

TS EN ISO 7243 STANDARDI REHBER

TS EN ISO 7243:Aralık 2017 Standardında günlük görevlerden kaynaklı ısı stresinin çalışanlar üzerinde oluşturduğu toplam maruziyetin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda sıcak ortam termal konfor parametrelerinin (WBGT, metabolik oran, kıyafet katsayısı) zaman araklı ortalamalarının hesaplanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu hesaplamalar ve TS EN 27243:Nisan 2002 ile TS EN ISO 7243:Aralık 2017 arasındaki farklılıklar rehberde özetlenmiştir.

Laboratuvarlardan ilgili talimat ve formlarında bu doğrultuda düzenleme yapmaları beklenmektedir.

Tanımlar

- **Isıya alıştırmış kişi:** 1 hafta çalışan kişi olarak tanımlanmıştır,
- **CAV:** Kıyafet düzeltme değeri,
- **WBGT_{eff}:** WBGT değerine kıyafet etkisinin eklenmesiyle bulunan, raporlanacak değer,
- **MET_{twa} :** Görevlerin metabolik oranlarının zaman ağırlıklı ortalaması,
- **Referans değerler:** Metabolik oranlardan hesaplanan Met_{twa} değeri dikkate alınarak Ek A'daki tablodan raporlanacak referans değerler belirlenir.

Ölçüm Cihazı

Wbgt ölçümünde kullanılacak cihazların çalışma aralıkları ve doğruluk değerleri aşağıdaki gibidir, kalibrasyon kabul kriterleri belirlenirken doğruluk değerleri dikkate alınmalıdır.

Ek B.1'de anlatılan 5-40 °C arasında 0,5 °C doğruluk ile ölçüm yapabilen yağ hazne probu*,

Ek B.2'de anlatılan 20-120 °C arasında 20-50 0,5 °C, 50-120 1 °C doğruluk ile ölçüm yapabilen küre probu*,

Ek B.3'te anlatılan 10-60 °C arasında 0,5 °C doğruluk ile ölçüm yapabilen sıcaklık probu,

*Ek C ve Ek D' de anlatılan alternatif cihaz ve hesaplamalar kullanılabilir.

Ölçüm Metodu

- **Ölçüm Süresi:** 8 saatlik maruziyetin hesaplanabilmesi için en az 1 saatlik ölçüm yapılması gereklidir. Birden fazla görev olan maruziyet ölçümlerinde ölçüm süreleri görevlerin maruziyet süreleri ile orantılı olarak belirlenir. Görevlerin gerçekleştirildiği ortam şartları değiştiğinde cihaz problemlerinin kararlı duruma gelmesi için gereken sürenin dikkate alınarak ölçümlerin yapılması gerekmektedir.
- **Ölçüm Noktası:** Ortam homojen ise karın bölgesinden ölçüm yapılır. Ortam heterojen ise maruziyetin yüksek olduğu noktadan ölçüm yapılır.
- **Hesaplamalar**

- Her bir görev için WBGT_{eff} değerinin hesaplanması aşağıdaki gibidir:

$$WBGT_{eff_n} = WBGT_n + CAV_n \quad (1)$$

- Aşağıdaki formül kullanılarak met,clo ve wbgt parametreleri hesaplanabilir

$$\bar{p} = \frac{(p_1 x t_1) + (p_2 x t_2) + \dots + (p_n x t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad (2)$$

Burada p_1, p_2, \dots, p_n zamanla değişen parametrelerdir.

$$t_1 + t_2 + \dots + t_n = T = 1 \text{ saat}$$

- 8 saat ağırlıklı WBGT hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır:

$$WBGT_{twa} = \frac{(WBGT_{eff_1} x t_1) + (WBGT_{eff_2} x t_2) + \dots + (WBGT_{eff_n} x t_n)}{480} \quad (3)$$

Burada t_1, t_2, \dots, t_n dakika olarak görevin süresini ifade eder.

- Görevlerin metabolik oranlarının zaman ağırlıklı ortalaması aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$MET_{twa} = \frac{(MET_1 x t_1) + (MET_2 x t_2) + \dots + (MET_n x t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad (4)$$

Burada t_1, t_2, \dots, t_n dakika olarak görevin süresini ifade eder.

Örnek 1 : Sekiz saat boyunca ofiste oturarak çalışan personel için $WBGT_{eff}$ hesaplanması ve referans değer ile karşılaştırılması;

Çalışanın Kıyafeti: Pantolon, gömlek (clo:0,50)

Çalışanın Görevi: Masabaşı ofis işleri (met:125)

Ölçülen WBGT değeri: 32 °C

$WBGT_{eff}$: $WBGT + CAV = 32 + 0 = 32 \text{ °C}$ (1. denklem)

Referans Değer: 30 °C

Örnek 2 : 2 saat ofiste oturarak planlama, 4 saat ayakta parça kesimi, 2 saat kesilen parçaların birleştirilmesi işlerini yapan çalışan için $WBGT_{eff}$ hesaplanması ve referans değer ile karşılaştırılması;

➤ 1. Görev : Ofiste planlama (2 saat):

Çalışanın Kıyafeti: Pantolon, gömlek, çorap, ayakkabı (clo:0,50)

Çalışanın Görevi: Masabaşı ofis işleri (met:125)

➤ 2. Görev : Ayakta parça kesimi (4 saat):

Çalışanın Kıyafeti: Çalışma tulumu, gömlek, eldiven, şapka, çorap, ayakkabı (clo:0,80)

Çalışanın Görevi: Elektrikli makine ile parça kesimi (met:180)

➤ 3. Görev : Parça birleştirme (2 saat):

Çalışanın Kıyafeti: Çalışma tulumu, gömlek, eldiven, şapka, çorap, ayakkabı (clo:0,80)

Çalışanın Görevi: Çekiç ve makine ile parça birleştirme (met:250)

Görevlerin ölçüm sürelerinin belirlenmesi:

8 Saatlik maruziyetin belirlenmesi için toplam 1 saatlik ölçüm yapılması gerekmektedir. 1 saatlik ölçüm süresi, görevlerin maruziyet süreleri ile orantılı olarak bölündüğünde aşağıdaki ölçüm sürelerine ulaşılır:

Ofiste planlama : 15 dk ölçüm süresi

Ayakta parça kesimi : 30 dakika ölçüm süresi

Parça birleştirme : 15 dk ölçüm süresi

Görevlerin gerçekleştirildiği ortam şartları değiştiğinde cihaz problemlerinin kararlı duruma gelmesi için gereken sürenin dikkate alınarak ölçümlerin yapılması gerekmektedir.

Ölçüm noktalarının belirlenmesi:

Çalışanın bulunduğu bölümden ısı baskısının en yüksek olduğu noktalardan ölçümler alınır.

Ölçüm Sonuçları:

1. Denklem kullanılarak $WBGT_{eff}$ hesaplaması;

1.Görev ölçüm sonucu: $WBGT_1=32\text{ °C}$ $WBGT_{eff1}= WBGT_1 +CAV_1=32+0=32\text{ °C}$

2.Görev ölçüm sonucu: $WBGT_2=27\text{ °C}$ $WBGT_{eff2}= WBGT_2 +CAV_2=27+1=28\text{ °C}$

3.Görev ölçüm sonucu: $WBGT_3=29\text{ °C}$ $WBGT_{eff3}= WBGT_3 +CAV_3=29+1=30\text{ °C}$

Hesaplamalar:

4. Denklem kullanılarak zaman ağırlıklı ortalama Clo hesaplaması:

$$Clo_{twa} = \frac{(0,5 \times 120) + (0,8 \times 240) + (0,8 \times 120)}{120 + 240 + 120} \quad Clo_{twa} = 0,72$$

4. Denklem kullanılarak zaman ağırlıklı ortalama Met hesaplaması:

$$MET_{twa} = \frac{(125 \times 120) + (180 \times 240) + (250 \times 120)}{120 + 240 + 120} \quad MET_{twa} = 183,75$$

3. Denklem kullanılarak zaman ağırlıklı ortalama WBGT hesaplaması:

$$WBGT_{twa} = \frac{(32 \times 120) + (28 \times 240) + (30 \times 120)}{480}$$

$$WBGT_{twa} = 29,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Örnek 2 Sonuç Tablosu

	1	2	3
Görev	Ofiste planlama (2 Saat)	Ayakta parça kesimi (4 saat)	Parça birleştirme (2 saat)
Yapılan İş	Masabaşı ofis işleri	Elektrikli makine ile parça kesimi	Çekiç ve makine ile parça birleştirme
Kıyafet	Pantolon, gömlek, çorap, ayakkabı	Çalışma tulumu, gömlek, eldiven, şapka, çorap, ayakkabı	Çalışma tulumu, gömlek, eldiven, şapka, çorap, ayakkabı
Ölçüm Süresi	15 dk	30 dk	15 dk
CLO	0,50	0,80	0,80
CLO _{twa}		0,72	
MET	125	180	250
MET _{twa}		183,75	
CAV	0 (°C-WBGT)	1 (°C-WBGT)	1 (°C-WBGT)
WBGT Sonuçları	32 °C	27 °C	29 °C
WBGT _{eff}	32 °C	28 °C	30 °C
WBGT _{twa}		29,5 °C	
WBGT _{ref}		30 °C	