

## 29/ ACİL DURUM PLANLARI

- Acil durum planlarının hazırlanması ve çalışanlara aktarılması
- Tedbir ve tatbikatlar
- Acil durum ekiplerinin ve çalışanların eğitimi
- Acil durum donanımı
- Büyük endüstriyel kazaların önlenmesi
- İlk yardım ve acil müdahale
- Tehlike iletişimi
- İlgili mevzuat

Büyük tehlikeli kuruluşların acil durum planları işyerine ve civarına ait acil durum işlemlerini kapsamalıdır.

İşyeri acil durum planı işletme yönetimi tarafından hazırlanmalı ve büyük kazaların olası sonuçlarına ilişkin tahminleri içermelidir

İşletme yönetimi bir kaza yada acil durum başlangıcında ilgili işçileri ve işyeri dışındaki personeli hemen haberdar etme olanaklarını sağlamalıdır

Gürültü düzeyi yüksek olan yerlerde işletme yönetimi işçileri uyarma için görsel alarm işaretleri sağlamalıdır

İşletme yönetimi acil durum planının düzenli olarak denenmesini (ACİL DURUM TATBİKATI) sağlamalıdır.

### **Acil Durum Ekipleri**

- Yangın ekibi,
- İlk yardım ekibi,
- Güvenlik ekibi,
- Bakım ekibi,
- Sızıntı kontrol ekibi,
- Refakat etmekle görevli ekip

### **ACİL DURUM PLANLAMASININ AŞAMALARI**

1. Aşama: Planlama için bir ekibin oluşturulması
2. Aşama: Mevcut ve olası risklerin analizi
3. Aşama: Planın hazırlanması
4. Aşama: Planın yürürlüğe konulması

Durum değerlendirme, kaynak değerlendirme ve dökümantasyon Olay Komuta Sisteminde PLANLAMA bölümünün görevidir. Acil müdahalenin oluşumuna müteakip toplanma yerine gelmeyen personelin isimlerini ve/veya birimiyle ilgili ilk maddi hasar bilgilerini "Acil Durum Yetkilisine" iletecek ve kurtarma ekiplerinin yönlendirilmesini sağlayacak olan Acil Tahliye Ekibi Ön Test Ekibidir.

**Acil Durum Hazırlığı ve Planlaması :** İşyerlerinde yangın, patlama, sabotaj, deprem, sel, savaş hali, iş kazaları ve çevreye zarar veren felaketlerin meydana gelme olasılığına göre Acil Durum Planı hazırlanmalıdır.

### **Acil Eylem Gerektiren Haller**

- Yangın, Patlama, Deprem, Sel, İnsan sağlığını tehdit edici bir olay, Çevre sağlığına etki edici bir olay,
- Büyük hasar, zarar ve ziyan yaratacak olaylar, Domino etkisi,
- İnsan sağlığını hemen ya da uzun vadede etkileyecek zehirli kimyasal gaz- sıvı kaçak ve dökülmeleri.

### **Genel Koşullar**

- Acil durum planları, yetkili makamlar, işletme yönetimleri ve yerel yönetimlerce her büyük tehlikeli kuruluşlardaki tehlike kontrol sisteminin önemli bir ögesidir.
- Büyük tehlikeli kuruluşların acil durum planları işyerine ve civarına ait acil durum işlemlerini kapsamalıdır.
- İşletme yönetimi işletmesini iş güvenliği standartlarına uygunluğunu sağlamalıdır.
- Acil durum planlarının, işyerinde güvenli bir çalışmanın yerini aldığı düşünülmemelidir.

**Hedefler** Acil durum planında şu hedefler güdülmelidir:

- Her acil durumun sınırlandırılması imkan varsa önlenmesi,
- Acil durumların halk, mal-mülk ve çevre üzerinde etkilerini en aza indirme

**Tehlikenin Saptanması ve Analizi :** İşyeri içi ve civarı acil durum planlanmasında işletme yönetimi önce sistemli bir biçimde acil durum gereğince gösterebilecek olası kazaları saptamalı ve değerlendirmelidir.

**Tehlikenin Saptanması ve Analizi :** Her iki durum için işyeri içi ve civarı acil durum planlama analizinde olasılığı çok kazalardan işe başlamalı, ancak oluşumu seyrek fakat sonuçları ağır olabilecek kazalar da göz önünde tutulmalıdır.

### **İşletme Yönetiminin Olası Kazalar Analizi Şunları Belirtmelidir**

En ağır olaylar tartışılmalı, En ağır olaylara götüren yollar, Bu seyir yolu boyunca sıralamadaki daha hafif olayların zamanlaması, Daha hafif olayların boyutları, eğer bunların ilerlemesi engellenemiyorsa, Olayların gerçekleşmesine ait göreceli tahmin, Her olayın sonuçlarını belirtmelidir

### **Plan Kapsamı**

- Her büyük tehlikeli kuruluşun bir acil durum işyeri yerleşim planı olmalı.
- İşyeri acil durum planı işletme yönetimi hazırlamalı ve büyük kazaların sonuçlarına ilişkin tahminleri içermelidir.
- Küçük kuruluşlarda acil durum planı salt işçileri hazır duruma getirmeyi ve acil durum çağrı işlemlerini kapsayabilir.

**Acil Durum Planının Öğeleri**

- Olası kazaların büyüklüğü, niteliği ve gerçekleşme bakımından göreceli tahmini,
- Planda sıralamalar, dış makamlarla, acil durum hizmetleri ile bağlantılar,
- Alarma geçme işlemi ve işyeri içine ve dışına duyuruda bulunulması,
- Özellikle işyeri içi olay amiri ve olay baş amiri ataması, görev ve sorumluluklarına ilişkin açıklamalar,

**Acil Durum Planının Öğeleri**

- Acil durum kontrol merkezi için yer belirlenmesi ve örgütlenmesi,
- Acil durum halinde kuruluş içinde işçilerin yapacakları görevler,
- Acil durumda işçilerin ve diğerlerinin kuruluş dışında üstlenecekleri etkinlikler,
- Planda özel görev sahibi işçilerin kuruluşun öteki bölümlerinden, kuruluş dışından çağrı sırası gösterilmiş olmalı.

**Alarm ve İletişim**

- İşletme yönetimi bir kaza yada acil durum başlangıcında ilgili işçileri ve işyeri dışındaki personeli hemen haberdar etme olanaklarını sağlamalıdır.
- İşletme yönetimi, alarma geçme işlemlerini tüm işçilere açıklamalı ve durumun hemen kontrol altına alınabilmesi için derhal harekete geçilmesini sağlamalıdır.
- İşletme yönetimi kuruluşun büyüklüğüne göre acil durum alarm sistemleri ile ilgili gereksinimleri karşılamalıdır.
- Yeterli sayıda alarm işareti verme noktaları öngörmelidir.
- Gürültü düzeyi yüksek olan yerlerde işletme yönetimi işçileri uyarma için görsel alarm işaretleri sağlamalı

**Özel İşçilerin Belirlenmesi ve Görevlerinin Tanımlanması**

İşyeri acil durum amiri sorumlulukları;

- Olayın büyüklüğünü, derecesini saptamak,
- İşçilerin güvenliğini sağlama, kuruluş ve mal hasarını en aza indirmek için acil durum işlemlerini başlatma,
- Kurtarma ve yangına karşı işlemleri başlatma,
- Kayıp araştırmaları için düzenlemeler yapmak.

**Acil Durum Kontrol Merkezi**

- İşletme yönetimi acil durum planında acil durum işlemlerini yürütecek ve eşgüdüm sağlayacak bir acil durum merkezi öngörmeli ve plana uygun bir merkez oluşturmalıdır.
- Kontrol merkezi hem işyeri olay amirinden ve işletmenin öteki bölümlerinden bilgi, talimat alıp vermeye elverişli, hem de aynı işlevi işletme dışı için yapacak niteliklerle donatılmalıdır.
- İşletme yönetimi acil kontrol merkezini en az risk taşıyan yerde oluşturulmalıdır.
- Acil kontrol merkezinin herhangi bir nedenler örneğin toksik gaz bulutu yüzünden devre dışı kalmasına karşı işletme merkezi yedeğini de belirlemelidir.

**İşyerinde Yapılacak İşlemler**

- İşyeri acil durum planının asıl amacı kazayı kontrol altında tutma, sınırlama, kuruluşun öteki yakın kısımlara yayılmasını önlemek ve kayıpları en aza indirmektir.
- İşletme yönetimi acil planında gerektiğinde yerinde hemen karar almayı mümkün kılan yeterli esnek hükümler bulunması sağlanmalıdır.
- Acil kontrol merkezinde işçilerin ad ve adreslerine ait kayıtlar tutulmasını ve bunun düzenli olarak güncelleştirilmesi.

**İşyerinde Yapılacak İşlemler**

- Uzunca bir zaman alan acil durumlarda işletme adına duyuru yayınlanması ve bu bilgilerin tek kaynağını oluşturacak kıdemli bir yönetici atanması.
- Acil durumun bitiminden sonra kaza bölgesine yeniden giriş talimatı dahil rehabilitasyon işlemleri.

**İşletmeyi Durdurma**

• Çalıştırılmaları karmaşık kuruluşlarda acil durum planlarının değişik kısımlar arasındaki etkileşimleri göz önünde tutularak düzenli ve kademeli iş durdurma yöntemleri oluşturulmalıdır.

**Acil Durum Provaları**

- Acil durum planı tamamlandıktan sonra işletme yönetimi bunun tüm işçilere ve gerekiyorsa dış acil hizmet birimlerine duyurulmasını sağlamalıdır.
- İşletme yönetimi acil durum planının düzenli olarak denenmesini (ACİL DURUM TATBİKATI) sağlamalıdır.
- Acil durum tatbikatları önceden belirlenmiş programa göre gerçekleştirilmeli, uygun olduğunda dış acil servislerin uygulamalara katılmaları teşvik edilmelidir.
- Her denemeden sonra planın eksik ve kusurları yönünden etraflı biçimde gözden geçirilmesini sağlamalıdır.
- Tehlikeli maddelerle yapılan her türlü değişikliğin gerektiğinde acil planına yansımaları sağlanmalıdır.
- Bu değişiklikler acil durumun giderilmesinde rol alanların tümüne duyurulmalıdır.

**Gereken Yerlerde Şunlar Bulundurulabilir**

1. Yeterli sayıda içe ve dışa bağlı telefonlar,
2. Radyo ve iletişim araçları,
3. Kuruluşa ait şu hususları gösteren planı; İş güvenliği araçlarının bulunduğu yerler,
  - Yangınla mücadele sistemleri ve ek su depoları, Kuruluşa giriş yerleri ve yollar,
  - Toplanma yerleri, Çok miktarda tehlikeli madde bulunan yerleri gösteren listeler,
  - Rüzgar hızını ve yönünü ölçme, gösterme araçları,

- Kişisel koruyucular ve kurtarma araçları,
- İşçilere ait bir kayıt listesi,
- Görevli işçilerin adres ve telefon numaralarını gösteren listeler,
- Yerel yönetimler ve acil hizmet birimlerinin telefonları.

### Acil Durum Ekipleri

- Yangın ekibi,
- İlk yardım ekibi,
- Güvenlik ekibi,
- Bakım ekibi,
- Sızıntı kontrol ekibi,
- Refakat etmekle görevli ekip.

Acil durum planı belirlenen yerlere bölüm sorumluları tarafından asılır.

### A) TSE 18001 Şartı

- Kuruluş, olayların ve acil durumların meydana gelme olasılığını tahmin etmek, bunlardan kaynaklanabilecek muhtemel hastalık ve yaralanmaları önlemek veya azaltmak için plan ve prosedürler oluşturmali ve bunları sürdürmelidir.
- Kuruluş, özellikle olayların ve acil durumların ortaya çıkmasından sonra acil durum hazırlıklarını, bu durumlarda kullanılacak planları ve prosedürleri gözden geçirmelidir.
- Kuruluş, pratik olan yerlerde bu gibi prosedürleri periyodik olarak denemelidir.

**B) Amaç ;** Kuruluş, muhtemel kazalara ve acil durumlara karşı cevap verme ihtiyacını aktif olarak değerlendirmeli, bu ihtiyaçları karşılamayı planlamalı, bu durumlarla başa çıkamak için gereken prosedürleri geliştirmeli, planlanan tepkiyi test etmeli ve tepkinin iyileştirilmesi yollarını aramalıdır.

### C) Tipik Girdileri

- Tehlike tanımlama, risk değerlendirme ve risk kontrol sonuçları,
- Mahalli acil durum hizmetlerinin varlığı, anlaşma sağlanan acil durumda hareket ve danışma düzenlemesi,
- Yasal ve diğer şartlar,
- Önceki kazalar, olaylar ve acil durumlardan edinilen tecrübeler,
- Benzeri kuruluşların önceki kazalar, olaylar ve acil durumlardan edindiği tecrübeler, alınan dersler, en iyi uygulamalar,
- Acil durum ve uygulama tatbikatlarının gözden geçirilmesi ve bunları izleyen işlemlerin sonuçları,

### D) Proses

- Kuruluş acil durum planlarını geliştirmeli, uygun acil durum teçhizatını belirlemeli ve temin etmeli, tatbikatlara cevap verme kabiliyetini düzenli olarak test etmelidir.
- Tatbikatlar acil durum planlarının en kritik bölümlerinin etkinliğini ve acil durum planlama prosesinin eksiksizliğini test etmeyi amaçlamalıdır.
- Planlama prosesinde masa üstü tatbikatları faydalı olursa da tatbikatların etkili olabilmesi için mümkün olduğu kadar gerçekçi olması şarttır. Bunun için gerçek ölçekli olay canlandırmalarının yapılması gerekebilir.

### 1- Acil Durum Planı

- Muhtemel kazaların ve acil durumların tanımlanması,
- Acil durumda yönetimi üstlenecek kişilerin belirlenmesi,
- Acil durumda personel tarafından yapılacak işlemlerin ayrıntıları, yükleniciler ve ziyaretçiler gibi sahada olan kuruluş dışı personelin yapacağı işlemler (örneğin belirli toplanma noktasına gitmek gibi)
- Acil durum esnasında belirli görevi olan personelin sorumlulukları ve yetkileri
- Tahliye prosedürleri,
- Tehlikeli malzemelerin ve yerlerinin belirlenmesi ve gerekli acil durum işlemi,
- Resmi makamlarla iletişim, Komşularla ve halkla iletişim,
- Hayati öneme sahip kayıtların ve teçhizatın korunması,

**1- Acil Durum Planı ;** Acil durum esnasında gerekli bilgilerin (örneğin, tesis yerleşim planları, tehlikeli malzeme verileri, prosedürler, çalışma talimatları ve temas kurulacak telefon numaraları gibi) kullanılabilir durumda olması, Acil durum planlamasında kuruluş dışı kurumlarla yapılan işbirliği açıkça dokümanite edilmelidir.

**2- Acil Durum Teçhizatları ;** Acil durum teçhizatları belirlenmeli ve yeterli miktarda temin edilmelidir. Bunlar belirli aralıklarla faal durumda olduklarını kontrol amacı ile test edilmelidir.

### Acil Durum Teçhizatları İle İlgili Bazı Örnekler

- Alarm sistemleri, • Acil durum aydınlatması ve güç kaynağı, • Kaçış yollarının planlanması, • Emniyetli sığınaklar,
- Kritik izolasyon vanaları, şalterler ve devre kesiciler, • Yangın söndürme teçhizatı,
- İlk yardım teçhizatı, (acil durum duşları, göz yıkama duşları v.b gibi) • İletişim sistemleri,

**3- Tatbikatlar ;** Tatbikatlar önceden belirlenmiş bir takvime göre yapılmalıdır. Uygun ve pratik olan durumlarda kuruluş dışından kurumların bu tatbikata katılmaları teşvik edilmelidir.

### Tipik Çıktılar

- Dokümanite edilmiş acil durum planları ve prosedürleri,
- Acil durum teçhizat listeleri,
- Acil durum teçhizatının test kayıtları, Tatbikatlar, Tatbikat gözden geçirmeleri, Gözden geçirme faaliyetlerinden çıkan tavsiyeler, Tavsiye edilen işlemlerde elde edilen gelişmeler.

## 30/ Sağlık ve Güvenlik İşaretleri

- İşyerinde Kullanılan Sağlık ve Güvenlik İşaretleri
  - İşaret levhaları ,
  - Işıklı işaretler ve sesli sinyaller ,
  - El işaretleri
- İlgili mevzuat

**İşaret levhası** Geometrik şekil, resim, sembol, piktogram ve renklerden oluşturulan ve gerektiğinde yeterli aydınlatma ile görülebilir hale getirilmiş özel bilgi ileten levhaya, denir.

**Güvenlik ve sağlık işaretleri:** Özel bir amaç, faaliyet veya durumu işaret eden levha, renk, sesli ve/veya ışıklı sinyal, sözlü iletişim ya da el-kol işareti yoluyla iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi veren, tehlikelere karşı uyarı veren ya da talimat veren işaretleri,

**Yasak işareti:** Tehlikeye neden olacak veya tehlikeye maruz bırakacak bir davranışı yasaklayan işareti,

**Uyarı işareti:** Bir tehlikeye neden olabilecek veya zarar verecek durum hakkında uyarıda bulunan işareti,

**Emredici işaret:** Uyulması zorunlu bir davranışı belirleyen işareti, Acil çıkış ve ilkyardım işaretleri:

**Acil çıkış yolları,** ilkyardım veya kurtarma ile ilgili bilgi veren işaretleri,

**Bilgilendirme işareti:** Yukarıda sayılan işaretler dışında olan ve bilgi veren diğer işaretleri,

**İşaret levhası:** Geometrik şekil, resim, sembol, piktogram ve renklerden oluşturulan ve gerektiğinde yeterli aydınlatma ile görülebilir hale getirilmiş özel bilgi ileten levhayı,

**Ek bilgi levhası:** Bir işaret levhası ile beraber kullanılan ve ek bilgi sağlayan levhayı,

**Güvenlik rengi:** Özel bir güvenlik anlamı verilen rengi,

**Sembol veya piktogram:** Bir işaret levhası veya ışıklandırılmış yüzey üzerinde kullanılan ve özel bir durumu veya özel bir davranışı tanımlayan şekli,

**Işıklı işaret:** Saydam veya yarı saydam malzemeden yapılmış, içeriden veya arkadan aydınlatılarak ışıklı bir yüzey görünümü verilmiş işaret düzeneğini,

**Sesli sinyal:** İnsan sesi yada yapay insan sesi kullanmaksızın, özel amaçla yapılmış bir düzeneğin çıkardığı ve yaydığı, belirli bir anlama gelen kodlanmış sesi,

**Sözlü iletişim:** İnsan sesi veya yapay insan sesi ile iletilen, önceden anlamı belirlenmiş sözlü mesajı,

**El işareti:** Çalışanlar için tehlikeli olabilecek manevra yapan operatörü yönlendirmek için, ellerin ve/veya kolların önceden anlamları belirlenmiş hareket ve pozisyonlarını,

**Operatör:** İşareti izleyerek araç ve gereci kullanan kişiyi,

**İşaretçi:** İşareti veren kişiyi, İfade etmektedir.

İşyerlerinde işaretler Sabit ve Kalıcı İşaretler ve Geçici İşaretler olarak başlıca iki grupta sınıflandırılır.

**Sabit ve kalıcı işaret levhaları:** yasaklamalar, uyarılar ve yapılması zorunlu işler ile acil kaçış yollarının ve ilk yardım bölümlerinin yerlerinin belirtilmesi ve tanınması, yangınla mücadele ekipmanının bulunduğu ve engellere çarpma veya düşme riski olan yerler ve trafik yollarını işaretlemek için kullanılacaktır.

### İşaret Levhalarının renk kodları:

Renk	Anlamı ve Amacı	Tehlikeli hareket veya davranış
Kırmızı	Yasak İşareti	Tehlikeli hareket veya davranış
	Tehlike alarmı	Dur, kapat, düzeneği acil durdur, tahliye et
	Yangınla mücadele ekipmanı	Ekipmanların yerinin gösterilmesi ve ne olduğu
Sarı	Uyarı işareti	Dikkatli ol, önlem al, kontrol et
Mavi (1)	Zorunluluk işareti	Özel bir davranış ya da eylem Kişisel koruyucu donanım kullan
Yeşil	Acil kaçış, ilk yardım işareti	Kapılar, çıkış yerleri ve yolları, ekipman, tesisler
	Tehlike yok	Normale dön
1) Mavi: (2)Fluoresan turuncu:	Sadece dairevi bir şekil içinde kullanıldığında emniyet rengi olarak kabul edilir. Emniyet işaretleri dışında sarı yerine kullanılabilir. Özellikle zayıf doğal görüş şartlarında bu renk çok dikkat çekicidir.	



GEOMETRİK ŞEKİL	ANLAMI	Renk	Anlamı veya Amacı	Talimat ve Bilgi
	Yasaklanan veya Zorunlu Hareket	Kırmızı	Yasak işareti	Tehlikeli hareket veya davranış
			Tehlike alarmı	Dur, kapat, düzeneği acil durdur, tahliye et
			Yangınla mücadele ekipmanı	Ekipmanların yerinin gösterilmesi ve tanımlanması
	Tehlike Riski Uyarı	Sarı	Uyarı işareti	Dikkatli ol, önlem al, kontrol et
	Bilgi (talimatları içeren)	Mavi (1)	Zorunluluk işareti	Özel bir davranış ya da eylem Kişisel koruyucu donanım kullan
		Yeşil	Acil çıkış, ilk yardım işareti	Kapılar, çıkış yerleri ve yolları, ekipman, tesisler
			Tehlike yok	Normale dön
		(1) Mavi:	Sadece dairevi bir şekil içinde kullanıldığında emniyet rengi olarak kabul edilir.	
		(2) Parlak turuncu:	Emniyet işaretleri dışında sarı yerine kullanılabilir. Özellikle zayıf doğal görüş şartlarında floresan özellikli bu renk çok dikkat çekicidir.	

### İşıkli İşaretler ve sinyal aygıtları

- İşaretler ve sinyal aygıtları imalindeki karakteristik özelliklerini ve/veya işlevsel niteliğini korumak için, düzenli aralıklarla, temizlenecek, kontrol, bakım ve tamiri yapılacak ve gerektiğinde değiştirilecektir.
- İşaretlerin ve sinyal aygıtlarının sayısı ve yerleştirileceği yerler, tehlikenin büyüklüğüne ve bunların uygulanacağı alana göre belirlenecektir.
- Herhangi bir enerji ile çalışan işaretlerin, enerjinin kesilmesi ve tehlikenin başka bir şekilde önlenememesi durumunda, işaretlerin yedek enerji kaynağı ile derhal çalışması sağlanacaktır.
- İşıkli işaret ve/veya sesli sinyallerin çalışmaya başlaması, yapılacak işin veya hareketin başlayacağını belirtir. Yapılan iş veya hareket süresince işıkli işaret veya sesli sinyal çalışmasına devam edecektir. İşıkli işaret ve sesli sinyal kullanılıp durmasından hemen sonra tekrar çalışabilir olacaktır.

### İşaret Levhaları

- Özel bir amaç, faaliyet veya durumu işaret eden levha, renk, sesli ve/veya işıkli sinyal, sözlü iletişim ya da el-kol işareti yoluyla iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi veren, tehlikelere karşı uyarı veren ya da talimat veren işaretlerle
- İşaret levhaları kullanıldıkları ortama uygun, darbeye ve hava koşullarına dayanıklı malzemeden yapılacak
- İşaret levhalarının boyutları ile kolorimetrik ve fotometrik özellikleri, bunların kolayca görülebilir ve anlaşılabilir olmalarını sağlayacaktır
- İşaret levhaları özel bir tehlike olan yerlerin ve tehlikeli cisimlerin hemen yakınına, genel tehlike olan yerlerin girişine, engeller dikkate alınarak, görüş seviyesine uygun yükseklik ve konumda, iyi aydınlatılmış, erişimi kolay ve görünür bir şekilde yerleştirilecektir.
- İşaret levhasının gösterdiği durum ortadan kalktığında, işaret levhası da kaldırılacaktır.

**1.Yasaklayıcı işaretler** - Daire biçiminde, - Beyaz zemin üzerine siyah piktogram, kırmızı çerçeve ve diyagonal çizgi (kırmızı kısımlar işaret alanının en az % 35'ini kapsayacaktır)

Sigara içilmez	Sigara içmek ve açık alev kullanmak yasaktır	Yaya giremez	Suyla söndürmek yasaktır
İçilmez	Yetkisiz kimse giremez	İş makinesi giremez	Dokunma

**2.Uyarı işaretleri** - Üçgen şeklinde - Sarı zemin üzerine siyah piktogram, siyah çerçeve (sarı kısımlar işaret alanının en az % 50'sini kapsayacaktır)

Parlayıcı madde veya yüksek ısı	Patlayıcı madde	İoksik (Zehirli) madde	İyonlayıcı olmayan radyasyon	Zararlı veya tahriş edici madde	
Asılı yük	İş makinesi	Elektrik tehlikesi	Tehlike	Lazer ışını	
Oksitleyici madde	Aşındırıcı madde	Kuvvetli manyetik alan	Engel	Düşme tehlikesi	Kadyoaktif madde
					Düşük sıcaklık

**3.Emredici işaretler ;** - Daire biçiminde, - Mavi zemin üzerine beyaz piktogram (mavi kısımlar işaret alanının en az % 50'sini kapsayacaktır)

Gözlük kullan	Baret giy	Eldiven giy	Maske kullan	İş ayakkabısı giy
Yaya yolunu kullan	Koruyucu elbise giy	Yüz siperi kullan	Emniyet kemeri kullan	Genel emredici işaret (gerekğinde başka işaretlerle birlikte kullanılacaktır)

**4.Acil çıkış ve ilkyardım işaretleri Temel nitelikler** - Dikdörtgen veya kare biçiminde, - Yeşil zemin üzerine beyaz piktogram (yeşil kısımlar işaret alanının en az % 50'sini kapsayacaktır)

Acil çıkış ve kaçış yolu				
İlk Yardım	Sedye	Güvenlik duşu	Göz duşu	Acil yardım ve ilk yardım telefonu
				Yönler (Yardımcı bilgi işareti)

**5.Yangınla mücadele işaretleri Temel nitelikler-** Dikdörtgen veya kare biçiminde, - Kırmızı zemin üzerine beyaz piktogram (Kırmızı kısımlar işaret alanının az % 50'sini Kapsayacaktır.)

Yangın Hortumu	Yangın Merdiveni	Yangın Söndürme Cihazı	Acil Yangın Telefonu	Yönler (Yardımcı bilgi işareti)

### İŞIKLI İŞARETLER İÇİN ASGARİ KURALLAR

İşikli işaretler, kullanım amacına ve şartlarına uygun olarak, bulunduğu ortama göre iyi görünür ve seçilir olacak, aşırı ışık nedeniyle parlamayacak veya yetersiz ışık nedeniyle görünürlüğü azalmayacaktır. İşikli işaretlerin sinyal gönderen ışıklı alanı, tek renk ya da belirli bir zemin üzerinde piktogramdan ibaret olacaktır.

### SESİLİ SİNYALLER İÇİN ASGARİ KURALLAR

Sesli sinyaller; ortam gürültüsünden hayli yüksek, ancak aşırı derecede yüksek ve zarar verici olmayacak şekilde duyulabilir bir ses düzeyinde olacak ve teknik özellikleri itibariyle kolaylıkla tanınabilir, diğer sesli sinyaller ile ortamdaki seslerden açıkça ayırt edilebilir olacaktır.

### SÖZLÜ HABERLEŞME İÇİN ASGARİ KURALLAR GENEL HUSUSLAR

Bir veya birden fazla kişiler arasında yapılan sözlü haberleşmede; belirli bir formda veya kodlanmış haldeki kısa metinler, cümleler, kelime veya kelime grupları kullanılacaktır.

#### Özel kullanım kuralları

Sözlü haberleşmede yer alan kişiler, sağlık ve güvenlik açısından istenilen davranışı yapabilmeleri için sözlü mesajı doğru telaffuz edebilecek ve anlayabilecek seviyede kullanılan dili bileceklerdir.

Sözlü iletişim, el-kol hareketleri yerine ya da onlarla birlikte kullanıldığında aşağıda verilen komutlar kullanılacaktır.

- **başlat** : bir işlem veya hareketi başlatmak için
- **dur** : bir hareketi durdurmak veya sona erdirmek için
- **tamam** : bir işlemi sona erdirmek için - yukarı : bir yükü yukarı kaldırmak için
- **aşağı** : bir yükü aşağı indirmek için
- **ileri - geri - sağ - sol** : (Bu komutlar uygun el hareketleri ile eşgüdümlü olacak şekilde kullanılacaktır.)
- **kes** : acil olarak durdurmak için
- **çabuk** : güvenlik nedeniyle bir hareketi hızlandırmak için

### EL İŞARETLERİ İÇİN ASGARİ GEREKLER Özellikler

El işaretleri kesin, yalın, yapılması ve anlaşılması kolay olacak ve benzer işaretlerden belirgin bir şekilde farklı olacaktır. Aynı anda iki kol birden kullanılıyorsa, bunlar simetrik olarak hareket ettirilecek ve bir harekette sadece bir işaret verilecektir.

#### Özel kullanım kuralları

- Operatör:** İşaretçinin talimatları ile hareket eden kişi İşaretçi, operatöre manevra talimatlarını vermek için el-kol hareketleri kullanacaktır.
- İşaretçi:** El-kol hareketleri ile İşaretleri veren kişi,
  - İşaretçi, kendisi tehlikeye düşmeyecek şekilde, bulunduğu yerden bütün manevraları görsel olarak izleyebilmelidir.
  - İşaretçinin esas görevi; manevraları yönlendirmek ve manevra alanındaki işçilerin güvenliğini sağlamaktır.
  - Yukarıda, 2.2.'deki şart yerine getirilemiyorsa ek olarak bir veya daha fazla işaretçi konuşlandırılacaktır.
  - Operatör, almış olduğu emirleri güvenlik içerisinde yerine getiremeyeceği durumlarda yürütmekte olduğu manevrayı durdurarak yeni talimat isteyecektir.
- Yardımcı unsurlar:**
  - Operatör, işaretçiyi kolaylıkla fark edebilmelidir.
  - İşaretçi, ceket, baret, kolluk veya kol bandı gibi ayırt edici eşyalardan bir veya daha fazlasını giyecek ya da uygun bir işaret aracı taşıyacaktır.
  - Ayırt edici eşyalar; parlak renkli, tercihen hepsi aynı renkte ve sadece işaretçilere özel olacaktır.
- Kodlanmış işaretler.**

#### Genel hususlar

Aşağıda verilen kodlanmış işaretler, belirli sektörlerde aynı manevralar için kullanılacaktır.

A. Genel İşaretler

Anlamı	Tarifi	Şekil
BAŞLAT Hazır ol Başlama komutu	Avuç içleri öne bakacak şekilde her iki kol yere paralel	
DUR Kesinti / ara Hareketi durdur	Avuç içi öne bakacak şekilde sağ kol yukarı kalkık	
TAMAM İşlemin sonu	Her iki kol göğüs hizasında eller kenetli	

B. Dikey hareketler

Anlamı	Tarifi	Şekil
KALDIR	Sağ kol avuç içi öne bakacak şekilde yukarı kalkırken yavaşça daire çizer	
INDIR	Sağ kol avuç içi içi bakacak şekilde yere doğru indirilmişken yavaşça daire çizer	
DÜŞEY MESAFE	Mesafe her iki elin arasındaki boşlukla ifade edilir	



## 2. SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİNİN KULLANIM YERLERİ

### Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği EK - III

#### BORU VE KAPLAR ÜZERİNDEKİ İŞARETLER İLE İLGİLİ ASGARİ GEREKLER

- İçinde tehlikeli madde veya preparatların bulunduğu veya depolandığı kaplar ile bunları ihtiva eden veya taşıyan, görünür borular; yürürlükteki mevzuata uygun olarak, renkli zemin üzerinde piktogram veya sembol bulunan etiket ile işaretlenecektir.
- İşaretler; katlanmaz, kendinden yapışkanlı ya da boyama biçiminde olacak ve görünür yüzeylere yerleştirilecektir.
- Bu Ek'in 1 inci bölümünde belirtilen işaretler, Ek-II, bölüm 1.4.'te belirtilen temel niteliklerde olacak ve Ek-II, bölüm 2'de yer alan işaret levhalarının kullanımıyla ilgili şartları yerine getirecektir.
- Borular üzerinde kullanılan işaretler, 1, 2 ve 3 üncü bölümlerde belirtilen hususlar ile birlikte, vanalar ve bağlantı yerleri gibi tehlikeli noktaların yakınına görünür şekilde ve uygun aralıklarla konulacaktır.
- Önemli miktarda tehlikeli madde ya da preparat depolanan alanlar, odalar veya kapalı yerler, Ek-II, bölüm 3.2'de yer alan uygun ikaz işareti ile belirtilecek veya Ek-III, bölüm 1'de belirtilen şekilde işaretlenecektir.

### Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği EK - IV

#### YANGINLA MÜCADELE İŞARETLERİ İLE İLGİLİ ASGARİ GEREKLER

- Bu Ek yangınla mücadele amacıyla kullanılan ekipmana uygulanır.
- Yangınla mücadele ekipmanı özel bir renk ile belirtilecek ve yerini bildiren bir işaret levhası ve/veya bu gibi ekipmanın bulunduğu yer ya da erişim noktaları için özel bir renk kullanılacaktır.
- Bu tür ekipmanı belirlemede kırmızı renk kullanılacaktır. Kırmızı alan, ekipmanın kolayca tanınabilmesi için yeterince geniş olacaktır.
- Bu tür ekipmanın bulunduğu yeri işaretlemek için Ek-II, bölüm 3.5'te verilen işaret levhaları kullanılacaktır.



**Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği EK - V****Yangınla Mücadele İşaretleri**

- Dikdörtgen veya kare biçiminde,
- Kırmızı zemin üzerine beyaz piktogram (kırmızı kısımlar işaret alanının en az % 50'sini kapsayacaktır)
- Işıklı işaretlerin ışıklı alanı, tek renk ya da belirli bir zemin üzerinde piktogramdan ibaret olacaktır.
- Bir aygıt hem sürekli hem de aralıklı işaretler gönderiyorsa, aralıklı gönderilen işaret sürekli işaretin belirttiğinden daha fazla tehlikeli bir durumu ya da eylemi ifade eder.
- Aynı derecede etkili ise, işaretlerden herhangi biri kullanılabilir:
- Birden fazla sesli sinyal aynı anda kullanılmayacaktır.

Çok fazla ortam gürültüsü olan yerlerde sesli sinyal kullanılmayacaktır.

**ENGELLER, TEHLİKELİ YERLER VE TRAFİK YOLLARINI BELİRLEMEK İÇİN KULLANILAN İŞARETLER****1. Engeller ve tehlikeli yerlerde kullanılan işaretler**

1. Engellere çarpma, düşme ya da nesnelerin düşme tehlikesinin bulunduğu yerler; işletme tesisleri içinde işçilerin çalışmaları esnasında dolaştıkları bölgelerde, birbirini takip eden sarı ve siyah ya da kırmızı ve beyaz renk şeritleriyle işaretlenecektir.
2. İşaretlerin boyutu, engelin ya da tehlikeli bölgenin büyüklüğü ile orantılı olacaktır.
3. Sarı-siyah ya da kırmızı-beyaz şeritler yaklaşık olarak 45 derece açıyla ve aynı büyüklükte boyanacaktır.

**2. Trafik yollarının işaretlenmesi**

1. Çalışma yerlerinin kullanım biçimi ve ekipmanlar, işçilerin korunmasını gerektiriyorsa; araç trafiğine açık yollar, zemin rengi de dikkate alınarak, açıkça seçilebilir şekilde, sarı ya da beyaz renkli sürekli şeritlerle belirtilecektir.
2. Şeritler; araçlar ile araçlara yakın bulunabilecek nesneler arasında ve araçlarla yayalar arasında, emniyetli bir mesafeyi belirtecek şekilde çizilecektir.
3. Tesislerin açık alanlarındaki sürekli trafiğin olduğu yollar, uygun bariyerler ve kaldırımlar yoksa, uygulanabilir olduğu ölçüde, yukarıda belirtildiği şekilde işaretlenecektir.

**1. Genel hususlar (Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği EK - I)**

- a. Bu Yönetmeliğin 5 inci maddesindeki genel kurala göre, işyerinde bulunması gereken güvenlik ve sağlık işaretleri Ek-II'den itibaren tüm eklerde belirtilen özel koşullara uygun olacaktır.
- b. Bu ekte; yukarıda (1.1.)'de belirtilen gereklerin tanıtımı, güvenlik ve sağlık işaretlerinin değişik kullanımları ve bu işaretlerin birlikte veya birbirinin yerine kullanılmasındaki genel kurallar belirlenmiştir.
- c. Güvenlik ve sağlık işaretleri sadece bu Yönetmelikte belirlenen mesaj veya bilgiyi iletmek üzere kullanılacak

**1. Sabit ve kalıcı işaretler**

- a) Sabit ve kalıcı işaret levhaları; yasaklamalar, uyarılar ve yapılması zorunlu işler ile acil kaçış yollarının ve ilk yardım bölümlerinin yerlerinin belirtilmesi ve tanınması için kullanılacaktır.
- b) Yangınla mücadele ekipmanının bulunduğu yerler, işaret levhası ve kırmızı renkle kalıcı işaretlenecek
- c) Konteynır ve borular üzerindeki işaretler Ek-III'te belirtildiği şekilde olacaktır.
- d) Engellere çarpma veya düşme riski olan yerler, işaret levhası ve güvenlik rengi ile kalıcı şekilde belirlenecektir.
- e) Trafik yolları güvenlik rengi ile kalıcı olarak işaretlenecektir.

**2. Geçici işaretler**

- a) Gerekli hallerde ve aşağıda 3 üncü maddede belirtildiği şekilde işaretlerin birlikte ve birbirinin yerine kullanılma imkanı da dikkate alınarak; tehlike sinyali vermek,
- b) Gerekli durumlarda, tehlikeye yol açabilecek ya da tehlikeli manevralar yapan kimseleri yönlendirmek için el işaretleri ve/veya sözlü iletişim kullanılacaktır.

**İşaretlerin birlikte ve birbirinin yerine kullanılması****1. Aynı derecede etkili ise, aşağıdaki işaretlerden herhangi biri kullanılabilir:**

- Engel veya düşme tehlikesi olan yerlerde; işaret levhası veya güvenlik rengi
- Işıklı işaret, sesli sinyal veya sözlü haberleşme
- El işaretleri veya sözlü haberleşme

**2. Aşağıda belirtilen işaretler birlikte kullanılabilir.**

- Işıklı işaret ve sesli sinyal.
- Işıklı işaret ve sözlü haberleşme.
- El işaretleri ve sözlü haberleşme.

**3. Güvenlik işaretinin işlevi aşağıda belirtilenler tarafından olumsuz etkilenmemesi için:**

- a) Çok sayıda işaretin birbirine çok yakın bir şekilde yerleştirilmeyecektir.
- b) Karıştırılma ihtimali olan iki ışıklı işaret aynı anda kullanılmayacaktır.
- c) Işıklı bir işaret bir diğer ışıklı işaretin çok yakınında kullanılmayacaktır.
- d) Birden fazla sesli sinyal aynı anda kullanılmayacaktır.
- e) Çok fazla ortam gürültüsü olan yerlerde sesli sinyal kullanılmayacaktır.

2. İşaretlerin ya da sinyal aygıtlarının; uygun tasarımı, yeterli sayıda olması, uygun bir şekilde yerleştirilmesi, bakım ve onarımının iyi yapılması ve doğru çalışması sağlanacaktır.



## 31/ Havalandırma ve İklimlendirme Prensipleri

- Ortam havasının özellikleri
- Havalandırmanın genel prensipleri
- Havalandırma ve hava ihtiyacı
- Doğal, lokal veya genel havalandırma
- İşyerlerinde iklimlendirme , İlgili mevzuat

### **HAVALANDIRMA**

**Tanımı;** Kapalı bir hacme, tabii veya mekanik bir yolla temiz hava akımı sağlamaktır.

**Amacı;** Zararlı toz, duman, buhar veya isı çıktığı kaynaktan emerek, henüz işçiler teneffüs etmeden ortam dışına atmak işyeri ortamında bulunmasına müsaade edilen max. değeri geçmemesini sağlamak

#### **Endüstriyel ortamlarda havalandırma tipleri**

1. Endüstriyel ortamlardaki genel havalandırma işçilerin sağlığına ve emniyetine etki edebilecek tehlikeli kimyasal kirleticilerin, kokunun ve ısıнын kontrolü amacı ile yapılır.
2. Bir çok durumda ısıнын ve zararlı gazların kaynağında yakalanarak egzoz edilmesine çalışılır.

#### **Endüstriyel ortamlarda havalandırma kriterleri**

1. Havalandırma yöntemleri Endüstriyel havalandırmanın iki nedeni ve buna bağlı olarak iki ana kriteri vardır
2. Birincisi ortamda mevcut kaynaklardan yayılan ısıнын atılması, ikincisi ise kaynaklardan yayılan zararlı gaz ve kirleticilerin atılmasıdır.
3. Bazı hallerde bu iki kaynak birlikte etkilidir.
4. Bu gibi durumlarda çözüme lokal ve genel havalandırmanın birlikte uygulanması ile ulaşılır.

**A. DOĞAL HAVALANDIRMA:** Baca ve rüzgar etkisi

**B. DOĞAL-MEKANİK HAVALANDIRMA:** Rüzgar enerjisiyle çalışan baca aspiratörleri kullanılır.

**C. MEKANİK HAVALANDIRMA:**

- a. Mekanik Girişli Doğal Çıkış: (Vantilatörlü)
- b. Doğal Girişli Mekanik Çıkış: (Aspiratörlü)
- c. Mekanik Giriş-Mekanik Çıkış: (Vantilatörlü ve aspiratörlü)

Yüksek tavanlı, doğal hava hareketleri olabilen, geniş çalışma alanlarında genel havalandırma yeterli olabilir. Çalışma ortam atmosferinde kabul edilebilir limit metal oksit dumanı için 2 mg/m<sup>3</sup>'dur.

**Fan tipleri ;** Hava hareketini sağlayan cihazlara fan denir. Havalandırma sistemlerinde "radyal" ve "aksial" tipli fanlar kullanılabilir. Fan havayı ortamdaki emiyorsa "aspiratör", ortama hava veriyorsa "vantilatör" denir.

1. İSİGT M.200- Aspirasyon tesisatının günlük bakım ve temizliği ile üç ayda bir de genel kontrol ile temizliği yapılacak ve onarımlardan sonra, tesisatın kuruluş karakteristiği bozulmayacaktır.

### **İKLİMLENDİRME**

- A. Ortamdaki sıcaklık, nem ve hava hızının klima santralleri aracılığıyla ayarlanmasıdır. Endüstride daha ziyade pamuk iplik üretim tesislerinde yapılır. Kapalı bir ortamın sıcaklık, nem, temizlik ve hava hareketini insan sağlık ve konforuna veya yapılan endüstriyel işleme en uygun seviyelerde tutmak üzere bu kapalı ortamdaki havanın şartlandırılmasıdır.
- B. Konfor bölgesi ; Dünyada kabul edilmiş araştırmalara göre, insanlar belli bir sıcaklık ve nem aralığında ve temiz havalı ortamlarda rahat etmektedirler. konfor bölgesi (nem %30 ile %60, sıcaklık 20-27°C).
- C. Hava sıcaklığı, havanın nem oranı ve hava akım hızının beraberce kişi üzerinde yarattığı sıcaklık etkisine efektif sıcaklık denir
- D. 1 desipol = İçinde 1 olf koku üretilen bir odaya 10 lt/s taze hava verildiğinde insan burnunun algıladığı kokudur. Kısacası desipol, algılanan iç hava kalitesinin bir ölçüsüdür

#### **İklimlendirme ile ilgili İSİG talimatları ;**

1. İşyerlerindeki hava hacmi, makine, malzemelerin kapladığı hacimler dahil olmak üzere, işçi başına en az 10 metreküp olacaktır. Hava hacminin hesabında, tavan yüksekliğinin 4 metreden fazlası nazara alınmaz.
2. Koğuşların pencerelerinin üst kısımları, her zaman açılıp kapanacak şekilde (vasistaslı) olacak, ayrıca koğuşlardaki havayı değiştirecek, tesisat, baca, menfez veya elektrikli ventilasyon cihazları bulunacaktır.
3. Koğuşlarda tavan yüksekliği 280 santimetreden aşağı olmayacak ve adam başına düşen hava hacmi, en az 12 metreküp olarak hesap edilecek
4. Kapalı işyerleri günde en az bir defa bir saatten aşağı olmamak üzere baştan başa havalandırılacaktır.
5. Kurşunla çalışmalar yapılan işyerlerinde, adam başına 15 metreküp hacim düşecek ve 4 metreden fazla tavan yükseklikleri, bu hesaba katılmayacaktır. İşyeri havasından, periyodik olarak numuneler alınarak kurşun miktarı ve bu miktarın 0,15 mg/m<sup>3</sup> geçmemesi sağlanacaktır.(sağlık muayenesi 6 ayda bir)

6. Civa seviyesi tayin edilecek ve bu seviyenin 0, 075  $\text{mg}/\text{m}^3$  yukarıya çıkmaması sağlanacaktır.
7. Arsenik miktarı tayin edilecek ve bu miktarın 0, 5  $\text{mg}/\text{m}^3$  yukarıya çıkmaması sağlanacaktır.
8. Fosfor ve fosfor bileşikleri ile yapılan çalışmada , yeterli ve aşağıdan aspirasyon sistemi uygulanacak.
9. Kadmiyum oksit tozu ve dumanının, çevreye yayılması önleneyecektir. Kaplama tanklarının kenarlarına, sıvı seviyesine yakın, aspirasyon sistemi kurulacak, çevre havasında kadmiyum miktarı, 0, 1  $\text{mg}/\text{m}^3$  geçmeyecek.
10. İşyeri havasında, berilyum miktarı (2)  $\text{mg}/\text{m}^3$  geçmeyecektir.
11. Benzen ile çalışılan işyerlerinde, benzenin havadaki konsantrasyonu, 20 ppm'den fazla olmayacaktır
12. İşyeri havasındaki karbon sülfür miktarı hiç bir şekilde 20 ppm veya 60  $\text{mg}/\text{m}^3$  'ü geçmeyecektir.
13. Kükürtlü hidrojen miktarı, 20ppmi geçmeyecektir
14. Yetişkin bir insanın genel olarak saatte 30 metreküp temiz havaya ihtiyacı vardır

Filtrelerin çıkış borularının ağzı, işyeri çatısından en az 180cm yüksekte veya en yakın kapı ve pencereden 8 m uzakta olacaktır. Karbondioksit miktarının binde birin üstüne çıkmayan havaya temiz hava denir

**Solunum sistemimiz 4 ana kısımdan oluşmaktadır:**

- 1-Burun ve ağız,
- 2-Nefes borusu,
- 3-Bronşlar,
- 4-Bronşiyol ve alveoller,

Solunan tozların tane büyüklüğü genellikle 60 mikronun altındadır. Solunum yoluyla akciğerlerdeki ulaşan ve orada birikerek pnömokonyoz hastalığını yapan tozların tane büyüklükleri 0,5-5 mikron arasındadır. 5 mikrondan büyük olan tozlar üst solunum yollarında tutulur, alveollere kadar gidemez, 0,5 mikrondan küçük öksürerek dışarı atılırlar.

### **İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ AÇISINDAN TOZLARIN SINIFLANDIRILMASI:**

- 1-Fibrojenik tozlar: Silikoz, asbestoz gibi pnömokonyoza sebep olan tozlardır.
- 2-Toksik tozlar: Vücuda alındıklarında akut veya kronik zehirlenmeye sebep olan tozlardır. Bunlar kurşun, krom, kadmiyum, mangan, vanadyum gibi ağır metal tozlarıdır.
- 3-Kanserojen tozlar:Kansere sebep olan tozlardır. Bunlar asbest, arsenik, berilyum, kromatlar, nikel tozları
- 4-Radyoaktif tozlar:Bunlar çok olmakla beraber uranyum, seryum, zirkonyum bileşikleri, trityum ve radyum
- 5-Allerjik tozlar
- 6-İnert tozlar:Akciğerlerde birikebilen, fakat Herhangi bir hastalık yapmayan tozlardır

### **MİNERAL VE METALİK TOZLARLA MEYDANA GELEN PNÖMOKONYOZLAR**

- 1.**SİLİKOZ(Saf silikoz)** : ( $\text{Si O}_2$  )(Silis) kristallerinin solunması sonucu meydana gelen akciğer hastalığıdır.
- 2.**KARIŞIK SİLİKOZLAR**
  - a) **Kömür işçileri pnömokonyozu** :işçilerin ciğerlerinde kömür ile silis tozu birikerek antrako-silikoz hastalığı
  - b) **Sidere- silikoz** : Akciğerde demir ve silis tozlarının birikmesi ile meydana gelen bir hastalıktır.
  - c) **Kaolen pnömokonyozu**: Saf kaolen (Aluminyum silikat) $2\text{H}_2\text{O AL}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ dir. Kaolende büyük oranda silis var
- 3.**BASİT SİLİKA TOZLAR** : Silikatların (Kil, feldspat, saf kaolen, bentonitv.b.) uzunca bir süre solunmasından sonra ortaya çıkan bir pnömokonyoz şeklidir.
- 4.**FİBROTİK SİLİKA TOZLAR**
  - a-**Asbestoz**: Asbest (Amyant) tozlarının solunması sonucu meydana gelir. Asbest bileşimi  $3\text{Mg} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (Magnezyum silikat) olan ve lifler halinde bulunan bir maddedir.
  - b-**Talkoz**: Talk tozlarının solunması sonucu meydana gelir.Saf talk, magnezyum silikat hidratedir. Endüstride kullanılanlarda Ca, Al,Fe ihtiva eder.
  - c-**Silimanite mineralleri pnömokonyozu**: Aleminyum silikatların bütün değişik formlarının( $\text{AL}_2 \cdot \text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ) solunmasından meydana gelir.
- 5.**ALÜMİNOZ** : İnce alüminyum tozları ile uğraşanlarla olur.
- 6.**BERİLYOZ** : Bazı mineral tozlarının meydana getirdiği , ağır sonuçları olmayan pnömokonyozlardır.
  - Baritoz :Barumsulfat tozlarının yığılması
  - Sideroz :Demir oksit tozlarının yığılması
  - Stannoz :Kalay tozlarının yığılması
  - Antrakoz :Kömür tozlarının yığılması

### **ORGANİK TOZLARIN MEYDANA GETİRDİĞİ PNÖMOKONYOZLAR**

- **BİSSİNOZ(Pamuk pnömokonyozu)**: Bissinoz , pamuk ile çalışan işçilerin %30-40 ında (çok hafif şekilleri de dahil) görülebileceği bildirilmektedir.5-10 yıl içinde görülür. Önceleri Pazartesi günleri, ikinci aşamada haftanın diğer günlerinde de rahatsızlıklar görülür. Üçüncü aşamada (20-30 yıl içinde)bronşit ve astmatik bir tablo yerleşir.

## 32/ Basıncı Kaplarda Güvenlik

- Basıncı kap çeşitleri ve sınıflandırılması
- Basıncı kapların oluşturduğu tehlikeler ve korunma tedbirleri
- Kazanlarda Güvenlik
- Kompresörlerde Güvenlik
- Basıncı Tank ve Tüpler
- Basıncı kapların periyodik kontrolleri ve test teknikleri
- İmalatçıların sorumlulukları , İlgili mevzuat

**Basıncı kap** : İç basıncı 0.5 bardan büyük olan kap ve ekipmanlara denir

### Basıncı düşürme cihazları

İzin verilen limit aşıldığında devreye girerek basıncı tamamen veya limit içinde kalacak şekilde düşüren cihazlardır. Emniyet valfleri, Patlama diski ,Bel verme çubukları, Kontrollü basıncı düşürme sistemleri, gibi

### Otomatik sistemler

Ayarlanan limit aşıldığında devreye girerek hata düzeltme imkanlarını faaliyete geçiren, tesisi kısmen veya tamamen kapatan ya da durduran sistemlerdir.

Basıncı ve sıcaklık şalterleri, Akışkan seviye swiçleri, Emniyetle ilgili ölçme kontrol ve düzenleme cihazları.

### Basıncı kaplardan kaynaklanan İSG Tehlikeleri

1. İnfilak Tehlikesi
2. Parçalanma Tehlikesi
3. Boğulma - zehirlenme
4. Yangın - patlama
5. Kimyevi ve termal yanıklar

### Tehlikeleri önlenme ve kazalardan korunma metodu (6. Henrich prensibi)

1. Mühendislik ve revizyon,
2. İkna ve teşvik,
3. Ergonomi kurallarından yararlanma,
4. Disiplin tedbirlerini uygulama,

Çalışma hayatında tehlikelerin önlenmesi tehlikeli durumların ve tehlikeli davranışların önlenmesi ile mümkün.

### I. Tehlikeli durumların önlenmesi

1. **Güvenli teknoloji seçimi**, Kuruluş aşamasında güvenli teknolojinin seçilmesi ve gelişmelerin izlenmesi
2. **İş organizasyonu**: Uygun Hiyerarşik yapı kurularak çalışanlar, çalışmalar ve işyeri sürekli olarak, gözetim, denetim ve kontrol altında tutulmalıdır.
3. **İkame**: Tehlikelilerin yerine tehlikesizler yada daha az tehlikeliler kullanılmalıdır. (değiştirme)
4. **Tecrit**: Tehlike kaynakları uygun bölümlere alınarak çalışanlardan ayrılmalıdır. (ayırma)
5. **Örtme** : Hareketli parçalar uygun koruyucular ile kapatılmalıdır. (kapatma)
6. **Havalandırma**: a) genel havalandırma b) lokal havalandırma İşyeri havasının çalışanlar için tehlikeli hal almaması için genel olarak havalandırılmalı ve gaz, koku duman vb. kaynağından emilerek dışarı atılmalıdır.
7. **Maruziyet süresini azaltma**: Tehlikeli işlerde çalışanlar sınırlama teknikleri ile maruziyetten korunmalı.

### II. Tehlikeli davranışların önlenmesi

1. **Eğitim ve öğretim çalışmaları**: Eğitim yönetmeliği gereği çalışanlar işe girişlerde, iş değişimlerinde ve periyodik olarak eğitilerek doğru davranış göstermeleri sağlanmalıdır.
2. **İkna ve teşvik uygulamaları**: Çalışanlar uygun şekilde motive edilmelidir.
3. **İş - işçi arası uyumun sağlanması** : İşin çalışana uygun hale getirilmesi için gerekli çalışmalar yürütülmeli
4. **Vardiya değişimi** : Vardiya değişim süreleri, ekip oluşumu ve uyumu dikkate alınmalıdır.
5. **Monoton iş yükünün irdelenmesi** : Monoton iş yükünün çalışan üzerindeki olumsuz etkileri azaltılmalıdır.
6. **Kişisel koruyucu** : İş ekipmanı ihtiyacı belirlenmeli ve uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmelidir.
7. **Disiplin uygulanması** : İşletmede gerekli iş disiplini sağlanmalıdır.

### Kazanlar

#### a) Sıcak su kazanları

1. Kalorifer kazanı, 2. Kızgın su kazanı, 3. Isı değiştirici (Eşanjör, Boyler) 4. Otoklavlar, (Eritme, Pişirme Ekipmanları)

#### b) Buhar kazanları

- 1) Alçak basıncı buhar kazanları: . . . 1.05- 2.0 kg/cm<sup>2</sup>
- 2) Orta basıncı buhar kazanları: . . . 2.01- 6.0 kg/cm<sup>2</sup>
- 3) Yüksek basıncı buhar kazanları: . . 6.01- üzeri kg/cm<sup>2</sup>



**c) Kızgın yağ kazanları**

- ✓ İşyerinde kullanılan bütün kazanlar, yangına ve patlamaya karşı dayanıklı ayrı bir bölmede veya binada olacak ve kazan dairesinin üstündeki katta, işçi çalışmayacaktır.
- ✓ Patlayıcı, parlayıcı veya kolay yanıcı maddelerle çalışan işyerlerindeki kazan dairelerinin diğer atölyelere açılan pencere ve kapıları bulunmayacaktır.
- ✓ Kazan dairelerinin tavanı gerektiğinde kazan üzerinde çalışmayı kolaylaştıracak yükseklikte olacak ve kazan daireleri sürekli havalandırılacaktır. Tabii havalandırmanın yeterli olmadığı hallerde uygun aspirasyon tesisatı yapılacaktır.

**Kazan Dairelerinin Özellikleri:**

1. Yer seçimi,
2. İnşa tarzı, a. Bina boyutları, b. Drenaj sistemi, c. Havalandırma, d. Baca,
3. Su tasfiye,
4. Yakıt depoları,
5. Elektrik tesisatı.

**Kazan dairesi tasarımında ;**

- Yangın ve patlamalara dayanıklı malzemeler ile mümkünse çelik konstrüksiyon yapı tarzının seçilmesi,
- Kapı ve pencerelerin dışarı açılacak şekilde yapılması,
- Tavanın hafif malzemeden yapılması ve tabii havalandırmaya müsait olması, gibi hususlar dikkate alınmalıdır
- Kazanlarda kullanılacak yakıtlar (doğal gaz vb. hariç) uygun yer ve şartlarda depolanmalıdır. Sıvı yakıtların depolanmasında yatay ya da dikey silindirik ve 7kg/cm<sup>2</sup> lik iç basınca dayanacak tanklar tercih edilmelidir
- Kazan dairelerinde, parlayıcı-patlayıcı gaz, toz, duman ve benzerlerinin her an oluşacağı dikkate alınarak elektrik tesisatının, toz almaz ve kıvılcım çıkarmaz özelliklerde yapılması sağlanmalıdır.
- Kazanlar ehliyeti hükümet veya mahalli idareler tarafından kabul edilen kişiler tarafından işletilecektir.
- Yakıtın otomatik beslendiği kazanlarda, otomatik sistemlerde bir arıza belirmesi halinde, kazancılar kazanı gerektiğinde el ile de güvenle çalıştıracak şekilde eğitilmeli

**Buhar kazanı yıkama ve temizliğinden sonra kazan teste hidrostatik test için hazırlanmalıdır. Bunun için:**

- Kazanın bütün giriş ve çıkışları kapatılıp gerektiğinde flanşlarla körlenmeli,
- Kalibre edilmiş manometre kazanın uygun yerine monte edilmeli,
- Kazan 20 °C su ile doldurulmalı,
- Su cenderesi vb. test aletlerinden faydalanılarak kazan en yüksek işletme basıncının 1,5 katı basınca hidrostatik olarak çıkarılmalı,
- Kazanın su depolama kapasitesine bağlı olarak yeterli bir süre ( 2 - 12 saat) bekletilmeli,
- Basınç düşmesi olup olmadığı gözlenmeli, Basınç düşmesi tespit edilmesi halinde buna sebep olabilecek, kaçak, sızıntı, terlemeye deformasyon olup olmadığı gözle ve dikkatlice kontrol ve tespit edilmeli

**İşyerinde, kazanlar ile ilgili şu belge ve kayıtlar düzenlenerek hazır bulundurulmalıdır.**

- Kazan İşletme Defteri,
- Kazan Teknik Periyodik Kontrol rapor ve kayıtları,
- Kazan Sicil Kayıtları,
- Kazan İşletme Talimatları,
- Su, elektrik iletkenlik, ( Ph) değer tespiti, buhar, kazan taşı, çamur vb. analiz raporları,
- Operatör Ehliyeti ve Meslek içi eğitim belgeleri,
- İmalatçıdan alınan kazan karakteristik değerleri ve İmalat yeterlilik belgeleri

**KAZAN DONANIMLARININ KONTROLÜ:**

1. Basınç göstergeleri : ( manometreler)
2. Sıcaklık göstergeleri : ( termometreler)
3. Seviye göstergeleri :
4. Blöf donanımı :
5. Yakıt yakma donanımı :
6. Emniyet valfleri :
7. Yanma havası hazırlama devresi :
8. Ekonomizörler :
9. Yanma havası ön ısıtıcıları :
10. Besleme pompaları :
11. Kazan aspiratörleri:

**Kompresörler:** **Mekanik** enerjiyi basınç enerjisine çeviren makinelerdir

- **Kullanılan gaz cinsine göre ;**
  - Hava Kompresör
  - Amonyak kompresörleri,
  - Freon kompresörleri,
  - Hidrojen kompresörleri
- **Çalışma Tarzına göre;**
  - Pistonlu Kompresör a) Tek Kademeli, b) Çok Kademeli
  - Turbo kompresörler;
  - Vidalı Kompresörler,
  - Paletli Kompresör,
  - Diyaframli Kompresör

**Basıncılı yanıcı ve yakıcı tüm tüplerin üst tarafında**

- Üretici ismi,
- Seri numarası,
- Boş/dolu ağırlığa ek olarak,
- Maksimum basınç
- Gazın ismi
- Tüp üzerinde yapılmış test tarihi yer alacaktır.

**Tüplerin renk kodları;**

1. Asetilen : sarı/turuncu
2. Hidrojen : kırmızı
3. Oksijen : mavi
4. Azot : yeşil
5. Helyum : kahverengi
6. Argon+ helyum : kahverengi
7. Argon : açık mavi
8. Karbondioksit : siyah
9. LPG : gri /mavi

	Gaz Cinsi	Renk	Basınç	Vana/Ventil	Koku	İnsan ve Ortama Etkisi
3	Oksijen (O2)	Koyu Mavi	230 Bar	Prinç 3/4" Dış, Sağ	Kokusuz	Yanma ve Patlamayı hızlandırır.
4	Azot (N2)	Yeşil	230 Bar	Prinç/Çelik 5/8" İç Konik	Kokusuz	Boğucudur. Yanmaz
9	LPG (Aygaz/İpragaz)	Gri Mavi	17,5 Bar (ATÜ)	Prinç özel valf	Özel kokulu	Boğucudur. Yangın ve patlama tehlikesi, hava ile %2,5 - 9,5 karışımı
1	Asetilen	Sarı Turuncu	15 Bar (ATÜ)	Prinç/Çelik kelepçeli bağlantı	Sarımsak kokulu	2,5 Bar (ATÜ) fazla sıkıştırılmaz. Patlama Tehli. Hava ile %2,3-100
2	Hidrojen (H2)	Kırmızı	200 Bar (ATÜ)	Prinç W21,8x1/14 Ters Dişli Sol	Kokusuz	Yangın ve Patlama Tehlikesi. Hava ile %4-75 karışım patlayıcı
8	Karbodioksit (CO2)	Siyah	50 Bar	Prinç W21,8x1/14 Düz Dişli	Kokusuz	Boğucudur. Yanmaz
7	Argon (Ar)	Açık Mavi	230 Bar	Prinç 5/8" İçkonik,	Kokusuz	Boğucudur. Yanmaz
5	Helyum (He)	Kahverengi	200 Bar	Prinç 5/8" Düz Dişli Sağ	Kokusuz	Boğucudur. Yanmaz
6	Helyum+Argon	Kahverengi	230 Bar	Prinç 5/8" İç konik, Sağ dış	Kokusuz	Boğucudur. Yanmaz

**Tüplerin depolanması**

- 1 ve 4, 2 ve 3 birlikte depolanabilir.
- 1 ve 2, 3 ve 4, 2 ve 4 birlikte depolanamaz,
- 5 ve 6 hiçbir grupta depolanamaz
- Birden fazla türde gaz tüpü depolanıyorsa türlere göre gruplanacak, yanıcı ve yakıcı gazlar (min 6 m)
- Depo alanı diğer yanıcı ve patlayıcı maddelerin kullanıldığı ya da depolandığı alanlara uzak olacak(20 m)

**Boru ve hortumlar**

- Yüksek basınçlı sistemlerde plastik boru kullanılmaz.
- Asetilen ile bakır boru sistemleri kullanılmaz.
- Tüpler 172 KPa altında boşaltılmalıdır.
- Oksijen tüpleri diğer yanıcı gazlarla birlikte taşınmayacak
- Kırmızı renkteki hortum **asetilen** ve **diğer yanıcı gazlar için** kullanılacaktır.

**Buhar ve sıcak su kazanları;** **Yılda bir periyodik olarak** ve en az üç ay kullanılmayıp yeniden servise girmeden önce, kontrol ve deneyleri yapılacak ve sonuçları sicil kartına veya defterine işlenecektir.

Kazanların hidrolik basınç deneyleri, en yüksek çalışma basıncının **en çok 1, 5 katı** ile yapılacak,  
**1-Zorlayıcı testler (deformatif) :** Basıncı kap üzerinde bulunan her noktanın kuvvetle zorlanması

- Hidrolik test
- Pnömatik test

**2-Zorlayıcı olmayan testler (nondeformatif):** Basıncı kabın hassas yerlerinin özel yöntemlerle incelenmesi

- Gözle muayene testi
- Sıvı sızdırma testi (Penetrasyon testi)
- Manyetik partiküler testi
- Islak floor ışığı testi
- Radyografi testi (gamma ve x-ray)
- Ultrasonik test

**Bütün makinalar, açıkça ve en az aşağıdaki bilgileri ihtiva edecek şekilde işaretlenmelidir:**

- Üreticinin adı ve adresi,
- CE işareti ve imal yılı
- Serisinin veya tipinin kısa gösterilişi,
- Gerekirse, seri numarası,
- Yapım yılı.
- Ayrıca, makınayı potansiyel patlayıcı ortamda kullanılması durumlarında, bu durum, mutlaka belirtilmeli

**Kazanlarda basıncı, sıcaklığı ve su seviyesini gösteren aşağıdaki ölçü cihazları bulunacaktır:**

- 1) Kazanın en yüksek çalışma basıncının iki katını gösterecek şekilde taksimatlı **manometresi** olacak
- 2) Sıcak su kazanlarında bir **termometre** bulunacaktır.
- 3) Kazanlarda birbirinden ayrı **en az iki adet su seviye göstergesi** bulunacaktır. Bunlardan en az bir tanesi camdan olacak ve kırılmaması için mahfaza içine alınacaktır. Su göstergeleri, kazana doğrudan bağlı olacak.
- 4) Bütün göstergelerin giriş ve çıkışlarına, kazan basıncına uygun **birer adet vana veya musluk** konacak. Bağlantı borusu üzerinde, başka bir delik açılmış olmayacak bunlar doğrudan doğruya kazana bağlanacak
- 5) Buhar kazanlarında **en az iki adet emniyet supabı** bulunacak, hiç bir şekilde buharın geçmesini engelleyecek bir valf veya engel bulunmayacaktır. Emniyet supaplarında buhar basıncı, 600 kg/cm<sup>2</sup> geçmez
- 6) Kazanların giriş ve çıkış boruları üzerine, **birer adet ana stop valfi** konulacak, bunlar çabuk ve kolay kapanacak şekilde olacak, buhar yoğunlaşması halinde kullanılmak üzere, kazanlarda blöf tertibatı yapılacak
- 7) Kazanlarda yakıt olarak havagazı ve benzerleri kullanıldığı hallerde, gaz besleme boruları üzerinde **ayarlanabilir bir musluk ve sulu emniyet kapları** bulunacaktır
- 8) Yüksek ve orta basınçlı kazanlarda; akaryakıt, kömür tozu veya gaz yakıldığı hallerde, Cehennemliklerin en yüksek noktasında bir veya fazla sayıda **patlama kapakları** bulunacaktır. Yerden **2 m** yüksekliğe kadar
- 9) 25 m<sup>2</sup> ve fazla ısıtma yüzeyi olan buhar kazanları, ayrı çalışan en az iki tertibatla beslenecek ve biri **enjektör tipi buhar türbinli pompa** olacaktır. Isıtma yüzeyi 25 m<sup>2</sup> az olan kazanlar, tekniğe uygun şekilde beslenecektir.
- 10) Alçak basınçlı buhar ve sıcak su kazanlarında, basınç 0, 5 atü ve sıcaklık ise 110 °C geçmeyecektir.
- 11) Alçak basınçlı buhar kazanı ile sıcak su kazanlarına otomatik yakıt verildiği hallerde, kazan basıncının 1 kg/cm<sup>2</sup> (bir atmosferin) üzerine çıkmasını önleyecek ve **yakıtı kesecek bir tertibat** bulunacaktır.
- 12) Gaz, kömür ve akaryakıtla çalışan sıcak su kazanlarında 120 °C nin üstüne çıkmasını önleyen **termostat** bulunacak.
- 13) Basıncı kaplar üzerinde, **emniyet supabı, boşaltma vanası, manometre ve termometre** gibi kontrol cihazları bulunacaktır. Basıncın onda biri oranında bir basınç artışında açılacak özellikte olacaktır.
- 14) Soğutma tanklarının kapasitesi 140 litreyi ve boru çapı 15 santimetreyi geçtiği hallerde, soğutma tanklarında **en az iki adet basınç ayar vanası** bulunacak, bunlardan bir tanesi kırılabilir cinsten olacaktır.
- 15) Soğutma tanklarının kapasitesi 140 litreden az olduğu hallerde, soğutma tanklarında **basınç ayar vanası** olacak
  - Kompresörlerin basınç deneyi, o kademedeki müsaade edilen **en yüksek basıncının 1,5 katı** ile yapılacaktır.
  - Seyyar kompresörler, çalışan işçilerden **en az 10 metre uzaklıkta**, dayanıklı bir bölme içinde bulunacaktır.
  - Alüminyum gövdeli basınçlı kaplarda max. Sıcaklık 100° C Çelik gövdeli basınçlı kaplarda max. Sıcaklık 300° C

Tehlikeli sıvıların bulunduğu tank ve depoları 10 yılda periyodik kontrol

Basıncı hava tankları 1 yılda periyodik kontrol,

Taşınabilir gaz tüpleri (dikişli,dikişsiz) 3 yılda periyodik kontrol



### 33/ KAPALI ALANLARDA ÇALIŞMALARDA İSG

Kapalı ve dar alanlardaki çalışmalardan kaynaklanan İSG riskleri,  
Havalandırma  
Patlama ve yangın  
Aydınlatma  
Çalışma sistemi (ön izin, ölçüm, gözetleme)  
Kullanılacak iş ekipmanları  
İlgili mevzuat

#### **Kapalı alan ,Sürekli çalışma yeri olarak tasarlanmamış:**

Giriş - Çıkış yolları sınırlı, Tamamen veya kısmen kapalı, Sınırlı bir hacme sahip İçinde rahat hareket edilemeyen Doğal bir hava akımı olmayan İçerisinde sınırlı miktarda hava olan alanlardır. Çalışanların içine girmesi için yeterli boyut ve şekilde olmayan, sınırlı giriş ve çıkış araçlarına ve imkanlarına sahip olan, çalışanın girmesine ve verilen görevi yapmasına imkan verecek kadar geniş, ancak çalışanların sürekli kalmalarına uygun şekilde tasarlanmamış yerlerdir

#### **Kapalı Ortamlar**

- Depolama tankları - Tankerler - Kazanlar - Basıncılı kaplar - Silolar ve diğer kompartımanlı tanklar
- Derin çukur ve oyuk gibi üzeri açık boşluklar - Boru Hatları - Kanalizasyon tesisleri - Kuyular
- Kanallar ve benzeri yapılar - Küçük bir ambar vasıtasıyla girilen gemi bordası boşlukları
- Kargo tankları - Petrol tankları - Atık Tankları - Faydasız ve terk edilmiş boşluklar

#### **Kapalı mekan içinde kalma sonucu oluşan tehlikeler**

- Oksijen eksikliği - Oksijen fazlalığı - Parlayıcı gaz ve buharlar - Patlayıcı gaz ve tozlar
- Zehirli ve zararlı maddeler - Elektrik tehlikesi - Fiziksel tehlikeler - Ölüm - Yanıklar
- Nefes alamama - Bilinç kaybı - Boğulma - Stres / yorgunluk - Fiziksel yaralanma - Hastalık

#### **Tehlike Nasıl Oluşur?**

- Bazı kapalı alanlar doğal olarak tehlikelidir. Örneğin;
  - Menhol ve çukurlardaki kanalizasyon hatlarından gaz açığa çıkması,
  - Eski atıklarının ve gaz boru tesisatlarının bulunduğu kirli bir toprakta açılan hendekler ve çukurların içine gaz sızıntısı,
  - Tankların veya kanalların içinde oksijen tüketimine neden olan pas bulunması,
  - Kapalı alanda aniden dolan sıvılar ve çamurlar veya açığa çıkan gazlar,
  - Toprak ve hava arasında meydana gelen ve oksijenin tükenmesine neden olan, kimyasal reaksiyonlar veya kireç tabakası üzerinde bulunan zemin suyunun karbondioksit üretmesi neticesi tehlikeli olabilir.
  - Bazı yerlerde, işin yapıldığı yerin buharlanması da tehlike yaratabilir.
  - Eksoz gazları zehirli olabileceğinden petrol veya diesel motorları kullanılmamalıdır.
  - Boya, yapıştırıcılar vb. de tehlikeli buharlar oluşturabilir.

#### **Kapalı Ortamdaki Kirli Hava**

- **Kirli Hava;** Pis Hava - Zehirli Hava - Patlayıcı Hava - Tozlu Hava
- % 20'den daha az oksijen bulunan ortama yani yetersiz oksijen bulunan kapalı hacimli yere denir.
- Bu tip hava karışımı bulunan yerlerde çalışmada kısa zaman içinde yorgunluk belirtileri görülür.
- **Zehirli Hava**
  - İnsan hayatını tehlikeye düşüren zararlı ve zehirli gazlardan oluşan havadır.
  - Bu şekildeki hava, insan organizmasına kimyasal etkisi nedeniyle zararlı olur ve hatta ölümlerle sonuçlanır.
  - Zehirli havada boğucu gazlar bulunmaktadır.
- **Boğucu Gazlar**
  - *Basit boğucu gazlar :* Karbondioksit ( $CO_2$ ), Metan ( $CH_4$ ), Etan ( $C_2H_6$ ), Propan ( $C_3H_8$ ), Bütan ( $C_4H_{10}$ ), Hidrojen ( $H_2$ ), Azot ( $N_2$ )
  - *Kimyasal boğucu gazlar :* Karbonmonoksit ( $CO$ ), Hidrojen sülfür ( $H_2S$ ), Hidrojen siyanür ( $HCN$ ), vb. dir.

#### **Kapalı alanlardaki tehlikeler**

- ☛ Oksijen yetersizliği
- ☛ Elektrik
- ☛ Mekanik tehlikeler
- ☛ Tehlikeli - Zararlı seviyede Gaz - Toz - Buhar - Duman
- ☛ Patlama yaratacak oranlarda oksijen

**Karbondioksit;** Atmosfer havasında, hacim bakımından % 0.3-0.4 oranında bulunur. Bu miktar, nefes alma fonksiyonunu uyarıcı etki yapar. MAK değeri 5000ppmdir. Özgül ağırlığı, 1.977 kg/m<sup>3</sup>'dür Metan gazı, bataklık gazı da denilen bir gazdır. Havadan hafif, renksiz, kokusuz ve parlayıcı bir gazdır. Havada, % 4-15 oranlarında bulunduğunda patlayıcıdır. metanın % 4-15 arasında tehlikeli olduğu kabul edilir ve bu oranda metan bulunan havaya madencilikte grizu adı verilir. % 4 metan konsantrasyonunun altında patlama olmaz ve grizu bulunduğu yerde yanar. Metan, etan, asetilen, hidrojen, azot, argon, neon, karbondioksit gibi gazlar havadaki oksijen oranını düşürerek asfiksi (oksijensiz kalma) oluştururlar.

**LPG(sıvılaştırılmış petrol gazı) ;** hacimce % 30 Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ve % 70 Bütan(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) içerir. LPG havadan daha yoğundur LPG yüksek derecede yanıcı bir maddedir ve atmosferik koşullara maruz kaldığında hızla patlayıcı hava -hidrokarbon karışımı oluşturur.

**karbonmonoksit ( co ) ;** Özgül ağırlığı 1.255 kg/m<sup>3</sup> olup, havanınkine çok yakındır. Hava ile % 13-75 oranlarındaki karışımı patlayıcı özelliğe sahip olup, en tehlikeli patlama konsantrasyonu % 30 civarındadır. Hemoglobininle karboksi hemoglobin (HbCO) yapar. Böylece kanın dokulara oksijen taşıma kapasitesini bloke eder.**MAK değeri: 500 ppm**

**Hidrojen Sülfür (H<sub>2</sub>S) ;** Yanıcı bir gaz olup hava içerisinde %6 oranında patlayıcı özelliğe sahiptir; zehirleyici bir gazdır. Havadan ağır olup ortamda taban kısımlarında bulunur. MAK değeri 10ppm veya 15mg/m<sup>3</sup> tür. Zehirlenme halinde; suni solunum yaptırmalı, %5 CO<sub>2</sub> içeren oksijen (Karbojen) verilmeli, gözler iyice yıkanmalıdır. Akut olaylarda amilnitrit (kapsül) koklatılması veya %3 lük sodyum nitrit enjektisi yararlıdır.

**Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) ;** Kükürt ve bileşiklerinin yakılması, bu keskin ve tahriş edici gazın ortama verilmesine neden olur. Bu gaza maruz kalınması sıklıkla yükleme/doldurma ve boşaltma işlemlerinde veya hatlardaki kopma ile kaçaklar ve gemilerdeki ilaçlamalar nedeniyle olmaktadır.

**Amonyak (NH<sub>3</sub>) ;** Bu kuvvetli tahriş edici gaz bronşlarda spazm ile ani ölüme yol açar. Düşük konsantrasyonlar çok fazla tahriş yaratmadan solunum sistemini hızla katederek amonyak etkisi göstermeden metabolizmaya karışır. Eğer ev işleri sırasında bu sıvıyı içeren üründen bir nefeslik bir denemede bulunmuşsanız, Tank veya benzeri şekilde depolanan amonyak açık aleve tutulduğunda patlayabilir.

**Patlayıcı Hava ;** Yanıcı gazları bileşiminde bulunduran ve ısı, kıvılcım veya sürtünme nedeniyle patlayan havadır. Bu gazlar, özellikle metan, etan, propan, bütan gibi hidrokarbonlar ve hidrojen gibi gazlardır. Havadaki yanıcı gaz konsantrasyonu da oldukça önemlidir

**KAPALI ALANLARDA KAYNAK YAPILMASI;** Kaynak yapan kişinin çalışma koşullarını iyileştirilmesi için bazı önlemler alınmalıdır. Kaynak sırasında çalışma ortam havasına yayılan çeşitli kirlilikler ve toksik gazların insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerden korunmak için çeşitli yöntemler uygulanabilir. Örneğin iyi bir genel havalandırma, lokal havalandırma çeşitli tip solunum koruyucu maskeler. Doğru ve uygun çalışma pozisyonu ile uygun örtücü gaz (helyum, argon, karbon dioksit) kullanımı sayılabilir. Bu önlemler, kaynağında içeride veya dışarıda yapılmasına, kaynak yapılan parçanın büyüklüğüne vs. bağlı olarak değişkenlik gösterir.

#### **KAPALI ALANLARDA KAYNAK YAPARKEN ALINACAK ÖNLEMLER**

- Tüm kapı ve pencereleri açarak ve ayrıca, bunların kapanmalarını önleyecek önlem alınmalıdır.
- İçerideki hava, oksijenin yetip yetmeyeceğini anlamak bakımından düzenli olarak test edilmelidir. İçeri de çalışan kaynakçı, ortama yayılan, örneğin Argon gazı nedeni ile oksijensiz kalarak boğulabilir.
- Tüm havalandırma deliklerinin tıkalı olmadığından ve vanaların sızdırma yapmadığından emin olunmalıdır ve yeterince havalandırma sağlanmalıdır

#### **KAPALI ALANDA Güvenli şekilde İş Yapmanın Kuralları**

- Sözlü veya Yazılı talimat al,
- Alınan talimat doğrultusunda gerekli İş Görev formlarını doldur,
- Yapılacak işin niteliğine göre ekip oluşturun,
- Gerekli araç-gereç-taşıt ve kişisel koruyucu donanımları temin et,
- Ekibi ve malzemeyi iş yapılacak yere naklet,
- İşin yapılması için insan ve çevre sağlığı ile ilgili önlem al,
- Yapılacak işi planla, tehlike kaynaklarını tesbit et,
- Kapalı alan girmeden kapalı alandaki oksijen yeterliliğini tesbit et ve tehlikeli gazları ölçmeye çalış,
- Mevcut kişisel koruyucu ile işin yapılmasını planla ve eksiklerini tesbit et,
- Çalışma ortamını tekrar kontrol et,
- İş güvenli bir şekilde yap,
- Yapılan işin doğruluğunu kontrol et,
- Çalışma için getirilen malzemelerin dikkatli bir şekilde toplanması ve çalışılan yerin temizliğini yap,
- Görevin tamamlandığına ait formları doldur ve sorumluya bilgi ver.

**KAPALI ALANLARDA ÇALIŞMALARDA ALINACAK GENEL KORUNMA ÖNLEMLERİ**

- Kapalı alanlarda sürekliliği olan işlerin yapılmasından kaçınılmalıdır. asla yalnız çalışılmamalı, mutlaka **gözetici** bulunmalıdır.
- Kuyu veya diğer yeraltı tesislerinde yapılacak bakım ve onarım işlerinde zararlı, zehirleyici, boğucu veya parlayıcı gaz veya sıvıların tehlikeli bir şekilde birikebileceği göz önüne alınarak gerekli **ölçümler** yapılmak suretiyle zararlı gazların varlığı araştırılmalıdır.
- Parlayıcı patlayıcı sıvı yada gaz madde bulaşıklarının bulunduğu alanlarda gaz free işlemi yapılmış olmalıdır.
- Tank, kazan, kuyu, dehliz, boru vb. Alanlara girişlerden önce giriş ve çıkışlar kontrol altına alınarak beklenmedik malzeme veya diğer maddelerin akışı önlenmelidir. Çalışanlar ile uygun **haberleşme** sistemi kurulmalıdır. Bu gibi yerlerde **tecrübeli ve usta işçiler** çalıştırılmalı, Bunlara uygun **kkd** verilmelidir.
- Kapalı alanlarda mümkün olduğunca elektrikli el aletleri Kullanımından sakınılmalıdır. Seyyar aydınlatma lambaları darbelere dayanıklı özel koruyucu içinde olmalı, **küçük gerilime** bağlanmalı.
- Parlayıcı, patlayıcı gaz-toz konsantrasyonlarının oluşumunu önlemek için dışarıdan hava beslemesi ya da ıslak çalışma uygulaması gibi tedbirler ilave tedbirler alınmalıdır.
- Tank vb. Kapalı alanlarda oksi- asetilen veya lpg kaynak işleri yapılmasından kaçınılmalıdır.
- Tank vb. Kapalı alanlarda elekt. kaynak işlerinde **doğru akım** ve boşta çalışma sınırlayıcı tertibat kullanılmalı
- Tehlikeli maddelerin taşındığı boru ve kanalların onarım işleriyle görevlendirilen işçilere, taşınan maddelerin özelliklerine uygun **kişisel korunma donanımları** verilmelidir.
- Kuyu ve lağım çukurları gibi derin yerlerde çalıştırılacak işçilere **güvenlik kemeri ve sinyal ipleri** gibi uygun koruyucu donanım verilmelidir. Gerekli durumlarda, bu gibi çalışma yerlerine **temiz hava** sağlanmalıdır.
- Ortamda oksijenin olmama ihtimali yüksek olduğu için **temiz hava beslemeli maskeler** kullanılmalıdır. Bu maskelere temiz hava sağlama işlemi dalgıçlarda olduğu gibi tüple veya temiz hava pompasından sağlanmalıdır.
- Yeraltı işlerinde, **delme ve kazma sırasında** çalışanların sağlığını koruyacak ve güvenliğini sağlayacak yeterli ve uygun havalandırma tesisatı yapılmalıdır.
- Çeşitli gazların hava ile patlayıcı bir karışım meydana getirebileceği yeraltı işlerinde açık alevli lamba veya cihazlar kullanılmamalıdır.
- Pis su, gaz ve dumanların bulunduğu depolarda ancak deponun iyice havalandırılıp temizlendiğine emin olunduktan sonra sokulmalı ve çalıştığı süre boyunca depo havası denetim altında bulundurulmalıdır.
- Tehlikeli gaz, buhar veya sislerin meydana gelebileceği tank veya depolar içinde yapılacak bakım ve onarım işlerinde, işçilere maskeler, solunum cihazları ile emniyet kemerleri gibi uygun kişisel korunma donanımı verilerek ve iş süresince tank veya depo ağzında bir gözlemci bulundurulmalıdır.
- Onarılacak depo veya tanklar, başka depo veya tanklarla bağlantılı olduğunda, bağlantı borularının vanaları güvenli bir şekilde kapatılmalı veya bu borular sökülerek bağlantı ağızları, kör tapa veya kapaklarla kapatılmalı
- Gömlekli veya çift cidarlı veya kapalı kaplarda ısı veya kaynak işleri yapılmadan önce bunlar iyice havalandırılmalı ve kaynak işlerinin yapıldığı sürece hiçbir şekilde oksijen verilmemelidir.
- Yeraltı işlerinde, **delme ve kazma sırasında** çalışanların sağlığını koruyacak ve güvenliğini sağlayacak yeterli ve uygun havalandırma tesisatı yapılmalıdır.
- Kazı işlerinin yapılacağı yerlerde, elektrik kabloları, gaz boruları, su yolları, kanalizasyon ve benzeri tesisatın bulunup bulunmadığı önceden araştırılmalı ve duruma göre gereken önlemler alınmalıdır.
- Kazı sırasında, zehirli ve boğucu gaz bulunduğu anlaşıldığı hallerde, çalışanlar derhal oradan uzaklaştırılmalı, gaz çıkışı önlenmeli ve biriken gaz boşaltılmadıkça kazı işlerine başlanılmamalıdır.
- Patlayıcı maddelerin kullanıldığı veya serbest silisin bulunduğu yerlerde, kazı toprağı ıslatılmalıdır.
- Kaya kazılmasını gerektiren yer altı işlerinde, sulu delici makineler kullanılmalı veya tozların çalışanların sağlığına zarar vermemesi için gerekli diğer önlemler alınmalıdır.
- Elektrikle aydınlatılmış yer altı işyerlerinde, akımın kesilmesi halinde işçilerin tahliye edilmelerini sağlamak ve ancak bu sürede kullanılmak üzere madenci lambaları veya fenerleri ya da aydınlatma araçları bulundurulmalı
- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin üretildiği, işlendiği veya depolandığı binalarda inşaat, bakım ve onarım işlerine başlanmadan önce, aşağıdaki önlemler alınmalıdır:
  - A) İş kısmen veya tamamen durdurulmalıdır.
  - B) O mahalde bulunan bütün parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle bunların bileşimlerine giren diğer maddeler, tehlikeli bölgenin dışına çıkarılmalıdır.
  - C) Onarılacak kısım, bütün parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin artıklarından ve bulaşıklarından tamamen temizlenmelidir.
  - D) İnşaat, bakım ve onarım, teknik, yetkili ve sorumlu bir elemanın devamlı nezareti ile sağlanmalıdır.



- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı özellikteki çeşitli kimyasal maddelerin ortam havasında bulunan miktarları, belli ve gerekli zaman aralıkları içinde ölçülerek bu miktarların (mak değer) fazla olup olmadığı tespit edilmeli ve havalandırma tesisatı yeterlilik bakımından yetkili elemanlarca kontrol edilmelidir.
- Parlama ve patlama tehlikesi oluşturabilen organik tozun meydana geldiği, taşındığı, aktarıldığı ve çalışıldığı yerlerde, elektrik motor ve jeneratörleri toz geçirmez etanş tipten olmalı veya devamlı olarak temiz hava beslenen yalıtılmış hücrelerde bulundurulmalıdır.
- Sonuç olarak, her işyerinde düzenli aralıklarla **risk değerlendirmesi yapılmalı** ve gerekli önlemler alınmalıdır

#### **TOZ PATLAMALARI**

- Tozun alt patlama limiti  $20 \text{ g/m}^3 - 60 \text{ g/m}^3$
- Tozun üst patlama limiti  $2 \text{ kg/m}^3$
- 0,02-0,04 mm'lik toz parçacıkları patlamaya uygundur.
- 1 Toz patlaması çevrede başka toz bulutları oluşturabileceği için zincirleme reaksiyon mümkündür

#### **KAPALI ALANLARDA ÇALIŞMALARDA ALINACAK ÖNLEMLER**

- Bu gibi yerlere ancak çok iyi eğitilmiş, gerekli ve uygun koruyucuyu takıp, giyen kişiler tarafından girilebilir.
- Ancak, daha önce risk tespiti ve değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Bir kapalı hacim veya mekana girebilmek için YAZILI İZİN alınması gerekir.
- Herhangi bir çalışanın izin gerektiren kapalı alana girişinden önce bir prosedür ve önlem sistemi oluşturulmalı
- Amirler, nezaretçiler ve alanda çalışacak olanlar için bu yerin özelliklerinin iyice bilinmesi zorunludur.
- Çalışanın güvenliğini garantilemek için elde doğru ekipman olması da kritik bir konudur.

#### **Kapalı alana giriş için aşağıdaki prosedür izlenmelidir**

- Herhangi birisinin kapalı alana girişinden önce, yönetici personel tarafından bir Giriş İzni hazırlanmalıdır.
  - Kapalı alanın konumu ( yerleşimi )
  - Alana giriş amacı
  - Alana giriş tarihi ve onaylanan kalma süresi.
- İzin, yapılacak görevin tamamlanmasına olanak vermek üzere o iş için alınmış izin süresi içinde geçerli olmalıdır;
  - Girişe yetkili kişi isimleri
  - Gözlemci (nezaretçi ) isimleri
  - Gerekli teçhizatın listesi
  - Girişi onaylayan kişinin imzası
  - Tehlike türleri ve giriş koşulları
- Başlangıçta ve periyodik yapılan testlerin sonuçları
  - Giriş öncesi kontrol sonuçları veya riskleri önleyici ve giderici tedbirler
  - Kurtarma ve ilk yardım servis timleri
  - İletişim prosedürü
  - İlave izinler ( sıcak çalışma ortamı )

#### **GÖZLEMCİNİN GÖREVLERİ**

- Tüm kapalı alan çalışanları, kapalı alan dışında bulunan bir gözlemci tarafından izlenmelidirler.
- Gözlemci, kapalı alan operasyonunun süresi boyunca bulunduğu yerden ayrılmaksızın çalışanları izlemelidir.

#### **Gözlemci özellikle aşağıdaki hususlara dikkat etmelidir:**

- **Kapalı Alan Çalışanlarının Sayısı** : Kapalı alanda çalışanların sayımını ve iş süresince kontrolünü yapmak gözlemcinin sorumluluğundadır.
- **Tehlikenin Fark edilmesi** Gözlemci, kapalı alanla bağlantılı her türlü riskin bilincinde ve bu riskleri fark edebilecek yetenekte olmalıdır.
- **Giriş alanının emniyetli olup olmadığının tespiti** için gerek kapalı alan içindeki , gerekse dışındaki şartları kontrol etmeli, ölçümleri yapmalıdır.
- **İletişim** : Gözlemci, çalışma süresi boyunca içerdeki çalışanla olan haberleşmenin sürekliliğini sağlamak ve etkili bir şekilde yürütmek zorundadır. Buna ek olarak, aşağıdaki koşullar oluştuğunda içerdekilerin dışarı çıkmaları talimatını vermelidir.
  - Giriş için koşullar oluşmadığında veya bozulduğunda,
  - Çalışanlarda herhangi bir davranış bozukluğu gördüğünde,
  - Alanda kontrol altına alınamayan bir risk oluştuğunda,
  - Dışarıdaki koşullarda, içeride çalışanları tehlikeye sokacak türden bir değişiklik tespit ettiğinde,

- **Alanın Emniyet Altına Alınması:** Gözlemci, yetkisiz kişilerin kapalı alan çevresine girmesini engellemekle yükümlüdür. Eğer girmişlerse, terk etmeleri için onları uyarmakla görevlidir. Eğer yetkisiz kişiler kapalı alan içine girmişlerse, bağlı olduğu amire bildirmesinin yanında kapalı alanda çalışma yapanları uyarmak zorunda.
- **Kurtarma İşleminin Koordinasyonu:** Herhangi bir çalışan bir zarar gördüğünde gözlemci diğer tüm çalışanları yardıma çağırıp gerekli müdahaleyi yapmalıdır.
  - Her ne koşul altında olursa olsun gözlemci kapalı alan içine hiç girmemelidir.
  - Gözlemciler, asıl kurtarma takımı olay yerine varmadan kendi başına bir müdahalede bulunmamalıdır.
- ✓ Süzgeçli maskeler, kapalı veya oksijenin kıt bulunduğu yerlerde kullanılmayacaktır.
- ✓ Temiz hava kaynağından 45 metre uzaklıkta ve solunuma zararlı şartlar altında kalan işçilere, basınçlı oksijen veya basınçlı hava solunum cihazları verilecektir.
- ✓ Oksijen tüpleri, 150 atmosferlik basıncı aşmayacak şekilde doldurulacak ve kullanılırken, bunların görülebilen bir yerine manometre takılacaktır.
- ✓ Basınçlı temiz hava maskeleri ile basınçlı havanın sağlandığı kaynak arasındaki uzaklık 45 metreyi, hortumlu temiz hava maskelerinin hortumunun boyu da 15 metreyi geçmeyecektir
- ✓ Hortumlu temiz hava maskeleri için kullanılan hortumların iç çapı en az 2,5 santimetre olacak ve hortum, ezilmeyecek malzemeden yapılacaktır
- ✓ Basınçlı oksijen cihazında, basınç düşüre regülatörü bulunacak ve regülatör, dakikada 2 litreden eksik olmayacak şekilde oksijen vermek üzere ayar edilebilecektir.
- ✓ Solunum cihazlarının ve maskelerin emniyet supapları, regülatörleri, bağlantıları ve oksijen sarfiyatı, en geç ayda bir ve cihazın tümü ile manometreler en geç 6 ayda bir yetkili bir eleman tarafından kontrol edilecektir.

### **Yerleşim Yerlerinden Uzakta Açık Alanlarda Yapılan Çalışmalar**

- Açık alanlardaki tehlike kaynakları
  - Doğal ortam ve yabani hayat
  - Meteorolojik koşullar
  - Jeolojik koşullar
  - Ulaşım

Açık alan tehlike kaynakları, yani doğal afetler, en geniş anlamı ile insanlara zarar veren olaylara denir. Başka bir ifade ile can ve mal kaybına yol açan doğal olaylardır.

Afetin ilk özelliği doğal olması, ikincisi can ve mal kaybına neden olması bir diğeri çok kısa zamanda meydana gelmesi ve son olarak da başladıktan sonra insanlar tarafından engellenememesidir. Bazı afetlerin yeryüzünün nerelerinde daha çok olduğu bilinmektedir

#### **A. Jeolojik kökenliler**

Bunlar doğrudan doğruya kaynağını yer kabuğu ya da yerin derinliklerinden alan doğal afetlerdir.

1. **Deprem** ; inceleyen bilim dalına "Sismoloji" denir.
2. **Heyelan** ; ya da toprak kayması, zemini kaya veya yapay dolgu malzemesinden oluşan bir yamacın yerçekimi, eğim, su ve benzeri diğer kuvvetlerin etkisiyle aşağı ve dışa doğru hareketidir
3. **Yanardağ patlamaları** ; Yanardağların araştırıldığı bilim dalına volkanoloji (yanardağ bilimi) denir.
  - a. Kalkan yanardağlar
  - b. Volkanik koniler
  - c. Süper yanardağlar,

#### **B. Meteorolojik kökenliler**

Atmosferdeki doğa olayları sonucunda meydana gelirler.

1. Sel
2. Çiğ
3. Fırtına ; Rüzgar hızı 27 knot üzerine çıktığında, yani 7 bofor ve üzeri olduğunda rüzgara artık fırtına denir.
4. Kuraklık
5. Orman yangını 110 yangın ihbar hattına, 177 alo orman yangını
6. İklim değişiklikleri ; Küresel ısınma kimyasal etkilidir. Canlıların solunum ve boşaltım yaptıktan ve çeşitli aktivitelerinden sonra çıkan sera gazları ile gerçekleşir.
7. Hortum