleri	-	12,276	14,488	375	97	Nis-22	Ara-24
Mollakara Proses Geri Kazanım ⁽¹⁾	-	-	14,488	244	10	Ha-22	Tem-25

(1) İşleme geri kazanımına stok envanterleri dâhildir.
Source: Koza, 2020

5.1 Faaliyetler ve Rezerv Projeleri

Koza madencilik faaliyetleri için rezervler, şirket tarafından uygulanan işleme merkezi stratejisiyle ilgili taşıma, geri kazanım ve işleme maliyetlerinden etkilenir. Tablo 5-2'de her bir işleme tesisiyle ilgili LoM üretim kapasitesi ve geri kazanım varsayımları gösterilmiştir.

Tablo 5-2: LoM İşleme Parametreleri

Parametre	Birimler	Mastra Değ.	Ovacık Değ.	Kaymaz Değ.	Himmetdede Liç	Mollakara Liç
İşletme Kapasitesi	kt/ay	30	72	82	500	500
Altın Geri Kaz.	%	%92.0	%92.9	%86.0	%70.1	%65.0
Gümüş Geri Kaz.	%	%57.0	%55.0	%54.0	%0.0	%10.0

Kaynak: Koza, 2020

Ovacık

Ovacık Madeni bir yeraltı ve açık ocak kompleksidir. Açık ocaktaki faaliyetler 2007 Eylül ayında sona ermiştir, yeraltı madeni ise şu anda sadece aralıklarla olmak üzere işletilmektedir. Ovacık açık ocağında kısmen geri dolgu yapılmış olup, şu anda başkaca açık ocak üretimi planlanmamaktadır.

Ovacık işleme tesisi; Ovacık Yeraltı, Çukuralan Yeraltı ve Kubaslar açık ocağını tarafından desteklenmektedir (Kubaslar cevher madenciliğinin Ocak 2024'te başlaması planlanmaktadır). ADT-3 2018 yılında tamamlanmış olup, üçüncü ve son kademenin yapımı tamamlandıktan sonra toplam atık depolama kapasitesi 8,170,00 m³ olacaktır.

Ovacık yeraltı madenine ait 2019 rezerv tahmini, 4.19 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 144.27/t ABD\$ madencilik maliyeti, 9.75/t ABD\$ işleme maliyeti ve 11.12/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %94.5'tir. 2028 yılının Ağustos ayında faaliyetlerine son verene kadar Ovacık yeraltı madeninin, yaklaşık 1,580 t/ay LoM ortalama cevher üretim miktarı ile her yıl üç ay çalışması beklenmektedir.

Çukuralan

Çukuralan Madeni bir yeraltı ve açık ocak kompleksi olup, ormanlık, dağlık bir bölgede Ovacık'tan yaklaşık 40 km uzaklıktadır. Açık ocak madenciliği 2019 Ekim ayında sona ermiştir. Çukuralan yeraltı madeni, Ovacık yeraltı madenine benzer bir yerleşime sahiptir ve kes-doldur madencilik yönteminden faydalanır.

Açık ocak ve yeraltı faaliyetlerinden üretilen ve işlemede kullanılabilir stoklar, kamu yolu üzerinden Ovacık işleme tesisine taşınır.

Çukuralan yeraltı madenine ait 2019 rezerv tahmini, 1.84 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 48.35/t ABD\$ madencilik maliyetleri, 9.75/t ABD\$ işleme maliyeti, 5.45/t ABD\$ cevher taşıma maliyeti ve 11.12/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %94.5'tir. 2031 Aralık ayında faaliyetlerine son verene kadar Çukuralan Yeraltı madeninin, yaklaşık 58 kt/aylık ortalama cevher üretim miktarı ile çalışması beklenmektedir.

Kubaslar

Kubaslar, 2024 Ocak ayında cevher madenciliğine başlaması planlanan bir açık ocak projesidir. Kubaslar madeninden elde edilen cevher, Ovacık işleme tesisinde işlenecektir.

Kubaslar açık ocağına ait 2019 rezerv tahmini, 0.96 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Rezervler, ocak optimizasyonu aracılığıyla projelendirilmiş bir açık ocak ile raporlanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 9.75/t ABD\$ işleme maliyeti, 0.50/t ABD\$ bir tenör kontrol maliyeti, 7.61/t ABD\$ cevher taşıma maliyeti ve 11.12/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %72.6'dır. Kubaslar açık ocak madeninin, nispeten kısa üretim ömrü boyunca (Ocak 2024 - Temmuz 2025) yaklaşık 75 kt/aylık ortalama cevher üretim miktarı ile çalışması beklenmektedir.

Mastra

Mastra açık ocağı 2019 Ağustos ayında faaliyetlerini tamamlamış olup şu anda rehabilitasyon çalışmaları yürütülmektedir.

Mastra yeraltı madenine ait 2019 rezerv tahmini, 2.21 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 60.18/t ABD\$ madencilik maliyeti, 19.85/t ABD\$ işleme maliyeti ve 6.46/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %92.0'dır. 2022 Kasım ayında faaliyetlerini sona

erdirene kadar Mastra yeraltı madeninin yaklaşık 4.7 kt/aylık ortalama cevher üretim miktarı ile çalışması beklenmektedir.

Kaymaz

Kaymaz projesi nispeten düz bir arazi üzerinde, Eskişehir'e yaklaşık 70 km mesafede yer alır. Kaymaz sahası Damdamca, Mermerlik, Kızılağıl ve Mainzone (Doğu, Batı ve Uzak Doğu) madencilik alanlarına ayrılmıştır. Damdamca cevher kütlesi, Mainzone'un yaklaşık 3,5 km kuzey batısındadır. Mermerlik cevheri ise 1,5 km güneydedir. 2019 yılı içinde sadece Mainzone ve Mermerlik'te aktif şekilde madencilik yapılmıştır.

Damdamca ocağının üretimi 2014 yılı Nisan ayında tamamlanmıştır. Daha küçük olan Kızılağıl açık ocağının üretimi ise 2015 yılında tamamlanmıştır. Damdamca ocağının rehabilitasyonu 20 Haziran 2018 yılında, Kızılağıl ocağının rehabilitasyonu 30 Nisan 2018 tarihinde tamamlanmıştır. Mermerlik açık ocağı 2019 yılında tamamlanmıştır.

Kaymaz atık depolama tesisinin inşaatı 2018 yılı içinde tamamlanmıştır.

Maden faaliyetleri için, diğer Koza faaliyetlerine benzer şekilde, açık ocak kazısı, pasa dökümü ve diğer yardımcı faaliyetler için yükleniciler kullanılmaktadır. Koza maden sahibi olarak hareket eder ve tenör kontrol teknisyenleri temin eder.

Kaymaz açık ocak madenine ait 2019 rezerv tahmini, 0.48 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Rezervler, ocak optimizasyonu aracılığıyla projelendirilmiş bir açık ocak ile raporlanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 13.94/t ABD\$ işleme maliyeti, 0.13/t ABD\$ tenör kontrol maliyeti ve 3.72/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %86.0'dır. 2021 Ocak ayında faaliyetlerini sona erdirene kadar Kaymaz açık ocak madeninin, yaklaşık 48 kt/aylık ortalama cevher üretim miktarı ile çalışması beklenmektedir.

Himmetdede

Himmetdede İşletmesi, Himmetdede ve Himmetdede Kuzeyden oluşan açık ocaklardan yapılan üretimler ile bir yığın içi faaliyeti göstermektedir. Tüm maden sahası faaliyetleri, üçüncü taraf yüklenicilere en az bağımlılıkla Koza tarafından yürütülmektedir.

Himmetdede açık ocak madenine ait 2019 rezerv tahmini, 0.15 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Rezervler, ocak optimizasyonu aracılığıyla projelendirilmiş bir açık ocağa göre raporlanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 3.29/t ABD\$ işleme maliyeti, 0.04/t ABD\$ tenör kontrol maliyeti ve 1.35/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü altın geri kazanım tahmini ortalama %70.9'dur. 2022 Aralık ayında faaliyetlerini sona erdirene kadar Himmetdede açık ocak madeninin, yaklaşık 425 kt/aylık ortalama cevher üretim miktarı ile çalışması beklenmektedir.

Mollakara

Mollakara cevher kütlesi, Türkiye'nin doğusunda tepelik araziyle çevrili bir vadinin kenarında yer almaktadır. Cevher kütlesini küçük/orta büyüklükte bir nehir kesmektedir. Cevher kütlesi oksit, geçiş malzemesi ve sülfid malzemesinden oluşur, ancak sadece oksit ve geçiş malzemesi rezerv olarak dikkate alınmıştır. Daha fazla metalürjik test çalışması yapılana kadar nehrin altında devam eden sülfid malzemesinin, sadece bir kaynak olduğu değerlendirilmektedir.

Kış aylarında karşılaşılan zorlu madencilik koşulları nedeniyle Koza, sadece kış ayları dışındaki aylarda madencilik yaparak fazla cevheri stoklayacaktır. İşleme faaliyetleri ortalama 500 kt/ay'lık bir miktarla yıl boyunca devam edecektir.

Mollakara açık ocak madenine ait 2019 rezerv tahmini, 0.29 g/t altınlık RoM eşik tenör değerine dayanmaktadır. Rezervler, ocak optimizasyonu aracılığıyla projelendirilmiş bir açık ocağa göre raporlanmaktadır. Eşik tenör değerinin hesaplanmasında kullanılan işletme maliyetlerine 4.98/t ABD\$ işleme maliyeti, 0.04/t ABD\$ tenör kontrolü maliyeti, 1.52/t ABD\$ taşıma maliyeti ve 1.49/t ABD\$ genel yönetim gideri maliyeti dâhildir. Maden ömrü geri kazanım tahmini ortalama %65.0'dir. Mollakara açık ocak madeninin 2022 yılının Haziran ayında faaliyetlerine başlaması beklenmektedir. Madencilik son ayının ise 2024 Aralık ayı olması beklenmektedir.

5.2 2019 Üretim Sonuçlarına Kıyasla 2018 Yıl Sonu Teknik Ekonomik Modelinin Performansı

Tablo 5-3'te Koza faaliyetleri için elde edilen 2019 maden üretimi ile her saha için 2018'de tahmin edilen üretim programları karşılaştırılmıştır. Negatif bir oran, tahminin, faaliyetlerle fiilen elde edilenden daha düşük kaldığını göstermektedir. Pozitif bir rakam ise üretimin ekonomik modelde tahmin edilen üretimden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Tablo 5-4 ve Tablo 5-5, önceki yıllardan geçmiş performansları göstermektedir.

Birleştirilmiş faaliyetler için 2018 yıl sonu teknik ekonomik modeli (TEM), madenden çıkarılan tonajı %14, altın tenörünü %6 ve altın onsunu %20 daha fazla tahmin etmiştir. Kaymaz'da da altın onsu tahmini gerçekleşenden daha fazladır. (beklenen tenörden daha düşük olması nedeniyle %35 daha az). Yine Çukuralan Yeraltı madeninde de altın onsu tahmini gerçekleşene göre fazladır. (beklenen tonajdan daha düşük olması nedeniyle %38 daha az). Kaymaz ve Çukuralan yeraltı madenlerinin düşük performansı, birleştirilmiş faaliyetlerin 2018 yıl sonu TEM'de tahmin edilenden 85,480 ons daha az altın üretebilmesinin ana nedeni olmuştur.

Tablo 5-3: 2018 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2019 Koza Maden Performansı

2019 Üretimi	2019 Koza Üretimi				2018 Yıl Sonu Teknik Modeli				Karşılaştırma (Tahmin Edilen-Gerçekleşen)		
	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Altın Ons	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Au Ons	Tonaj	Au Tenör	Au Ons
Çukuralan	499,744	4.34	1.69	69,663	511,156	4.11	1.53	67,612	2%	-5%	-3%
Kaymaz	1,649,672	3.68	4.33	194,947	1,503,247	5.43	5.64	262,527	-9%	48%	35%
Himmetdede	3,677,865	0.60		70,919	4,533,761	0.44		64,497	23%	-26%	-9%
Mastra	84,875	1.74	3.54	4,740	21,430	2.62	3.53	1,807	-75%	51%	-62%
Açık ocak	5,912,156	1.79	1.40	340,269	6,569,594	1.88	1.42	396,442	11%	5%	17%
Çukuralan	354,540	5.74	2.28	65,394	523,170	5.38	1.82	90,442	48%	-6%	38%
Ovacık	4,899	16.95	13.68	2,670	14,639	12.11	9.93	5,702	199%	-29%	114%
Mastra	70,435	5.51	6.49	12,485	95,295	4.48	4.50	13,711	35%	-19%	10%
Yeraltı	429,874	5.83	3.10	80,549	633,104	5.40	2.41	109,856	47%	-7%	36%
Toplam	6,342,030	2.06	1.52	420,817	7,202,698	2.19	1.51	506,297	14%	6%	20%

Kaynak: Koza, 2020

Tablo 5-4: 2017 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2018 Koza Maden Performansı

2018 Üretimi	2018 Koza Üretimi				2017 Yıl Sonu Teknik Modeli				Karşılaştırma (Tahmin Edilen-Gerçekleşen)		
	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Altın Ons	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Au Ons	Tonaj	Au Tenör	Au Ons
Çukuralan	227,631	3.03	1.60	22,162	145,485	4.32	1.93	20,192	-36%	43%	-9%
Kaymaz	996,868	2.74	3.66	87,822	1,003,881	3.49	4.50	112,604	1%	27%	28%
Himmetdede	4,202,216	0.63		84,442	4,915,945	0.53		83,071	17%	-16%	-2%
Mastra	118,535	1.80	4.38	6,874	101,224	2.19	6.66	7,130	-15%	21%	4%
Açık Ocak	5,545,250	1.13	0.82	201,300	6,166,534	1.12	0.89	222,997	11%	0%	11%
Çukuralan	247,934	8.28	3.20	66,014	343,554	6.84	2.58	75,596	39%	-17%	15%
Ovacık	15,679	6.02	2.45	3,036	27,782	5.28	2.23	4,717	77%	-12%	55%
Mastra	126,367	3.74	4.52	15,203	65,230	4.73	4.68	9,915	-48%	26%	-35%
Yeraltı	389,979	6.72	3.60	84,254	436,566	6.43	2.87	90,229	12%	-4%	7%
Toplam	5,935,229	1.50	1.00	285,553	6,603,101	1.48	1.02	313,226	11%	-1%	10%

Kaynak: Koza, 2019

Tablo 5-5: 2016 İçin Teknik Ekonomik Model Üretim Tahminine Kıyasla 2017 Koza Maden Performansı

2017 Üretim	2017 Koza Üretimi				2016 Yıl Sonu Teknik Modeli				Karşılaştırma (Tahmin Edilen-Gerçekleşen)		
	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Altın Ons	Cevher Ton	Au g/t	Ag g/t	Au Ons	Tonaj	Au Tenör	Au Ons
Çukuralan	433,099	4.93	1.81	68,688	207,443	3.31	1.18	22,077	-52%	-33%	-68%
Kaymaz	185,964	3.30	3.28	19,708	479,361	2.97	3.87	45,762	158%	-10%	132%
Himmetdede	3,908,677	0.66		83,311	3,663,885	0.48		56,056	-6%	-28%	-33%
Mastra	601	2.04	3.66	39	101,982	2.19	6.69	7,182	na	7%	na
Açık Ocak	4,528,341	1.18	0.31	171,746	4,452,671	0.92	0.62	131,078	-2%	-22%	-24%
Çukuralan	178,155	7.83	3.20	44,848	305,914	4.51	1.76	44,404	72%	-42%	-1%
Ovacık	45,248	3.70	2.16	5,376	49,891	5.87	4.45	9,414	10%	59%	75%
Mastra	26,912	3.70	2.97	3,204	72,668	4.36	3.80	10,180	170%	18%	218%
Yeraltı	250,314	6.64	2.99	53,428	428,474	4.65	2.42	63,999	71%	-30%	20%
Toplam	4,778,655	1.47	0.45	225,174	4,881,144	1.24	0.78	195,077	2%	-15%	-13%

Kaynak: Koza, 2018

6 Maden İşleme

Ovacık

Ovacık tesisinde konvansiyonel tank liçi (CIP) siyanürleme akım şeması yer almaktadır. Bu akım şeması iki aşamalı kırma, iki aşamalı öğütme, oksijen ve siyanür ilavesiyle altını siyanür çözeltisine alma, çözünen altının CIP ile karbona adsorpsiyonu, karbonun sıyrılması elektro-kazanım ve dore döküm işlemlerini kapsamaktadır.

2019 yılında Ovacık tesisi ortalama 4.82 g/t Au ve 2.94 g/t Ag tenöründe 863,395 ton cevher işlemiştir. Cevher esas olarak Çukuralan madeninden gelmiştir ve Ovacık ile Küçükdere'den gelen cevherle tamamlanmıştır. Altın geri kazanımının %95.4, gümüş geri kazanımının %62.9 olduğu raporlanmıştır. Bunun sonucunda 127,646 ons altın ile 52,345 ons gümüş üretilmiştir.

Ovacık tesisi işletme maliyetleri 2018 yılında 9.48 USD/t iken 2019'da 9.87 USD/t'a artış göstermiştir. İşletme maliyetleri arasında 2018'de 1.72 USD/t ve 2019'da 1.68 USD/t amortisman payı bulunmaktadır. Ana maliyet alanları arasında kimyasal maddeler/işletme malzemeleri, elektrik enerjisi ve işçilik vardır. 2019 yılında kimyasal maddeler ve işletme malzemeleri, tesis işletme maliyetinin %31'ini, elektrik enerjisi %20'sini oluşturmuştur. İşçilik ise yaklaşık olarak %13'ünü oluşturmuştur. .

Mastra

Mastra tesisi faaliyetlerine 2009 Mart ayında başlamış ve üretime, faaliyetler Şubat 2014'te durdurulana kadar devam etmiştir. 2017 yılında madencilik faaliyetlerine tekrar başlanmıştır, cevher işleme faaliyetleriyse 2018 Mart ayında tekrar başlamış ve aynı yılın Aralık ayına kadar devam etmiştir. 2019 yılında Mastra tesisi Ocak ayından Mayıs ayına kadar kapatılmış ve Haziran ayında faaliyetlerine geri başlamıştır. 2019 yılında Mastra, ortalama 2.54 g/t Au ile 3.61 g/t Ag tenöründe 301,031 ton cevher işlemiştir. Altın geri kazanımı ortalama %94.6 ve gümüş geri kazanımı ortalama %48.4 olmuştur. Bunun sonucunda 22,981 ons altın ve 16,547 ons gümüş üretimi gerçekleşmiştir. 2019'da tesis işletme maliyetleri ortalama 16.25 USD/t olmuştur.

Mastra tesisi akım şemasında iki aşamalı kırma, iki aşamalı öğütme (çubuklu değirmen ve bilyalı değirmen), hidrosiklonla sınıflandırma, koyulaştırma, altını siyanür çözeltisine alma, altının karbonun yüzeyine soğurulması, sıyırma ve dore döküm işlemleri yer almaktadır. Atık, atık depolama tesisine gönderilmeden önce, detoksifikasyon ünitesinde siyanürün bozundurulması sağlanmaktadır.

Mastra tesisinde aynı zamanda bir SART (sülfatlaşma, asitleşme, geri dönüşüm ve koyulaştırma) devresi de yer almaktadır. Bu devre geçmiş yıllarda kullanılarak cevherde bulunan siyanürde çözünebilir bakır minerallerinin altın geri kazanımını engellemesi ile ilgili sorunlar kontrol altına alınmıştır. Cevherdeki siyanürde çözünebilir bakır tenörünün düşmesiyle SART devresi, 2018'de faaliyetlerin tekrar başlamasından beri kullanılmamıştır.

Kaymaz

Kaymaz tesisinde konvansiyonel tank liçi (CIP) siyanürleme akım şeması yer almaktadır. Burada iki aşamalı kırma, iki aşamalı öğütme, ön havalandırma, oksijen ve siyanür ilavesiyle altını çözerek siyanür çözeltisine alma, çözünen altının karbonun yüzeyine adsorpsiyonu, karbonun sıyrılması, elektro-kazanım ve dore döküm işlemleri yer almaktadır. 2013 yılında kırma ve öğütme tesisi revize edilerek tesisin kapasitesi günde yaklaşık 1,500 tondan 2,500 tona çıkarılmıştır.

2019 yılında ortalama 5.01 g/t Au ve 4.64 g/t Ag tenöründe 987,713 ton cevher işlenmiştir. Altın geri kazanımı ortalama %88.7 ve gümüş geri kazanımı ortalama %50.6 olmuştur. Bunun sonucunda 141,499 ons altın ve 74,044 ons gümüş üretimi gerçekleşmiştir.

2019 yılında tesis işleme maliyetleri ortalama 13.48 USD/t olmuştur, bu maliyete 1.31 USD/t amortisman payı da dahildir. Kimyasal maddeler ve işletme malzemeleri, tesis işletme maliyetinin %38'ini, elektrik enerjisi %21'ini ve bakım %19'unu oluşturmuştur. Ücretli ve saatlik işçilik ise yaklaşık olarak %7'sini oluşturmuştur.

Mollakara

Metalürjik Araştırmalar

Mollakara'dan alınan sondaj karot numuneleri üzerinde McClelland Laboratuvarlarında (Reno, NV, ABD) kapsamlı metalürjik araştırmalar yürütülmüştür. Bu çalışma kapsamında, hem oksit hem de sülfür zonlarındaki kalk-şist (CCS) ve volkanik epiklastik (VVC) litolojilerini temsil etmesi için seçilen 35 değişkenlik kompoziti üzerinde şişe çevirme testleri (BRT) yapılmıştır. Bu değişkenlik testlerinin sonuçları kullanılarak, P₈₀ 32 mm ve P₈₀ 9.5 mm kırma boyunda kolon liç testi çalışması için altı adet (2 geçiş bölgesinden ve 4 oksit bölgesinden) test kompoziti oluşturulmuştur.

Oksit kompozitleri üzerinde yapılan kolon testleri göstermektedir ki, her iki kırma tane boyunda (P₈₀ - 32 mm ve P₈₀ -9.5 mm), simüle edilmiş yığın liç siyanürleme işlemine oldukça uygundur ve altın geri kazanımı, test edilen besleme boylarına karşı hassas değildir. P80 -32 mm besleme tane boyunda altın geri kazanımı, %72.7 ile %85.1 arasında değişmiştir. P80 -9.5 mm besleme tane boyundan elde edilen altın geri kazanımı ise %72.7 ile %87.2 arasında değişmiştir.

Bu sonuçlar daha iri kırma boyunda siyanürleme işleminin başarılı olabileceğini gösterdiği için Koza Kaymaz metalurji laboratuvarında, hem 25 mm hem de 90 mm kırma tane boylarında yığın cevher kompozitlerine ilave kolon testleri gerçekleştirilmiştir. 90 mm tane boyunda 56 gün siyanür çözeltisine alma ve durulama işleminden sonra altının %67.5'i oranında geri kazanımı sağlanmıştır.

Tesis

Koza, Mollakara cevherini her sene 6 milyon ton cevher oranında yığın liç işlemine tabi tutmayı planlamaktadır. Tüvenan (RoM) cevher, tek aşamalı kırma işlemiyle -90 mm büyüklüğe kadar kırılacak, daha sonra liç alanına kadar kamyonla veya konveyörle taşınacaktır. Burada cevher, zayıf bir siyanür çözeltisiyle (~400 ppm NaCN) yaklaşık 60 gün boyunca liç işlemine tabi tutulacaktır.

Yüklü liç çözeltisinde bulunan altın, altı aşamalı bir kolonda karbon (CIC) karbon adsorpsiyon devresinde geri kazanılacaktır. Bu devrede karbon, yüklü çözeltiyle ters yönde hareket edecektir. Altının, yaklaşık 4,000 ila 5,000 g/t Au arası konsantrasyonda karbon üzerine soğurulması beklenmektedir. CIC devresinden çıkan yüksüz/boş çözelti, boş çözelti havuzuna pompalanıp burada baziklik ile siyanür konsantrasyonu tekrar ayarlandıktan sonra yığın liç alanına geri döndürülecektir.

Çözünen altın elektro-kazanım hücrelerinde geri kazanılacak ve sonuçta kıymetli metal katot tortusu elde edilecektir. Bu tortu sonrasında filtrelenecek, imbikte damıtılarak cıva giderilecek ve sonra nihai dore ürünü dökülecektir.

Tahmini Geri Kazanım

Koza, P₈₀ 90 mm kırma boyunda, McClelland test programı sırasında oksit cevherinden elde edilen ortalama %77,3'lük altın geri kazanımına göre, oksit cevherinden toplam altın geri kazanımının yaklaşık %69 olacağını tahmin etmektedir. Bu programda kullanılan kırma boyu 32 mm iken %5.4'lük bir oran ayarlaması yapılmış ve daha iri olan P₈₀ 90 mm kırma boyunda azalan altın geri kazanımı bu şekilde hesaba katılmıştır. Ticari yığın liçinde normalde karşılaşılan verimsizlikleri hesaba katmak için, altın geri kazanımında ilave %3'lük bir azalma alınmıştır.

Tahmini Tesis İşletme Maliyeti

Mollakara tesisinin işletme maliyetleri, 2012 yılında 4.98 USD/t civarında tahmin edilmiştir. Konvansiyonel bir yığın liçi işlemi öngörülse de, cevherdeki yüksek kil içeriği ve konvansiyonel işlemde süzülme oranlarının azalması nedeniyle, bir on/off yığın liçi işleminin maliyeti maliyet analizine dâhil edilmiştir.

Himmetdede

Himmetdede tesisinde yığın liçi faaliyetleri, 2013 yılının son çeyreğinde tüvenan (ROM) cevher üzerinde başlatılmıştır. Ancak izin sorunları nedeniyle madencilik faaliyetleri ve cevherin liç alanına yerleştirilmesi işlemleri 2014 yılının başından sonuna kadar durdurulmuş ve 2015 Ocak ayına kadar tekrar başlatılmamıştır. 2015 – 2019 yılları arasında 19,896,191 ton cevher ortalama 0.76 g/t altın tenöründe yığın alanına serilmiştir. Bu durum 486,390 ons altının yığın üzerine yerleştirildiğini göstermektedir. Söz konusu dönem boyunca toplamda 351,675 ons altın geri kazanılmış, kümülatif altın geri kazanımı %72.3 olmuştur. 2019 yılında ortalama 0.600 g/t altın tenöründe 3,677,865 ton yığın üzerine istiflenmiş, sonuçta 62,299 ons altın üretilmi gerçekleştirilmiştir.

2019 yılında işletme maliyeti 3.61 USD/ton olmuştur. Bu değere 1.05 USD/t amortisman payı da dâhildir. Kimyasal maddeler ve işletme malzemeleri, tesis işletme maliyetinin yaklaşık %24'ünü; işçilik, bakım ve elektrik enerjisi ise işletme maliyetlerinin yaklaşık %15'ini oluşturmuştur.

Karapınar

Koza Kaymaz Metalurji Laboratuvarında Karapınar altın ve gümüş yatağında bulunan geçiş bölgesi ve sülfür bölgesini temsil eden kompozitler üzerinde ön metalürjik testler yapılmıştır. Bu test çalışmasının sonuçları 15 Ocak 2020 tarihli "Karapınar Projesi, Jeometalürjik Çalışmalar ve Sonuçların Değerlendirilmesi Raporu" başlıklı raporda sunulmuştur. 51 sondaj numunesinden toplamda 7 adet geçiş bölgesi kompoziti hazırlanmıştır. 66 adet sondaj numunesinden ise 10 adet sülfür bölgesi kompoziti hazırlanmıştır. Metalürjik program kapsamında hem iri hem de ince öğütme boylarında her bir kompozit üzerinde yapılan standart şişe çevirme siyanürleme testleri (BRT) yer almaktadır.

Metalürjik test programı, Koza'nın Kaymaz maden sahasında yer alan metalurji laboratuvarında yürütülmüştür. Geçiş bölgesi kompozitleri üzerindeki şişe çevirme testleri hem iri hem de ince öğütme tane boylarına yapılmıştır. İri öğütme boyundaki şişe çevirme testleri, 96 saat boyunca ortalama P₈₀ 1,839 µm öğütme boyunda gerçekleştirilmiştir. İnce tane boyundaki şişe çevirme testleri ise 48 saat boyunca P₈₀ 75 µm öğütme boyunda yapılmıştır. İri tane boyundaki altın geri kazanımı %58.9 ile %76.0 arasında değişmiş ve ortalama %65.5 olmuştur. Gümüş geri kazanımı ise %26.9 ile %59.2 arasında değişmiş ve ortalama %44.2 olmuştur. İnce tane boyunda altın geri kazanımı %68.0 ile %86.5 arasında değişmiş ve ortalama %79.3 olmuştur. Gümüş geri kazanımı ise %37.6 ile %70.4 arasında değişmiş ve ortalama %57.6 olmuştur.

Sülfür bölgesi kompozitleri üzerinde iri öğütme tane boyundaki şişe çevirme testleri, 96 saat boyunca ortalama P_{80} 1,839 μm öğütme boyunda gerçekleştirilmiştir. İri tane boyunda altın geri kazanımı %20.3 ile %44.4 arasında değişmiş ve ortalama %30.5 olmuştur. Gümüş geri kazanımı ise %18.8 ile %39.3 arasında değişmiş ve ortalama %27.3 olmuştur. İnce tane boyundaki şişe çevirme testleri ise 48 saat boyunca P_{80} 75 μm öğütme boyunda yapılmıştır. İnce tane boyunda altın geri kazanımı %19.3 ile %56.1 arasında değişmiş ve ortalama %37.0 olmuştur. Gümüş geri kazanımı ise %23.8 ile %51.7 arasında değişmiş ve ortalama %36.8 olmuştur.

7 Atık Depolama Tesisleri ve Çevresel Konular

7.1 Atık Yönetimi

Ovacık, Mastra ve Kaymaz maden sahalarında maden atık depolama tesisleri (ADT) yer almaktadır.

Ovacık Madeni

2 numaralı atık depolama tesisi (ADT-2) 2018 Mayıs ayında %95 kapasiteye kadar dolmuştur. ADT-2'yi kapatma çalışmalarına henüz başlanmamıştır ve ADT-3'te herhangi bir bakım çalışması olması halinde ADT-2 bir seçenek olarak kullanılabilir. ADT-3 Aşama-1 2018 Ocak ayında ortalama deniz seviyesinin 981 m üzerinde tamamlanmış olup, bu tarihten itibaren atıklar ADT-3'te depolanmaktadır. Aşama-2 2018 Aralık ayında ortalama deniz seviyesinin 1,011 m üzerinde tamamlanmıştır. Aşama 1 ve 2'nin toplam kapasitesi 3,150,000 m³ olarak ölçülmüştür. Aşama-3'ün ortalama deniz seviyesinin 1,042 m üzerine inşa edilmesi tasarlanmıştır. Aşama-3 tesisi toplam atık depolama kapasitesini 8,170,000 m³ civarına çıkaracaktır. Aşama-3 tesisinin yapımına, fazladan depolama kapasitesine ihtiyaç duyulduğunda başlanacaktır.

Mastra Madeni

Mastra işleme tesisinden gelen atıklar ADT-1'de depolanmıştır, ancak bu tesis şu anda doludur ve artık kullanılmamaktadır. ADT-1 tesisi geçirgen olmayan bir kaplamayla bir dağ vadisinin içine inşa edilmiştir. Kaplama sistemi 50 cm çakıl, 50 cm sıkıştırılmış kil ve yüksek yoğunluklu 1.5 mm polietilen (HDPE) jeo-membranından oluşmaktadır. ADT-1 toplamda 10 hektarlık bir alanı ve 47 metre yüksekliğindeki bir barajı kapsamaktadır. ADT-1 tesisi 100 yıllık yağışa olaylarına dayanacak şekilde tasarlanmıştır.

ADT-2 tesisi 1.2 Mm³'lük kapasiteyle tasarlanmış ve Mastra Nehrinin üst vadisinde inşa edilmek üzere planlanmıştır. ADT-2 tesisi için 7 Mart 2012 yılında her ne kadar ÇED olumlu raporu verilmiş olsa da, onaylanmamış orman izinleri nedeniyle inşaat tamamlanamamıştır.

ADT-3 tesisi iki fazda inşa edilmiştir. Faz-1 ortalama deniz seviyesinin 1,405 m üzerine inşa edilmiştir ve 2019 Ocak ayında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "Maden atıklarını depolama tesisi onay belgesi" düzenlenmiştir. Faz-2 ortalama deniz seviyesinin 1,425 m üzerine inşa edilmiştir ve 2019 Temmuz ayında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "Maden atıklarını depolama tesisi onay belgesi" düzenlenmiştir. Mastra atıklarını ADT-3 tesisinde 2019 Haziran ayında depolamaya başlamıştır, bu tesisin atık depolama kapasitesi 470,000 m³'tür (540,000 t) (yaklaşık 1,5 yıllık üretim).

Kaymaz Madeni

CIP işleme tesisinden çıkan proses atık çamuru, INCO SO₂/hava ünitelerinde CNWAD değeri 10 ppm altına düşürülerek kimyasal arıtmadan geçirilmektedir. Bu değer, AB direktiflerine uygunluğun sağlanması için 10 ppm olan izin şartının altındadır. Kimyasal arıtma işleminden sonra açığa çıkan proses atık çamuru %40-45'lik bir sulu karışım yoğunluğunda atık depolama tesisine (ADT) pompalanır. ADT tesisi, sıfır deşarj prensibi ile tasarlanmış ve tesisten gelen çamur içindeki su kullanılmak üzere zenginleştirme tesisi ünitelerine geri basılmaktadır.

Kaymaz ADT tesisi, Hidromak Mühendislik ve Danışmanlık Firması tarafından 2009 yılında tasarlanmıştır. Dinamik/sismik ve statik kararlılık için tasarım parametreleri, aşağıdaki raporlarda belgelenen özel çalışmalara dayanmaktadır:

- Kaymaz ADT Jeolojik ve Jeoteknik Çalışma Raporu (SIAL, 2009);

- Kaymaz Fayı, Aktivitesi ve Koza Kaymaz Maden Aramaları Üzerine Etkisi Hakkında Çalışma Raporu (Osmangazi Üniversitesi, 2009) ve
- Deprem Riski Analiz Raporu (Kaptan C., 2009).

Kaymaz'daki 1. ADT sıfır deşarj prensibi ile iki aşamada inşa edilmiş, son depolama kapasitesinin 3 milyon metreküp (Mm^3) atık olmasına karar verilmiştir. Daha sonra 3. aşama tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Bu ilave aşama yaklaşık $1.2 Mm^3$ atık depolama kapasitesi sunmaktadır. ADT-1 halen faaliyettedir. ADT-1 kapasitesini doldurduktan sonra gelecekte ortaya çıkan atıklar, ADT-2 tesisinde depolanacaktır. ADT-2 tesisinin ÇED çalışması 2019 Eylül ayında başlamış olup devam etmektedir. ADT-2'nin $1.75 Mm^3$ kapasiteye sahip olması planlanmaktadır.

7.2 Çevresel Konular

Hâlihazırda işletme ruhsatları bulunan Koza madenleri ve Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) izinleri Tablo 7-1'de sunulmuştur.

Tablo 7-1: Kaynak ve Rezerv Alanlarına Ait İşletme Ruhsatları ve ÇED Durumu

Maden	Şehir	İlçe	Köy	Ruhsat Türü & No.	Ruhsat (ha)	Ruhsat Baş. Tarihi	Ruhsat Bitiş Tarihi	ÇED
Ovacık Bölgesi								
Ovacık	İzmir	Bergama	Turanlı	İşletme 18201	26,040.26	15.01.2019	15.01.2029	ÇED -22 Şub 2008 (1. ADT kapasite artışı)
								ÇED- 18 Şub 2009
								ÇED -3 Tem 2009 (2. ADT)
								ÇED -3 Ağu 2017 (3. ADT)
Çukuralan	İzmir	Bergama	Kaplan	İşletme 64426	1,627.78	26.03.2018	26.03.2028	ÇED- 2 Eyl 2009
								ÇED- 3 Kasım 2010 (1. kapasite artışı)
	İzmir	Bergama	Turanlı	İşletme 18201	26,040.26	15.01.2019	15.01.2029	ÇED -3 Kas 2011 (2. kapasite artışı)
								ÇED- 2 Ekim 2017 (3. kapasite artışı) (mahkemeye iptal edilmiştir)
								ÇED- 9 Ocak 2019 (3. Kapasite artışı 2009/7)
Kubaşlar	Balıkesir	Gömeç		İşletme 2008082 37	538.63	15.11.2012	15.11.2022	ÇED- 7 Şub 2013
	Balıkesir	Gömeç		İşletme 2007098 60	9.66	14.11.2012	14.11.2022	
Narlıca	İzmir	Bergama	Turanlı	İşletme 18201	26,040.26	15.01.2019	15.01.2029	ÇED gerekli – 26 Ağu 2010 (ÇED başvurusu yok)
Aslantepe	Balıkesir	Burhaniye	Kurucaoluk	İşletme 84240	1629.72	03.11.2014	03.11.2024	ÇED süreci Bakanlıkça 25 Aralık 2014'te iptal edilmiştir.
Kıratlı	İzmir	Bergama	Turanlı	İşletme 18201	26,040.26	02.11.2011	02.11.2021	ÇED süreci yok
Mastra Bölgesi								
Mastra	Gümüşhane	Merkez		İşletme 84669 (4345 & 6642 birleştirilmiştir)	2,403.20	24.07.2011	24.07.2021	ÇED- 25 Tem 2007
								ÇED- 7 Mart 2012 (1.kapasite artışı)
								ÇED 28 Ekim 2016 (3. ADT)
Kaymaz Bölgesi								
Kaymaz	Eskişehir	Sivrihisar	Kaymaz	İşletme 43539 (5262)	8,890.16	08.12.2015	08.12.2025	ÇED – 2 Kas 2009
	Eskişehir	Sivrihisar	Karakaya	İşletme 82567 (6277&	3,013.44	17.09.2015	17.09.2025	ÇED- 15 Kas 2012 (1. kapasite artışı) (45059.6277.43 539)

Maden	Şehir	İlçe	Köy	Ruhsat Türü & No.	Ruhsat (ha)	Ruhsat Baş. Tarihi	Ruhsat Bitiş Tarihi	ÇED
				45059 birleştirilmiştir)				ÇED 3 Kas 2016 2. kapasite artışı
								2. ADT ÇED süreci devam ediyor
Diyadin Bölgesi								
Mollakara	Ağrı	Diyadin	Yolcupinar	İşletme 55411	24,459.68	03.09.2008	03.09.2018	ÇED gerekli değil – 31 Tem 2009. ÇED- 23 Ağu 2012
Himmetdede Bölgesi								
Himmetdede	Kayseri	Merkez	Himmetdede	İşletme 82972 (2005075 15 & 2005751 6 birleştirilmiştir)	3,985.23	06.07.2011	06.07.2021	ÇED- 15 Mar 2012 (20057514, 20057515, 20057516) (mahkemece iptal edilmiştir) ÇED- 14 Tem 2016 ÇED 27 Ekim 2016 (1.kapasite artışı)
	Kayseri	Merkez	Elmalı	İşletme 2005751 4	1,999.51	06.07.2011	06.07.2021	ÇED gerekli değil – 29 Nisan 2013
Çanakkale Böl.								
Karapınar	Çanakkale	Bayramiç	Karapınar	İşletme 2010011 97	1.880,92	05.07.2012	05.07.2022	ÇED 17 Tem 2017

Kaynak: Koza, 2019

Türkiye'deki çevre yönetmeliklerinin birçoğu Avrupa Birliği (AB) müktesebatına uygun hale getirilmiştir. AB Maden Atıkları Direktifinin Türk çevre mevzuatına aktarılması tamamlanmış, Maden Atıkları Yönetmeliği 15 Temmuz 2015 tarihinde yayınlanarak 15 Temmuz 2017'de yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik uyarınca her bir maden sahası için Maden Atıkları Yönetim Planı (MAYP) hazırlanmış ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığına (ÇŞB) sunulmuştur. Yeni projeler için MAYP planı, ÇED raporunun ekinde sunulmak zorundadır. Belirli yasal gerekliliklerin olmadığı durumlarda genelde tasarım seçimi, yapım ve işletme uygulamaları açısından AB Maden Atıkları Direktifi, Dünya Bankası Uygulama Esasları ve uluslararası en iyi yönetim uygulamaları takip edilmektedir.

Tablo 7-2 ve Tablo 7-3'te sırasıyla faal olan ve geliştirilmekte olan Koza projeleri için çevre izinlerinin durumu sunulmuştur.

Tablo 7-2: İşletilen Madenlerin Çevre İzinleri

İzin/Ruhsat	Ovacık		Çukuralan		Mastra		Kaymaz		Himmetdede	
	ilk durum	Kapasite artışı	ilk durum	Kapasite artışı	ilk durum	Kapasite artışı	Original	Kapasite artışı	Original	Kapasite artışı
ÇED	18 Şubat 2009	22 Şubat 2008 (1. ADT Yükseltme) 03 Haziran 2009 – (2. ADT) 03 Ağustos 2017 (3. ADT) 4. ADT'ye ait ÇED süreci KOZA tarafından iptal edilmiştir.	2 Eylül 2009	3 Kasım 2010 – 1. Kapasite artışı 11 Mart 2011- 2.kapasite artışı 2 Kasım 2017 – 3.kapasite artışı- mahkemece iptal edilmiştir 9 Ocak 2019 – 3.kapasite artışı (2009/7)	25 Temmuz 2007	7 Mart 2012 – 1.kapasite ilavesi (ve ikinci ADT) ÇED – 28 Ekim 2016 (3. ADT)	2 Kasım 2009	15 Kasım 2012 – kapasite artışı ÇED – 3 Kasım 2016 2.kapasite artışı Yeni ÇED süreci (2.ADT) devam ediyor	15 Mart 2012 (mahkemece iptal edilmiştir) 14 Temmuz 2016	ÇED 27 Ekim 2016 (82972)
Rehabilitasyon Planı	ÇED raporundataahhüt edilmiş/belirtilmiş	1.ADT kapatma çalışması devam ediyor.	ÇED raporunda taahhüt edilmiş/belirtilmiş	ÇED raporunda taahhüt edilmiş/belirtilmiş	ÇED raporunsa taahhüt edilmiş/belirtilmiş	Pasa depolama alanında, batı ve doğu açık ocağında geri dolgu tamamlanmıştır.	Kızılağıl açık ocağında geri dolgu tamamlanmıştır.	ÇED raporunda taahhüt edilmiş/belirtilmiştir.	ÇED raporunda taahhüt edilmiş/belirtilmiştir.	ÇED raporunda taahhüt edilmiş/belirtilmiştir.
Atık Su Arıtma Tesisi (ASAT) Projesi onayı (yurtiçi)	2005'ten önce inşa edilmiştir	ASAT inşa edilmiş.	ASAT projesi onaylanmış, 2011'de yapılmıştır	ASAT projesi onaylanmış, 2018'de yapılmıştır.	İnşa edilmiştir. 4 Aralık 2008	İlk aşamada inşa edilen ASAT kullanılacaktır.	İnşa edilmiştir 6 Eylül 2010	İlk aşamada inşa edilen ASAT kullanılacaktır	İnşa edilmiştir 11 Nisan 2014	
Atık Su Arıtma Tesisi Projesi onayı (endüstriyel atıksu /susuzlaştırma suyu)	2005'ten önce inşa edilmiştir	-	ASAT projesi onaylanmış, 2012'de yapılmıştır	ASAT projesi onaylanmış, 2018'de yapılmıştır	NA (deşarj yok)	NA (deşarj yok)	NA (deşarj yok)	NA (deşarj yok)	28 Aralık 2016	
Geçici İşletme Ruhsatı	2 Kasım 2012	3.ADT için 15 Ekim 2018	20 Şubat 2013	27 Şubat 2019	13 Ocak 2012	3.ADT için 6 Mayıs 2019	12 Haziran 2012	16 Mart 2018	23 Haziran 2015	10 Temmuz 2018
Çevre İzni ve/veya Lisansı (atık sudeşarjı, emisyon, gürültü ve maden atığı depolanması dâhil izin)	Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (2 Aralık 2013 – 2 Aralık 2018)	Çevre izni ve Lisans Belgesi yenilenerek alınmıştır (18 Aralık 2018 –18 Aralık 2023)	Çevre izni alınmıştır (Mar 07, 2014- Mar 07, 2019)	Çevre izni güncellemesi 3. Kapasite artışı için alınmıştır (21 Haziran 2019- 21 Haziran 2024)	Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (11 Ocak 2013 – 11 Ocak 2018)	3. ADT'yide kapsayacak şekilde Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (18 Aralık 2018 –18 Aralık 2023)	Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (16 Aralık 2015 –16 Aralık 2020)	Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (16 Mart 2019 – 16 Mart 2024)	Çevre izni alınmıştır (23 Ocak 2016- 23 Ocak 2021)	Faz1 ve Faz2 alanlarını da kapsayacak şekilde Çevre izni ve Lisans Belgesi alınmıştır (26 Temmuz 2017- 17 Temmuz 2022))
ADT Lisansı	Çevre İzin ve Lisans belgesine eklenmiştir		NA (atık oluşumu yok)		Çevre İzin ve Lisans Belgesine eklenmiştir	3.ADT Çevre İzin ve Lisans Belgesine eklenmiştir	Çevre İzin ve Lisans Belgesine eklenmiştir		NA (atık oluşumu yok)	
İşletme Ruhsatı	4 Ağustos 2011		15 Nisan 2011		15 Temmuz 2013		25 Kasım 2011-Damdamca 4 Şubat 2013-Topkaya		-	-
İnşaat Ruhsatı	NA (Maden Kanunu nedeniyle)		NA (Maden Kanunu nedeniyle)		NA (Maden Kanunu nedeniyle)		NA (Maden Kanunu nedeniyle)		NA (Maden Kanunu nedeniyle)	-
Arazilerin satın alınması (devlet arazisi)	Tamamlandı	Tamamlandı	Satın alma süreci tamamlanmıştır ve ilk projelendirme için orman arazileri izni alınmıştır.		Tamamlandı	İşletme için tamamlandı	Tamamlandı	Satın alma süreci henüz tamamlanmamıştır	NA	-
Arazilerin satın alınması (özel mülky)	Tamamlandı	Tamamlandı	NA		Tamamlandı	Özel arazi yok	Tamamlandı	Tamamlandı	Birçoğu tamamlanmıştır	-
İlk arazi kullanma durumu	Sınırdaki Tarım arazisi, maden alanı, orman arazisi		Orman arazisi		Orman arazisi, sınırdaki tarım arazisi (Devlet hazinesi arazisi ve özel mülk)		Mera, tarım arazisi		Tarım arazisi	-
Katı atık (evsel)	Bergama belediyesi bertaraf tesisinedeşarj işlemi altyüklenici firma tarafından yürütülmektedir.		Bergama belediyesi bertaraf tesisinedeşarj işlemi altyüklenici firma tarafından yürütülmektedir.		13 Ekim 2011-Gümüşhane belesiyesi bertaraf alanına boşaltma izni		Sivrihisar belediyesiyle protokol		Kocasinan belediyesiyle protokol	-
Katı atık (diğer)	Altyüklenici firma ile sözleşme yapılacaktır		Altyüklenici firma ile sözleşme yapılacaktır		Altyüklenici firma ile sözleşme yapılacaktır		Altyüklenici firma ile sözleşme yapılacaktır		Altyüklenici firma ile sözleşme yapılacaktır	-
Atık Su Deşarjı (Evsel/ Endüstriyel atıksu)	Arıtıldıktan sonra ADT/yüzey suyuna evsel atık sudeşarjı Arıtıldıktan sonra yüzey suyuna yeraltı madeninden kaynaklı endüstriyel atıksudeşarjı		Arıtıldıktan sonra ADT /yüzey suyuna evsel atık sudeşarjı Arıtıldıktan sonra yüzey suyuna yeraltı madeninden kaynaklı endüstriyel atıksudeşarjı		Arıtıldıktan sonra yüzey suyuna evsel atık sudeşarjı		Arıtıldıktan sonra yüzey suyuna evsel atık sudeşarjı		Arıtıldıktan sonra yüzey suyuna evsel atık su ve açık ocak kaynaklı maden atıksudeşarjı	-

Kaynak: Koza, 2019

Tablo 7-3: Geliştirilmekte Olan Projelerin Çevre İzinleri

İzin/Ruhsat	Mollakara	Kubaşlar	Aslantepe	Kıratlı	Narlıca	Karapınar
İslah Planı	ÇED içinde taahhüt edilmiş/belirtilmiş	ÇED içinde taahhüt edilmiş/belirtilmiş	Hazırlanacak	Hazırlanmamış	Hazırlanmamış	Hazırlanmamış
Atık Su Arıtma Tesisi Projesi onayı (evsel)	Henüz alınmadı	NA	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Atık Su Arıtma Tesisi Projesi onayı (sanayi/meden suyu)	Henüz alınmadı	NA (Cevher Ovacık'ta işlenecek)	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Geçici Faaliyet Belgesi	Henüz alınmadı	30 Aralık 2014'te iptal edildi	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Çevre izni ve/veya lisansı(izin atık su tahliyesini, emisyonları, gürültüyü ve katık atık imhasını içeriyor)	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
ADT lisansı	NA (atık oluşumu yok)	NA (atık oluşumu yok)	NA (atık oluşumu yok)	NA (atık oluşumu yok)	NA (atık oluşumu yok)	NA (atık oluşumu yok)
İşletme Ruhsatı	Henüz alınmadı	17 Mayıs 2013	3 Kasım 2014	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
İnşaat Ruhsatı	NA (Maden Kanunu nedeniyle)	NA (Maden Kanunu nedeniyle)	NA (Maden Kanunu nedeniyle)	NA (Maden Kanunu nedeniyle)	NA (Maden Kanunu nedeniyle)	NA (Maden Kanunu nedeniyle)
Arazi satın alımı (devlet arazisi)	Satın alma süreci başlamadı	Satın alma süreci başlamadı	Satın alma süreci başlamadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Arazi satın alımı (özel mülk)	Satın alma süreci başlamadı	Satın alma süreci başlamadı	Satın alma süreci başlamadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Temel arazi kullanma durumu	Mera, tarım arazisi, hazine arazisi	Orman arazisi, Tarım arazisi	Orman arazisi	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Katı atık (evsel)	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Katı atık (Diğer)	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı
Atıksu Desarjı (Evsel/ Maden susuzlaştırma)	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı	Henüz alınmadı

Kaynak: Koza, 2019

7.3 Maden Kapatma

Maden kapatma ve Koza Altın madenlerinin ıslah edilmesine ilişkin yasal yükümlölükler, her bir madenin açılışından itibaren yürütölen çeşitli çalışmalarla ve izinlerle belirlenmiştir. Koza Altın madenlerinin kapatılması ve rehabilite edilmesini belirleyen ana çalışmalar/izinler şu şekildedir:

- Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) çalışması;
- Maden Rehabilitasyon Planı (Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Yeniden Doğaya Kazandırılması Planı);
- Orman Rehabilitasyon Planı,
- Toprak Koruma Projesi ve
- Maden Atık Yönetim Planı

Tesis edilen yasal yükümlölüklere göre Koza Altın, kendisine ait işleyen madenler için ilk maden kapama ve rehabilitasyon maliyetleri için bir tahminde bulunmuştur. İlk maliyet tahminleri Koza Altın tarafından madenlerde kaydedilen ilerlemeye göre her yıl güncellenir. Maliyet tahminleri için mühendislik çizimlerinden elde edilen temel fiziksel miktarlar (örneğin geri dolgu miktarı, üst toprak miktarı gibi) ve çeşitli resmi kurum veri tabanlarından, tedarikçi fiyat tekliflerinden ve Koza'nın ilk el deneyimlerinden elde edilen birim maliyetler kullanılır.

Her bir maden için tahmini kapatma ve rehabilitasyon maliyetleri, bir önceki yılın maliyetleriyle karşılaştırılarak Tablo 7-4'te verilmiştir.

Tablo 7-4: Maden Kapama ve Islah Maliyetleri

Maden	2017 Maliyeti (\$)	2018 Maliyeti (\$)	2019 Maliyeti (\$)
Himmetdede	11,033,872	21,283,970	25,076,116
Çukuralan	4,491,794	6,116,266	12,442,740
Kaymaz	34,400,211	22,266,630	24,634,338
Mastra	8,225,712	8,215,275	5,309,805
Ovacık	5,920,694	7,415,044	9,046,713
Geliştirme Projeleri			
Kubaslar	1,294,226	996,886	1,107,651
Mollakara	5,767,333	4,047,840	4,641,600
Toplam	\$71,133,842	\$70,341,911	\$82,258,963

Kaynak: Koza, 2019

Koza Altın'ın toplam maden kapama ve ıslah yükümlölüğü, beş adet madeni ve iki geliştirme projesi için 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 82 milyon Amerikan dolarıdır. 2018 tahminine kıyasla toplam maliyette bir artış söz konusudur. Artışların neden ise birim maliyetlerdeki artışlar ve proje ilerleme seviyelerindeki değişikliklerdir. Şu hususa dikkat edilmelidir ki, Mollakara madeni henüz inşa edilmemiştir. Dolayısıyla Mollakara madenine ait kaptma ve rehabilitasyon maliyetleri fiili bir yükümlölük olmayıp, madenin gelecekte inşa edilip işletilmesine bağılı geleceğe dönük muhtemel bir yükümlölüktür.

Yukarıdaki maliyet tahminlerinde, aşağıdaki maliyet kalemleri dikkate alınmıştır:

- Açık ocağın geri dolgusu,
- Atık depolama tesisleri, işletmesi tamamlanan yığın liç alanları, pasa depolama alanları ve geri doldurulan ocaklar için üst örtü ile tekrar bitkilendirme;
- Tesislerin ve binaların sökülmesi
- Uzun süreli çevresel izleme ve

- İşten ilişik kesme maliyetleri

Bu maliyet tahminlerinde aşağıdaki gibi belli maliyet kalemlerinin hesaba katılmadığını belirtmek gerekir:

- Ekipman ve malzemelerden siyanürün giderilmesi;
- Tehlikeli/ atık bertarafı;
- Proses Solüsyon yönetimi;
- Uzun süreli stabilite için pasa/yığın şevlerinde son arazi düzenlemesi ve
- Asit kaya drenajı veya tüm istenmeyen kirletici atıkların potansiyel uzun vadeli arıtımı

Yukarıda verilen maliyet tahminlerine dâhil edilmemiş öngörülme/hesap edilmemiş maliyetler de olabilir. Bu nedenle belirsizlikleri hesaba katmak üzere %20'lik bir beklenmedik durum payı genel maliyet tahminlerine dâhil edilmiştir.

Diğer taraftan genel maden kapama ve rehabilitasyon maliyetlerini azaltan bazı olanaklar olabilir. Bu olanaklar arasında kullanılan ekipmanın ve diğer duran varlıkların (arazi, bina gibi) satılması yer alır. Bununla birlikte detaylı planlar yapılanaya kadar bunlar için güvenilir bir değer belirlemek mümkün değildir. Bu detaylı planlar ise en azından maden kapatıldıktan sonraki arazi kullanımı ve alternatif ekipman kullanımı için çeşitli seçeneklerin oluşturulmasını içerecektir.

Koza Altın kendi madenlerinden bazılarını hızlı bir şekilde kapatmaktadır. İşletme sırasında kapatılmış olan belli maden birimleriyle ilgili kapatma maliyetleri, yukarıdaki maliyetlere dâhil değildir.

Koza Altın için maden kapatma maliyetlerinin mevcut seviyesi, AACE (Uluslararası Maliyet Mühendisliğini Geliştirme Derneği) Maliyet Tahmini Sınıflandırma Sistemi kapsamında Sınıf 4 olarak kabul edilebilir ki bu da kabaca Fizibilite Çalışması (FS) seviyesine karşılık gelmektedir. Ancak Mollakara Projesi istisnasıyla birlikte burada listelenen tüm madenler ileri bir faaliyet/çalışma aşamasındadır. İleri faaliyet aşamasında/kapanmaya yakın olan madenler için (bunlardan bazıları Koza Altın madenleridir) Sınıf 2 maliyet tahmini tabanı olmalıdır. Sınıf 4 ile Sınıf 2 maliyet tahminleri arasındaki fark, toplam kapatma maliyet doğruluğunda 3 ila 10 kat iyileşmeye eşit olabilir. Bu nedenle her bir faal maden için detaylı Maden Rehabilitasyon ve Kapatma Planları (MRCP) yapılanaya kadar, yukarıdaki maliyetler sadece ilk maliyetler olarak düşünülmeli ve bu maden kapatma maliyet tahminlerine ihtiyatlı bir şekilde itimat edilmelidir.

8 Teknik Ekonomi

Maden ömrü planı ve ekonomik modeli, aşağıdaki kriterleri baz almaktadır:

- Sadece görünür ve muhtemel rezervler,
- 13 yıllık toplam varlık ömrü;
- Altın için %85'lik ve gümüş için %52'lik toplam maden ömrü ortalama metalürjik geri kazanım;
- 1,400/ons ABD\$ LoM altın fiyatı ve 17.00/ons ABD\$ LoM gümüş fiyatı;
- 25.39/ton ABD\$ işlenmiş altın için veya 620.13/ons ABD\$ altın için LoM işletme maliyeti;
- 342.6 milyon ABD\$ LoM sermaye maliyeti;
- ABD\$ karşısında 6.5 Liralık döviz kuru,
- %20 vergi oranı,
- Tüm maliyetler ve gelir gerçek tabana dayanmakta olup enflasyon için bir düzeltme yapılmamıştır.
- Hurda değeri olarak sıfır kabul edilmiştir.

Döviz kuru, 2019 yılsonunda ABD\$ karşısında 6.0 TL döviz kurundan daha yüksektir. Nitekim yıl sonunu takiben döviz kuru yükselmeye devam etmiş ve 15 Mart 2020'de ABD\$ karşısında 6.3 TL'ye ulaşmıştır.

Koza'nın maden varlıkları için görünür ve muhtemel rezervleri içeren temel durum ekonomik analizi Tablo 8-1'de sunulmuştur. Analiz, %5'lik iskonto oranında 584 milyon ABD dolarlık bir vergi sonrası net bugünkü değeri (NPV) işaret etmektedir.

Tablo 8-1: Teknik Ekonomik Model Sonuçları (rakamlar bin ABD doları cinsindendir)

Açıklama	Değer	ABD\$/t- Öğütülmüş	US\$/ons-Au
Brüt Gelir			
Altın	2,455,926		
Gümüş	13,101		
Brüt Gelir	\$2,469,027		
Aritım ve Hizmet Bedeli			
Rafineri	(3,508)		
Toplum Ücreti	(2,526)		
Net İzabe Ocağı Geliri	\$2,462,993	\$57.50	\$1,404.03
Rödevans			
Rödevans - Ovacık Özel	(457)		
Mastra MTA	(398)		
Devlet Hakkı	(103,149)		
Net Gelir	\$2,358,989	\$55.07	\$1,344.74
İşletme Maliyetleri			
Mastra Birimi	28,243		
Ovacık Birimi	756,850		
Kaymaz Birimi	40,565		
Himmetdede Birimi	118,244		
Mollakara Birimi	143,949		
İşletme Maliyeti	\$1,087,851	\$25.39	\$620.13
Faaliyet Karı	\$1,271,138	\$29.67	\$724.61
Sermaye Maliyetleri			
Mastra Birimi	14,195		
Ovacık Birimi	133,559		
Kaymaz Birimi	34,833		
Himmetdede Birimi	32,345		
Mollakara Birimi	109,751		
Koza HQ	17,935		
Sermaye Maliyeti	\$342,617		
Gelir Vergisi	\$189,308		
Nakit Akışı	\$739,214		
%5'te NPV	\$584,157		

Kaynak: Koza, 2020

Tasarlanan işletme planıyla birlikte mevcut değerlendirme planının sağlıklı olmasına karşın, önümüzdeki dört yıl için planlanan ve tutarı 257 milyon Amerikan doları olan önemli sermaye harcamaları mevcuttur. Bu sermaye harcamaları Tablo 8-2'de gösterildiği gibi ağırlıklı olarak Ovacık ve Mollakara birimlerine aittir. Ovacık sermaye harcamasının 2020'den sonra 45 milyon Amerikan doları gibi yüksek bir tutardan azalması beklenmektedir. Mollakara'daki sermaye harcamasının büyük bir kısmının, 2021 yılında, 81 milyon Amerikan doları olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu sermaye harcaması Mollakara işleme tesisini üretime geçirme maliyetlerinden oluşmaktadır.

Tablo 8-2: 2020-2023 Sermaye Gideri Profili (rakamlar bin ABD doları cinsindedir)

Proje Sermayesi (US\$M)	2020	2021	2022	2023	Toplam	Notlar
Ovacık	45	22	11	5	83	Yeraltı
Mollakara	-	81	24	-	105	Liç tesisi
Diğer	22	6	20	20	69	Muhtelif
Toplam	67	110	55	25	257	

Kaynak: Koza, 2020

Serbest nakit akışının 13 yıllık madencilik süresi boyunca pozitif kalması öngörülmektedir.

9 Fırsatlar

9.1 Kaynakların Rezervlere Dönüştürülmesi

Mühendislik çalışmalarıyla veya madencilik planlamasıyla rezervlere dönüştürülmemiş Ölçülmüş ve Belirlenmiş kaynakların yaklaşık miktarı 1,000,000 ons'dur. Hem Çukuralan hem de Ovacık Yeraltı madenleri, daha fazla maden tasarımıyla rezerv ilavesi yapabilecek alanlara sahiptir.

9.2 Potansiyel Maden Kaynakları

5.5 Mons altın ihtiva eden 163 Mt Potansiyel kaynak mevcuttur. Sondaj çalışmalarıyla bu kaynakların önemli bir kısmının belirlenmiş veya ölçülmüş statüsüne yükseltip rezerve dönüştürülmesi beklenmektedir. Mollakara projesi, ölçülmüş ve belirlenmiş kaynaklara henüz dönüştürülmemiş 3.8 Mons potansiyel sülfürlü kaynak ihtiva etmektedir. Potansiyel olmasının nedeni yeterli metalürjik test çalışmasının olmamasıdır. Önümüzdeki yıllarda yapılacak metalürjik çalışmalar ile sülfürlü kaynağın rezerve dönüştürülmesi beklenmektedir.

9.3 Merkezi İşleme İstasyonlarındaki Değişiklikler

Çukuralan Yeraltı madenindeki maden arama başarısı nedeniyle işleme tesislerinin ana rezerv merkezlerine yakın şekilde yeniden konumlandırılması, önemli bir işletme maliyet avantajı sunabilir. Bu durum aynı zamanda, Ovacık'taki mevcut kısıtlamalar göz önünde bulundurulduğunda (başta atıklar olmak üzere) altyapının da uygun şekilde genişletilmesine imkân tanır.

9.4 Madencilik Fırsatları

Himmetdede, Koza tarafından işletilen bir açık ocak madenidir. Kaymaz açık ocağında ise yükleniciler kullanılmaktadır. Kaymaz'da geriye kalan maden ömrü kısa olduğu için Kaymaz işletmesinin Koza tarafından işletilen madencilik dönüşürme açısından iyi bir aday değildir. Ancak yine de Koza için, gelecekteki açık ocak projelerini (Kubaşlar ve Mollakara) kendisi tarafından işletilen madencilik dönüşürme potansiyel mevcuttur.

Yakıt fiyatları ve Türk lirasının devalüasyonu, efektif işletme maliyetlerini pek çok Koza madencilik faaliyeti açısından azaltmıştır. Bu trendin devam etmesi halinde, işletme marjı Himmetdede gibi düşük tenörlü faaliyetleri koruyacaktır. Ayrıca, daha yüksek altın fiyatları da potansiyel maden rezervi büyümesi için bir fırsat sunabilir.

10 Riskler

Madencilik sektöründe tipik görülen risklere ek olarak Koza faaliyetleri açısından aşağıdaki belirli riskler tespit edilmiştir:

- Bazı Koza madenlerinin 2022 yılının sonuna kadar faaliyetlerini tamamlanması planlanmıştır (Mastra, Kaymaz ve Himmetdede). Bu sebeple Koza yeni maden kaynakları ve maden rezervlerini hızlı bir şekilde tespit edip projelerle ilgili ön fizibilite ve fizibilite raporlarını hazırlayıp, bu sahaları hızlı bir şekilde üretime alması gerekmektedir. Ayrıca mevcut tesislerin etrafındaki Koza 'ya iat ruhsatlarda arama çalışmalarına hız verilmelidir. Bu şekilde düşük bir nakliye masrafı ile mevcut tesislerin ömrü uzatılacaktır. Böylece 2022 yılında tamamlanacak operasyonların yerleri doldurulacak ve Koza Altın İşletmelerin maden ömrü (LoM) uzayacaktır.
- Taslak Maden Kapama ve Islah Planları (MCRP) şu anda hazırlanma aşamasındadır. Bu planların mümkün olan en kısa sürede uluslararası en iyi uygulamalara göre ve Türk yasal gereklilikleri dikkate alınarak hazırlanması gerekmektedir. Nihai MCRP planları, maden kapatma maliyetleri ve yükümlülükleriyle ilgili kapsamlı bilgiler sunacaktır.
- Çukuralan'da yer alan açık ocak/yeraltı ara yüzeyinin daha fazla yeraltı gelişimiyle artması beklenmektedir. Halihazırda mevcut olan yeraltı suyuyla bir arada düşünüldüğünde, yüzey üzerindeki önemli bir yağış durumunun geri dolgusu yapılan açık ocaklardan yeterli şekilde saptırılması gerekmektedir; aksi durumda yeraltı çalışmalarının ocak tabanının hemen altındaki bu çalışmalarla bağlantılı olan açık ocaklardaki askıdaki su nedeniyle sular altında kalması mümkündür.
- Himmetdede'de ayrıca jeolojik yapıların susuzlaştırılmaması durumunda, fay yapıları nedeni ile ocak içerisine su geliri olma potansiyeli mevcuttur. Açık ocak, su tablasının altında devam ettikçe, ocak duvarlarının jeoteknik sağlamlığının zayıflaması mümkündür. Bu riski azaltmak için suyun giderilmesi amacıyla yeni kuyular tesis edilmiş olup, ilave kuyuların delme işlemleri de devam etmektedir. Madende aynı zamanda 2019 yılında şev hareketlerini takip edebilmek amacıyla radarla şev izleme sistemi kurulmuştur.

11 Varılan Sonuçlar ve Tavsiyeler

11.1 Ovacık Kaynakları ve Rezervleri

11.1.1 Ovacık Madeni

Jeoloji ve Kaynaklar

Koza, tahminlerinde hem tüm tenör kontrol numuneleri hem de sondaj deliği numuneleri kullanmaktadır. Tenör kontrol numunelerinin arasındaki mesafe sondaj numunelerine göre birbirine çok daha yakın olduğu için Koza, yüksek tenörlü numunelerin etkisini sınırlandırmak amacıyla tenör kontrol ve sondaj olmak üzere iki ayrı model hazırlayıp birleştirmiştir. Koza, mühendisler tarafından hazırlanan katı modeller içerisinde kestirim yapmaktadır.

Madencilik ve Rezervler

Ovacık'taki yeraltı madeni, 2028 yılı Haziran ayına kadar aralıklı olarak işletilmeye devam edecektir. Kaynak – rezerv uyumsuzluğu nedeniyle, potansiyel kaynağın teyit edilmesi için Ovacık maden yatağında sondaj yapılmalıdır.

Metalürji ve İşleme

2019 yılı boyunca Ovacık tesisinde, 4.82 g/t Au ve 2.94 g/t Ag ortalama tenöründe 863,394 ton cevher işlenmiştir. Cevher esas olarak Çukuralan'dan gelmiştir ve Ovacık ve Küçükdere'den çıkarılan cevherle birlikte tesise beslenmiştir. Ortalama altın geri kazanımı %95.4 oranında ve gümüş geri kazanımı ise %62.9 oranında olmuş, bunun sonucunda ise 127,646 ons altın ve 52,345 ons gümüş üretilmiştir.

Ovacık tesisinin işletme maliyeti 2018 yılında 9.48 USD/t iken 2019'da 9.87 USD/t'a yükselmiştir. Belirtmek gerekir ki, işletme maliyetleri arasında 2018'de 1.72 USD/t ve 2019'da 1.68 USD/t amortisman değeri bulunmaktadır.

11.1.2 Çukuralan Madeni

Jeoloji ve Kaynaklar

Çukuralan'da yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır.

Madencilik ve Rezervler

Çukuralan projesi, Koza'nın yeraltı madenlerinin başarılı bir şekilde işletebildiğini, Ovacık tesisine cevher taşıma maliyetlerinin ve arazi erişimiyle ilgili sınırlamaların üstesinden gelebildiğini göstermektedir. İlerideki yeraltı faaliyetleri açısından cevher kütlesi derinlik ve doğrultu boyunca gelişime açıktır. Altın tenörleri yüksek seviyesini korumaktadır.

Yeraltı faaliyetlerinden elde edilen maden tenörleri, 2005 – 2019 arası dönem için istikrarlı şekilde iyidir ve önümüzdeki iki yıl için yeraltı madeninin, iyi bir tüvenan (RoM) ortalama tenörü (4+ g/t Au) üretemeyeceğini düşünmek için hiçbir neden mevcut değildir. Koza, gelecekteki maden atık suyu pompalama ihtiyaçları ve kapasitelerini belirlemek için, maden ömrü planları üzerinde bir yeraltı suyu analizi yapılmasını tavsiye eder. Yeraltı madeni derinleştikçe bu suyun miktarı ve bertaraf edilme maliyeti muhtemelen artacaktır. Bununla ilgili planlamalar sürekli olarak yapılmaktadır.

11.1.3 Kubaşlar Projesi

Kubaşlar'da yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır. QA/QC programının geliştirilmesi adına ileriki süreçlerde kontrol laboratuvar numuneleri gönderimine başlanacaktır.

11.1.4 Kıratlı Projesi

Kıratlı'da yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır. QA/QC programının geliştirilmesi adına ileriki süreçlerde kontrol laboratuvar numuneleri gönderimine başlanacaktır.

11.1.5 Aslantepe

Aslantepe'de yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır.

11.2 Mastra Kaynakları ve Rezervleri

11.2.1 Jeoloji ve Kaynaklar

Mastra'da yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır.

11.2.2 Madencilik ve Rezervler

Mastra Kuzey açık ocağı 2019 yılında tamamlanmıştır. Tüm açık ocak alanlarında rehabilitasyon yapılmıştır. Yeraltı madeni için 2022 yılının sonuna kadar geriye kalan rezervlerden ufak miktarlarda çıkarılması planlanmıştır (164,240 ton cevher).

Detaylı bir maden kapatma planlamasını başlatılması ve plana yeterli kaynağın tahsis edilmesi tavsiye edilmektedir. Pasaya özellikle dikkat edilmelidir. Gelecekte ARD için kayda değer bir su arıtmaya ihtiyaç olması muhtemeldir.

11.2.3 Metalürji ve İşleme

Mastra tesisi, faaliyetlerine 2009 Mart ayında başlamış ve 2014 Şubat ayında durdurulana kadar üretime devam etmiştir. 2017 yılında madencilik faaliyetlerine, 2018 Mart ayında cevherin işlenmesine yeniden başlamış ve o yılın Aralık ayına kadar devam etmiştir. 2019 yılında cevher işleme tesisi Ocak ayından Mayıs ayına kadar kapatılmış ve faaliyetlerine Haziran ayında tekrar başlamıştır. 2019 yılında Mastra tesisinde, ortalama 2.54 g/t Au ve 3.61 g/t Ag tenörüyle 301,031 ton cevher işlenmiştir. Altın geri kazanımı ortalama %94.6 ve gümüş geri kazanımı ortalama %48.4 olmuştur. Bunun sonucunda 22,981 ons altın üretimi ve 16,547 ons gümüş üretimi gerçekleşmiştir. 2019 yılında tesis işletme maliyeti ortalama 16.25 USD/t olmuştur.

Mastra tesisinde aynı zamanda bir SART (sülfatlaşma, asitleşme, geri dönüşüm ve koyulaştırma) devresi de yer almaktadır. Bu devre geçmiş yıllarda kullanılarak cevherde bulunan siyanürde çözünabilir bakır minerallerinin altın geri kazanımını engellemesi ilgili sorunlar kontrol altına alınmıştır. Cevherdeki siyanürde çözünabilir bakır tenörünün düşmesiyle SART devresi, 2018'de faaliyetlerin tekrar başlamasından beri kullanılmamıştır.

11.3 Kaymaz Kaynakları ve Rezervleri

11.3.1 Jeoloji ve Kaynaklar

Kaymaz'da yürürlükte olan QA/QC programı proje için uygun veriler sunmaktadır.

11.3.2 Madencilik ve Rezervler

Kaymaz'da halihazırda yer alan önemli bir altyapıyla süregelen bölgesel maden arama çalışmalarına yüksek önem verilerek, proje ömrünü uzatma hedefine ulaşılmalıdır. Potansiyel yeraltı madenciliğine yönelik olarak Kaymaz'da arama testine ait derin hedefler mevcut değildir. Bölgedeki tenör (ve Damdamca'da elde edilen tenör), madenin kapsadığı alan içindeki rezerv genişletme açısından yatırımların devam etmesini ve çalışmaları destekler niteliktedir. Metalürji ve İşleme Tesisi

Kaymaz tesisi 2011 Eylül ayında faaliyetlerine başlamıştır. Bu tesiste tank liçi (CIP) iş akış şeması yer almaktadır. Burada iki aşamalı kırma, iki aşamalı öğütme, ön havalandırma, oksijen ve siyanür ilavesi ile altının çözeltiye alınması, çözünen altının karbonun yüzeyine soğurulması, karbon elüsyonu, elektrolitik çıkarma ve dorenin dökülmesi işlemleri yer almaktadır. 2013 yılında kırma ekipmanları revize edilip, paralel bir öğütme devresi eklenerek cevher işleme tesisinin kapasitesi günde yaklaşık 1,500 tondan günde 2,500 tona çıkarılmıştır.

2019 yılında ortalama 5.01 g/t Au ve 4.64 g/t Ag tenöründe 987,713 ton cevher işlenmiştir. Altın geri kazanımı ortalama %88.7 ve gümüş geri kazanımı ortalama %50.6 olmuştur. Bunun sonucunda 141,499 ons altın ve 74,044 ons gümüş üretimi gerçekleşmiştir.

2019 yılında tesis işletme maliyeti ortalama 13.48 USD/t olmuştur, bu maliyetin içinde 1.31 USD/t amortisman değeri de yer almaktadır. Kimyasal maddeler ve işletme malzemeleri, tesis işletme maliyetinin %38'ini, elektrik enerjisi %21'ini ve bakım %19'unu oluşturmuştur. Ücretli ve saatlik işçilik ise işletme maliyetinin %7'sini oluşturmuştur.

11.4 Himetdede Kaynakları ve Rezervleri

11.4.1 Jeoloji ve Kaynaklar

2015 yılından önce kullanılan oksit/sülfid yüzeyi Himetdede'de oldukça düzensizdir, dolayısıyla oksit malzemesinin miktarı mümkün olduğunca doğru tahmin edilemeyebilir. Koza 2015 yılında bir çalışma yapmış ve bunun sonucunda oksit fasiyesi 3 farklı zona ayırmıştır. Her bir zon için metalurjik çalışmalar yapıp farklı altın geri kazanım değerleri tayin edilmiş ve modele işlenmiştir. Sülfid zondaki cevher ise bu tarihten sonra kaynak beyanından çıkarılmıştır.

11.4.2 Madencilik ve Rezervler

Koza tarafından Himetdede cevheri iyi anlaşılmış olduğundan, madencilik faaliyetleri verimli bir şekilde yürütülmektedir. Açık ocağın 2022 yılının sonuna kadar tamamlanması planlanmaktadır. Dolayısıyla ocak azami derinliğine yaklaşırken, yüksek duvarların stabilitesini yakından takip etmek önem arz edecektir. Ayrıca etkin bir su atma işlemi de maden üretim seviyelerinin korunmasında çok önemli olacaktır. Çünkü alt kademeler üzerindeki çalışma alanları giderek azalacaktır.

11.4.3 Metalürji ve İşleme

2013 yılının son çeyreğinde yığın liç faaliyetleri tüvenan cevher üzerinde başlatılmıştır. Ancak izin sorunları nedeniyle madencilik faaliyetleri ve cevherin yığın liç alanına serilmesi 2014 yılı boyunca durdurulmuş, 2015 Ocak ayına kadar tekrar başlamamıştır. 2015 ile 2019 yılları arasındaki dönemde ortalama 0.76 g/t altın tenöründeki 19,896,191 ton cevher yığın alanına serilmiştir. Bu durum 486,390 ons altının yığın üzerine yerleştirildiğini göstermektedir. Bu süre boyunca toplam 351,675 ons altın kazanılmış olup, kümülatif altın geri kazanımı %72.3 olmuştur. 2019 yılı boyunca ortalama 0.6 g/t altın tenöründeki 3,677,865 ton cevher yığın alanına serilmiş, 62,299 ons altın üretimi gerçekleşmiştir.

2019 yılındaki tesis işletme maliyeti ortalama 3.61 USD/t olmuştur. Bu maliyetin içerisinde 1.05 USD/t amortisman değeri de yer almıştır. 2019 yılında kimyasal maddeler ve işletme malzemeleri, cevher işleme tesisi işletme maliyetlerinin %24'ünü, elektrik enerjisi %14'ünü ve bakım %15'ini oluşturmuştur. Maaşlı ve saatlik işçilik, işletme maliyetlerinin %9'unu oluşturmuştur.

11.5 Mollakara Kaynakları ve Rezervleri

Mollakara, Koza'nın ikinci yığın liç faaliyeti olacaktır. Buna göre Koza, Himetdede'de elde edilen deneyimlerden faydalanılmalıdır. Mevsimsel madencilik, su yönetimi, cevherin stok sahasına taşınması işlerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ocakla kesilen yüzey suyu ve yeraltı suyunun ve atık pasasının Murat Nehrine karışmamasına dikkat edilmesi gerekecektir. Cevherdeki potansiyel kil miktarı ve sızma üzerindeki potansiyel etki dikkate alındığında, patlatma ve malzeme taşıma işlemlerinin dikkatli bir şekilde ele alınması gerekecektir.

11.5.1 Metalürji ve İşleme

2012 yılında McClelland Laboratuvarlarında Mollakara'dan alınan karot numuneleri üzerinde kapsamlı bir metalürjik test çalışması gerçekleştirilmiştir.

Koza, yılda 6 Mt Mollakara cevherini -oksitli zon- yığın liç yapmayı planlamaktadır. Tüvenan (RoM) cevherin, tek aşamalı kırma işleminde 90 mm'ye kadar kırılıp, ardından bant (konveyör) veya kamyonla yığın liç alanına taşınacaktır. Yığın liç alanında cevher zayıf bir siyanür çözeltisiyle (~400 ppm NaCN) 60 gün süre ile liç edilecektir. Test sonuçlarına dayanarak P80 90 mm kırma büyüklüğünde, oksitli cevherden yaklaşık %69 oranında bir altın geri kazanımı olacağı tahmin edilmektedir.

Cevher işletme tesisi maliyeti 2012'de 4.98 USD/t olarak tahmin edilmiş olup, daha sonra güncellenmemiştir. Konvansiyonel (katlı) yığın liç işlemi öngörülse de, on/off (ser/kaldır) yığın liç işleminin işletme maliyeti de maliyet analizine dâhil edilmiştir. Bunun nedeni cevherdeki yüksek kil içeriğinden dolayı konvansiyonel yığın liç işleminde süzülme problemlerinin olabileceğinin düşünülmektedir.

11.6 Karapınar Kaynakları

Mineralizasyon tipi, mineral toplulukları ve dokularına bağlı olarak Koza, Karapınar Projesini düşük bir sülfidasyon, epitermal Au-Ag yatağı olarak tespit etmiştir. Proje kapsamında üç adet kuvars damarı/silika bölgesi, bir kuvars ağsal bölge bir kuvarsa breşik bölgesi bulunmaktadır. Ana damar yapısı şist içinde yer alan bir epitermal kuvars damarıdır. Koza proje alanında 2007 yılından bu yana arama çalışmaları yürütmektedir. Bu çalışmalar arasında haritalandırma, jeofizik etütler, akarsu tortusundan örnekler alınması, toprak örneği alınması, kayaç yongasından (talaşından) numune

alınması ve kanaldan numunenin alındığı yarma vardır. Maden arama yöntemlerinde sektör standartları uygulanır.

Sondaj çalışmalarına 2018'de başlanmış olup, proje alanının kuzey bölümü üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Sondaj çalışmaları Koza tarafından kendi burguları kullanılarak yürütülmektedir. Delme, numune alma ve loglama yöntemlerinde sektör standartları uygulanmaktadır. Sondaj sayısı, Potansiyel bir kaynağı bildirmeye yeterlidir.

Analizler için çalışılan ana laboratuvar, uluslararası olarak tanınmış bir laboratuvar olan ALS'dir. Kontrol laboratuvarı olarak Ankara'da yer alan ve bir Türk şirketi olan ARGTEST laboratuvarı ile çalışılmaktadır. Analiz methodları arasında altın için ateş analizi, gümüş ve diğer elementler için çoklu element analizi olan ICP yöntemleri(4 asit) yer alır. QA/QC programı kapsamında ikinci bir laboratuvar da kontrol analizi yapılmakta, değeri olmayan numuneler, CRM'ler, ikili örnekler ve kontrol numuneleri kullanılmaktadır. Sonuçlardan herhangi bir hata meydana geldiğinde hata değerlendirir ve nasıl bir yol izleneceğine karar verilir. Bu eğer bir iş içinde bir kontrol numunesinden gelen tek bir hata ise, hatadan önce ve sonraki beş numunenin tekrar analizi istenir. Ancak birden fazla hata olması durumunda Koza tüm partiyi tekrar analiz edilmesini talep eder.

Değerlendirilen verilere göre ALS laboratuvarının performansı iyidir ve QA/QC programı dahilinde laboratuvar doğruluğu ve güvenilirliğini yeteri şekilde izlenmektedir.

Koza personeli, 2019 yılının sonunda mevcut sondajları kullanarak kaynak kestirimlerini tamamlamıştır. 2019. Koza, 0.2 g/t altın eşik tenörü kullanarak bir katı model ve geçiş bölgesi ile sülfür bölgesini birbirinden ayıran bir yüzey belirlemiştir. Katı model ve geçiş/sülfür bölgelerindeki kesintilerle birlikte kompozitler 1 metre aralıklarla oluşturulmuştur. Kestirimler, Altın için ID2, ID3 ve NN yaklaşımlarıyla ve Gümüş için ID2 yaklaşımıyla tamamlanmıştır. Blok model en kesitlerin gözle kontrol edilmesiyle, kestirim yöntemlerinden elde edilen sonuçların karşılaştırılmasıyla, ID2 ile kestirilen altın ve gümüşün kompozit tenörleriyle ve swath grafiklerle karşılaştırılmasıyla doğrulanmıştır.

11.6.1 Karapınar Metalürjik Test Çalışması

Karapınar yatağından alınan 7 adet geçiş bölgesi ve 10 adet sülfür bölgesi kompozitleri üzerinde metalürjik test çalışması yapılmıştır. Bu kompozitler, sondajdan alınan -2mm (reject) malzemeden hazırlanmış olup, yersel dağılımları, litolojileri ve tenörleri açısından yatağın özelliklerini taşımaktadır. Bu çalışmaya ilişkin olarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- Geçiş bölgesi kompozitlerinin altın ve gümüş geri kazanımı tane boyundan etkilenmektedir. İri tane boyunda (P80 1,830 µm) ortalama altın geri kazanımı %65.5 ve ortalama gümüş geri kazanımı %44.2 iken, ince tane boyunda (P80 75 µm) ortalama altın geri kazanımı %79.3 ve ortalama gümüş geri kazanımı %57.6 olmuştur.
- Sülfür bölgesi kompozitlerinin altın ve gümüş geri kazanımı da tane boyundan etkilenmektedir. İri tane boyunda (P80 1,830 µm) ortalama altın geri kazanımı %30.5 ve ortalama gümüş geri kazanımı %27.3 iken ince tane boyunda (P80 75 µm) ortalama altın geri kazanımı %37.0 ve ortalama gümüş geri kazanımı %36.8 olmuştur. Altın ve gümüş geri kazanımları, sülfür tenörünün artmasıyla azalmaktadır.

Metalürji çalışmasının bir sonraki aşamasında aşağıdaki parametrelerin değerlendirilmesi planlanmaktadır:

- o ICP çoklu element analizleri, Leco sülfür spesifikasyonu, karbon türleşmesi ve cıvayı içeren tam bir dizi kimyasal analiz,
- o Gümüş ve altın mineral topluluklarını, tane büyüklüğünü ve davranışı değerlendirmek için mineralojik analizler;
- o Gümüş ve altın mineral topluluklarını daha iyi değerlendirmek ve olası işleme yöntemlerini tespit etmek için diagnostik liç testleri;
- o Tane büyüklüğü ve siyanür derişiminin altın ve gümüş geri kazanımına etkisini incelemek için siyanürleme (BRT) testleri ve bu testlerde altın ve gümüş liç kinetiklerinin ve kimyasal madde tüketimlerinin incelenmesi,
- o Yığın liçiyle potansiyel altın ve gümüş geri kazanımını incelemek için kolon liç testlerinin yapılması ve bu testlerde kırma büyüklüğünün, liç süresinin, kimyasal madde tüketimini ve aglomerasyon gereksiniminin değerlendirilmesi ,
- o Kırma ve öğütme testlerinin gerçekleştirilmesi ve potansiyel güç gereksinimlerini değerlendirilmesi.

11.7 Teknik Ekonomi

Koza'nın Maden Varlıkları için görünür ve muhtemel rezervleri içeren temel durum analizi, 1,400/ons ABD\$ Au ve 17/ons ABD\$ Ag kullanıldığında %5'lik iskonto oranında 584 milyon ABD dolarlık bir vergi sonrası net bugünkü değeri (NPV) işaret etmektedir.

Yapılan analiz, bu raporda yer alan madencilik faaliyetleri açısından olumlu ekonomik değerler vermiştir. Geleceğe dönük fiyat senaryoları öngörülürken altın ve gümüşe ait emtia fiyatlandırması, her zaman bir risk taşır.

Güncellenen Net Bugünkü Değerin (NPV), önceki yılın Net Bugünkü Değerinden belirgin şekilde daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun asıl nedeni, teknik ekonomik modelde dikkate alınan varlıklardan bir yıl değerindeki tükenmedir.

Tavsiyeler, fırsatlar ve riskler esas olarak kaynakların, rezervlerin, maden planlarının ve süreçlerin teknik yönleri üzerine yoğunlaşmış olup, maden kapatma planlamasına bu raporun geriye kalan ciltleri içinde değinilmiştir.

12 Kaynaklar

ESRI Basemap World_Topo_Map, 2013, Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), and the GIS User Community, Accessed January 2013.

Koza, 2017, KOZA İPEK GRUBU ŞİRKETLERİNE İDARİ KAYYIM ATANMASINA İLİŞKİN BİLGİ NOTU VE SONRAKİ SÜREÇ, tarih: 28 Mart 2017, 2p.

13 Tarih ve İmza Sayfası

Bu rapor 2021 yılının Ocak Ayının 29 uncu gününde imzalanmıştır.

Onaylayan Yetkin Kişi:

Ömer Şansal Gülcüoğlu, Maden Planlama ve Geliştirme Müdürü, Maden Mühendisi