

# FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ



# AMAÇ

- İşyerindeki sağlığı ve güvenliği olumsuz etkileyecek fiziksel risk etmenleri ve bu risk etmenlerine karşı alınacak iř sağlığı ve güvenliği tedbirleri
- İşyerlerinde oluşabilecek iř kazaları ve meslek hastalıklarına engel olmak

# FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

*İşyerinde sağlığı olumsuz etkileyebilecek fiziksel risk etmenleri*



GÜRÜLTÜ



TERMAL  
KONFOR



TİTREŞİM



AYDINLATMA



RADYASYON

# GÜRÜLTÜ

**Gürültü**, genel olarak, istenmeyen ve kulağa hoş gelmeyen rahatsız eden sesler olarak tanımlanır. **Endüstrideki gürültü** ise, işyerlerinde çalışanların üzerinde fizyolojik ve psikolojik etkiler bırakan ve iş verimini olumsuz yönde etkileyen sesler olarak tanımlanabilir. Sağlıklı bir insan kulağı 0dB – 140dB arasında bulunan ses şiddetine karşı duyarlıdır.

Sürekli olarak yüksek düzeyde gürültüye maruz kalınması **işitme sistemi içindeki dokuların zarar görmesine** neden olur. Yapılan istatistiklere göre **meslek hastalıklarının %10 u** gürültüden ileri gelen işitme kayıplarıdır.

- Gürültüye Maruz Kalınan Süre
- Gürültü Kaynağına Olan Uzaklık
- Gürültü Tipi
- Kişisel Duyarlılık

İş sağlığı ve güvenliği konusunda, bir başka ifade ile işitme kaybına sebep olabilecek gürültünün değerlendirilmesi için gürültüyü meydana getiren sesin basıncının ve frekansının belirlenmesi yeterlidir.

| Gürültü Düzeyi (DB) | Yer ve Konum                  |
|---------------------|-------------------------------|
| 70                  | Dikey matkap                  |
| 80                  | Karşılıklı konuşma            |
| 90                  | Kuvvetlice bağırma            |
| 100                 | Dokuma salonları              |
| 110                 | Havalı çekiç, ağaç isleri     |
| 120                 | Bilyeli değirmen              |
| 130                 | Uçakların yanı 140 Ağrı eşiği |



**Kişisel Dozimetre**



**Ortam Dozimetresi**

# GÜRÜLTÜ VE İŞİTME KAYBI

İşitme kaybı dereceleri:

- 0 - 15 dB → Normal işitme
- 16 - 40 dB → Çok hafif derecede işitme kaybı
- 41 - 55 dB → Hafif derecede işitme kaybı
- 56 - 70 dB → Orta derecede işitme kaybı
- 71 - 90 dB → İleri derecede işitme kaybı
- 91 dB ve üstü → Çok ileri derecede işitme kaybı

80 dB lik bir ortamda çalışan bir kişide 20 yıl çalıştığında herhangi bir kayıp gözükmezken, 90 dB lik bir ortamda çalışan kişide **%16 gibi bir işitme kaybı** ortaya çıkar. Eğer bu gürültü 110 dB lik bir ortam ise 20 yıl sonra işitmenin **%75 ni kaybeder.**

## Gürültüye Maruziyet Sonucu Oluşan İşitme Kayıpları

| Akustik Sarsıntı (Travma)  | Kalıcı İşitme Kaybı   |
|--|---|
| Akustik sarsıntı (travma) çok yüksek ses düzeyine ani maruziyet sonucunda oluşan bir etkidir.                    | Uzun yıllar gürültüye maruz kalan kişilerde görülen işitme duyusu kayıplarıdır. |
| <b>Geçici İşitme Kaybı</b><br>Gürültülü ortamı terk eden bir kişinin işitme duyusunda geçici bir azalma görülür. |   |

# GÜRÜLTÜNÜN İNSAN ÜZERİNE ETKİLERİ

## FİZYOLOJİK ETKİLERİ

1. İşitme kayıpları,
2. Kan basıncının artması,
3. Kalp atışlarında değişim,
4. Dolaşım bozuklukları,
5. Solunumda hızlanma,
6. Terlemede artış,
7. Mide bulantısı,
8. Baş ağrısı,
9. Göz bebeklerinde büyüme

## PSİKOLOJİK ETKİLERİ

1. Davranış bozuklukları,
2. Uyku bozuklukları,
3. Aşırı sinirlilik ve tepkiler,
4. Konuşurken bağırma,
5. Hoşnutsuzluk,
6. Tedirginlik,
7. Baş ağrıları,
8. Stresler,

## PERFORMANS ETKİLERİ

1. İş veriminin düşmesi,
2. İş kalitesinin düşmesi,
3. Konsantrasyon bozukluğu,
4. Hareketlerin yavaşlaması,
5. Dinlenmenin bozulması,

«Bir araştırmaya göre; bir mekanik konstrüksiyon atölyesinde gürültünün **25dB** düşürülmesi sonucu hatalı parça sayısı oranında **%52'lik azalma** saptanmıştır.»

# MESLEK HASTALIKLARI & GÜRÜLTÜ

**Mesleki Hastalıkları** : 506 sayılı SSK Kanununun 11/B maddesine göre; “Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleridir.”

5510 sayılı SSGSS Kanunu 14 üncü maddesine göre; “Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürllük halleridir.”

**Meslek hastalıkları listesinde hastalıklar 5 grup altında toplanmıştır:**

- Kimyasal maddelerle ortaya çıkan meslek hastalıkları,
- Mesleki cilt hastalıkları,
- Pnömonkozlar ve diğer solunum sistemi hastalıkları,
- Mesleki bulaşıcı hastalıklar,
- Fiziksel etkenlerle ortaya çıkan meslek hastalıkları.

Endüstride gürültünün sebep olduğu işitme kayıpları da fizik etkenlerle ortaya çıkan **meslek hastalıkları grubuna giren bir meslek hastalığıdır.** **Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü** ekindeki meslek hastalıkları listesinde;  
“Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak **85 dB’in** üstünde olan işlerde **en az 30 gün** çalışmış olmak gerekir.” denilmektedir. Gürültü için yükümlük süresi de **6 ay olarak** belirtilmiştir.

# GÜRÜLTÜDEN KORUNMA

Önlemler Hiyerarşisi; Kaynak-Ortam-Kişi

## 1. KAYNAKTA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

### Makineyi Değiştirmek

«Kullanılan makinelerin, **gürültü düzeyi düşük** makineler ile değiştirilmesi»

### İşlemi Değiştirmek

«Gürültü düzeyi yüksek olarak yapılan işlemin, daha **az gürültü gerektiren işlemle** değiştirilmesi»

### İşleyişi Değiştirmek

«Gürültü çıkartan makinelerin işleyişini yeniden düzenlemek»

### Ayrı Bölme Almak

«Gürültü kaynağının **ayrı bir bölme** alınması»

## 2. ORTAMDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

### Ses Emici Malzeme Kullanmak

#### **Yansımayı Engellemek**

«Sesin geçebileceği ve/veya yansıyabileceği **duvar, tavan, taban** gibi yerleri ses emici malzeme ile kaplanmak»

### Araya Engel-Bariyer Koymak

#### **Sesin Yayılmasını Engellemek**

«Gürültü kaynağı ile kişi arasında **gürültüyü önleyici engel** koymak»

### Mesafeyi Artırmak

«Gürültü kaynağı ile kişi arasındaki **mesafeyi** artırmak»

### Kaynağın Yerini Değiştirmek

«Gürültü kaynağının konumunu **değiştirmek**»

## 3. KİŞİDE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

### Sessiz Bölme İçine Almak

«Gürültüye maruz kalan kişinin, sese karşı **iyi izole edilmiş bir bölme** içine alınması»

### Maruziyet Süresini Azaltmak

«Gürültülü ortamdaki çalışma **süresinin** kısaltılması-rotasyon»

### İş Programını Değiştirmek

### KKD Kullanmak

«Gürültüye karşı etkin **kişisel koruyucu** kullanmak»

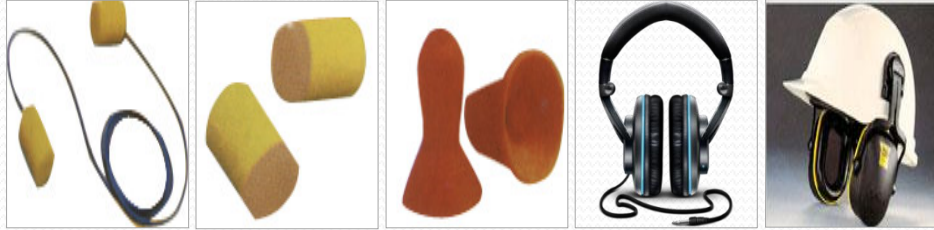
## TIBBİ KORUMA

1. Gürültülü işlerde çalışacakların işe girişlerinde **odyogramları alınmalı**,
2. Gürültülü işlerde **sağlıklı kişiler çalıştırılmalı**,
3. Gürültülü işlerde çalışanların, **her 6 ayda bir odyogramları alınmalı** ve işitme kaybı görülenlerde **gerekli tedbirler alınmalı**,
4. İş kazalarının önlenmesinde kesin denilebilecek yeterli önlem alınabiliyorsa, **gürültülü işlerde doğuştan sağır ve dilsizlerin çalıştırılabilir**,



## KULAK KORUYUCULARI

| CİNSİ           | AZALTMA DERECEİ |
|-----------------|-----------------|
| Pamuk           | 5-16 dB         |
| Parafinli Pamuk | 20-35 dB        |
| Cam Pamuđu      | 7,5- 32 dB      |
| Kulak Tıkacı    | 20-45 dB        |
| Kulaklık        | 12-48 dB        |



# TİTREŞİM

Araç, gereç ve makinelerin, çalışırken oluşturdukları **salınım hareketleri sonucu** meydana gelir. Çalışmakta olan ve **iyi dengelenmemiş** araç ve gereçler genellikle titreşim oluştururlar.



## EL – KOL TİTREŞİMİ

*İnsanda el-kol sistemine aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle de; damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına yol açan mekanik titreşimi ifade eder.*

*El-Kol titreşiminde*

*8 Saatlik çalışma süresi için titreşimin günlük*

- Maruziyet sınır değeri 5 m/s<sup>2</sup>*
- Maruziyet etkin değeri 2,5 m/s<sup>2</sup>*

## TÜM VÜCUT TİTREŞİMİ

*Vücudun tümüne aktarıldığında, işçilerin sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle de, **bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açan mekanik titreşimi** ifade eder.*

*Tüm vücut titreşiminde 8 Saatlik çalışma süresi için titreşimin günlük*

- Maruziyet sınır değeri 1,15 m/s<sup>2</sup>*
- Maruziyet etkin değeri 0,5 m/s<sup>2</sup>*



# TİTREŞİMİN VÜCUDA ETKİLERİ

## FREKANS 2-30 Hz SEMPTOMLAR

«Titreşimin tıbbi ve biyolojik etkisi büyük ölçüde titreşimin şiddetine ve maruziyet süresine bağlıdır.»

«İnsan vücuduna belirgin etkisi olan titreşimin frekansı aralığı **1-100Hz'dir.**»

Titreşim, frekans bantlarına ayrılarak; «vibrasyon detektörü / oktav bantları» ile ölçülür.

Frekans (Oktav) Bantları (Hz);

- 1-2,
- 4-8-16,
- 31.5-125-250-1.000-2.000-4.000,
- 8.000

Titreşimle birlikte, 8-10 derece ısıya kısa süre maruziyette parmaklarda ve avuç içinde beyazlaşma, «Beyaz el - Ölü El - Anjionörotik Bozukluk» olur.

Titreşime maruziyet sürerse omuz başlarında ağrı, yorgunluk, soğuğa karşı hassasiyet olabilir. Ön kol ve omuz kaslarında ağrılar görülebilir.

## FREKANS >30 Hz SEMPTOMLAR

1. Sırt ve bel ağrıları,
2. Dirsekte kemik ve eklem zararları,
3. El bilek kemiklerinde ağrı, güç kaybı,
4. Vazomotor bozukluklar (parmaklarda iskemi...),
5. Parmaklarda trofik bozukluklar,
6. Disk kayması (tüm vücut titreşimine bağlı)



# TERMAL KONFOR

*Aşırı sıcaklığın üretim üzerindeki olumsuz etkisi;*  
29 °C olursa performans %5 düşer  
30 °C " " " %10 "  
31 °C " " " %17 "  
32 °C " " " "

## *Yüksek sıcaklık ayrıca;*

- ✓ Kaşıntılı kırmızı lekeler şeklinde deri bozukluklarına,
- ✓ Moral bozukluklarına,
- ✓ Konsantrasyon bozukluklarına,
- ✓ Aşırı duyarlılığa
- ✓ Endişeye sebep olabilir.

| <i>Isı</i>         | <i>Hava Akımı</i> | <i>Bağıl Nem</i> |
|--------------------|-------------------|------------------|
| 19 – 21 °C         | 0,05              |                  |
| 21,5 – 23,5 °C     | 0,1               | %30 – 60         |
| 23,5 – 25 °C       | 1,0               |                  |
| <i>Daha Yüksek</i> | <i>Daha Fazla</i> |                  |

# AYDINLATMA

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 13. Maddesinde «işyeri taban yüzeyinin en az 1/10'i oranında ışık almasına sağlayacak şekilde pencerelerin olması» şartı getirilmiştir.



## Aydınlatma şiddeti

**lüx = Işık akısı/toplam alan**  
**Aydınlatmayı ölçen alet: lüxmetre**

Aydınlatma şiddetinin 200 lüksten az olduğu işletmelerde iş kazaları meydana gelmektedir

| Yapılan İşler – Aydınlatma Oranı*  |   | Lüx         |
|--|---|-------------|
| İşyerlerindeki avlular, açık alanlar, dış yollar, geçitler ve benzeri yerler   | <b>Avlular açık alanlar...</b>                        | <b>20</b>   |
| Kaba malzemelerin taşınması, aktarılması, depolanması ve benzeri kaba işlerin yapıldığı yerler ile iş geçit, koridor, yol ve merdivenler   | <b>Kaba malzemelerin taşınması...</b>                 | <b>50</b>   |
| Kaba montaj, balyaların açılması, hububat öğütülmesi, kazan dairesi, makine dairesi, insan ve yük asansör kabinleri malzeme stok ambarları, soyunma ve yıkanma yerleri, yemekhane ve helalar | <b>Kaba montaj, stok ambarlar, soyunma yerleri...</b> | <b>100</b>  |
| Normal montaj, kaba işler yapılan tezgahlar, konserve kutulama ve benzeri işler  | <b>Normal montaj...</b>                               | <b>200</b>  |
| Ayrıntıların yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler   | <b>Ayrıntıların seçilmesi...</b>                      | <b>300</b>  |
| Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkati gerektiren ince işlerin  | <b>Koyu renkli dokuma...</b>                          | <b>500</b>  |
| Hassas işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler   | <b>Hassas işler...</b>                                | <b>1000</b> |