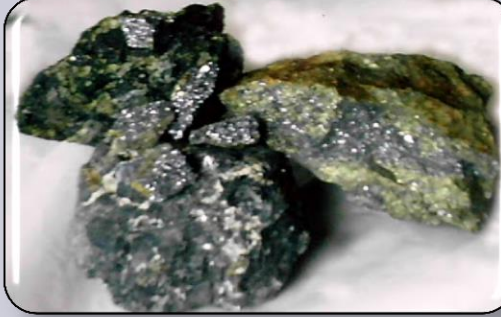


# MADEN İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİ

# Tanımlar



**Mineral:** Doğada çeşitli elementlerin birleşerek meydana getirdiği, belirli kimyasal ve fiziksel yapıya sahip bileşiklerdir.

**Mineral Birikimi:** Minerallerin kümелendiği fakat hem miktar hem de ekonomik açıdan yeterli olmayan birikimlerinin oluşturduğu kütlelerdir

**Maden Ocağı:** Ekonomik değere sahip mineral birikimlerinin oluşturduğu kütlenin kazılarak üretildiği yerlerdir .

# Tanımlar



**Maden:** Genel olarak yerkabuğunun kimi bölgelerinde çeşitli iç ve dış doğal etkenler nedeni ile oluşan, ekonomik yönden değer taşıyan mineral bileşimlerine maden denir.



**Maden İşletme:** Faydalı minerallerin madencilik vasıtasıyla yer küreden kazanılması için yapılan faaliyetlerin tümüne verilen addır.

# Madencilik Faaliyetleri



Arama ve  
Rezerv Tespiti



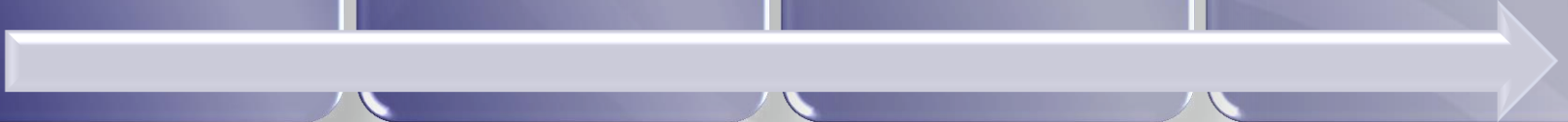
İşletme Hazırlık  
Çalışmaları /  
Tesis Kurulması



İşletme



İşletmenin  
Kapatılması /  
Saha  
Rehabilitasyonu

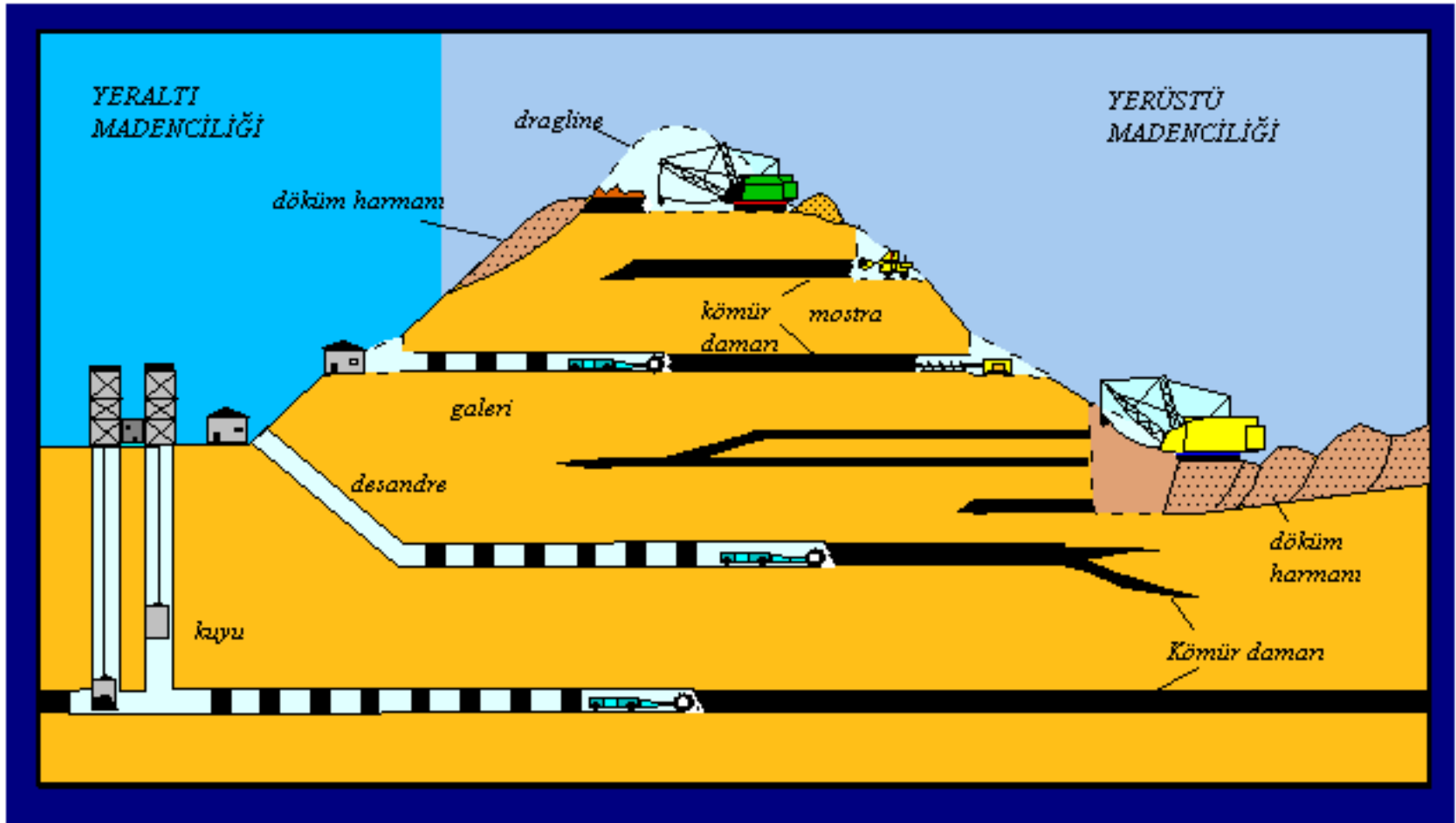




# Madencilik Faaliyetleri



# Madencilik Faaliyetleri

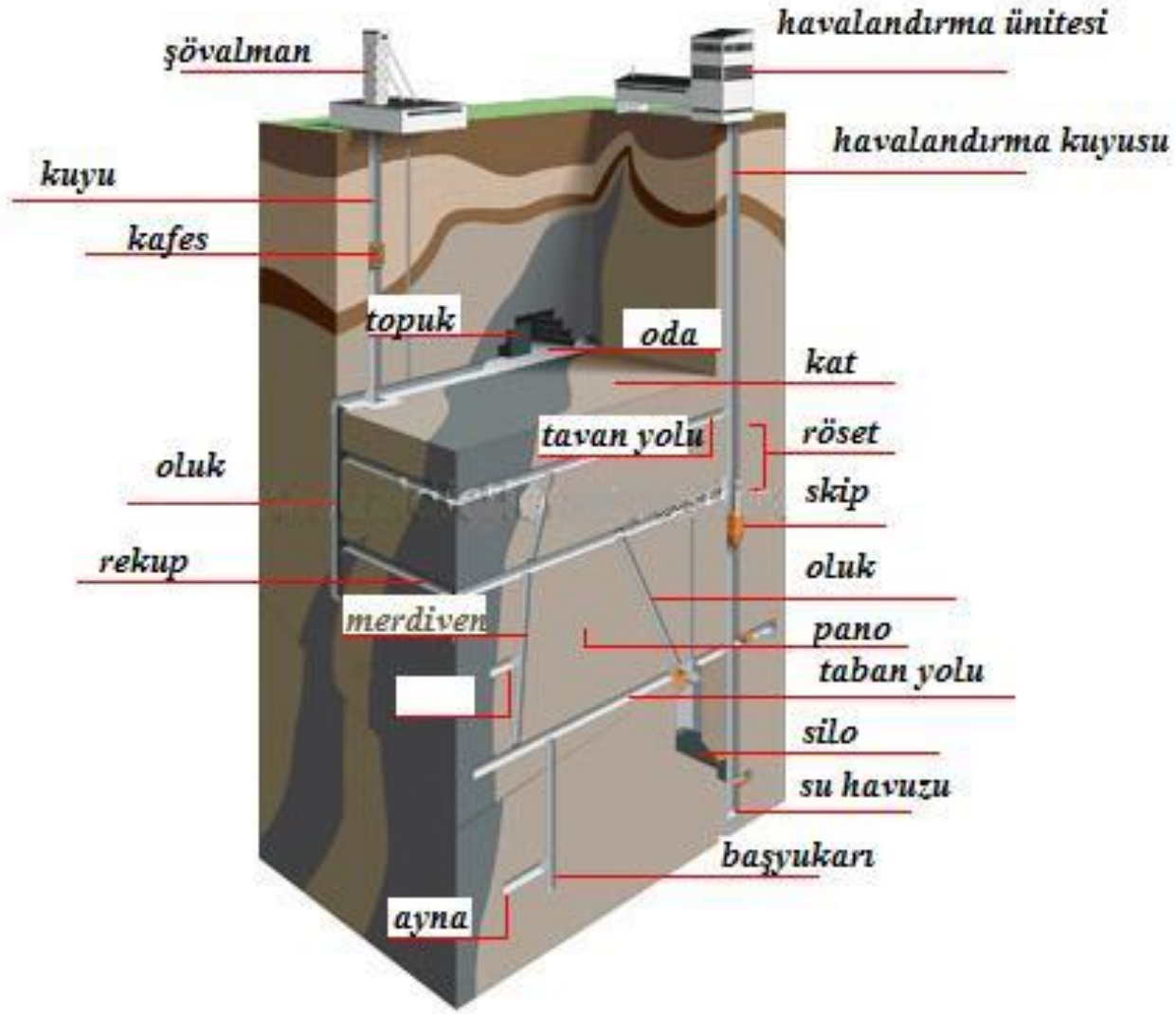




# Yerüstü Madenciliği



# Yer altı Madenciliği





# İSG Mevzuatı

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

4857 Sayılı İş Kanunu

Borçlar Kanunu,

Sosyal Sigortalar Kanunu,

Umumi Hıfzısıhha Kanunu

Maden Kanunu

# İş Kanunu Yükümlülükler



MADDE 66 işçinin günlük çalışma sürelerinden sayılan süreler



Madenlerde, taşocaklarında yahut her ne şekilde olursa olsun yeraltında veya su altında çalışılacak işlerde işçilerin kuyulara, dehlizlere veya asıl çalışma yerlerine inmeleri veya girmeleri ve bu yerlerden çıkmaları için gereken süreler.

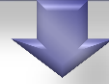


Madde 72 Yer ve su altında çalıştırma yasağı

Maden ocakları ile kablo döşemesi, kanalizasyon ve tünel inşaatı gibi yer altında veya su altında çalışılacak işlerde onsekiz yaşını doldurmamış erkek ve her yaşta kadınların çalıştırılması yasaktır.

# İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

## Genel Yükümlülükler



İşyerleri, çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye atmayacak şekilde tasarlanır, inşa edilir, teçhiz edilir, hizmete alınır, işletilir ve bakımı yapılır.

İşyerinde yapılacak her türlü çalışma, yetkili kişinin nezaretinde ve sorumluluğu altında yapılır.

Özel riski bulunan işler yalnızca bu işlerle ilgili özel eğitim alan ehil kişiler tarafından ve talimatlara uygun olarak yapılır.

Tüm güvenlik talimatları çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanır.



# İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

## Genel Yükümlülükler

Yeterli ilk yardım donanımı sağlanır ve yılda en az bir defa olmak üzere düzenli olarak gerekli tatbikatlar yapılır.

İşveren "sağlık ve güvenlik dokümanı" hazırlanması ve güncellenmesini sağlar.

İşveren, Kanununun 14 üncü maddesi uyarınca gerekli kayıt ve bildirimleri yapar.

Bir işyerinde birden çok işverene ait çalışanların bulunması durumunda, her işveren kendi kontrolü altındaki işlerden sorumludur.

# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

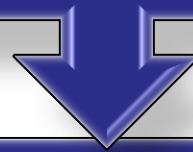
## Çalışanların yükümlülükleri



Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği bakımından, ilgili mevzuatın öngördüğü esaslara ve işverenin bunlara uygun olarak vereceği emir ve talimata uymak zorundadırlar.

# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

## Patlama, yangın ve zararlı ortam havasından korunma

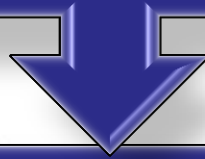


İşveren, patlama ve yangın çıkmasını ve bunların olumsuz etkilerini önlemek üzere, patlayıcı ve sağlığa zararlı ortam havasının oluşmasını önlemek, yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek, patlama ve yangın başlangıçlarını tespit etmek, yayılmasını önlemek ve mücadele etmek için yapılan işe uygun tedbirler alır.



# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

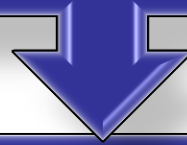
## Kaçış ve kurtarma araçları



İşveren, bir tehlike anında çalışanların çalışma yerlerini en kısa zamanda ve güvenli bir şekilde terk edebilmeleri için uygun kaçış ve kurtarma araçlarını sağlar ve kullanıma hazır bulundurur.

# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

İletişim, uyarı ve alarm sistemleri

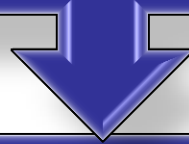


İşveren, işyerinin bütününde gerekli haberleşme ve iletişim sistemini kurar.

İşveren, ihtiyaç halinde yardım, kaçış ve kurtarma işlemlerinin derhal uygulamaya konulabilmesi için gerekli uyarı ve diğer iletişim sistemlerini hazır bulundurur.

# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

## Çalışanların bilgilendirilmesi



Çalışanlar veya temsilcileri, işyerinde sağlık ve güvenlikle ilgili alınması gereken tüm tedbirler ve Yönetmeliğin, özellikle 5, 6, 7 ve 8 inci maddelerinin uygulanması hakkında bilgilendirilir.

Bu bilgiler çalışanlar tarafından erişilebilir ve anlaşılır şekilde olur.



# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

## Sağlık gözetimi



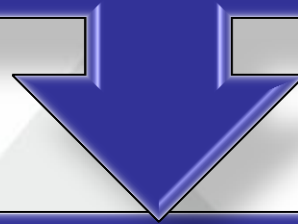
Kanunun 15 inci maddesi hükümleri saklı kalmak kaydı ile çalışanların;

Yapmakta oldukları işlerde maruz kaldıkları sağlık ve güvenlik risklerine uygun olarak sağlık gözetimine tabi tutulmaları sağlanır.

İşe girişlerinde ve işin devamı süresince periyodik olarak sağlık gözetimleri yapılır.

# Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

**Çalışanların görüşlerinin alınması ve katılımlarının sağlanması**



**MADDE 12 – (1)** İşveren, bu Yönetmelikte belirtilen konularda Kanunun 18 inci maddesine uygun olarak çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerini alır ve katılımlarını sağlar.

# Madencilik Risk Faktörleri



Havalandırma



Tahkimat



Nakliyat



Gaz



Toz



Ergonomi

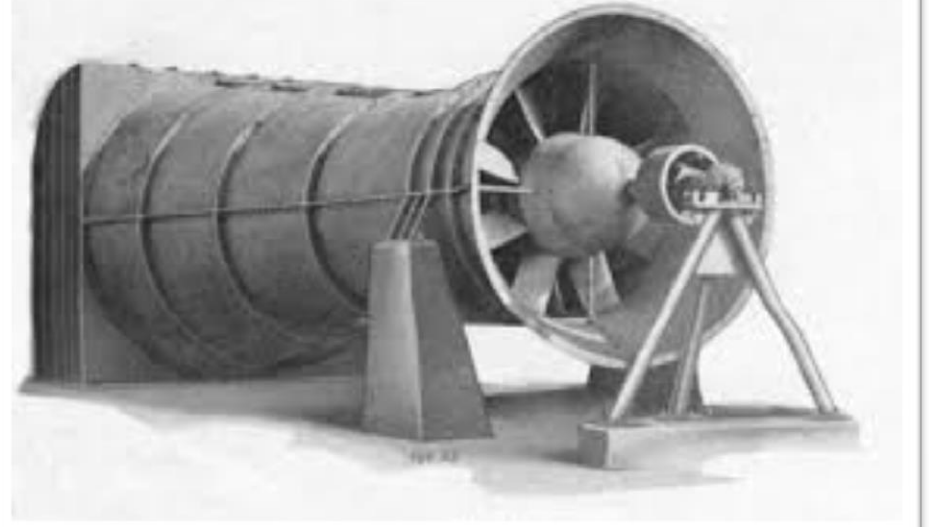


Gürültü



Titreşim

# Havalandırma



Temiz hava, hava giriş kuyularından ocağın en derin katlarına kadar iner, çeşitli yollardan geçerek üretim yapılan yerlere (ayaklara) gelir. Kirli hava yerüstündeki ana aspiratörler vasıtasıyla ocak dışına atılır. Havalandırma ile ocaklara temiz hava verilip kirli ve boğucu gazlar ocak dışına atılırken, kömürün oksidasyonu sonucu oluşan gazlar ve ısı da ortamdan uzaklaştırılır.



# Ocak havalandırılmasının amaçları



Gerekli oksijenin sağlanması (solunum, emniyet lambası vb.)



Tehlikeli gazların izin verilebilir oranlarda tutulması ve ocaktan atılması,



Tozun belirli bir seviyenin altında tutulması,



Derin ocaklarda sıcaklığın azaltılması



Ocak havasının neminin azaltılması



Açık alevli lambalar ve motorlar için oksijen ihtiyacının karşılanması



## Havalandırmada Temel İlkeler

Temiz hava en alt kota indirilmeli ve oradan dağıtılmalı, yeterli miktarda temiz hava ocağa gönderilmelidir.

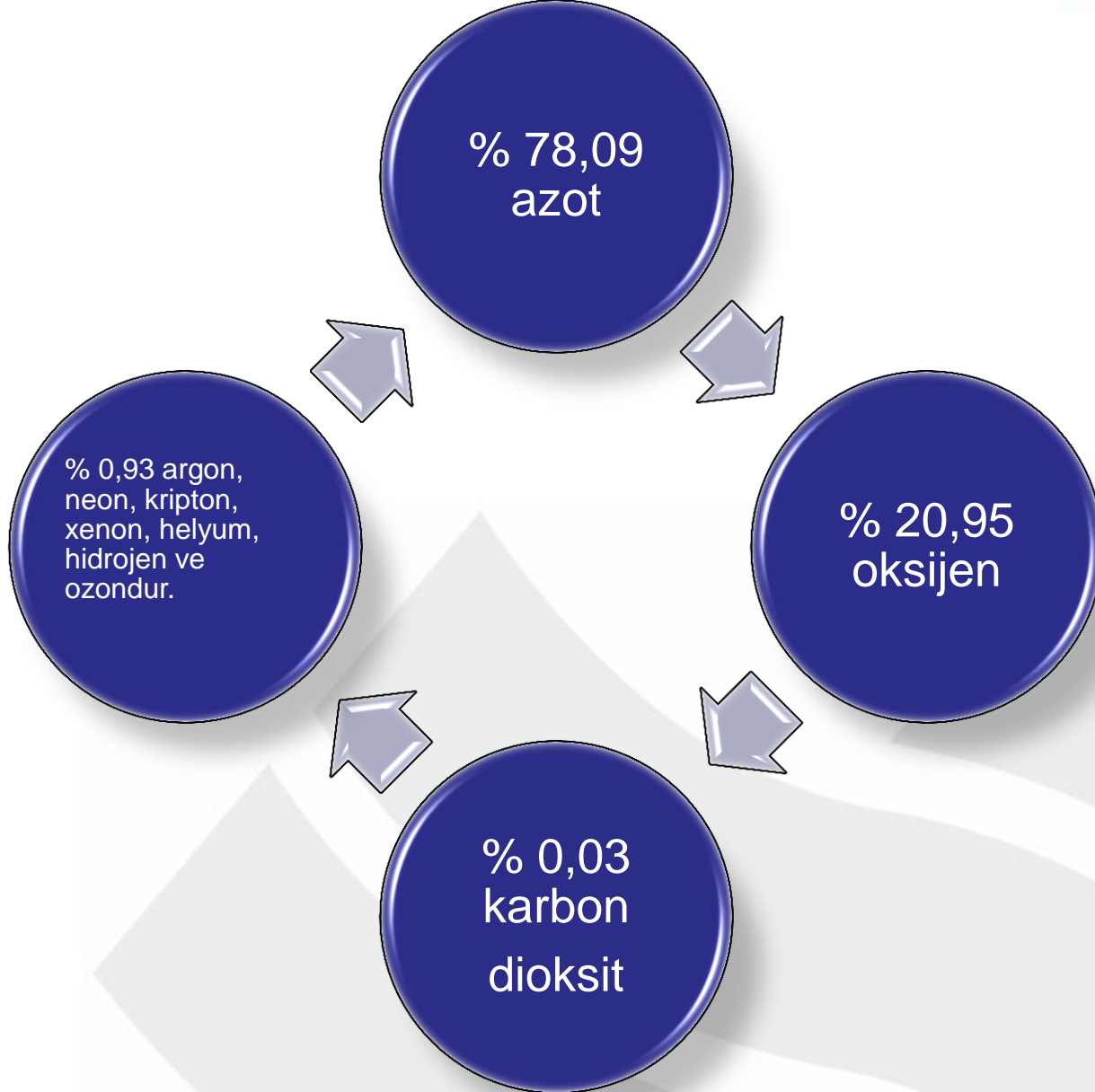
Havanın uzun mesafeler katetmesi önlenmelidir.

Ana hava akımından etkilenmeyen yerler tali havalandırma ile havalandırılmalıdır.

Tali pervanelere kısa devre yaptırılmamalıdır.

Havalandırılmayan yerler insan girmeyecek şekilde kapatılmalıdır.

# Ocak Havası



# Ocak Havası

## Pis hava

% 20 den daha az oksijen içerir. Çalışanlarda kısa süre içinde yorgunluk belirtileri görülür.

## Zehirli Hava

insan hayatı için son derece tehlikeli olan gazları içeren havadır. karbonmonoksit, hidrojen sülfür, azot oksitleri, kükürt dioksit ve radon

## Patlayıcı Hava

metan, etan, propan, bütan ile hidrojen, karbon monoksit gibi bütün yanıcı gazları bünyesinde bulunduran havadır.

## Tozlu Hava

taş ve/veya kömür tozu bulunan havadır. Kömür tozu patlayıcı ve sağlığa zararlıdır. Taş tozu daha çok sağlığa zararlıdır akciğer toz hastalıklarına neden olur

# Önlemler

Çalışma yapılan bütün yeraltı işletmelerinde üretime başlamadan önce uygun bir havalandırma sistemi kurulur.

Havalandırmanın doğal havalandırma ile sağlanamadığı yerlerde, havalandırma bir veya daha fazla mekanik sistemle sağlanır.

Havalandırmanın sürekliliğini ve kararlılığını sağlayacak tedbirler alınır.

Mekanik havalandırma sistemi kullanılan ocaklarda hava akımı mümkünse doğal hava akımı doğrultusunda yönlendirilir.

# Önlemler

Havalandırma sistemlerinin devre dışı kalmaması için devamlı surette izlenir ve devre dışı kalmaları için otomatik alarm sistemi bulunur.

Havalandırma ile ilgili değerler periyodik olarak ölçülür ve ölçüm sonuçları kaydedilir.

Havalandırma sisteminin detaylarını kapsayan bir havalandırma planı hazırlanır, periyodik olarak güncellenir ve işyerinde hazır bulundurulur.

İnsan ve malzeme taşımada kullanılan kuyularda, lağımlarda, ana nefeslik yollarında, eğimli ve düz yollarda, hava hızı, saniyede 8 metreyi geçmez.



# Önlemler

Havasında % 19'dan az oksijen, % 2'den çok metan, % 0.5'den çok karbondioksit, 50 ppm (%0.005) den çok karbonmonoksit ve diğer tehlikeli gazlar bulunan yerlerde çalışılmaz.

Terk edilen veya yeterince havalandırılmayan yerler çalışanların girmesini önleyecek biçimde kapatılır ve uyarı işareti konulur.

Havalandırma sistemi kapı ve perdelerle havayı yönlendirecek şekilde düzenlenir.

Ana vantilatörler bağımsız iki ayrı enerji kaynağına bağlanır.

# Önlemler

Ocağın çeşitli kısımlarında, sıcaklık ve nem oranı düzenli olarak ölçülür.

Hava giriş kuyusundan kömür tozu girmesini önlemek üzere yerüstünde gerekli tedbirler alınır.

Ocak dışında hava giriş kuyusuna 80 metreden daha yakın eleme ve ayıklama tesisi kurulmaz.

Havalandırma ile ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda bir yönerge hazırlanır ve çalışanların görebileceği yerlere asılır.

# Grizulu maden ocakları

Yeraltı çalışmalarında yanıcı veya patlayıcı ortam oluşması riski meydana getirecek miktarda metan gazı çıkma ihtimalinin olduğu yerler grizulu kabul edilir.

Baca ilerlemelerinde en az 25 metre boyunda kontrol sondajları yapılması sağlanır.

Kontrol sondajlarında, grizu veya tehlikeli gazların varlığı anlaşılırsa, iş durdurulur; çalışanlar söz konusu yeri terk eder; giriş yeri kapatılır, durum yetkililere derhal haber verilir.

# Grizulu maden ocakları

Grizulu ocaklarda havalandırma ile ilgili değerler her vardiyada ölçülür, metan gazı ölçümleri bu ölçümlerle beraber yapılır.

Bütün grizulu ocakların, havalandırma planında tespit edilen istasyonlarında, en geç 10 günde bir gerekli ölçümler yapılır.

Havalandırma bir veya daha fazla mekanik sistemle sağlanır.

Tali havalandırma sadece ana havalandırma akışı ile bağlantısı bulunan, ilerleme çalışmaları ve kurtarma çalışmalarının yapıldığı yerlerde uygulanır.

Tali havalandırmada kısa devreyi önleyecek tedbirler alınır.

# Grizulu maden ocakları

Havalandırma esas itibariyle aşağıdan yukarıya doğru yapılır.

Aynı hava akımından yararlanan ayaklarda ve damar içindeki düz ve eğimli yollarda metan oranı % 1,5'u, bunların bağlandığı hava dönüş yollarında % 1'i geçmez.

Grizulu ve yangına elverişli kömür damarlarının bulunduğu ocaklarda, tüm çalışanlar, karbonmonoksit maskesi veya ferdi oksijen kurtarıcıları taşır ve gerektiğinde kullanır.

Bütün grizulu ocaklarda birinin durması halinde diğeri derhal çalışacak durumda iki havalandırma grubu bulunur.



# Grizulu maden ocakları

Havasında % 2'den çok metan tespit edilen ocaklarda çalışanların kurtarılması ve grizunun temizlenmesi dışında çalışma yapılmaz.

Metan oranının çalışma ortamında sık sık değiştiği hallerde, ses ve ışık uyarısı yapan metan dedektörü bulundurulur veya bir merkezden izlenebilecek otomatik kontrol sistemi kurulur.

Genel havasındaki metan oranı % 1,5'i geçen yerlerdeki iletkenlerin ve elektrikli aygıtların gerilimi derhal kesilir.

Grizulu maden ocaklarında yalnız bu tür ocaklar için uygun olan patlayıcı maddeler ve ateşleyiciler kullanılır.

# Grizulu maden ocakları

Grizulu ocaklarda 25 metre yarıçapındaki bir alan içinde yapılan ölçüme % 1 veya daha yüksek oranda metan tespit edilirse patlatma yapılmaz

Kömür tozu bulunan ocaklarda, ateşlenecek yerlerde lağım delikleri doldurulmadan önce taş tozu serpmek, sulamak gibi koruyucu tedbirler alınır.

Sigara içmek, içmek amacıyla tütün mamulleri ile alev ve kıvılcım çıkarabilecek her türlü maddeyi taşımak ve bulundurmamak yasaktır.

Alevle kesme, kaynak yapma ve benzeri diğer işlemlere, özel tedbirler alınması kaydıyla sadece istisnai durumlarda izin verilir.

Yerüstünde ocaktan çıkan grizu veya diğer zararlı gazların tehlike oluşturmasını önlemek üzere gerekli güvenlik tedbirleri alınır.

# Tahkimat

İşletme faaliyeti sonucu açılan boşluğun çalışma süresince emniyetli şekilde açık tutulması için alınan tedbirlerin toplamına tahkimat adı verilir.

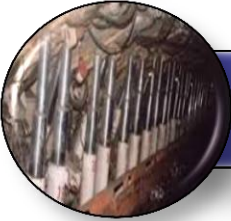
Tahkimat, kazıdan sonra uygulanan ve iş yerinin emniyetini sağlayan en önemli işlemdir. Kaza istatistiklerinde en yüksek oranı göçükler, tavandan ya da yan duvardan taş-cevher düşmesi ile ilgili kazalar oluşturmaktadır.



# Tahkimat Çeşitleri



Ahşap Tahkimat



Çelik Tahkimat



Kaya Saplamları



Beton Tahkimat

# Önlemler

Bütün yeraltı işlerinde, taş, toprak, kömür, cevher vb. maddelerin kayma ve düşmelerini önlemek üzere, uygun ve yeterli tahkimat yapılır.

Tavanlar, yan duvarlar ve tahkimat düzenli olarak muayene edilir.

Çalışılan yerin güvenilir şekilde tahkimini, gereğinde derhal onarımını, değiştirilmesini veya takviyesini sağlayacak tedbirler alınır.

Tahkimat, planlara ve yazılı talimatlara uygun olarak yapılır ve bu talimatlar sorumlu kişilerin rapor defterinde bulundurulur.



# Önlemler

Galeriler zeminin sağlamlığı ve dayanıklılığı açısından düzenli olarak kontrol edilir ve tahkimatların bakımı düzenli olarak yapılır.

Tahkimatın onarımı, değiştirilmesi, ileri alınması ve sökülmesi sırasında gerekli güvenlik tedbirleri alınır.

Tavanlarda ve yanlardaki boşluklar doldurulur ve sıkıştırılır. Bir daha kullanılmayacak olan yollarda dolgu ile ilgili gerekli tedbirler alınır.

Ocak grizulu veya damar kendi kendine yanmaya elverişli ise ayak arkası, tavan veya yanlarda meydana gelen boşluklar sıkıca doldurulur.

Tahkimat yapılması zorunlu olan ocaklarda bir yönerge hazırlanır ve çalışanların görebileceği yerlere asılır.

# Nakliyat

Kazılan cevher ve taşlar yatay veya düşey oluşan karmaşık bir nakliyat sistemi ile yeryüzüne taşınırken, malzeme ise karşıt yön izlenerek çalışılan ocaklara (yeraltı - yerüstü) taşınır.

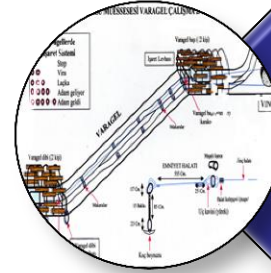
Yeraltı madenlerinde; çalışanlarda yerüstünden yeraltına, yeraltından yerüstüne sürekli nakledilir.



# Nakliyat



Raylı  
sistem



Vinç-  
varagel



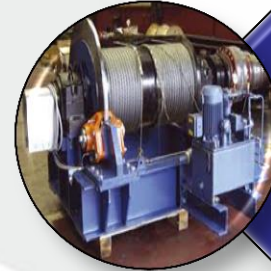
Lokomotif  
ve maden  
arabaları



Monoray



Vinç-  
sonsuz  
halat

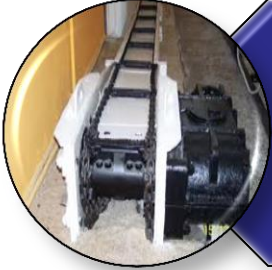


Sonsuz  
halat  
makaralı

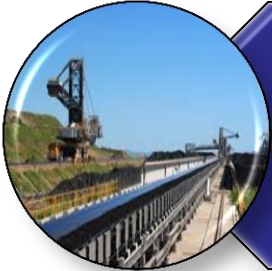
# Nakliyat



Bant  
konveyörler



Zincirli  
konveyörler



Bant-  
sonsuz  
halat



Lastik tekerlekli  
taşıyıcılar  
(kamyon, loder)



Paletli  
taşıyıcılar



# Önlemler

Kurtarma işleri gibi özel durumlar hariç olmak üzere çalışanlar sadece insan taşımak için imal edilmiş araçlarla taşınır.

Bu taşıtlarda gerekli hız limitleri belirlenerek bu limitlere uyulması sağlanır ve bu taşıtlar sağlık ve güvenlik açısından uygun durdurma tertibatıyla donatılır.

Ocakta kullanılan tüm mobil ekipmanlar görünürlüğü ve hareket yönünün ayırt edilmesini sağlayacak gerekli işaret lambalarıyla donatılır.

Lokomotiflerin önünde beyaz veya sarı, son arabanın arkasında da kolay görülür kırmızı bir işaret lambası bulundurulur.



# Önlemler

Konveyörlerin tehlikeli kısımları, özellikle baş ve kuyruk tamburları, uygun ve güvenli bir koruyucu altında bulundurulur.

Konveyörler, makiniste işaret vermek üzere işaretleşme araçlarıyla veya herhangi bir noktada durdurabilecek bir düzenle donatılır. Bu araçlar çalışırken bir sorumlunun sürekli gözetimi altında bulundurulur.

Konveyörlerin eğimi, konveyörler üzerinde taşınan madde veya malzemenin kayması sonucu tehlike meydana getirebilecek derecedeysen, bu tehlikeyi önleyecek özel tedbirler alınır.

Uyumlaştırılmış ulusal standartlara ve yapılan işe uygun taşıyıcı halatlar kullanılır. Halatlar ve halat tellerinin uygun testleri yapılır. Halatlar ve halat telleri, her kullanım öncesinde kontrol edilir ve periyodik olarak bakımları yapılır.

# Önlemler

Taşıma araçları sürücülerin, kullanıcıların ve civarda bulunan diğer çalışanların sağlık ve güvenliği için uygun şekilde kurulur, çalıştırılır ve bakımı yapılır.

İnsan taşımada kullanılan mekanik araçlar uygun şekilde kurulur ve yazılı talimatlar uyarınca kullanılır.

Tek çıkarma sistemli kuyularda insan taşınması süresince, malzeme taşınması yasaktır. İki çıkarma sistemli kuyularda kompartımanların birinde insan taşınırken diğerinde malzeme taşınabilir.

Taşıma yollarındaki hava içinde patlamaya neden olabilecek miktarda kömür tozu bulunan veya metan oranı % 0.3'ü geçen kömür ocaklarıyla kükürt tozu bulunan kükürt ocaklarında, elektrikli lokomotifler kullanılmaz.

# Önlemler

Kömür ve kükürt ocaklarında, benzinli lokomotiflerin ve benzinle çalışan araçların kullanılması yasaktır. Dizel lokomotiflerde egzoz gazlarının tehlikesine karşı, uygun sistemler kullanılması zorunludur.

Freno ve vinçlerle taşıma yapılırken çalışanların vinç ve varageller ile taşıma yapılan yollardan yürüyerek iniş çıkışı yasaktır. Vinç ve varagellere ancak taşıma durdurulduğu zaman ve saççının izni alınarak girilir.

Mekanik taşıt sistemine, özel işaretleşme kurallarına, arabaların yönetimine ve durdurulmasına, yoldan çıkan ve devrilen arabaların yola konulmasında uygulanacak esaslara ilişkin bir yönerge hazırlanır uygun yerlere asılır ve tüm ocak personeline öğretilir.

# Önlemler

Yollar, çalışanların gidecekleri yerleri kolayca bulabilecekleri şekilde işaretlenir.

Taşıma elle veya bir mekanik araçla yapıldığı takdirde, yaya yolları galeri tabanından en az 180 santimetre yükseklikte ve araçlarla galerinin yan duvarlarından birisi arasında en az 60 santimetre mesafe kalacak şekilde bırakılır.

Yaya yolu bırakılmasına imkan yoksa ve taşıma sırasında çalışanların geliş ve gidişine veya çalışmasına izin verilmişse, yolların yan duvarlarında, uygun aralıklarla, en az iki kişinin sığabileceği yeterli boyutlarda cepler yapılır.

Arabaların kancalandığı veya kancalarının çözüldüğü yerlerde doldurma ve boşaltma merkezlerinde gerekli aydınlatma yapılır ve galeri kesitleri çalışmalarını tehlikeye sokmayacak şekilde boyutlandırılır.

# Kuyularda Önlemler

Halatların veya bağlama düzeninin kopması, kayması vb. durumlarda, kafeslerde ani düşmeleri önlemek üzere gerekli tedbirler alınır.

Taşıma halatıyla kafes arasındaki bağlayıcı parçaların yapımda uygulanacak güvenlik katsayısı, kafesin taşıyacağı en çok statik yüke göre en az 12 olmalıdır.

Taşıyıcı halatla kafes arasındaki koşum düzeni, altı ayda en az bir kez, aşınma, pas ve çatlak bulunup bulunmadığı yönünden muayene edilir.

Bütün bağlama düzeni, sorumlu kişiler tarafından belirlenecek bir devreden sonra değiştirilir. yükleme deneyiyle dayanıklılıkları ölçülür. Muayene ve deneylerin sonuçları rapor defterine yazılır.



# Ocak Tozları

Toz, genel anlamda kayaç ve cevherin küçük parçalara ayrılması ile oluşmuş, çapı 1 mm'den küçük, hava içinde asılı kalabilen veya zamanla çökelen parçacıklardır.

Madencilikte hazırlık, üretim, doldurma, boşaltma, kırma, eleme ve nakliye çalışmaları sırasında cevher ve yantaşın özelliklerine ilişkin toz oluşmaktadır.



# Ocak Tozları

Toz, çalışma ortamlarındaki görüş mesafesini azaltır, gözü tahriş eder, yeraltında çalışanları psikolojik olarak etkiler ve çalışma verimini düşürür. Alet ve teçhizata makinelere zarar verir.

Bazı tozlar hava ile karıştığında patlayıcı özellik gösterirler, bazıları zehirli ve hatta radyoaktiftir. Değişik türden tozlar yeterli miktarda ve belirli sürelerde teneffüs edildiğinde ciğer hastalıklarına neden olmaktadır.



# Ocak Tozları



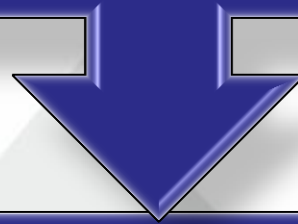
**Kömür Tozu:** Tane büyüklüğü 0.3 mm'nin altında olan tozdur. Eğer tane büyüklüğü 0.075 mm'nin altında ise ince toz olarak tanımlanır. Kömür tozu patlayıcı olması nedeniyle önemlidir.



**Taş Tozu:** insan sağlığına zararlıdır. İnsan tarafından solunan, dışarıya atılamayan ve çoğunlukla 5 mikronun altında kalan tozlar, akciğer alveollerine ulaşır ve akciğer fibrozu meydana getirir. Akciğerlere ulaşan tozun bir kısmı çözünür ve kana karışır.

# Ocak Tozları

Pnömonyoz, solunum yoluyla akciğerlere alınan tozlardan oluşan hastalıkların genel adıdır.



## Tozun cinsine göre hastalıkların sınıflandırılması

demir  
tozlarından  
sideroz,

alüminyum  
tozlarından  
alimünoz,

silis  
tozlarından  
silikoz,

pamuk  
tozundan  
pisiloz,

asbest  
tozundan  
asbestoz ve

kömür  
tozundan  
antrokoz

# Yer Altı Toz Kaynakları

- Lağım atma
- Göçertme
- Kömür veya cevher kazısı
- Delik delme
- Kırma
- Galerilerde yürüme
- Göçükler
- Kömür tozu patlamalarına karşı taş tozu serpilmesi

- Cevher aynasının ve topukların arazi basıncı ile parçalanması
- Posta alma
- Yükleme
- Araba tumba etme
- Kömür kaydırma
- Ramble yapma
- Nakliyat
- Tahkimat vb.



# Kömür Tozu Patlamaları

- Normal koşullar altında katı bir kömür parçası yanıcıdır. Ancak, ufalanarak ince toz haline getirildiğinde tutuşucu ve patlayıcı bir hal alır.
- Toz, küçük bir metan patlamasını büyük bir patlamaya çevirebilir.
- Ortamda hiç metan olmadığı zaman bile kömür tozu kendi başına patlayabilir.
- Yanan bir toz bulutunun alevi bir gaz birikintisine ulaştığında onu patlatabilir.
- İnce ve kuru kömür tozlarının varlığı grizunun alt patlama sınırını daha aşağıya indirebilir.
- Patlama kömür tozunu da içeriyorsa önemli miktarda CO gazı oluşabilmektedir.

# Önlemler

Kazı öncesi kömür damarına su emdirme

Alında toz oluşumunu önleme,

Çalışma yerinin havalandırılması,

Delik delme işlemlerinde toz oluşumunun azaltılması,

Nakliye işlemlerinde toz oluşumunun engellenmesi,

Toz toplama ve filtrasyon

# Önlemler

Açılan bütün maden damarlarında oluşabilecek tozun, patlamanın yayılmasına neden olmayacağı sağlık ve güvenlik dokümanında belirtilmedikçe, kömür madenleri yanıcı toz bulunan maden ocakları olarak kabul edilir.

Yanıcı toz bulunan maden ocaklarında yalnız bu tür ocaklar için uygun olan patlayıcı maddeler ve ateşleyiciler kullanılır.

Taş tozu ve benzeri maddelerle tozun yanma özelliğini yok edecek veya su ve benzeri maddelerde tozu bağlayarak uzaklaştırılmasını sağlayacak tedbirler alınır.

Zincirleme toz patlamalarına neden olabilecek yanıcı toz ve/veya grizu patlamalarının yayılması patlama barajları yapılarak önlenir.

# Önlemler

Kömür ocaklarındaki arabalar, içlerinden kömür tozu dökülmeyecek biçimde olur.

Üretim, yükleme, taşıma, aktarma ve boşaltma yapılan yerlerde tozun havaya yayılmasını önlemek için pülverize su fisketeleri gibi gerekli tedbirler alınır.

Taş tozu serpme işlemi, kömür tozunun yanma ve patlama etkisini yok edecek veya azaltacak oranda ve uygun nitelikteki maddelerle yapılır.

Kullanılacak taş tozu, olabildiğince nem tutmayacak, silis içermeyecek, içinde % 1,5'dan çok organik madde bulunmayacak ve sağlığa zararlı etki yapmayacak nitelikte olur.

# Patlayıcı Maddeler

Patlayıcı maddeler, kıvılcım, darbe, sürtünme veya diğer bir patlayıcı maddenin şok etkisiyle kimyevi değişikliğe uğrayan ve yüksek derecede sıcaklık, fazla miktarda gaz meydana getiren kimyevi madde veya bileşiklerdir.





# Önlemler

Patlayıcı maddelerin ve ateşleyicilerin depolanması, taşınması ve kullanılması, sadece bu konuda yetkili ve ehil kişiler tarafından yapılır.

İşletmelerin yapısına uygun nitelikte patlayıcı maddeler ve kapsüller kullanılır.

Patlayıcı maddeleri yeterlilik belgesine sahip ateşleyicilerden başkasının almasına ve ateşlemesine izin verilmemelidir.

Patlayıcı maddeler özel sandıklar içinde taşınır ve bu sandıkların içine başka bir madde konulamaz.

Kapsüllerle diğer patlayıcı maddeler aynı kap içinde bir arada bulundurulamaz ve taşınamaz.

Ateşleyici, manyeto ve sandıkların anahtarlarını kendi üzerinde bulundurur.

# Önlemler

Yeraltındaki patlayıcı madde depoları, çalışanların çalıştığı yerlere, yollara ve ana havalandırma yoluna zarar vermeyecek uzaklıkta yapılır.

Çatlak ve göçük yapmayacak, olabildiğince su sızdırmayacak, alt ve üst kattaki çalışmalara zarar vermeyecek ve çalışmalardan zarar görmeyecek bir yerde olur.

Depolarının yakınında hiçbir tutuşturucu kaynakla çalışma yapılmaz.

Patlayıcı madde, deponun son kısmına konulmalıdır.

Yeraltı deposunda, sıcaklığın 8 dereceden aşağı ve 30 dereceden yukarı olmaz.

Patlayıcı madde dağıtımı, depo çıkışıındaki özel bir cepte yapılır ve buralarda statik elektrik boşalmasına karşı gereken tedbirler alınır.

# Önlemler

Bir kişinin taşıyabileceği patlayıcı madde miktarı 10 kilogramı geçemez.

Depolarda, patlayıcı madde ve bu maddelerin tüketim kaydı tutulur.

Patlayıcı madde lağım deliği iyice temizlendikten ve yastık maddesi yerleştirildikten sonra doldurulur ve sıkıldıktan sonra ateşlenir.

Lağım deliklerinin doldurulması ve sıkılanması, bizzat ateşleyici veya onun gözetim ve sorumluluğu altında bu konuda deneyimli usta veya çalışan tarafından yapılır.

Kartuşlar lağım deliklerine şekillerinin bozulmamasına özen gösterilerek zorlanmadan sokulur. Sıkılama iletken olmayan özel çubuklarla yapılır.

# Önlemler

Fitiller ve kapsüller özel kapsül pensesiyle sıkıştırılır.

Kapsüller kartuşlara ateşleme yapılacağı sırada yerleştirilir ve lağım delikleri ancak ateşlenecekleri zaman doldurulur.

Kapsül tellerinin uçlarının temizlenmesi, birbirlerine ve ateşleme tellerine bağlanması ve ateşlenmesi işini bizzat ateşleyici yapar.

Lağım atılacak yeri en son ateşleyici terk eder.

Beşten çok lağımın aynı zamanda ateşlenmesi seri halinde elektrikle yapılır.

Yanıcı ve parlayıcı gazlar bulunan tozların yanması ve patlaması tehlikesi olan ocaklarda, fitille ateşleme yapılamaz.

# Önlemler

Elektrikli kapsülle ateşleme yapılan yerlerde doldurulacak lağım sayısı, elektrikli ateşleme aracının patlatabileceği kapsül sayısının yarısını geçemez.

Ateşlemeden önce, bütün bağlantılar gözden geçirilir ve özel ölçüm aygıtları ile devre kontrolü yapılır.

Gerekli çevre güvenliği alınmadan ateşleme yapılmaz.

Lağım atıldıktan sonra, elektrikli ateşlemede en az 5 dakika, fitil veya benzeri ateşlemede 1 saat geçmeden ateşleme alanına kimsenin girmesine izin verilmez.

Patlayıcı maddelerin taşınması ve depo edilmesine ilişkin bir yönerge hazırlanır.



# Patlayıcı Madde Kullanma Yasağı Olan Yerler

Yapılan bölümlerde % 1 veya daha fazla metan gazının varlığının saptanması,

Metan gazının bulunma ihtimali olan yerlerde,

Tıkalı kömür, bür ve siloların açılmasında,

Kapatılan yangın barajlarının açılmasında,

Yol, bina, köprü vb. sabit tesislere 70 metre uzaklık içerisinde patlayıcı madde kullanılmaz.

# Asgari genel hükümler

Yeraltı çalışmalarını açıkça gösterecek ölçekli bir yeraltı çalışma planı hazırlanır, ayda bir güncelleştirilir ve işyerinde bulundurulur.

Tüm yeraltı çalışmalarında, çalışanların kolayca ulaşabileceği, birbirinden bağımsız ve güvenli yapıda en az iki ayrı yoldan yerüstü bağlantısı bulunur.

Yeraltı çalışmalarının yapıldığı yerler, çalışanların en az riskle çalışabilecekleri ve hareket edebilecekleri şekilde yapılır, işletilir, teçhiz edilir ve bakımı sağlanır.

Yeraltı tesislerinde uygun işaretleme sistemi kurulur.

Ocak ağızları, dış su baskınları ve heyelan gibi doğal afetlerin etkisinden zarar görmeyecek yerlerde seçilir. Afetlerden kaynaklanan değişiklikler nedeniyle yeni tehlikelerin ortaya çıkması durumunda, ocaklarda gerekli güvenlik tedbirleri ayrıca alınır.

# Asgari genel hükümler

Kendiliğinden tutuşmanın önlenmesi veya erken fark edilmesi için gerekli tedbirler alınır.

Zorunlu ihtiyaçtan daha fazla yanıcı madde yeraltına indirilmez.

Hidrolik sıvıların (hidrostatik ve/veya hidrokinetik mekanik enerjinin nakli için kullanılan sıvılar) kullanılması gereken durumlarda, yangın çıkmasının ve yayılmasının önlenmesi için zor alev alabilen sıvılar kullanılır.

Yangına dayanıklılık ve hijyen yönünden uygun olmayan hidrolik sıvıların kullanılması durumunda, artan yangın ve bu yangının yayılma riskinin önlenmesi için ilave güvenlik tedbirleri alınır.

# Asgari genel hükümler

Yangınla hızlı ve etkili mücadele için gerekli tertibat hazırlanır.

Yangın çıkma ihtimali bulunan yerler yağ, kükürt, kömür tozu vb. kolay yanabilecek maddelerden temizlenir.

İşyerleri, uygun yangın söndürme ekipmanları ve gereken hallerde yangın detektörleri ve alarm sistemleri ile donatılır.

Otomatik olmayan yangın söndürme ekipmanları, kolay ulaşılabilir ve kullanılabilir olmalı ve gerektiğinde zarar görme ihtimaline karşı korunmalıdır.

Yangından korunma ile ilgili detayları kapsayan yangından korunma planı çalışılan yerlerde bulundurulur.

Kendiliğinden yanmaya elverişli madenlerde, bekleme barajları dahil olmak üzere gerekli tedbirler alınır. Bu barajlar hazırlanacak olan planlarda gösterilir.

# Asgari genel hükümler

Çalışanlara uygun kişisel lambalar verilir.

İşyerleri, çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunmasına uygun suni aydınlatma tesisatları ile donatılır. Aydınlatma tesisatı, çalışanlar için risk oluşturmayacak tipte olur ve uygun şekilde yerleştirilir.

## Kurtarma planı

Her ocakta arama, kurtarma ve tahliye ile görevli destek elemanlarının yararlanması için belli başlı kapıları, barajları, hava köprülerini, hava akımını ayarlayan düzeni ve telefon istasyonları gibi ihtiyaç duyulacak hususların yerlerini gösteren bir plan bulundurulur.



# Asgari genel hükümler

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak, çalışanlar herhangi bir acil durumda nasıl davranmaları gerektiği konusunda eğitilirler.

Arama, kurtarma ve tahliye konusunda yeterli sayıda destek elemanı görevlendirilir.

Kaçışın zor olduğu, zaman aldığı veya sağlığa zararlı havanın solunabileceği veya oluşabileceği yerlerde, temiz hava sağlayan taşınabilir solunum cihazları bulundurulur.

Yer altı ve yerüstü maden işyerlerinde arama, kurtarma ve tahliye ekiplerinin hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edebilmesi için uygun bir kurtarma istasyonu kurulur.

İşyerlerinde güvenlik tatbikatları yapılır ve düzenli aralıklarla tekrar edilir.

# Asgari genel hükümler

İlk yardım ekipmanları, çalışma şartlarının gerektirdiği her yerde bulundurulur ve yapılan işin özelliğine uygun olur. İlk yardım ekipmanları, uygun bir şekilde işaretlenir ve kolay ulaşılabilir yerlerde bulundurulur.

İşyerinin büyüklüğü, yapılan işin niteliği ve kaza riskine göre işyerinde bir ya da daha fazla ilk yardım odası bulunur. Bu odalarda, kaza halinde yapılacak işleri belirten ilk yardım talimatı kolay görülebilecek şekilde asılır.

İlk yardım odaları yeterli ilk yardım malzeme ve ekipmanı ile teçhiz edilir ve sedyeler kolay erişilebilir yerlerde bulundurulur. Bu yerler Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenir.

İlkyardım konusunda 22/5/2002 tarihli ve 24762 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İlkyardım Yönetmeliği esaslarına göre destek elemanı görevlendirilir.

# Yerüstü Maden İşletmeleri



# Önlemler

İşyerinde yapılacak çalışmalar toprak kayması veya çökmesi riski dikkate alınarak planlanır.

Kazı yüzeyleri ve şevlerin eğimi ve yüksekliği zeminin yapısına ve sağlamlığına ve uygulanan çalışma yöntemlerine uygun olur.

Her çalışma öncesinde, çalışma mahallinden ve nakliyat yollarından daha üst seviyelerdeki şevlerde ve kazı yüzeylerinde toprak ve kaya düşmelerine karşı gerekli kontroller yapılır.

Düz ve meyilli yüzeylerdeki çalışmalar, zeminin sağlamlığını ve dengesini bozmayacak şekilde yapılır.

Çalışma yapılan her kademeye ait en az bir adet çalışma yolu olur.



# Önlemler

Kademe ve nakliyat yolları kullanılan araçlara uygun sağlamlıkta olur. Buralar araçların güvenli hareket edebileceği özellikte yapılır ve bakımları sağlanır.

Döküm sahası, kademe gibi iş makinelerinin düşme tehlikesi olan yerlerde yeterli yükseklikte güvenlik bariyerleri yapılır.

Kazı yapılan ve lağım atılan kademe cepheleri, şantiyeler çalışanların geçtiği bunlara yakın yollar, taşıma yolları, kitle ve blok kayması ve parça düşmesi olasılığı yönünden sürekli olarak denetlenir.

Varsa tehlike giderilmeden bu işle görevlendirilen çalışanlardan başkası buralarda çalıştırılmaz.



# Önlemler

Yıldırım düşmesi tehlikesi varsa; elektrikli kapsülle ateşleme yapılan açık ocaklarda, lağım delikleri gerekli tedbirler alınmadan doldurulmaz.

Ateşlemelerden ve donmaları izleyen arazi gevşemesi kar, yağmur vb. doğal olaylardan sonra, yeniden işe başlamalarda, kademe yüzleri ve çevresi çatlak sökümü yapılarak temizlenir.

Kazı ya da lağımlarla oyularak kademe alınlarının askıya alınması (ters iskarpa) suretiyle çalışılması yasaktır.

Elle kazı ve yükleme yapılan açık ocaklarda kademe yüksekliği 3 metreyi geçemez.

Kazıcı ve doldurucu makinaların çalıştırıldığı veya derin lağım deliklerinin uygulandığı işyerlerinde bir yönerge hazırlanır.

# Heyelana karşı alınması gerekli tedbirler

Heyelan ihtimali olan kısmın yükünü azaltmak yani basamak şevi yatıklaştırılır,

Zeminin heyelana karşı olan mukavemeti artırılır,

Basamakta etkili bir drenaj sistemi ile suyun heyelan etkisi yok edilir.

Şev topuğunun önü tutulur.

# Basamaklarda çalışmalar

Çalışma sırasında veya ara dinlenmelerde işçileri basamak diplerinde dinlenmeleri, yemek yemeleri engellenmelidir.

Basamak diplerine patlayıcı madde ve sandıklar konmamalıdır.

Aynalardan düşmeyi engelleyici korkuluklar yapılmalıdır.

Galeri atımı yapılmamalıdır.

Yüksekliği 5 metre ve eğimi 30 dereceden çok olan şevlerde, çatlak sökümü vb. çalışmalarda işçilere emniyet kemeri ile baret, emniyet ayakkabısı vb. gibi kişisel koruyucular verilmelidir.

# Yükleme İşleri

Yükleme yerlerinde manevracı olmadıkça yükleme işi yapılmamalıdır.

Kamyon şoförleri görev mahallini terk etmemeli ve inip binmemelidir.

Herhangi bir yükleyicinin kepçesi dolu halde iken, kamyon şoför mahalli veya diğer motorlu araçların üzerinden geçirilmemelidir.

Çalışanların, yükleme yapılan nokta ile cevher aynası arasında ve yükleme kepçesinin geçtiği yerlerde bulunması yasaklanmalıdır.

Emniyetli olarak yüklenmesi güç olan büyük boyutlu kaya parçaları yükleme öncesi kırılmalıdır.

Yüklenen malzeme, taşıma esnasında yola dökülmesi en az düzeyde olacak şekilde yüklenmelidir.

İş makineleri kapasitesinin üzerinde çalıştırılmamalıdır.

# Boşaltma İşleri

Döküm sahalarında şev, kenarı, söz konusu iş makinesi veya kamyonun ağırlığını taşıyamayacak durumunda ise taşınan malzeme şev kenarında güvenli bir mesafede dökülmelidir.

Döküm sahalarının kenarlarında etkili bir set olmadıkça veya kamyon şoförünü yönlendirecek bir manevracı bulunmadıkça kamyonlar taşıdıkları malzemeyi döküm sahası kenarlarından veya silo içlerine dökmemelidirler.

Döküm işleminin gece veya gündüz yapılması durumunda şoförün döküm sahasına güvenlik içinde yaklaşması için işaret çizgileri veya gerekli işaret levhaları kullanılmalıdır.

Döküm çalışmasının gece yapıldığı ocaklarda söz konusu çalışma alanı ve döküm sahası kenarları yeterli düzeyde aydınlatılmalıdır.