

Kanada'nın İngiliz Kolombiya'sındaki Bakır-Molibden Açık İşletmesi (LORNEX)

George O. Argall, Jr.**

Kanada'nın İngiliz Kolombiya'sı eyaletinde Highland Valley'de bulunan Lornex Mining Corporation Ltd. Şirketinin 1972 yılının ikinci yarısı sonunda, ilk bakır-molibden cevherini, flotasyon tesislerinde başarılı bir şekilde konsantre etmeye başlaması beklenmektedir. Şirket bu proje için 1 Temmuz 1971 tarihine kadar 75.000.000 Dolarlık (yaklaşık olarak 1.050.000.000 TL.) yatırım yapmıştır ve halen de madene her ay 7.000.000 Dolar (yaklaşık olarak 98.000.000 TL.) ile 8.000.000 Dolar (yaklaşık olarak 112.000.000 TL.) arasında harcama yapılmaktadır.

Stearn - Rogers Canada Limited Şirketi, mühendislik işleri ve proje, inşaat müteahhidi olarak günlük kapasitesi 38.000 ton olan birinci kırıcı tesisi ile flotasyon değirmenleri ve diğer yardımcı tesislerinin inşaatında 1100 kişi çalıştırmaktadır. Diğer müteahhit firmalarda yüzlerce işçi çalıştırarak madenin 17,7 km. kuzeydoğusunda bulunan Logan Lake'de yeni bir madenci sitesinin inşaatını bitirmek üzeredirler. Madene 27,3 km. uzaklıktaki Thomson nehrinden su temin etmek üzere boru döşenmektedir. Ayrıca, flotasyon artıklarını toplamak gayesiyle, birbirine bağlı artık barajları inşa edilmektedir. Flotasyon artıkları bir boru tesisatıyla bu artık barajlarına taşınacak; artıklardan temizlenmiş sularda diğer bir boru tesisatıyla flotasyon devresine verilecektir. Ashcroft ile Highland Valley arasındaki eyalet karayolu geçiti (barajların göllenme alanı içinde kalacağından) değiştirilmektedir. Bu yol geçitinin değiştirilmesi de, flotasyon artıkları

programının bir kısmını teşkil etmektedir.

Madenin işletilmesi için hesap edilmiş olan nihai sermaye 138.000.000 Dolar (yaklaşık olarak 1.932.000.000 TL). Bu sermayenin 91.600.000 Doları (yaklaşık olarak 1.282.400.000 TL.) Kanada bankaları konsorsiyumu tarafından temsilen ödenmiş ve Lornex madenin üretimini konsantre olarak satın alacak olan Japon firmaları da bu sermayeye katkıda bulunmuşlardır. Kanada NHA yapı kredisinden de borç ahndığı gibi ayrıca tahvil satışlarından da 39.000.000 Dolar (yaklaşık olarak 546.000.000 TL.) temin edilecektir.

Lornex madenin dekapaj işleri şirket tarafından yapılmaktadır. Programlanmış olan 47.000.000 ton glasiyal örtü tabakası, fakir cevherli (% 0.26 dan az bakır) yan taş (waste rock) ve tersip bakır (leached copper) yapmaya elverişli 30.000.000 ton oksit cevher, konsantratörün çalıştırılmasından önce kaldırılmış olacaktır. Kazı ile çıkarılan materyal beş sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar, glasiyal örtü tabakası, düşük dereceli yan taş pasa, düşük dereceli oksit pasa, oksit cevher stoku, düşük dereceli cevher stoku (% 0.26 ile % 0.40 arasında bakır) ve yüksek dereceli cevher stokudur (% 0.40 dan fazla bakır). Günde en çok 173.000 ton kazı yapılan madende, materyal kamyon ile ortalama 2,8 km. lik mesafeye taşınmaktadır. Kazı materyalinin en fazla olduğu bir haftadaki günlük ortalama miktarı 151.000 tondur. Yeni kamyon garajı ile tamir ve bakım atelyeleri inşasının aylarca gecikmiş olmasına rağmen Lornex madenindeki makinistler, yükleme makinalarının tamir ve bakımının % 88'nin, kamyonlarında tamir ve bakımı-

* Wort Mining¹ dergisi Ka^atn 1971 sayısından maden mühendisi Burhanettin DoyranU; tarafından Türkçeye çevrilmiştir.

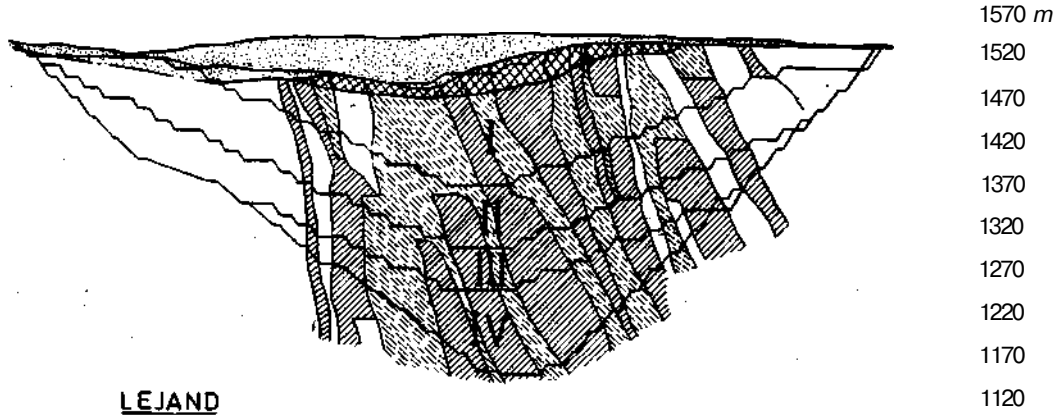
** Mad. Müh.

nın % 86'sinm yapıldığı ve geçici olarak inşa edilmiş olan pilot tesislerde çalışmışlardır. Bu koşullar altında çalışmış olan, 1000 beygir gücünde GMC-12 A. 149 Model dizel motorlu 22 adet Wabco 120-B Haulpak (120 ton nominal taşıma kapasiteli) ağır hizmet kamyonlarından ancak bir tanesi hurdaya çıkarılmıştır.






Dört adet P & H 2100 Model 11.5 m³ (15 Yrd.³) kepçeli elektrikli yükleyici (electric shovel), içinde çimentolaşmış silt mercerleri bulunan glasiyal örtü tabakasındaki üst

m. derinliğinde olacaktır. Açık işletmenin, şirket tarafından plânlanmış dört üretim kademesi periyod'larında toplam olarak 50 basamak yapılacaktır (Lornex açık işletmesinin enine kesitine bakınız). Porfir tipinde olan cevher gövdesinin derinliğine devamı henüz bilinmemektedir.

Açık işletmede, Bucyrus - Erie 45 R Model üç adet büyük delici (drill master) ile 25 cm. (9.7/8 inch) çapında ateşleme delikleri delinmektedir. Ateşleme delikleri arasındaki



LEJAND

-  Glasiyal örtü tabakası
-  Oksidasyon zon'u
-  % 0.26 dan az Cu
-  % 0.26 ile % 0.40 arasında Cu
-  % 0.40 dan fazla Cu

Lornex açık işletmesinin enine kesiti. Kesitte açık işletmenin plânlanmış dert üretim kademesinin periyod'ları ayrı ayrı gösterilmiştir.

basamaklarda çok güç kazı koşulları altında çalışmaktadır.

Açık işletme, prensip olarak 12 m. yükseklikteki basamaklara göre plânlanmıştır, fakat halen açık işletmede daha dik bir çalışma eğiminin temini ile daha fazla kazı tonajı 15 m. yükseklikteki basamaklar yapılmaktadır. Açık işletme nihai durumda 1850 m. uzunluğunda, 950 m. genişliğinde ve 350

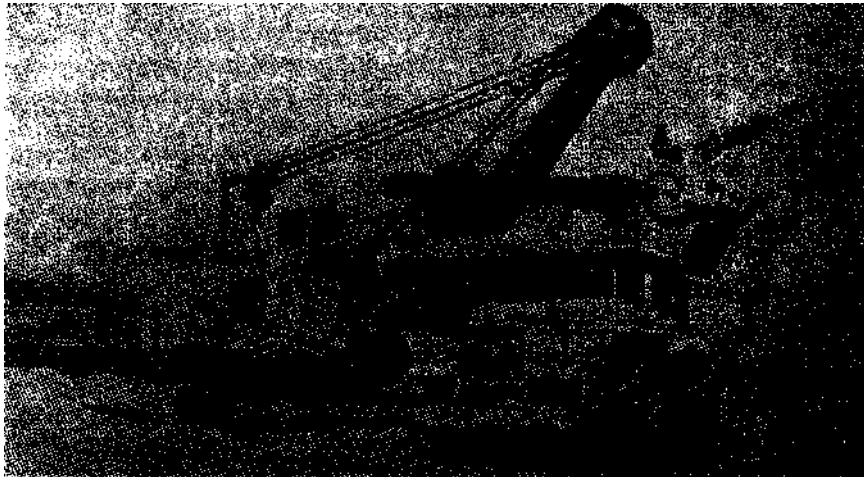
açıklıklar taşın özelliklerine göre tayin edilmekle beraber, genellikle tek sıra halinde olan bu delikler arasındaki açıklıklar 910 cm. (30 feet) ile 1070 cm. (35 feet) arasındadır. Normal ateşleme deliği dizisi (pattern), yalnız bir sıra olmasına rağmen ateşleme randımanı yüksektir, yani beher pound (453 gr.) patlayıcı maddenin kırıp parçalandığı taş tonajı yüksek olmaktadır. Patlayıcı

ci maddeler firması olan IRECO Firması ile madenin bütün ateşlemeleri için anlaşma yapılmıştır. Kullanılan AN - FO'nun (Amonyum nitrat-Fuel oil) karıştırılıp hazırlanması ve ateşleme deliklerine doldurulması da bu anlaşmaya dahıdır. Şüphesizki Lornex madeni dünyada (yalnız örtü tabakasında), ateşleme deliği basamak kot'unun altına kadar (sub of grade) delinmeyen yegâne açık iş-

letme madenidir. Çok yağışlı olan kış mevsimi ve yeraltısuiarı sebebiyle çamurlu olan taşıma yolları, ıslak ve yumuşak olan üst basamaklar, açık işletmede büyük bir problem olmaktadır. Bu sebeple üst basamaklarda, yumuşak zeminde açılan ateşleme deliklerinin bir alt basamak kot'unun altında bulunan kısmındaki patlayıcı maddelerin patlama etkileri çok az olmakla beraber, yük-



Lornex madeni cevher gövdesi/ küçük bir vadinin iki tarafında olmak üzere dekapaj edilerek açılmaktadır. Resimdeki Wabco 120-B Model Haulpak kamyonu açık işletmenin kuzeybatı dekapaj basamakları üzerindedir. Resimde, gerideki üç basamakta ve kamyonun üst kısmında, iki büyük delici arasında meydana çıkarılmıg cevher görülmektedir.



Üst dekapaj basamağında, oksit paşanın yüklenmesinin resmi. Resimde 11.5 mi (15 Yarda küp) kepece kapasiteli F& H -2100 Model elektrikli yükleyici, Wabco 120-B Model Haulpak 120 ton taşıma kapasiteli kamyonu doldurmaktadır. Resimde kamyonun şoför kabini ile motor kısmını taş düşmesinden koruyan çelik plâka deflektörün şekline dikkat ediniz.

me yapılan basamaklarda yükleyiciler ile kamyonlar battığından kazı ve taşıma çalışmaları da çok güç olmaktadır. Açık işletmede su birikmelerine en elverişli olan en alt basamaklar halen yedi basamak olarak hazırlanmıştır. Madenin öğütme tesisi çalıştırılmaya başladığında dokuzuncu ve onuncu alt basamaklarda hazırlanmış olacaktır. Fakat bu basamaklar daha çok sert formasyon içinde olmakla beraber, açık işletme etrafında kazılan düzenli drenaj kanalları, kış ımevsimindeki yağış sularını basamaklardan ve taşıma yollarından uzaklaştıracağından, açık işletmenin alt basamaklarında fazla bir yumuşak zemin ve batan yol problemi olmayacaktır.

Madendeki kamyonlar ve yükleyiciler, 12 vardiye 170-200 saat çalıştırma esasına göre tertip edilmişlerdir. Yükleyicilerin çelik halatları belirli bir çalışma sonunda değiştirilmektedir. Madenin tamir ve bakım ekibi

ton mesafeli bir taşıma için yükleme kapasitesi 13.200-15.000 ton vardiyeye arasındadır. Birinci kırıcı etrafındaki pasa dolgusu ile I nolu bant konveyör tesisine kadar olan taşıma mesafesi 3.2 Km. den fazladır. Fakat bu taşıma normal olarak yukarıya doğru olan pasa taşımaya ters ve aşağıya doğru yapılmaktadır. Normal olarak bir yükleyici için dört veya beş adet kamyon yeteri olmakla beraber bu madendeki taşıma koşulları altı veya yedi kamyonun kullanılmasına yeterli olmaktadır. Sürekli olarak, bir yükleyicinin vardiyedeki ortalama yükleme kapasitesi 14.800 tondur ve bir kamyonunda vardiyedeki taşıma kapasitesi 2.4 Km. mesafe için 2850 tondur.

Madenin günlük kazı tonajı enaz 118.000 ton olarak düzenlenmiş olmakla beraber, öğütme tesisinin ilk iki senelik çalıştırılması süresi içinde günde 38.000 ton cevherli kısım ve 110.000 tonda pasa kazısı yapılacaktır.



Besimde IBECO firmasının, AN-FO karışımını ateşleme deliklerine pompayarak dolduran donatılmış kamyonu görülmektedir. Kamyon Üzerindeki yeni güçlü, makaralı hortum düzeni seri olarak pampaj yapmak için kullanılmaktadır.

kalkopirit ve molibdenit mineralizasyonunun bir yükleyicinin bütün çelik halatlarını üç saat içinde değiştirebilmektedirler. P & H 2100 Model bir elektrikli yükleyicinin, kısa

Madenin yapılan sondaj ve analiz neticelerine göre ortalama % 0.43 bakır ve % 0.14 molibden ihtiva eden 293.000.000 tonluk bir rezervi olduğu hesap edilmiştir. Rezervi teş-

kil eden yegâne cevher gövdesi, genellikle kalkopirit ve molibdenit mineralizasyonundan müteşekkildir, ve kuvars-diyorit -formasyonu içinde olan cevherleşmede dissémine ve çaltlak dolgusu şeklindedir.

Açık işletme yollarının açılması, paşanın sıyrılıp yığılması, yükleyicilerin etrafının temizlenip düzeltilmesi, tumbaların tavsiye edilip kotlandırılması ve drenaj kanallarının açılması v.s. gibi işler için yardımcı donatım olarak madende üç adet Michigan - 280 lastik tekerlekli dozer, dört adet Caterpillar D-8 dozer, üç adet Caterpillar No: 14 yol greyder'i ve iki adet Caterpillar lastik tekerlekli önden yüklemeli yükleyici vardır.

Otojen (Autogeneous) Öğütme Tesisi :

Madenin öğütme tesisinin kendine has özelliği, işlemiş olduğu tonaja göre dünyada inşa edilmiş en küçük tesis olmasıdır. Tesisin donatımı çok büyük olmakla beraber akım şeması (flow sheet) çok basittir. Bu tesiste iki adet 976 cm. (32-foot) çapında yaş otojen (kendi* kendine) öğütme değirmeni ve bundan sonra da dört adet 503 - 854 cm. (16.2/2-28 foot) boyutlarında olan bil-yalı değirmenler, siklonlar ile beraber bir kapalı devre meydana getirmektedirler. Mon-

taj safhasında olan Denver flotasyon batarya hücrelerinin (cells) toplam 85 m³ kapasitededirler.

Öğütme tesisi binasının inşası bütün olarak tamamlanmış ve içindeki başlıca donatımının da montajı yapılmış bulunmaktadır. Boru ve elektrik tesisatının yapılmasına kış mevsiminde de ara verilmeden devam edilecektir. Halen 152.4 cm. lik (60 ine) birinci konik kırıcı çalıştırılmakla beraber, bu kırıcıdan da kırılmış cevher, cevher stokuna 1 nolu bant konveyör sistemi ile (900 m.) taşınarak stok edilmektedir.

Lornex şirketinin modern bir madenci sitesi olan Logan Laxe sitesi madene 17.7 Km. mesafededir. Lojmanların inşasına hızla devam edilmekte ve bugüne kadar yapılan lojmanlara da yüzden fazla aile yerleştirilmiş bulunmaktadır.

Lornex Mining Corporation Ltd. şirketinin % 36 hissesi, Rio Tinto Zinc şirketinin % 51 hissedar olduğu Rio Algom Mines şirketine aittir ve Lornex Mining Corporation Ltd. şirketi yakın bir zamanda Kanada'nın en büyük baz metal üreticisi olacağı gibi Kanada maden endüstrisine de büyük bir katkıda bulunacaktır.



Lornex madeninin 38.000 ton günlük kapasiteli yeni öğütme tesisinden ve büyük dekapaj malzemesi tumbasından kuzey yönün/ön resmi. Besimde uzaktaki tepenin eteğinde Bethlehem Copper Corporation Limited şirketinin Huestis ve Jersey açık işletmeleri görünmektedir. Resmin sol tarafını ortasında bulunan göl ile açılır ormanlık kısmında, InaJey CoppeP Mines Ltd. Şirketinin açık işletmesi vardır.



S İ S M O M E T R E

Bir yer sarsıntısını veya patlamayı sismometre olmadan kaydedemezsiniz. Özellikle, elinizdeki sismometre

SVK, SGK, S5S SBM, SSRZ Modellerden biri değilse...

N İ Ç İ N ?

Çünkü, bu sismometreler HASSAS ve GÜVENLİDİR, YAKIN ve UZAK SARSINTILARI kayıt edebilirler. KONTROL veya BAKIMA ihtiyaç göstermezler. -40°C ilâ + 50°C sıcaklıklarda ve % 100 RUTUBET DERECESİNDE ÇALIŞABİLİRLER.

Pandüllü aletlerin manyetik-elektrikli iletme sistemi (transducer) ve elektrikli-manyetik salınım kontrol tertibatı (damper) vardır. Pandülün serbest salınım (oscillation) zamanı değişik durumlarda ayarlanabilir.

Bu sismometreler, hem sabit istasyonlarda veya arazide yer sarsıntısı ölçümlerinde, hem de çok yüksek yapıların ve teknik inşaatın, v.s. titreşimlerini kayıt etme işini mükemmelen yaparlar

Etraflı bilgi edinmek için müracaat :

SSCB TÜRKİYE TİCARET MÜMESSİLLİĞİ

Atatürk Bulvarı 106
Yenişehir, A N K A R A
Telefon : 12 16 80

İhracatçısı :
V/O MACHINOEXPORT
Moscow, V-330, USSR.
Telex : 270



MACHINOEXPORT