



TS EN 689:2018+AC-İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunmasıyla maruziyetin ölçülmesi – Mesleki maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denenmesi için strateji-

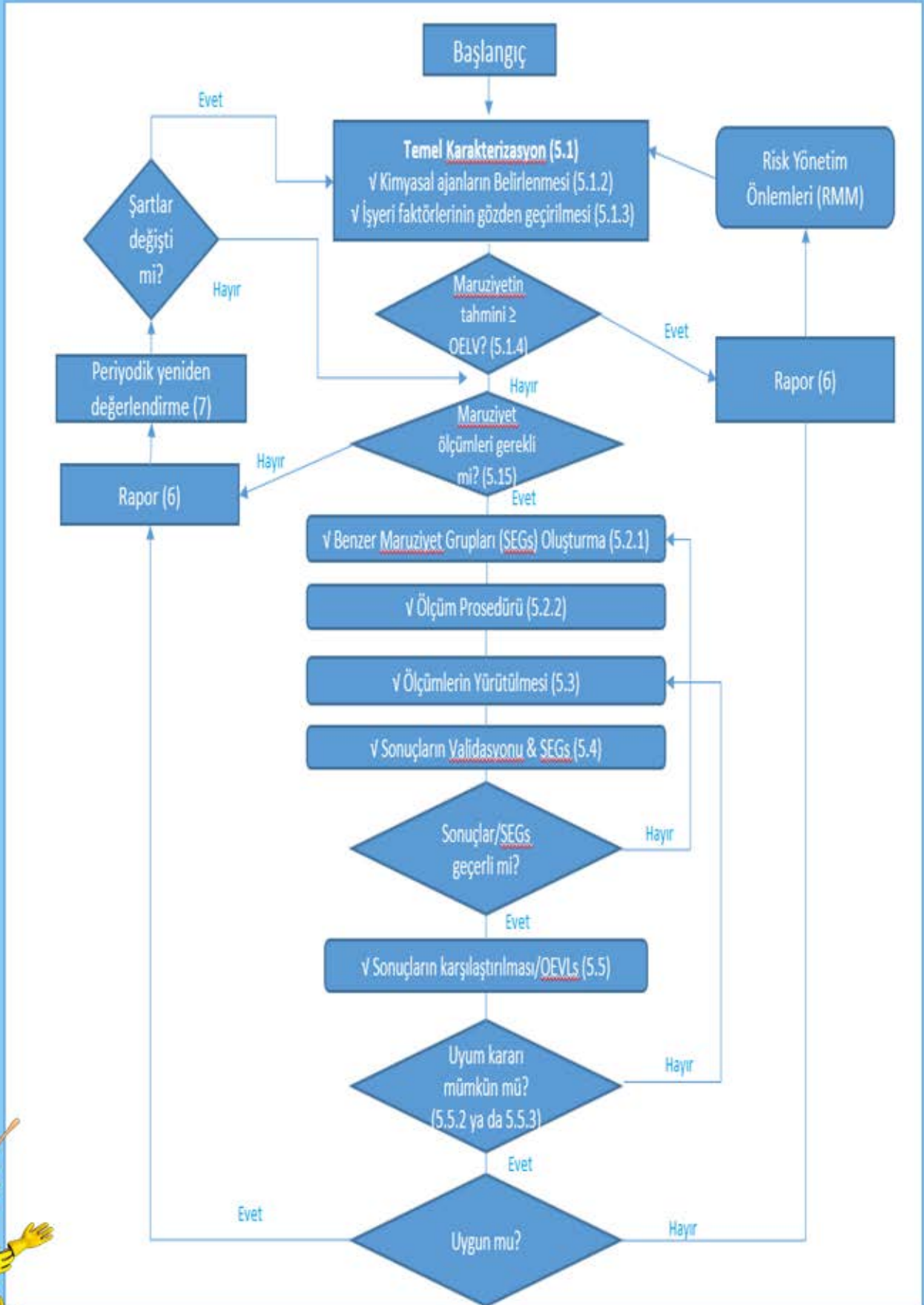
STANDART GEÇMİŞİ ve YASAL DAYANAK

| | | |
|------------------------------|---|---|
| YASAL DAYANAK | İŞ HİJYENİ ÖLÇÜM, TEST VE ANALİZ LABORATUVARLARI HAKKINDA YÖNETMELİK | 24 Ocak 2017 SALI Resmî Gazete Sayı : 29958 |
| Numune alma ve taşıma | MADDE 8 – (1) Numune alma işlemi ulusal ve/veya uluslararası standartlara ve kullanılan metoda göre yapılır. | (2) İşyerinde solunum yoluyla maruz kalınan etkenler ile ilgili olarak numune alma ve değerlendirme stratejileri belirlenirken, TS EN 689 “İşyeri Havası-Solunumla Maruz Kalınan Kimyasal Maddelerin Sınır Değerler ile Karşılaştırılması ve Ölçme Stratejisinin Değerlendirilmesi İçin Kılavuz” ve benzeri standartların güncel halleri dikkate alınır. |
| TS EN 689 | İşyeri havası - Solunumla maruz kalınan kimyasal maddelerinsınır değerler ile karşılaştırılması ve ölçme stratejisinin değerlendirilmesi için kılavuz | NİSAN 2002 |
| | İPTAL | 19.11.2018 |
| EN 689 | AVRUPADA YÜRÜRLÜĞE GİRER | Mayıs 2018 |
| TS EN 689 | TS EN 689 (İngilizce Metin) (İptal Standard) İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunmasına maruziyetin ölçülmesi – Meslekle ilgili maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denenmesi için strateji | 19.11.2018 |
| TS EN 689:2018+AC | TS EN 689:2018+AC (İngilizce Metin) İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunmasıyla maruziyetin ölçülmesi – Mesleki maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denenmesi için strateji | 30.09.2019 |





STANDART ŞEMATİK GÖSTERİMİ





| 1 Kapsam | | | |
|----------|--------------------------------------|---|---|
| 2 | Normatif referanslar | EN 482, İşyeri ortamları - Kimyasal maddelerin ölçümü için prosedürlerin performansının genel gereksinimleri | EN 1540, İşyeri maruziyeti - Terminoloji |
| 3 | Terimler ve tanımlar ve kısaltmalar | Değerlendirici Maruziyet Profili Benzer Maruziyet Grubu (BMG) | |
| 4 | Genel | Kimyasal maruziyet geliştirilir; maddelere stratejisi | Bir değerlendirici tarafından yürütülen hava örneklerine dayalı kimyasal maddelere maruziyet değerlendirmesi, farklı aşamaları da içeren bir stratejinin geliştirilmesini gerektirmektedir. |
| 5 | İlk işyeri maruziyet değerlendirmesi | <pre>graph TD; A[İşyerlerinin Temel Karakterizasyonu] --> B[Benzer Maruziyet Gruplarının Oluşturulması (BMG)]; B --> C[Uygun Ölçüm Prosedürünün Seçimi]; C --> D[Maruziyet Ölçümlerinin Yapılması]; D --> E[Maruz Kalma Ölçüm Sonuçlarının Ve BMG'lerin Validasyonu]; E --> F[MMSD'ler ile Sonuçların Karşılaştırılması]; F --> G[Sonuçların Raporlanması];</pre> | |





5

5.1 Temel karakterizasyon
5.1.1 Genel

Maruziyet belirleyicilerinin temel karakterizasyonu üç aşamadır:

1. Kimyasal maddelerin ve gerekli diğer bilgilerin belirlenmesi;



2. İşyeri faktörlerinin gözden geçirilmesi;





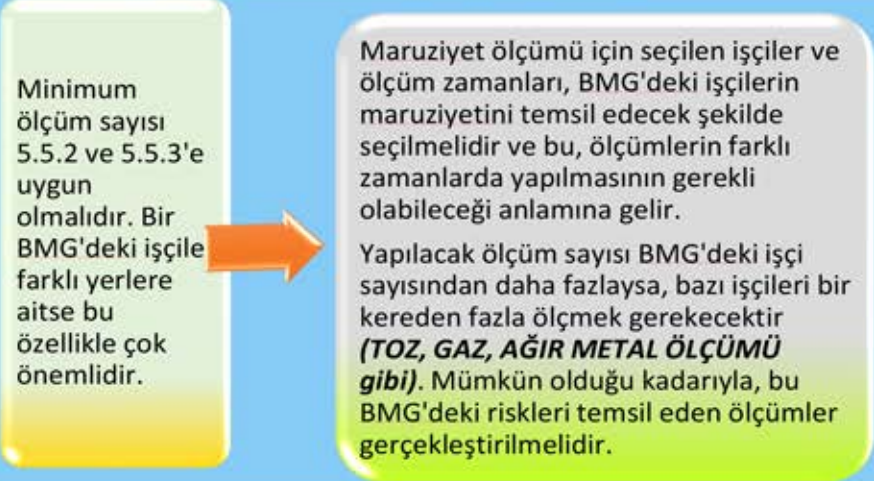
3. Maruziyet tahmini

Olası bilgi kaynakları şunlardır:

- daha önceki ölçüm sonuçları;
- iş süreçleri (veri tabanları, literatür) vb;
- nicel bilgilere dayanan hesaplamalar;
- maruziyet modellemesi.





| | | |
|---|--|--|
| 5 | | Temel karakterizasyon sırasında toplanan tüm bilgiler aşağıdakiler için kullanılacaktır: |
| | | Ölçümlerin gerekli olup olmadığını belirleme (bkz. 5.1.4); Farklı BMG'leri oluşturma. |
| | Doğrudan Okuma Cihazları İle | <p>Tek veya sürekli bir okuma (doğrudan okuma cihazları olarak da adlandırılır) olarak anında geri bildirim verebilen maruziyet izleme cihazlarının kullanımı, yaklaşık maruz kalma seviyesi, maruziyet modeli, mekansal, zaman ve işçi değişkenliği ile ilgili kullanıcıya önemli bilgi verir;</p>  |
| 5.1.5 Kararlar | <p>Temel karakterizasyon sonucunda aşağıdaki maddelerden birine uyulur:</p>  | |
| 5.2 Örneklem stratejisi 5.2.1 Benzer Maruziyet Gruplarının Oluşturulması (BMG/SEG'ler) | <p>Benzer maruziyet grupları (BMG) kavramı, birkaç işçinin aynı maruziyet profiline sahip olması durumunda maruziyet değerlendirmesini basitleştirmek için geliştirilmiştir. BMG yıl boyunca iş vardiyalarında yapılan görevlerin maruziyeti ve süresi hakkındaki bilgiler kullanılarak oluşturulmalıdır.</p>  | |





5

Örnek BMG ler



5.2.2 Ölçüm Prosedürün Belirlenmesi

Ölçüm prosedürünün ve örnekleme stratejisinin amacı, zaman içinde mevcut olması beklenen makul tüm koşulları dikkate alarak, MMSD'lerle karşılaştırmak için çalışanların maruziyetinin geçerli ve temsili ölçümlerini elde etmektir.

Ölçüm prosedürleri, EN 482'nin gerekliliklerine uygun olacaktır. Eğer teknik olarak mümkün değilse, nedenler raporda belirtilecektir.

NOT: EN 482, EN 481, EN 838, EN 1076, EN 13205-1, EN 13890 ve EN 13936 gibi diğer Avrupa Standartlarındaki (örneğin hassasiyet, sınırlama, spesifiklik, örnekleyicilerin kapasitesi, taşıma, stabilite) ilave gereklilikleri ifade eder.

- Örnekleme süresi, gerekli olan MMSD referans periyoduna yakın olmalıdır (ortalama maruziyeti belirlemek üzere gerekli olan referans periyodu gibi).
- Toplam örnekleme süresi, MMSD referans periyodundan daha az ise, örneklenmemiş süre, örneklenmemiş dönemde meydana gelen ve göz ardı edilemeyecek maruziyet değişiklikleri için dikkatli ve eleştirel olarak değerlendirme yapılmalıdır. Bu gibi durumların örnekleri Ek D'de sunulmuştur.

Mesleki Maruziyet Sınır Değeri (MMSD)-8 sa ile uyumluluğu test etmek için, üç durum dikkate alınacaktır:

- Maruziyetler değerlendirici görevler dahil iş yeri faktörlerinin, **sabit olduğunu** düşünürse, toplam örnekleme süresi, referans süresinden az olabilir ancak en az 2 saat olmalıdır;

- Değerlendirici gerçekleştirilen görevler dahil, iş yeri faktörlerinin, **sabit olmadığını** düşünürse, toplam örnekleme süresi, vardiya süresine mümkün olduğunca yakın ve 2 saatten daha uzun olmalıdır;

- Eğer vardiya sırasında maruz kalma süresi 2 saatten azsa, örnekleme süresi tüm maruz kalma süresini kapsamalıdır.





| | | |
|---|--|--|
| 5 | 5.4.3 Benzer Maruziyet Grupların (BMG/SEG) Doğrulaması | <ul style="list-style-type: none">• Sonuçlar kabul edildikten sonra, her bir BMG'nin oluşumunu doğrulamak için kullanılacaklardır. Ölçümler ve temel karakterizasyon sırasında toplanan bilgilere ve uzman görüşüne dayanarak, değerlendirici BMG'lerin oluşumunu onaylar. Geçerli ölçüm sayısı en az 6 olduğunda, sonuçların dağılımı incelenir.• Maruz kalma ölçümleri genellikle normal olarak dağılır. Tüm bireylerin aynı BMG'ye ait olup olmadıklarını ve ölçümlerin dağılımının log-normal olup olmadığını kontrol etmek için, verilerin log olasılığını analiz etmelidir. Bilgilendirme kılavuzu Ek E'de verilmiştir. |
| 6 | Rapor | <p>Rapor;</p> <ul style="list-style-type: none">- Değerlendirme ve ölçümleri gerçekleştiren değerlendirici ve kurumların adı;- Değerlendirmenin amacı;- Dikkate alınan kimyasal maddelerin adı;- Tesisin adı ve adresi;- İşyeri faktörlerinin ve çalışma koşullarının tanımı;- Örnekleme sırasında yapılan gözlemler;- Temel karakterizasyonun sonuçları ve diğer sonuçlar;<ul style="list-style-type: none">- Kullanılan ölçüm prosedürü ve ekipmanı ve EN 482 gereklilikleri ile uyum- Zaman çizelgesi (örneklemenin tarihi, başlangıcı ve sonu);- Maruziyet konsantrasyonları;- Kalite güvencenin ayrıntıları (örn. EN 482'ye göre genişletilmiş belirsizlik);- Sonuçların net olarak belirlenmesi;- Limit değerle karşılaştırmanın sonucu. |
| 7 | Periyodik olarak yeniden değerlendirme | <ul style="list-style-type: none">• İşyerinde maruziyet değerlendirmesinin güncel tutulması amacıyla periyodik olarak yenileme yapılmalı ve çalışanın maruziyetinin MMSD'ye uygun olarak kalmasını sağlamalıdır.• İş yeri faktörlerinde önemli değişiklikler olması durumunda, temel karakterizasyon hemen güncellenmelidir. |

NOT:
PERİYODİK ÖLÇÜMLER YASAL YÖNETMELİKLER İLE TANIMLANMIŞTIR.





İŞ HİJYENİ ÖLÇÜM, TEST VE ANALİZ LABORATUVARLARI HAKKINDA YÖNETMELİK

İşverenin iş hijyeni ölçüm, test ve analizi ile ilgili yükümlülükleri

MADDE 5 – (1) İşveren, çalışanları işyerinde bulunan, kullanılan, ortaya çıkan veya herhangi bir şekilde işlem gören maddelerin ve çalışma ortam koşullarının zararlı etkilerinden korumak zorunda olup bu çerçevede;

- Güvenli bir çalışma ortamı sağlamak amacıyla risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken ve yenilenirken gerekli görülen *hallerde fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlike kaynaklarının varlığını ortam ve kişisel maruziyet ölçüm, test ve analiziyle tespit eder.*
- Alınan kontrol tedbirlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından, ortam ve kişisel maruziyet ölçüm, test ve analizini tekrarlar.

(2) İşveren, aşağıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında iş hijyeni ölçüm, test ve analizleri yaptırır veya tekrarlatır:

- İşyeri ortamının veya işin gereği olarak çalışanın kişisel maruziyetinde değişiklik meydana geldiğinde.
- İşyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanının gerekli görmesi halinde.*

- Maruziyetin tekrar değerlendirilmesi, maruziyet ölçümleri veya diğer yöntemler ile yapılabilir (Ek A'ya bakınız).

Yeniden değerlendirmenin maruziyet ölçümleriyle yapılması durumunda Ek I'de ölçümlere dair periyodik aralıklar önerilmektedir.

Ölçümlerle periyodik olarak yeniden değerlendirmeler için, değerlendirici, BMG başına periyodik ölçümlerin sayısına karar verecektir.

Sonuçlar 5.4'e göre doğrulanacaktır. Eğer sonuçlar validasyonu geçerse, bu sonuçlar daha öncekilerle birleştirilir ve uyumluluğun test edilmesi için bir sonraki yeniden değerlendirme periyodunun tespitine karar verilir.





EK-I

Periyodik ölçüm aralıkları olası yaklaşımlar;

- Yeterli koruma sağlandıktan ve önlem alındıktan sonra, maruziyet profilinde zamanla bir değişiklik olmamışsa, durumların tekrar değerlendirmesi her yıl düzenli bir şekilde yapılmalıdır.
- Bunun için kullanılacak farklı yaklaşımlar vardır (bknz. Ek-A). Bazı tekrar değerlendirmeler, maruziyet ölçümleri gerektirmelidir.
- Ek-I, ölçüm periyodunu belirlemek için üç olası yaklaşım sunmaktadır.
- Ulusal yasal düzenlemeler (**YÖNETMELİKLER**) ve diğer uzman grupları farklı zaman aralıkları önermektedir (AIHA 2006, AIHA 2015, Fransa 2009) **AIHA (American Industrial Hygiene Association)**

YAKLAŞIMLAR:

- a) Bölüm 5.5.2’de yer alan ön test ile belirlenen uygunluk durumu ve şartlar değişmemişse, orijinal testleri de içeren toplamda en az altı ölçüm daha yapılmalıdır; örnek b) ve c) uygulanmalıdır.
- b) Önceki ölçümlerin geometrik ortalaması (GM) ya da normal dağılıma sahip önceki ölçümlerin aritmetik ortalaması (AM) kullanılabilir. Bölüm 5.5.1’de verilen ön test ya da uygun olduğu durumlarda istatistiksel test bu aralıklarla tekrarlanmalıdır.

| | |
|---|-------|
| $(GO \text{ ya da } AO) < 0,1 \text{ MMSD}$ | 36 Ay |
| $0,1 \text{ MMSD} < (GO \text{ ya da } AO) < 0,25 \text{ MMSD}$ | 24 Ay |
| $0,25 \text{ MMSD} < (GO \text{ ya da } AO) < 0,5 \text{ MMSD}$ | 18 Ay |
| $0,5 \text{ MMSD} < (GO \text{ ya da } AO)$ | 12 Ay |

- c) Verilen formüllerle j faktörü hesaplanır;

| | |
|------------------|-------|
| $J < 0,25$ | 36 ay |
| $0,25 < J < 0,5$ | 30 ay |
| $0,5 < J < 1$ | 24 ay |

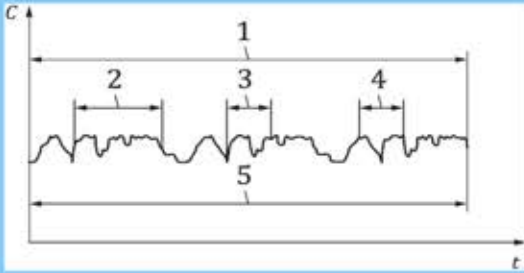
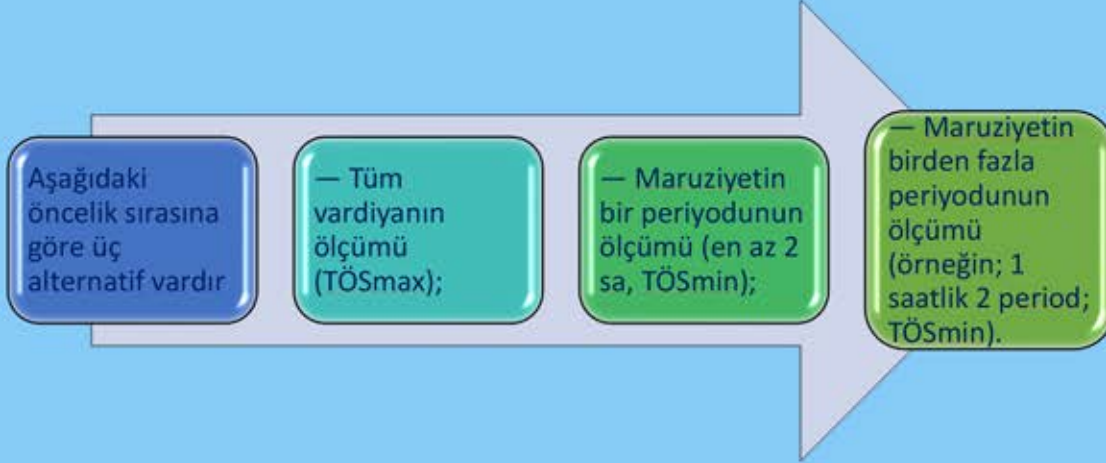




EK D Maruziyet Profili ve Örnekleme Süresi

D.2. 8 saatlik MMSD ile Uygunluk Testleri İçin Ölçümler

a) Tüm vardiya (V) boyunca işyeri faktörleri sabittir. Toplam örnekleme süresi (TÖS) en az 2 saat olmalıdır. Örnekleme süresinin, maruz kalınan vardiyası süresini (VS) temsil etmesi gerekir.



C; maruziyet konsantrasyonu

t; zaman

1 ve 5 : TÖS_{max}

2 TÖS_{min} : 2 sa

3 ve 4 TÖS_{min} : 1 sa + 1 sa

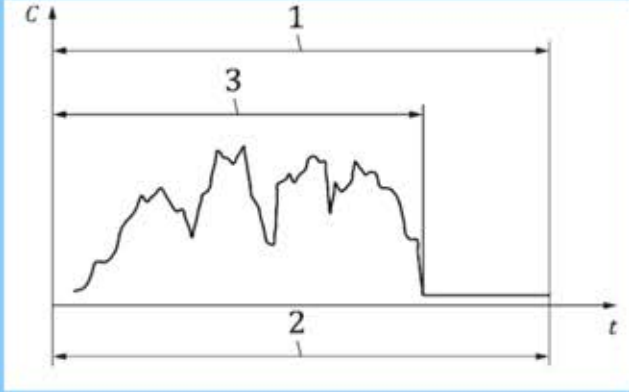
b) Vardiyası sırasında işyeri faktörleri sabit değildir.

1) Maruziyet vardiyanın bir kısmında gerçekleşir.

Tam vardiya için ölçüm yapılır ve tüm vardiya için ortalama maruziyet kullanılır (TÖS max);

Toplam maruziyet süresi için ölçüm yapılır (TMS) ve 8 sa-TWA değerini hesaplamak için dikkatli bir değerlendirmeden sonra vardiyanın geri kalanında maruziyetin sıfır olduğunu varsayılır (Örneğin, işçinin işyerini terk etmesi durumunda bu uygulanabilir.);





C; maruziyet konsantrasyonu

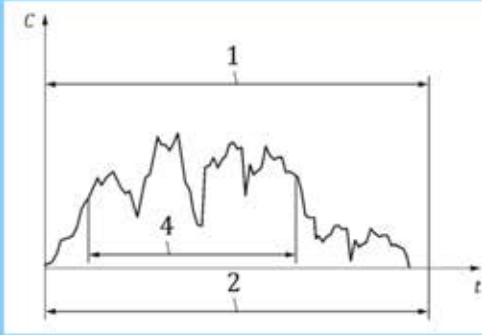
t; zaman

1 TÖS_{max} = VS

2 VS (Vardiya süresi)

3 TÖS_{pm} (Maruziyet Periyodu)

En yüksek maruziyet (TSDhe-Total Sampling Duration –high exposure) periyodu temel karakterizasyona dayandırılarak belirlendiyse en yüksek maruziyetin olduğu periyod için ölçüm yapılır, bu şekilde belirlenen en yüksek maruziyet periyodu güvenilir olabilir. Bu maruziyet ölçümünün toplam maruziyet süresi için geçerli olduğu kabul edilir.



C; maruziyet konsantrasyonu

t; zaman

1 TÖS_{max} = VS

2 VS (Vardiya süresi)

4 TÖS_{HM} (Yüksek Maruziyet Periyodu)

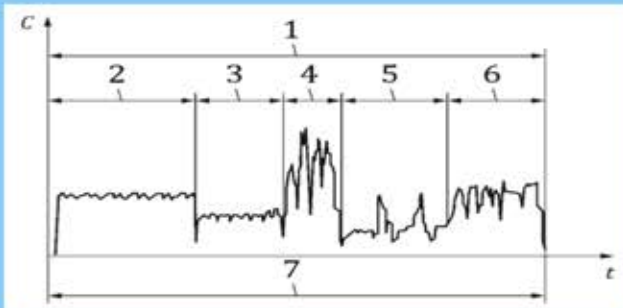
2) Bir kimyasal madde için tüm vardiya sırasında çoklu maruz kalma senaryoları;

Görevler, vardiya sırasında rastgele dağıtılır, örnekleme süresi vardiya süresine karşılık gelmelidir.

İki alternatif mevcut:

- Tam vardiya için ölçüm yapılır,(TSD_{max});

- Her görevi için ölçüm yapılır ve tüm vardiya boyunca ortalama maruziyet hesaplanır (TÖSi)



1 TÖS = VS

2 TÖS₁

3 TÖS₂

4 TÖS₃

5 TÖS₄

6 TÖS₅

7 VS





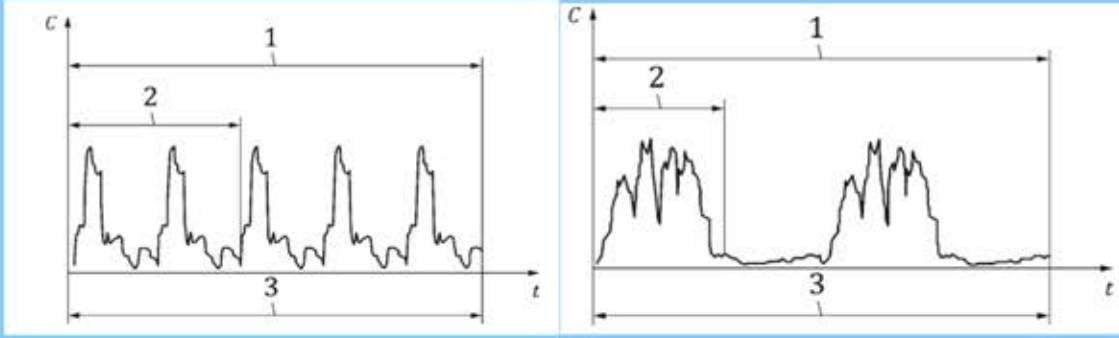
3) Tüm vardiya sırasında n kez tekrarlanan tekli maruz kalma senaryosu

Üç alternatif mevcut:

Tam vardiya için ölçüm yapılır ve tüm vardiya için ortalama maruziyeti kullanılır ($TÖS_{max}$)

Maruziyet profilinin en az bir döngüsü için ölçüm yapılır veya bir döngü 2 saatten az sürüyorsa en az 2 saat süreyle ölçüme devam edilir ($TÖS_{min}$)

En yüksek maruziyet periyodu ($TÖS_{HE}$), temel karakterizasyona dayandırılarak belirlendiye en yüksek maruziyetin olduğu periyod için ölçüm yapılır ($TÖS_{HE}$), bu şekilde belirlenen en yüksek maruziyet periyodu güvenilir olabilir. Bu maruziyetin tüm maruziyet süresine uygulanabildiği varsayılır.



C; maruziyet konsantrasyonu

t; zaman

1 $TÖS_{max} = VS$

2 $TÖS_{min} = \text{tüm döngü} \geq 2 \text{ sa}$

3 VS

1 $TÖS = VS$

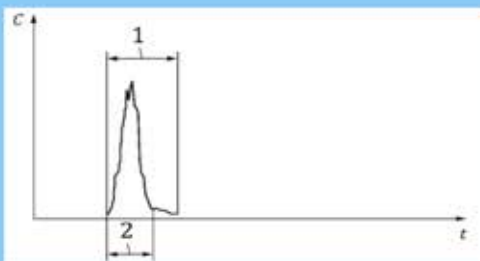
2 $TÖS_{HM}$ (Yüksek Maruziyet Periyodu)= 2 sa

3 VS

D.3. Kısa Süreli Sınır Değerleri İle Uygunluk Testleri İçin Ölçümler

a) Referans süresinden daha kısa süre olan görevler

Toplam örnekleme süresi, ilgili referans periyodunu (RP) kapsamalı ve görev sonrası kalan konsantrasyonları hesaba katmak için tüm görevi içermelidir (Bkz. D.7).



C; maruziyet konsantrasyonu

t; zaman

1 $TÖS=RP$

2 Görev

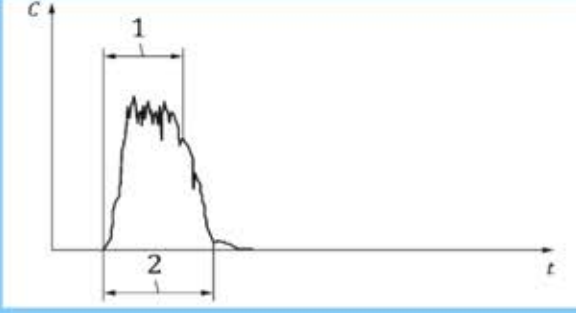




b) Referans süreden daha uzun süreye sahip görevler

Örnekleme süresi (TSD) referans periyoduna (RP) eşittir ve dikkatli incelemelerden sonra belirlenen en yüksek maruziyet periyodunu kapsar.

NOT: Örnekleme periyodu, kısa süreli MMSD referans periyodundan daha uzunsa, MMSD 8 saat için önerilen ve Ek G'de tarif edilen aynı prosedür uygulanabilir.



C; maruziyet konsantrasyonu

t; zaman

1 TÖS=RP

2 Görev

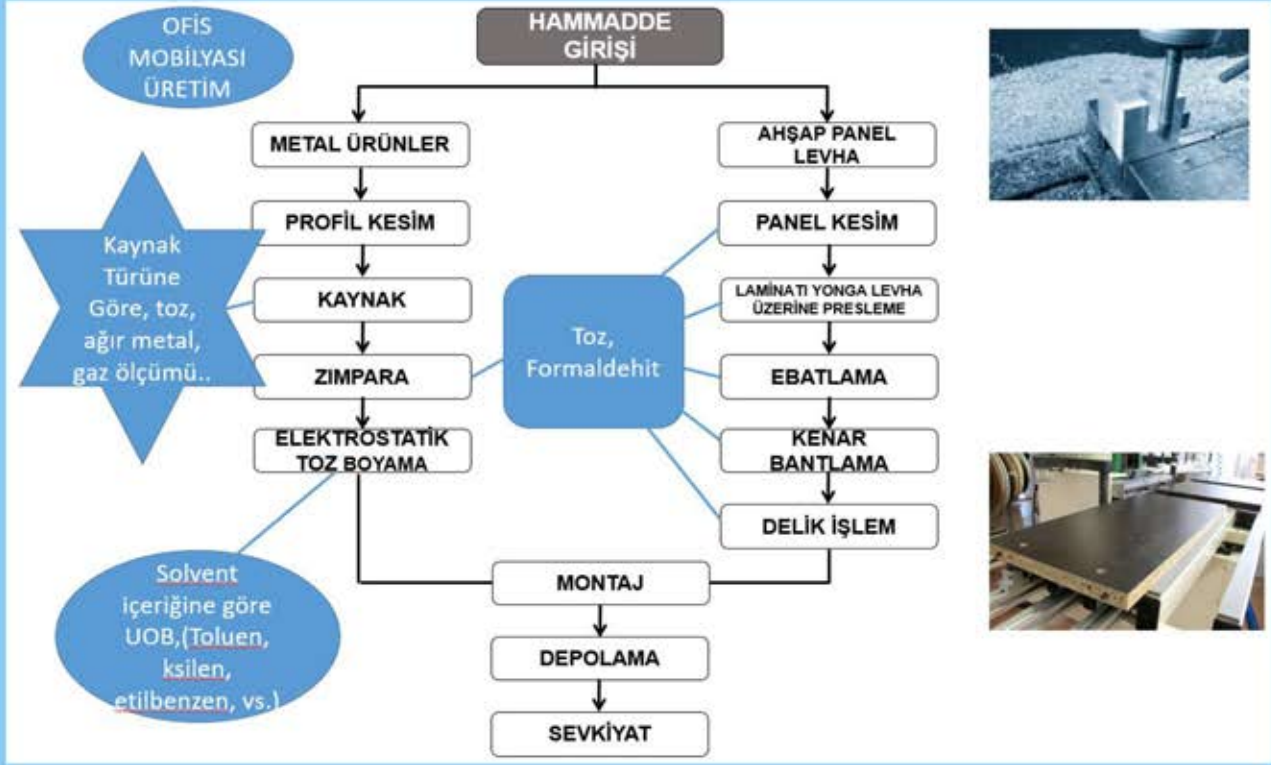
ÖRNEK ÖN İNCELEME NOTLARI

- TEMEL KARAKTERİZASYON YAPILIR
 1. KİMYASALLARIN VE GEREKLİ BİLGİLERİN TOPLANMASI
 2. İŞ AKIŞ ŞEMALARI İNCELENİR (*İşyeri Faktörlerinin Gözden Geçirilmesi Aşamasında*)
 3. MARUZİYET TAHMİNİ YAPILIR
 4. ÖLÇÜM YAPILMASINA KARAR VERİLİR/VERİLMEZ VERİLİRSE;
- ÖLÇÜM NOKTALARI BELİRLENİR
- BENZER MARUZİYET GRUPLARI OLUŞTURULUR





TEMEL PROSES AKIŞINA ÖRNEK:



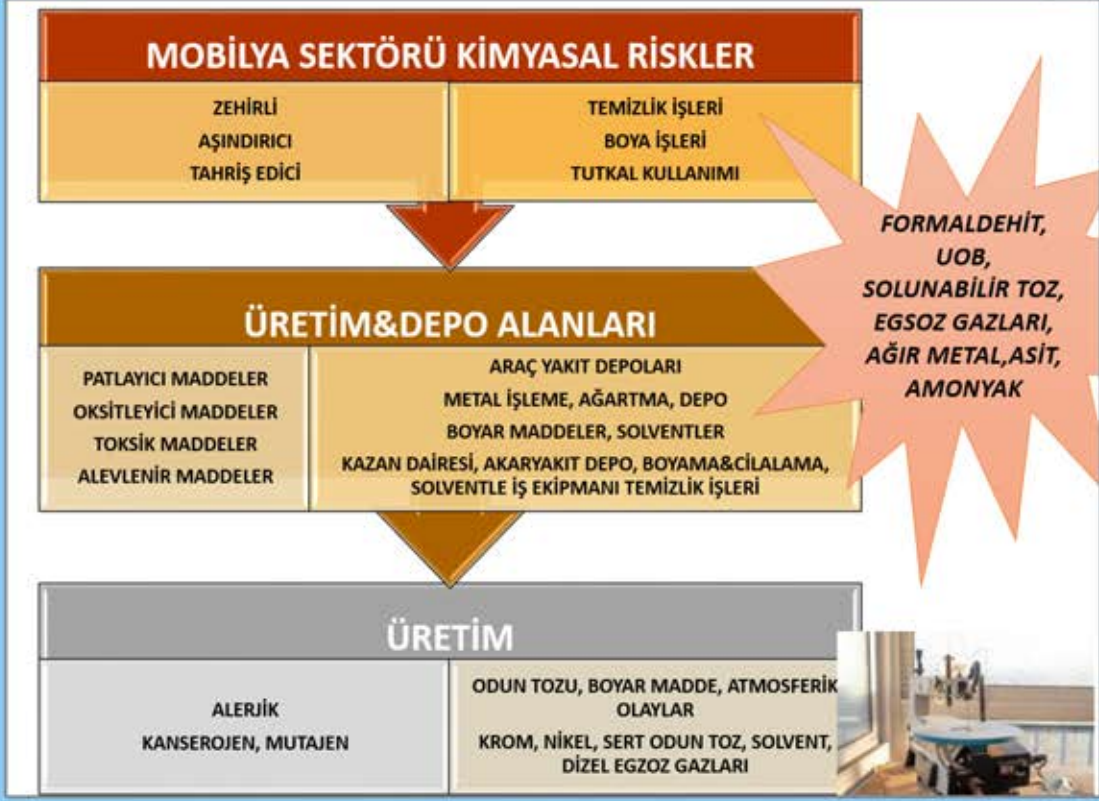
ÖRNEK:

| Mobilya Endüstrisi Temel Prosesleri | |
|---|--|
| Levha Hazırlama ve Zımparalama | TOZ |
| Kaplama Hazırlama | TOZ, ORGANİK BİLEŞİKLER |
| Tutkallama | ORGANİK BİLEŞİKLER, FORMALDEHİT, ESTER, FTALATLAR |
| Parçaların Kesilmesi | TOZ |
| Kenar Masifleri'nin Yapıştırılması | ORGANİK BİLEŞİKLER, FORMALDEHİT, ESTER, FTALATLAR |
| Yüzey Kaplamasının Yapıştırılması | ORGANİK BİLEŞİKLER, FORMALDEHİT, ESTER, FTALATLAR |
| Levhaların Ölçülendirilmesi ve Zımparalanması | TOZ |
| Frezeleme | |
| Parçaların Birleştirilmesi | ORGANİK BİLEŞİKLER, FORMALDEHİT, ESTER, FTALATLAR |
| Birleştirilen Mobilya'nın Zımparalanması | TOZ |
| Mobilya'ya Üst Yüzey İşlemleri Uygulanması | TOZ |
| Montaj Ambalajlama | |
| Shrink Paketleme | |
| Depolama | TOZ |





KİMYASALLARIN VE GEREKLİ BİLGİLERİN TOPLANMASI AŞAMASINA ÖRNEK:



İŞ SÜREÇLERİNİ TANIMLAMAYA ÖRNEK:

