İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU

Amaç, hedefler ve içerik

Amaç

Maden işyerlerindeki çalışmalarda muhtemel tehlikeleri, riskleri ve bunlara karşı alınması gereken önlemleri öğrenmek.

Öğrenim hedefleri: yeraltında, yerüstünde ve sondajla yapılan madencilik çalışmalarında İSG yönünden önemli konular, alınması gereken önlemler ve ilgili mevzuat hakkında bilgi sahibi olmak.

Dersin içeriği

1. İlgili mevzuat
2. Yeraltı ve yerüstü maden işletmeleri
3. Sondajla maden çıkarılan işletmeler
4. Maden makineleri
5. Tozla mücadele
6. Havalandırma
7. Grizu ve toz patlamaları
8. Delme ve patlatma
9. Göçükler, toprak kayması ve su baskınları
10. Yerüstü madenlerde çalışmalar

Madencilik ve risk

Madencilik

Yer kabuğundaki ekonomik değeri olan maden bileşiklerini (cevher) ekonomik olarak çıkarıp kullanılabilir hâle getirme işlemidir; yeraltında ve yeryüzünde yapılan tüm faaliyetleri kapsar.

Doğası gereği dünyada en riskli iş kollarının başında gelir ve iş sağlığı ve güvenliği kavramının ilk ortaya çıktığı iş kolu sayılabilir. Özellikle yeraltı kömür madenciliği, iş kazası ve meslek hastalığı yönünden ön sıralardadır.

Türkiye'de

- Madencilik, İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nde çok tehlikeli sınıftadır; A sınıfı iş güvenliği uzmanı çalıştırılması gerekir.
- Yeraltı maden işlerinde çalışma süresi günde en çok 7,5, haftada en çok 37,5 saattir (4857 sayılı Kanun md. 63; 2015 değişikliği).

18.282

madencilikte iş kazası, 2025

67

iş kazası sonucu ölüm, 2025

Kaynak: SGK İstatistik Yıllığı 2025, Tablo 3.1.1 ve 3.1.2 (NACE 05–09, 4/1-a).

Türkiye’de büyük maden kazaları ve dersleri

Tarih ve yer	Olay	Can kaybı	Başlıca ders
13 Mayıs 2014 · Soma, Manisa	Yeraltı kömür ocağında yangın ve karbon monoksit	**301**	Ferdi kurtarıcı, kaçış yolu, personel takip ve gaz izleme sistemleri
28 Ekim 2014 · Ermenek, Karaman	Su baskını	**18**	Eski çalışmaların haritalanması ve kontrol sondajı
14 Ekim 2022 · Amasra, Bartın	Grizu patlaması	**43**	Metan ölçümü ve havalandırma; merkezi gaz izleme
13 Şubat 2024 · İliç, Erzincan	Açık işletmede yığın liç sahasında kayma	**9**	Şev ve dolgu stabilitesi; zemin izleme

Soma ve Ermenek’ten sonra Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği’ne oksijenli ferdi kurtarıcı istasyonları, personel takip sistemi, hayat hattı ve sığınma odası hükümleri eklendi.

Kaynak: Basın ve yargı kayıtları (Amasra: 41 işçi olay yerinde, 2 işçi sonradan hayatını kaybetti).

Madencilik terimleri (1/4)

Terim	Anlamı
Açık işletme	Yerüstündeki maden işletmesi
Akrosaj	Dik ve eğimli kuyuların dip ve başlarıyla ara katlardaki manevra yerleri ve buradaki düzenler
Alev sızdırmaz (antigrizu) aygıt	İçine girebilecek grizunun patlaması hâlinde hasar görmeden alevin dışarı sızmasını ve ortamdaki grizu veya kömür tozunun tutuşmasını önleyen aygıt
Askıya almak	Bir kademenin hazırlanmasından sonra kendi ağırlığıyla göçmesi için altının boşaltılması
Ateşleme	Deliklere doldurulmuş patlayıcı maddelerin patlatılması
Ateşleyici (barutçu)	Patlayıcı maddeleri mevzuatta belirtilen koşullarda kullanmak üzere yeterlilik belgesine sahip kişi
Ayak	İki galeri arasında cephe hâlinde üretim yapılan yer
Baca	Maden içinde sürülen galeri
Başaşağı (desandre)	Yeraltında aşağı doğru sürülen eğimli yol
Başyukarı	Bir galeriden başlayarak yukarıya doğru belirli eğimde sürülen açıklık

Madencilik terimleri (2/4)

Terim	Anlamı
Baraj	Yeraltında yangın, su, zararlı gaz ve diğer tehlikeleri önleyici engel
Cep (niş)	Galeri, varagel ve vinç dip ve başlarında çalışanların ve ateşleyicilerin sığınabileceği yuva
Çatlak (kavlak)	Ana kütleden ayrılmış, her an düşebilecek parça; çatlak sökümü bu parçaların temizlenmesidir.
Daimi nezaretçi	Teknik nezaretçinin emir ve talimatı altında görev yapan, Maden Kanunu'na göre atanmış kişi
Dekapaj	Kazısı yapılacak maden tabakasının üzerini örten tabakanın kaldırılması
Dolgu (ramble)	Yeraltında açılan boşlukların dolgu malzemesiyle doldurulması
Teknik (fenni) nezaretçi	İSG gereklerinin yerine getirilmesinden ve işletmenin teknik esaslara göre çalıştırılmasından sorumlu, maden mevzuatına göre görevlendirilmiş maden mühendisi
Freno	Varagel üzerinde taşımayı sağlayan sistem
Grizu	Metanın havayla karışımı
Hava köprüsü (krosing)	Bir hava akımının diğerine karışmadan belirlenmiş doğrultuda gitmesini sağlayan geçit

Madencilik terimleri (3/4)

Terim	Anlamı
Kademe	Açık işletmelerde belirli aralık, kot ve eğimlerle oluşturulan basamak şeklindeki çalışma yerleri
Karakol	Vinç ve varagel baş ve diplerinde kurulan koruyucu düzen
Karo	Maden işletmesine gerekli hizmetlerin yapıldığı yerüstü tesis alanı
Kelebe	İki katı birleştiren, bir bölümü insan geçişi için merdivenli, diğer bölümünden cevher veya dolgu taşınan açıklık
Kendinden emniyetli aygıt	Normal çalışmasında oluşabilecek ark veya kıvılcımın ortamdaki yanıcı gaz ve buharları tutuşturmayacağı biçimde yapılmış aygıt
Lağım	Taş içinde sürülen galeri; patlayıcı doldurulan delik anlamında da kullanılır.
Maden ocağı	Kuyular, giriş-çıkış yolları, yeraltındaki tüm kazılar, eğimli ve düz galeriler, üretim yerleri ile çıkarma, taşıma, havalandırma ve enerji tesisleri; kendine özgü havalandırması olan her ocak bağımsız sayılır.
Molet	Kuyularda vinç halatını yönlendiren özel makara
Nefeslik	Ocak havasının çıkış yolu
Nezaretçi	Teknik nezaretçinin gerekli gördüğü işleri yürütmek veya gözetmek üzere yazılı olarak görevlendirilen deneyimli kişi

Madencilik terimleri (4/4)

Terim	Anlamı
Paraşüt	Asansörlerde çekme halatı koptuğunda kafesin düşmesini önleyen düzen
Potkabaç	Kazıyı kolaylaştırmak için alında derinlemesine açılan boşluk
Rekup	Ana galeriden maden yatağını kesmek için sürülen ikincil galeri
Sıkılama	Lağım deliklerine patlayıcı konduktan sonra kalan boşluğun doldurulması
Şev; şövelman	Kademe alın ve yüzlerindeki eğimli yüzey; kuyu ağzındaki asansör kulesi
Topuk	Güvenlik için kazılmadan bırakılan maden kısmı
Varagel	Dolu araba inerken boşu yukarı çıkaran, karşılıklı ağırlık esasına dayalı, frenli ve halatlı eğimli taşıma sistemi

İlgili mevzuat

Temel düzenlemeler

- 3213 sayılı Maden Kanunu ve Maden Yönetmeliği
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- **Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği** (RG 19.09.2013, sayı 28770; 2014, 2015 ve 2016 değişiklikleriyle)
- Tozla Mücadele Yönetmeliği (RG 05.11.2013)
- Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddeler Tüzüğü; ateşleyici yeterlilik belgesi ve patlayıcıların yok edilmesine ilişkin yönetmelikler
- Sivil kullanım amaçlı patlayıcıların belgelendirilmesi ve piyasaya arzına ilişkin yönetmelik; tehlikeli maddelerin karayoluyla taşınmasına ilişkin yönetmelik
- Grizulu ve Yangına Elverişli Ocaklarda Alınması Gerekli Tedbirler Hakkında Yönetmelik (1996); Alev Sızdırmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği

Yürürlükten kalkanlar

- Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (2004)
- Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (2004)
- Grizulu Ocaklarda Elektrik Enerjisi Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Deniz, Göl veya Nehir Altındaki Madenlerdeki Çalışmalar Hakkında Yönetmelik
- Yeraltı Maden İşletmelerinde Elektrikli Lokomotiflerin Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Maden ve taşocaklarında tozla mücadeleye ilişkin eski yönetmelik
- Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

Bunların çoğu 19.09.2013 tarihli yönetmelikle yürürlükten kaldırıldı.

Maden işletmelerinde kullanılan makineler

1. Kazıcı ve kesiciler

- **Kazıcılar:** martopikörler, dozerler, ekskavatörler
- **Deliciler:** vagondriller, martoperforatörler, elektrohidrolik deliciler, sondaj makineleri
- **Kesiciler:** potkabaç ve sabanlı kazı makineleri
- **Galeri açma makineleri:** döner kafalı makineler

2. Yükleme ve nakliyat

- Konveyörler: tek ve çift zincirli, bantlı
- Yükleme makineleri (loader), skreyper yükleyiciler
- Kamyonlar
- Lokomotifler: dizel, elektrikli, akülü, basınçlı havalı
- Kuyu ve desandre vinçleri, asansörler

3. Dolgu ve 4. yardımcı makineler

- Yeraltı dolgu (ramble) makineleri
- Kompresörler
- Vantilatör ve aspiratör grupları
- Tulumbalar: santrifüj, pistonlu, şamandıralı, basınçlı havalı (mamut)
- Zenginleştirme tesisleri ve lavvarlar

Maden makineleri ve teçhizatı kömür, cevher ve taşların kazılması, kırılması, yüklenmesi, taşınması ve zenginleştirilmesinde kullanılır; standart bir sınıflandırma yoktur.

Bölüm 2

Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği

Kapsam, işverenin yükümlülükleri ve sağlık ve güvenlik dokümanı

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

2013

Amaç, kapsam ve dayanak

Amaç

Sondajla maden çıkarılan işyerleri ile yeraltı ve yerüstü maden işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması için uyulması gereken asgari şartları belirlemek.

Kapsam

6331 sayılı Kanun kapsamındaki maden işyerleri. Tanımlarda madenlerin işlenmesi hariç, çıkarılması ve satışa hazırlanması işleri kapsama alınır.

Dayanak

6331 sayılı Kanun'un 30. maddesi; AB'nin 92/104/AET (yeraltı ve yerüstü maden işletmeleri) ve 92/91/AET (sondajla maden çıkarılan işletmeler) direktiflerine paralel hazırlanmıştır.

İşverenin genel yükümlülükleri

1	İşyerleri çalışanların sağlık ve güvenliğini tehlikeye atmayacak şekilde tasarlanır, inşa edilir, teçhiz edilir, hizmete alınır, işletilir ve bakımı yapılır.
2	Her türlü çalışma yetkili kişinin nezaretinde ve sorumluluğunda yapılır.
3	Özel riski bulunan işler yalnızca bu işlerle ilgili özel eğitim almış ehil kişilerce ve talimatlara uygun yapılır.
4	Tüm güvenlik talimatları çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanır.
5	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun yeterli ilk yardım donanımı sağlanır; tatbikatlar en geç 6 ayda bir yapılır.
6	Kanun'un 14. maddesi uyarınca kayıt ve bildirimler yapılır.
7	Birden çok işverenin bulunduğu işyerinde her işveren kendi işinden sorumludur; işyerinin tamamından sorumlu işveren tedbirleri koordine eder ve koordinasyonu sağlık ve güvenlik dokümanında belirtir.

2016 değişikliğiyle tatbikat sıklığı "yılda en az bir defa"dan "en geç 6 ayda bir"e çıkarılmıştır.

Sağlık ve güvenlik dokümanı

İçerik

İşveren, Kanun'un 4, 10, 14 ve 16. maddeleri doğrultusunda sağlık ve güvenlik dokümanı hazırlar ve günceller. Dokümanda özellikle şunlar yer alır:

1. Psikososyal riskler dâhil risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi
2. Yönetmelik hükümlerini yerine getirmek için alınacak tedbirler ile hazırlanması gereken yönerge ve planlar
3. Çalışma yerlerinin ve ekipmanın güvenli düzenlenmesi, kullanılması ve bakımı

Ne zaman hazırlanır ve gözden geçirilir?

- Çalışmaya başlanmadan önce hazırlanır.
- Önemli değişiklik veya ilave yapıldığında, iş kazasından ve ramak kala olaylardan sonra gözden geçirilir ve gerekirse revize edilir.
- Düzenli olarak güncellenir ve denetim için işyerinde bulundurulur; çalışmalar dokümana uygun yürütülür.
- Tehlikeli işlerde ve diğer işlerle etkileşimi ciddi tehlike yaratabilecek rutin işlerde, işten önce yetkili kişi tarafından yazılı çalışma izni verilir.

Patlama, kaçış ve iletişim; asgari gerekler

Patlama, yangın ve zararlı ortam havası

İşveren; patlayıcı ve sağlığa zararlı ortam havasının oluşmasını önlemek, önlenemiyorsa tutuşmasını engellemek, patlama ve yangın başlangıçlarını tespit etmek, yayılmasını önlemek ve mücadele etmek için işe uygun tedbirler alır.

Kaçış ve kurtarma; iletişim

- Tehlike anında çalışma yerinin en kısa zamanda ve güvenle terk edilmesi için uygun kaçış ve kurtarma araçları hazır bulundurulur.
- İşyerinin bütününde haberleşme ve iletişim sistemi kurulur.
- Yardım, kaçış ve kurtarmanın derhâl başlatılması için uyarı ve diğer iletişim sistemleri hazır tutulur.

Ekler

Ek	Kapsam
Ek-1	Tüm maden işyerleri için asgari genel hükümler
Ek-2	Yerüstü maden işleri
Ek-3	Yeraltı maden işleri
Ek-4	Sondajla maden çıkarma

Soma ve Ermenek sonrası eklenen hükümler

Oksijenli ferdi kurtarıcı

- Faaliyet alanları ile yeryüzüne çıkış arasında, seçilen kurtarıcıların özelliğine göre oksijenli ferdi kurtarıcı değişim veya dolum istasyonları kurulur.
- İstasyonlar göçük, su baskını, patlama ve yangından etkilenmeyecek şekilde donatılır; donanım sayısı istasyondan yararlanacak çalışan sayısının en az %10 fazlasıdır.
- Grizulu ve yangına elverişli ocaklarda tüm çalışanlar karbon monoksit maskesi veya ferdi oksijen kurtarıcısı taşır.

Takip, hayat hattı ve sığınma

- Yeraltında çalışanların giriş-çıkışları ve bulundukları yer yerüstünden her an takip edilebilen bir personel takip sistemiyle izlenir.
- Hayat hattı, çalışanların sığınma odasına veya yeryüzüne en kısa sürede ulaşmasını sağlayacak güzergâhta sürekli olarak yerleştirilir.
- Kömür ve türevleri hariç yeraltı maden işyerlerinde acil durumlar için sığınma odaları kurulur.
- Personel takip sistemi ve hayat hattı hükümleri 1 Ocak 2017'de yürürlüğe girmiştir.

Kaynak: Maden İşyerlerinde İSG Yönetmeliği değişiklikleri (2014, RG 10.03.2015 ve RG 24.03.2016).

Bölüm 3

Yeraltı işleri, havalandırma ve gazlar

Yollar, havalandırma, gaz sınırları ve grizu

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Yeraltı yolları ve çıkışlar

Çıkışlar

- Tüm yeraltı çalışmalarında birbirinden bağımsız, güvenli en az iki ayrı yoldan yerüstü bağlantısı bulunur.
- Bu yollar arasındaki topuk 30 metreden az olamaz; ağızları aynı çatı altında bulunmaz.
- Giriş-çıkış yolları açık ve bakımlı tutulur, yön levhaları bulundurulur.
- Derinliği 50 m'den az kuyulardaki merdivenlerde basamak aralığı 30 cm'yi, eğim 80°'yi, dinlenme sahanlıkları arası 10 m'yi geçmez.

Yollar ve çalışma planları

- Mekanik taşıma yapılan yollarda yaya yolu galeri tabanından en az 180 cm yükseklikte, araçla duvar arasında en az 60 cm mesafe bırakılır.
- Yaya yolu bırakılamıyorsa uygun aralıklarla en az iki kişinin sığabileceği cepler yapılır.
- Yeraltı çalışma planları (imalat haritaları) en geç ayda bir güncellenir ve işyerinde bulundurulur.
- Yeraltı tesislerinde uygun işaretleşme sistemi kurulur.

Havalandırma

Genel kurallar

- Tüm yeraltı işyerlerinde sağlığa uygun, solunabilir yeterli hava sağlanır; havalandırmanın sürekliliği ve kararlılığı korunur.
- Havalandırma değerleri periyodik ölçülür ve kaydedilir; havalandırma planı hazırlanır ve güncellenir.
- Sistem sürekli izlenir; istenmeyen devre dışı kalmaları bildiren otomatik alarm bulunur.
- Ana vantilatör ve aspiratörler birbirinden bağımsız iki enerji kaynağına bağlanır; elektrik kesintisinde yedek kaynak devreye girer.
- Grizulu ocaklarda her biri tek başına yeterli iki havalandırma grubu bulunur.

Değerler ve yön

- Çalışan başına gerekli hava: grizusuz ocaklarda 3 m^3/dk, grizulu ocaklarda 6 m^3/dk
- İnsan ve malzeme taşınan kuyular, lağımlar, ana nefeslik yolları ile eğimli ve düz yollarda hava hızı 8 m/s'yi geçemez.
- Havalandırma esas olarak aşağıdan yukarıya yapılır; eğimi hiçbir kısımda %10'u geçmeyen ve grizu birikmeyen galeriler düz sayılır.
- Ölçüm sonuçları havalandırma defterine işlenir.

Ocak havasında sınır değerler ve gazlar

Çalışma yapılamayacak hava

Parametre	Sınır
Oksijen	%19'dan az
Metan	%2'den çok
Karbon dioksit	%0,5'ten çok
Karbon monoksit ve diğer tehlikeli gazlar	50 ppm'den çok
Hidrojen sülfür (8 saat)	En çok 20 ppm

Bozulan veya çok ısınan hava akımları diğer çalışma yerlerinden geçirilmeden en kısa yoldan dışarı atılır. Sıcaklık ve nem düzenli ölçülür.

Gazların sınıflandırılması

- **Yanıcı:** metan, karbon monoksit, hidrojen
- **Boğucu:** karbon dioksit, azot, metan
- **Zehirli:** karbon monoksit, azot oksitler, hidrojen sülfür, kükürt dioksit

Terk edilen veya yeterince havalandırılamayan yerler kapatılır, uyarı işareti konur ve her vardiyada denetlenir.

Grizu (metan) patlamalarının önlenmesi

Metan sınırları

Durum	Sınır
Ayaklar ve damar içi yollar	%1,5
Hava dönüş yolları	%1
Elektrikli teçhizatın otomatik devre dışı kalması	%1,5
Kurtarma ve grizu temizliği dışında çalışma yasağı	%2'den çok
Patlayıcı madde kullanma yasağı	%1 ve üzeri

Ölçümler

- Grizulu ocaklarda havalandırma değerleri her vardiyada ölçülür; metan ölçümleri bunlarla birlikte yapılır.
- Havalandırma planındaki istasyonlarda en geç 10 günde bir ölçüm yapılır.
- %1'den çok metan saptandığında, oran %1'in altına düşünceye kadar ölçüm aralıksız sürdürülür.
- Dönüş havasında ve gazların birikebileceği yerlerde metan sürekli izlenir; sık değişen ortamlarda sesli ve ışıklı dedektör veya merkezi izleme sistemi bulunur.

Diğer tedbirler

- Haberleşme ve erken uyarı sistemleri dışındaki elektrikli teçhizat %1,5 metanda otomatik devre dışı kalır; şartlar düzelmeden gerilim verilmez.
- Ani grizu boşalması beklenen yerlerde en az 25 m kontrol sondajı yapılır.
- Sigara, alev ve kıvılcım çıkarabilecek her türlü madde yasaktır; kaynak ve alevle kesmeye yalnızca istisnai hâllerde özel tedbirle izin verilir.

Bölüm 4

Toz ve kömür tozu patlamaları

Toz tanımları, oluşumu ve tozla mücadele

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Toz tanımları

Kavram	Tanım
Toz	Maden ve taş ocaklarında ve tünel yapımında delme, kazma, patlatma, doldurma, boşaltma ve taşıma gibi işlemlerde havaya yayılıp asılı kalan kömür, maden filizi ve kayaç parçacıkları
Toz ölçümü	Gravimetrik esasa göre, lifli tozlarda ise santimetreküpteki lif sayısına göre toz miktarının belirlenmesi
Solunabilir toz	Aerodinamik eşdeğer çapı 0,1–5 mikron olan kristal yapılı veya amorf toz ile çapı 3 mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az 3 katı olan lifli (fibröz) asbest tozları
Fibrojenik toz	Solunumla akciğerlere ulaşıp birikerek dokusal değişimle işlev bozukluğu yapan tozlar; örneğin kristal silis
İnert toz	Akciğerlere ulaşmasına rağmen işlev bozukluğu yapmayan tozlar
Pnömokonyoz	Akciğerlerde toz birikmesi ve buna karşı oluşan dokusal tepki; madencilerde kömür işçisi pnömokonyozu ve silikoz başlıca örneklerdir.

Tozla mücadeleye ilişkin usul ve esaslar Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde (2013) düzenlenmiştir.

Tozun oluşumu ve kömür tozu patlaması

Yeraltında

- Delik delme
- Patlayıcı madde kullanımı
- Kuyu ve bür kazıları
- Taban ve lağım ilerlemesi
- Kömür kazısı
- Yükleme, boşaltma ve nakliyat
- Arka göçertme ve dolgu

Yerüstünde

- Kazı
- Yükleme ve boşaltma
- Cevher hazırlama: taşıma, eleme, kırma, ayıklama
- Silolar
- Taş kırma tesisleri

Kömür tozu patlaması

Havada asılı kömür tozu tutuşursa alev topu ve bol miktarda karbon monoksit açığa çıkar; bir grizu patlaması yerdeki tozu kaldırarak zincirleme toz patlamalarına yol açabilir.

Taş tozu serpilerek kömür tozunun yanma ve patlama etkisi yok edilir veya azaltılır.

Yanıcı toz bulunan ocaklarda tedbirler

- Kömür madenleri, dokümanda aksi belirtilmedikçe yanıcı toz bulunan ocak kabul edilir; yalnız bu tür ocaklara uygun patlayıcı ve ateşleyiciler kullanılır.
- Toz birikimi azaltılır; taş tozuyla yanma özelliği giderilir veya su ve benzeri maddelerle toz bağlanarak uzaklaştırılır.
- Zincirleme patlamaların yayılması patlama barajlarıyla önlenir; barajların yerleri imalat haritaları ve havalandırma planında gösterilir.
- Arabalar kömür tozu dökmeyecek yapıda olur; üretim, yükleme, taşıma ve boşaltma noktalarında pülverize su gibi tedbirler alınır.
- **Taş tozu:** uygun aralıklarla serpilir; nem tutmayan, silis içermeyen, %1,5'ten çok organik madde içermeyen ve sağlığa zararsız olmalıdır. İncelik ve dağılım düzenli denetlenir; çamurlaşmış birikintiler dışarı çıkarılır.
- Hava giriş kuyusuna kömür tozu girmesi önlenir; gerekli tedbir yoksa giriş kuyusuna 80 metreden yakın eleme ve ayıklama tesisi kurulmaz.

Bölüm 5

Patlayıcı maddeler ve ateşleme

Depolama, taşıma, doldurma, ateşleme ve yasaklar

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Patlayıcı madde depoları ve taşıma

Depolar

- Depo, bir patlamada çalışma yerlerine, yollara ve ana havalandırma yoluna zarar vermeyecek uzaklıkta, çatlak ve göçük yapmayacak, su sızdırmayacak bir yerde olmalıdır.
- 50 kg'dan az patlayıcı bulunan depolara ana yoldan bir, daha fazla bulunan depolara iki adet 90°'lik dirsekli yolla girilir; patlayıcı deponun son kısmına konur.
- Dirseklerin karşısında en az 3 m derinlikte hız kesici cepler yapılır.
- Yeraltı deposunda sıcaklık 8 °C'nin altında ve 30 °C'nin üstünde olmaz.
- Dağıtım depo çıkışındaki özel bir cepte yapılır; girişte statik elektriği boşaltacak topraklama düzeni bulunur. Patlayıcı ve tüketim kaydı tutulur.

Taşıma

- Patlayıcılar yalnız yetkili ve ehil kişilerce depolanır, taşınır ve kullanılır; yeterlilik belgesi olmayanlar alamaz ve ateşleyemez.
- Tahtadan veya yalıtkan malzemeden, kilitli özel sandıklarla taşınır; içlerine başka madde konmaz.
- Kapsüller ile diğer patlayıcılar aynı kapta bulundurulamaz ve taşınamaz; ateşleyici sandıklarında ayrı bölmelerde taşınabilir.
- Bir kişinin taşıyabileceği patlayıcı 10 kg'ı geçemez.
- Ateşleyici manyeto ve sandık anahtarlarını üzerinde taşır; vücudundaki statik elektriğin boşaltılması sağlanır.

Doldurma ve sıkılama

- Lağım deliği iyice temizlenir, gerekirse yastık maddesi yerleştirilir; patlayıcı doldurulup sıkılandıktan sonra ateşlenir.
- 40 cm'ye kadar kartuşlar için sıkılama boyu 35 cm'dir; fazla her kartuş için kartuş boyunun yarısı kadar sıkılama eklenir.
- Patlayıcının boyu delik derinliğinin yarısını geçemez; artan boşluk sıkılama maddesiyle doldurulur.
- Doldurma ve sıkılama ateşleyici veya onun gözetiminde deneyimli bir çalışan tarafından yapılır; sıkılama iletken olmayan özel çubuklarla yapılır.
- Kartuşlar zorlanmadan ve şekilleri bozulmadan sokulur; fitil ve kapsüller kapsül pensesiyle sıkıştırılır. Kapsüller ateşleme sırasında kartuşlara yerleştirilir.
- Kömür tozu bulunan ocaklarda doldurmadan önce taş tozu serpme ve sulama gibi tedbirler alınır.

Ateşleme

Ateşleme kuralları

- Kapsül tellerinin temizlenmesi, bağlanması ve ateşleme işi bizzat ateşleyici tarafından yapılır; lağım atılacak yeri en son ateşleyici terk eder.
- Beşten çok lağım aynı anda ateşlenecekse seri hâlde, elektrikle ateşlenir.
- Yanıcı gazlar veya tozun yanma ve patlama tehlikesi bulunan ocaklarda fitille ateşleme yapılmaz.
- Doldurulacak lağım sayısı, ateşleme aracının patlatabileceği kapsül sayısının yarısını geçemez; ateşlemeden önce devre özel aygıtla kontrol edilir.
- Elektrikli ateşleme araçları en az ayda bir muayene edilir ve yalnız ateşleyiciler kullanır.
- Kömür ve kükürt ocaklarında alüminyum kovanlı kapsül kullanılamaz.

Ateşlemeden sonra

- Elektrikli ateşlemede en az 5 dakika, fitilli ateşlemede 1 saat geçmeden ve yetkililer tehlike kalmadığını bildirmeden ateşleme alanına girilmez.
- Duman ve gazlar temizlenmedikçe kimse giremez.
- Patlamamış patlayıcı, sorumlu kişinin gözetiminde, patlamamış deliğin en az 30 cm yakınına paralel delik delinip ateşlenerek giderilir; bu sırada alanda görevliler dışında kimse bulunmaz.
- Pasada patlamamış kartuş veya kapsül bulunabileceğinden pasa elle kaldırılır; şüpheli arabalar işaretlenip tek başına dışarı çıkarılır.
- Zararsız hâle getirilemeyen patlayıcılar için çalışma durdurulur ve sonraki vardiya ateşleyicisine bizzat bilgi verilir.

Patlayıcı madde kullanım yasakları ve grizu ölçümü

Patlayıcı kullanılmaz

a Emniyet lambası veya metan dedektörüyle yapılan ölçümde %1 veya daha fazla metan bulunan kısımlarda

b Grizu bulunması muhtemel ve grizu kontrolü yapılamayan eski ve yeni imalat boşlukları ile çatlakları olan yerlerde

c Tıkanmış kömür, bür ve siloların açılmasında

ç Kapatılmış yangın barajlarının açılmasında

Grizu ölçümü

- Ateşleyici, grizulu ocaklarda deliklere doldurmadan önce 25 m yarıçaplı alanda, özellikle tavandaki boşluk, çatlak ve oyuklarda grizu ölçer.
- Ölçümde %1 veya üzerinde metan bulunursa lağımlar doldurulmaz.
- Doldurmadan sonra ve ateşlemeden önce ölçüm tekrarlanır; metan %1'in altına düşmedikçe ateşleme yapılmaz.
- Grizulu ocaklarda yalnız bu ocaklar için uygun patlayıcı ve ateşleyiciler kullanılır.

Patlayıcı maddeler yönergesi

- Depoların yerini gösteren planlar
- Ateşleyiciler ve depoya girmeye yetkili çalışanların listesi
- Nem, bozulma ve donmaya karşı tedbirler
- Tüketim planı; tecrit ve havalandırma
- Patlama ve yangına karşı tedbirler; yangında gaz ve dumanın boşaltılması
- Taşıma kuralları

Bölüm 6

Göçük, su baskını ve açık işletmeler

Tahkimat, su baskınına karşı tedbirler ve şev güvenliği

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Tahkimat ve göçükler

Tahkimat

- Zeminin sağlam ve parça düşme tehlikesi bulunmayan yerler dışındaki kazılarda en kısa zamanda tahkimat yapılır.
- Tahkimat planlara ve yazılı talimatlara uygun yapılır; galeriler düzenli kontrol edilir, bakım yapılır.
- Yıkılma tehlikesi olan askıdaki maddeler düşürülür veya tahkimatla tutturulur; tavan ve yanlardaki boşluklar sıkıca doldurulur.

Tahkimat yönergesi

- Tahkimattan sorumlu çalışanın belirlenmesi
- Tahkimat sırasında çevre güvenliği
- Her ayakta uygun nitelik ve miktarda tahkimat malzemesi
- Jeolojik ve tektonik yapıya uygun tahkimat
- Kendiliğinden yanmaya meyilli ve grizulu ocaklarda tahkimat tedbirleri
- Güvenli çalışma için arın düzlüğü ve hiza genişliği
- Tavan tahkimatının geri kazanılması; ayak arkasının düşürülmesi

Su baskını, gaz kaçağı ve kontrol sondajları

- Gaz kaçağı, göçük veya su baskını ihtimali olan bölgelerde çalışanları koruyan güvenli bir çalışma planı hazırlanır ve uygulanır.
- Yeraltı çalışma planları en geç ayda bir güncellenir; eski çalışma yerleri, su bulunması muhtemel tabakalar, faylar ve su kaynakları ayrıntılı olarak imalat haritalarına işlenir.
- Çalışılan yerlerin yakınında su birikintilerinden, eski çalışma yerlerinden ve bunlardaki zararlı gazlardan şüpheleniliyorsa alın yönünde en az 25 m uzunlukta kontrol sondajı yapılır.
- Ocak ağızları dış su baskınları ve heyelan gibi doğal afetlerden etkilenmeyecek yerlerde seçilir.
- Suyla dolu olduğu bilinen tabakalar altındaki ocaklarda emniyet topuğu bırakılır.
- Çözünebilir taş veya jips yatakları altındaki damarlarda yapılmış sondaj delikleri, su girişini önleyecek şekilde tıkanır; maden damarları üzerindeki tuz tabakaları sondajla çözme yöntemiyle işletilemez.

Açık işletmelerde şev ve kademe güvenliği

Kademeler

- Kademe alınlarının kazı veya lağımla oyularak askıya alınması (ters ıskarpa) yasaktır.
- Her kademeye ait en az bir çalışma yolu olur; malzeme yığınları tehlike anında kaçışı engellemeyecek şekilde düzenlenir.
- Elle kazı ve yükleme yapılan açık ocaklarda kademe yüksekliği 3 m'yi geçemez; makine çalışan kademelerde yükseklik makinelerin bom yüksekliğine veya delik boyuna göre artırılabilir.
- Kademe cepheleri, yollar ve şantiyeler kütle ve blok kayması ile parça düşmesi yönünden sürekli denetlenir.

Şev açısının üst sınırları

Zemin	En çok
Sağlam arazi	**60°**
Çöküntülü ve ezik arazi; kum, çakıl, dere tortuları; killi tabakalar; ayrışmış kalker; parçalanmış volkanik taş ve tüfler	**45°**
Kaygan ve sulu yerler	**30°**

Yüksekliği 5 m ve eğimi 30°'den fazla şevlerde çatlak sökümünde emniyet kemeri, baret ve iş ayakkabısı kullanılır; kemer halatı kademe üzerindeki sağlam bir yere bağlanır ve önceden muayene edilir.

Açık işletme çalışmaları ve yönerge

Çalışma koşulları

- Toprak kayması ve çökme riski dikkate alınarak planlama yapılır; her çalışma öncesinde üst seviyelerdeki şevlerde ve kazı yüzeylerinde kontrol ve gerektiğinde ölçüm yapılır.
- Ateşleme, donma ve yağmur gibi olaylardan sonra kademe yüzleri deneyimli çalışanlarca yukarıdan aşağıya çatlak sökümüyle temizlenir.
- Yıldırım tehlikesinde elektrikli kapsülle ateşleme yapılan ocaklarda lağımlar doldurulmaz; doldurma sırasında tehlike doğarsa iş durdurulup alan boşaltılır.
- Çalışanlar olumsuz hava koşullarından, düşen cisimlerden, gürültü, gaz, toz ve güneş gibi dış etkilerden korunur.

Açık işletme yönergesi

- Kademelerin en çok yüksekliği ve güvenli kademe genişliği
- Zemine göre şev derecesi
- Lağım derinliği, aralıkları, kademe yüzüne uzaklığı ve patlayıcı miktarı
- Ateşleme sırasında çalışanların ve makinelerin güvenliği
- Makinelerin çalışma, manevra, yükleme, taşıma ve boşaltma kuralları
- Yetkisiz girişe karşı tedbirler; patlayıcıların depolanması ve taşınması

Bölüm 7

Ulaşım, nakliyat ve acil durum

Ekipman, taşıma, elektrik, kaçış, kurtarma ve ilk yardım

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Genel hükümler: talimatlar, ekipman ve bakım

Talimatlar ve güvenli çalışma

- Sağlık ve güvenlik, patlayıcıların taşınması ve depolanması ile ekipmanın güvenli kullanımı için yazılı talimatlar hazırlanır; acil durumda nasıl hareket edileceği de belirtilir.
- Girilmesi yasak kısımlar uyarı levhalarıyla belirtilir.
- Kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerlerde ve kuyu içindeki tesis, tahkim ve onarım işlerinde kimse tek başına çalıştırılmaz.

Mekanik ve elektrikli ekipman

- Ekipman, makine emniyeti ve iş ekipmanları mevzuatına uygun seçilir, kurulur ve kullanılır; yangın ve patlama riski olan ortamlarda bu ortamlara uygun özellikte olmalıdır.
- Yeraltı ve grizu riski taşıyan yerüstü tesislerinde kullanılan ekipman, patlayıcı ortam teçhizatı mevzuatındaki I. grup kategorisine uygun olur.
- Ölçekli ve güncel elektrik şebekesi planı bulundurulur; uygun yerlere devre kesiciler konur.
- Çalışma gerilimi 42 V'un üzerindeyse kaçak yapabilecek aygıtlar topraklanır.

Bakım ve onarım

- Kontrol, bakım ve test için bakım planı yapılır; işler yetkili kişilerce yürütülür.
- Bakım ve onarımdan sonra ekipman kullanıma alınmadan kontrol edilir.
- Kontrol ve test kayıtları tutulur ve saklanır.

Taşıma ve nakliyat

İnsan ve malzeme taşıma

- Kurtarma gibi özel durumlar dışında çalışanlar yalnız insan taşımak için yapılmış araçlarla taşınır; hız sınırları belirlenir, araçlar uygun durdurma tertibatıyla donatılır.
- Tek çıkarma sistemli kuyularda insan taşınırken malzeme taşınmaz.
- Lokomotiflerin önünde beyaz veya sarı, son arabanın arkasında kırmızı işaret lambası bulunur.
- Varagel ve vinç yollarından taşıma sırasında yürüyerek inip çıkılmaz.

Lokomotif ve konveyörler

- Taşıma yollarında patlamaya yol açabilecek kömür tozu bulunan veya metan oranı %0,3'ü geçen kömür ocaklarında ve kükürt tozlu ocaklarda elektrikli lokomotif kullanılmaz.
- Kömür ve kükürt ocaklarında benzinli araçlar yasaktır; dizel lokomotiflerde egzoz gazı tehlikesine karşı uygun sistemler kullanılır.
- Konveyörlerin baş ve kuyruk tamburları koruyucu altında olur; herhangi bir noktadan durdurma veya işaretleşme düzeni bulunur.
- Halatlar her kullanımdan önce kontrol edilir, periyodik bakım ve testleri yapılır.

Kuyularda taşıma

- Halat koptuğunda kafesin düşmesini önleyecek tedbirler alınır.
- Koşum düzeninin güvenlik katsayısı, en çok statik yüke göre en az 12'dir.
- Taşıyıcı halat ile kafes arasındaki koşum düzeni altı ayda en az bir kez sökülerek aşınma, pas ve çatlak yönünden muayene edilir; değiştirilen parçalar hizmete alınmadan yükleme deneyinden geçirilir.

Kaçış yolları, aydınlatma ve kurtarma planı

Kaçış yolları ve imdat çıkışları

- Tehlike durumunda tüm çalışanların işyerini derhâl ve güvenle terk edebilmesi sağlanır.
- Acil çıkış yolları doğrudan dışarıya, güvenli alana veya toplanma noktasına açılır; engel bulundurulmaz.
- Acil çıkış kapıları dışa açılır ve kilitli olmaz; elektrik kesintisinde yedek aydınlatma bulunur.
- Yollar ve kapılar Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği'ne göre işaretlenir.

Aydınlatma ve kişisel korunma

- Çalışanlara uygun kişisel lambalar verilir; risk oluşturmayan tipte sabit aydınlatma kurulur.
- Çalışanlara her zaman kolay ulaşabilecekleri yerlerde kişisel solunum koruma cihazları verilir, kullanımları öğretilir ve düzenli kontrol edilir.
- Kaçışın zor olduğu veya zararlı havanın solunabileceği yerlerde temiz hava sağlayan taşınabilir solunum cihazları bulundurulur.

Kurtarma planı

Her ocakta arama, kurtarma ve tahliye ekiplerinin yararlanması için başlıca kapıları, barajları, hava köprülerini, hava akımını ayarlayan düzenleri ve telefon istasyonlarını gösteren bir plan bulundurulur.

Arama, kurtarma, tahliye ve ilk yardım

Arama, kurtarma ve tahliye

- Çalışanlar acil durumda nasıl davranacakları konusunda eğitilir; İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe göre yeterli sayıda destek elemanı görevlendirilir.
- Destek elemanı zorunluluğunun ve çalışan sayısının 10'dan az olduğu ocaklarda en az 10 çalışanın bu konuda eğitim alması sağlanır.
- Kullanılacak ekipmanlar kolay ulaşılabilir yerlerde hazır tutulur ve işaretlenir.

Kurtarma istasyonu

- Yeraltı ve yerüstü maden işyerlerinde uygun bir kurtarma istasyonu kurulur.
- Yarıçapı en çok 50 km olan alandaki maden işyerleri merkezi bir yerde ortak istasyon kurabilir; giderler çalışan sayısına göre paylaşılır.
- Kurtarma ekibindekilerin adları, adresleri ve vardiyaları istasyonda listelenir.

İlk yardım

- İlk yardım ekipmanı çalışma koşullarının gerektirdiği her yerde, işaretli ve kolay ulaşılabilir biçimde bulunur.
- İşyerinin büyüklüğüne ve kaza riskine göre bir veya daha fazla ilk yardım odası, ilk yardım talimatı ve sedyeler bulundurulur.
- İlk yardım destek elemanları İlk Yardım Yönetmeliği'ne (2015) göre görevlendirilir.

Bölüm 8

Sondajla maden çıkarma

Karada ve denizde sondaj işyerleri için özel hükümler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Sondaj işyerlerinde özel hükümler

Karada ve denizde ortak

1. Acil durumlarda uzaktan kumanda
2. Genel ve acil durum haberleşme sistemi
3. Güvenli toplanma yerleri ve isim listesi

Denizdeki tesislerde yangından korunma

Riskli alanlar mümkünse yangın duvarlarıyla ayrılır ve şu sistemlerle donatılır:

- Yangın algılama sistemleri
- Yangın alarmları
- Yangın ana su borusu
- Yangın vanaları ve hortumları
- Basınçlı su sistemleri ve göstergeleri
- Otomatik sprinkler sistemleri
- Gazlı söndürme sistemleri
- Köpük sistemleri
- Taşınabilir söndürücüler
- İtfaiyeci ekipmanları

Yangın planı işyerinde bulundurulur; acil durum sistemleri kazalardan etkilenmeyecek şekilde ayrılır, gerektiğinde yedeklenir.

Tahliye ve kaçış

- Çalışanlara işyerinin özelliğine uygun acil durum ve hayatta kalma eğitimi verilir.
- Yeterli tahliye araçları ve denize kaçış imkânları bulunur; yedek deniz araçları ve helikopterlerin yükleme süreleri ve kapasiteleri acil durum planında yer alır.
- Cankurtaran sandalı, botu, simidi ve yeleği bütün çalışanlara yetecek sayıda, uygun malzemeden, dikkat çekici renkte ve kullanıma hazır olur.

Kaynaklar

Mevzuat

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (RG 19.09.2013, sayı 28770) ve değişiklikleri (2014; RG 10.03.2015; RG 24.03.2016, sayı 29663).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu; 4857 sayılı İş Kanunu, md. 63 (6552 ve 6645 sayılı kanunlarla değişik).

3213 sayılı Maden Kanunu ve Maden Yönetmeliği; Tozla Mücadele Yönetmeliği (RG 05.11.2013).

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (2013); İlk Yardım Yönetmeliği (2015); Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği.

AB 92/104/AET ve 92/91/AET sayılı direktifler.

Veri ve diğer kaynaklar

SGK İstatistik Yıllığı 2025, Tablo 3.1.1 ve 3.1.2.

Soma, Ermenek, Amasra ve İliç maden kazalarına ilişkin basın ve yargı kayıtları.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Teşekkürler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU