



TÜRKAK - TÜRK AKREDİTASYON KURUMU tarafından akredite  
Accredited by TÜRKAK

**TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI**  
**Elektroteknik Laboratuvarı Gebze Müdürlüğü**

Adres TSE Kalite Kampüsü Cumhuriyet Mah. 2258 Sk. No.10 H-Blok, Çayıröva Tren İstasyonu Yanı Gebze/ KOCALİ  
Tel +90 (262) 723 1526 Fax: +90 (262) 723 16 20 E-posta:elektrotekniklab@tse.org.tr Web www.tse.org.tr



TSE  
TS EN ISO/IEC 17025  
AB-0001-T

HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER  
ELECTROTECHNICAL LABORATORY (GEBZE)

Address TSE Kalite Kampüsü Cumhuriyet Mah. 2258 Sk. No.10 H-Blok, Çayıröva Tren İstasyonu Yanı Gebze/ KOCALİ  
Tel +90 (262) 723 1526 Fax: +90 (262) 723 16 20 E-mail elektrotekniklab@tse.org.tr Web www.tse.org.tr

**MUAYENE VE DENEY RAPORU**  
**TEST REPORT**

AB-0001-T  
530733  
06-20

**Deneyi Talep Eden/Firma** : HERA EĞLENCE VE MİMARİ AYDINLATMA  
(Adı, Adresi, Şehir vb.) (GULLUBAĞLAR MAH.KAHRAMANLAR CAD.NO:3-1 Pendik-İSTANBUL)  
**Requesting/Customer**  
(Name, Address, City etc.)  
**Deney Talep Tarihi/No** : 01.06.2020 / 401289  
**Order Date / No**  
**Numunenin Tanımı** : 600027,PROJEKTÖR, HERA . P03002XX2 Procolor AC 60 RGBA Floodlight Medium Beam 25° . . .  
(No,Cins. Marka, Tip, Tür, Model vb.) 1.00 adet  
**Sample Description**(No,Type,Mark,Model  
etc.)  
**Numune Kabul Tarihi** : 01.06.2020  
**Test Item Receipt Date**  
**Deneylerin Yapıldığı Tarih** : 01.06.2020 - 03.06.2020  
**Date of Test**  
**Uygulanan Standard / Metod** : TS EN 62471:2012-01 Lambaların ve lamba sistemlerinin fotobiyolojik güvenliği  
**Applied Standard/Method**  
**Raporun Sayfa Sayısı** : 19 ( 3 sayfa ek/page(s) app.)  
**Number of pages of the report**  
**Açıklamalar** : Numuneye sadece TS EN 62471 Retinal mavi ışık tehlikesi deneyi uygulanmıştır. Yapılan muayene ve deneylerden OLUMLU sonuç alınmıştır.

**Remarks**

Türk Akreditasyon Kurumu(TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği(EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği(ILAC) ile karşılıklı tanınma antlaşmasını imzalamıştır.

The Turkish Accreditation Agency(TÜRKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation(EA) and of the International Laboratory Accreditation(ILAC) for the Mutual recognition of test reports.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Numune müşteri tarafından alınmıştır, bu rapordaki sonuçlar numunenin teslim alındığı hali için geçerlidir. Bu rapor özel deney talebine istinaden düzenlenmiş olup, Standartlara Uygunluk Belgesi niteliğinde değildir. Partiyi temsil etmez, Piyasa Gözetim ve Denetim Faaliyetlerine esas oluşturamaz, ilan, reklam ve ihalelerde 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun 54. Ve 55. Maddelerinde yer alan haksız rekabet hükümlerine aykırılık teşkil edecek şekilde kullanılamaz. Söz konusu hususlara aykırı hareket edilmesi halinde hukuki ve cezai açıdan TSE sorumlu tutulamaz.

The sample was taken by the customer and the results in this report are valid for the status of the sample being received. This report has been prepared in accordance with the request for special tests and is not qualified as a Certificate of Conformity to Standards. It does not represent the party, does not constitute a basis for Market Surveillance and Audit Activities, and cannot be used in announcement, advertisements and tenders in contradiction with the provisions of unfair competition in Articles 54 and 55 of the Turkish Commercial Law No. 6102. TSE cannot be held responsible in case of violation of these issues in legal and criminal terms.



Mühür  
Seal

Tarih  
Date

Deney Sorumlusu  
Person in charge of tests

Kontrol Eden  
Reviewer

Onaylayan  
Approved by

01.06.2020

Hanife Şeyma EKŞİ  
Deney Personeli  
Testing Expert

Gülşah GÖKER TATLI  
Bölüm Sorumlusu  
Division Head

Burcu PALA  
Laboratuvar Müdürü V.  
Laboratory Manager Dep.

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.

Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez.

This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

This test report represents only tested sample(s), and shall not be used as Product Certificate.



**DENEY RAPORU**  
**TS EN 62471**  
**Lambaların ve Lamba Sistemlerinin Fotobiyolojik Güvenliği**

Rapor No ..... : 530733

Yayın Tarihi .....

Sayfa sayısı ..... : 19

**Raporu hazırlayan test laboratuvarının adı** ..... : TSE Elektroteknik Laboratuvarı Gebze Müdürlüğü

**Talep Eden (Başvuru Sahibi Kuruluş)** ..... : HERA EĞLENCE VE MİMARİ AYDINLATMA

Adres ..... : GULLUBAĞLAR MAH.KAHRAMANLAR CAD.NO:3-1 34806  
PENDİK / İSTANBUL

**Test Spesifikasyonları:**

Standart ..... : TS EN 62471:2012

IEC karşılığı ..... : IEC 62471:2006

Test prosedürü ..... : TSE

Standart dışı metot ..... : NU

**Test Rapor Form No** ..... : TSE62471B

Test Rapor Formunu Oluşturan ..... : TSE

Yayın Tarihi ..... : 2020-06

**Telif Hakkı © 2020 Türk Standardları Enstitüsü Deney ve Kalibrasyon Merkezi Başkanlığı. Bu dokümanın oluşturulmasında ilgili IEC ve TSE standartları ile TRFlerinden faydalanılmıştır. Tüm hakları saklıdır.**

**Genel sorumluluk reddi:**

Bu deney raporunda sunulan test sonuçları yalnızca test edilen numune ile ilgilidir.

Bu deney raporunun tamamı hariç bir bölümü TSE'nin yazılı onayı olmadan çoğaltılamaz. Bu deney raporu ve içeriğinin doğruluğunu TSE ilgili birimleri ile iletişim yoluyla (elektroteknikgebze@tse.org.tr) doğrulanabilir.



Numunenin Tanımı .....	PROJEKTÖR
Ticari Marka.....	HERA
Üretici .....	HERA EĞLENCE VE MİMARİ AYDINLATMA
Model/Tip Referansı .....	P03002XX2 Procolor AC 60RGBA Floodlight Medium Beam 25 °
Anma Değerleri .....	100-240V,50-60Hz,325W güç kaynağı ile birlikte kullanılan, 48VDC,0,840A,40, IP67,Sınıf III,32W led ışık kaynağı ile çalışan projektör
<b>Sorumlu Test Laboratuvarı (uygulanabilir ise), test prosedürü ve test yer(leri) :</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> CB Deney Laboratuvarı:	TSE Elektroteknik Laboratuvarı Gebze Müdürlüğü
Deney yapılan yer/ adres .....	Cumhuriyet Mah. 2258 Sok. No:10 Çayırova Tren İstasyonu Yanı Gebze / KOCAELİ
<input type="checkbox"/> Onaylanmış CB Laboratuvarı:	
Deney yapılan yer/ adres .....	
Deneyi yapan (adı, görevi, imzası) .....	Kapak sayfasına bakınız.
Onaylayan (adı, görevi, imzası).....	Kapak sayfasına bakınız.
<input type="checkbox"/> Test prosedürü : CTF Seviye 1:	
Deney yapılan yer/ adres .....	
Deneyi yapan (adı, görevi, imzası) .....	
Onaylayan (adı, görevi, imzası).....	
<input type="checkbox"/> Test prosedürü : CTF Seviye 2:	
Deney yapılan yer/ adres .....	
Deneyi yapan (adı + imzası) .....	
Gözlemleyen (adı, görevi, imzası) .....	
Onaylayan (adı, görevi, imzası).....	
<input type="checkbox"/> Test prosedürü : CTF Seviye 3:	
<input type="checkbox"/> Test prosedürü : CTF Seviye 4:	
Deney yapılan yer/ adres .....	
Deneyi yapan (adı, görevi, imzası) .....	
Gözlemleyen (adı, görevi, imzası) .....	
Onaylayan (ad, görevi, imzası).....	
Denetleyen (adı, görevi, imzası).....	





**Eklerin Listesi (her bir ekteki sayfaların toplam sayısını ekleyerek):**

- Avrupa Grup Uyumu Farklılıkları ve Ulusal Farklılıklar (3 sayfa)

**Deney özeti:**

**Uygulanan deney (deneyin adı ve maddesi):**

- Numuneye sadece TS EN 62471 Retinal mavi ışık tehlikesi deneyi uygulanmıştır.

**Deney yapılan yer:**

TSE Elektroteknik Laboratuvarı Gebze Müdürlüğü

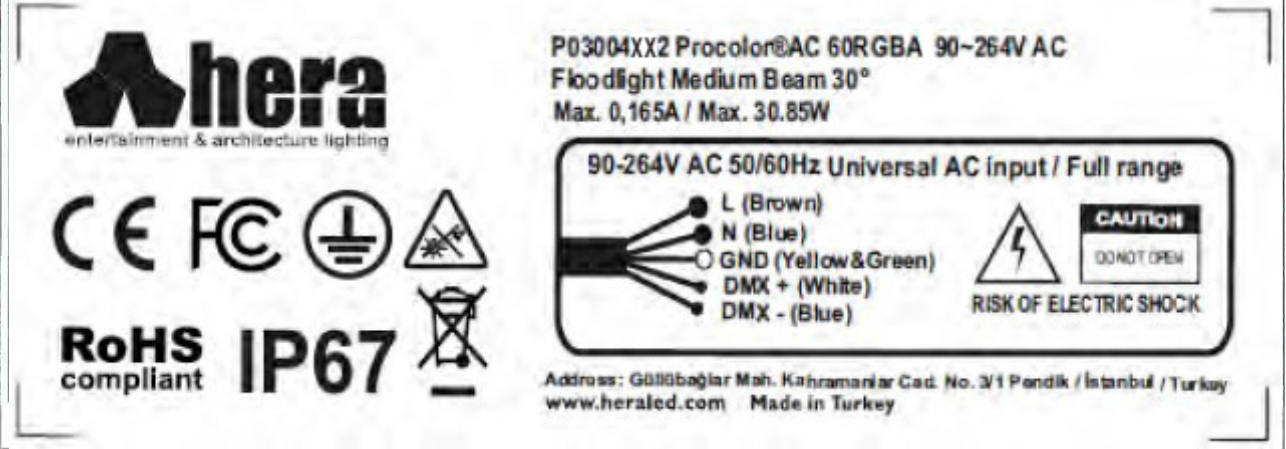
Cumhuriyet Mah. 2258 Sok. No:10  
Gebze / KOCAELİ

**Ulusal farklılıklara uyum özeti:**

Adreslenmiş ülkelerin listesi:



## İşaretleme Plakasının Örneği



Deney numunesinin ayrıntıları.....	<input checked="" type="checkbox"/> Sürekli Dalgalı Lamba <input type="checkbox"/> Darbeli Lamba
Test edilen lamba .....	
Test edilen lamba sistemi .....	NU
Lamba sınıflandırma grubu .....	<input type="checkbox"/> istisnai <input type="checkbox"/> risk 1 <input checked="" type="checkbox"/> risk 2 <input type="checkbox"/> risk 3
Lamba başlığı .....	NU
Ampül .....	NU
Lambanın beyan değerleri .....	NU
Lamba üzerinde ilave işaretleme .....	NU
Lambanın IEC standardına uygun hale getirilmesi.....	IECxx
Kullanılan ölçüm cihazı .....	BENTHAM
Ölçüm sırasındaki ortam sıcaklığı.....	23°C
Güvenli kullanım için bilgiler.....	NU

## Muhtemel Deney Hükümleri:

-Bu deney, bu numuneye uygulanmaz.....	NU
-Belirtilen şartlara uygun.....	G
-Belirtilen şartlara uygun değil.....	K
-Bu deney için beyan/şartlar belirtilmediğinden değerlendirilememiştir.....	ŞB
-Bu deney talep edilmemiştir.....	TE
-Bu deney laboratuvarımız imkanlarıyla yapılamamaktadır.....	X
-Bu deney cihaz arızası sebebiyle yapılamamıştır.....	CA

Deney .....	
Numunenin alındığı tarih.....	01.06.2020
Deney performans tarihleri.....	01.06.2020-03.06.2020





**Genel uyarılar:**

"(Bkz. Açıklama # )" Test raporuna eklenmiş açıklamaya atıf yapar.

"(Bkz. Ekli tablo)" Test raporuna eklenmiş ek kısımlarına yapar.

Bu raporda ondalık ayırıcı olarak  virgöl /  nokta kullanılmıştır.

**IECEE 02 - Madde 4.2.5 için Üreticinin Beyanı:**

Birden fazla üretim yeri ve üreticiden değerlendirme için alınan numunenin/numunelerin her bir fabrikadan sağlanan ürünlerinin temsili olduğunu belirten bir beyan içerdiği durumda bir CB test sertifikası edinmek için olan uygulama.....:

Evet

Uygulanmaz

**Farklılıklar varsa ürün hakkında genel bilgi bölümünde tanımlanmalıdır.**

Üretim yer(ler)inin adı ve adresi ..... : HERA EĞLENCE VE MİMARİ AYDINLATMA /  
GULLUBAGLAR MAH.KAHRAMANLAR  
CAD.NO:3-1 34906 PENDİK/İSTANBUL

**Ürün hakkında genel bilgi:**





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar
4	<b>MARUZ KALMA SINIRLARI</b>		G
4.1	Genel		G
	Bu standarttaki maruz kalma sınırları 0.01 ms'den az, herhangi bir 8 saatlik periyottan fazla olmamalı ve maruz kalmanın kontrolünde kılavuz olarak kullanılmalıdır		G
	Işık kaynağının ayrıntılı spektral verileri, genelde sadece bu kaynağın ışık şiddeti 10 <sup>4</sup> cd.m <sup>-2</sup> değerini geçerse gereklidir.	Bkz. Madde 4.3	G
4.3	Tehlikeli maruz kalma sınırları		NU
4.3.1	Cilt ve göz için aktinik UV tehlikesi maruz kalma sınırı		NU
	Herhangi bir 8 saatlik periyotta etkin ışımaya miktarı için maruz kalma sınırı 30J.m <sup>-2</sup> dir.		NU
	Geniş bantlı bir kaynak tarafından üretilen mor ötesi ışımaya maruz kalmadan kaynaklanan göz veya cildin hasarlanmasına karşı koruma için ışık kaynağının etkin tümleşik spektral ışın yoğunluğu ES aşağıdaki formülle tanımlanan seviyeleri aşmamalıdır: $E_s \cdot t = \sum_{200}^{400} \sum_{\lambda} E_i(\lambda, t) \cdot S_{UV}(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 30 \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$		NU
	Korunmamış göz veya cildin üzerinde mor ötesi ışımaya olayına maruz kalma için izin verilebilir süre aşağıdaki gibi hesaplanmalıdır: $t_{\max} = \frac{30}{E_s} \quad \text{s}$		NU
4.3.2	Göz için yakın UV tehlikesi maruz kalma sınırı		NU
	315 nm'den 400 nm'ye kadar olan spektral aralığı (UV-A) için göze olan toplam ışınlama miktarı 1000 s'den daha az olan maruz kalma süreleri için 10000 J.m <sup>-2</sup> değerini aşmamalıdır. 1000 s'den daha büyük olan maruz kalma süreleri için (yaklaşık 16 dakika) korunmamış bir gözdeki UV-A ışın yoğunluğu E <sub>UVA</sub> , 10 W.m <sup>-2</sup> değerini aşmamalıdır.		NU
	1000 s'den daha az süreler için korunmamış gözdeki mor ötesi ışımaya olayına maruz kalmaya izin verilebilir, süre aşağıdaki gibi hesaplanmalıdır: $t_{\max} \leq \frac{10000}{E_{UVA}} \quad \text{s}$		NU
4.3.3	Retinal mavi ışık tehlikesinin maruz kalma sınırı		G
	Kronik mavi ışığa maruz kalmadan kaynaklanan retinal foto kimyasal yaralanmaya karşı koruma için ışık kaynağının tümleşik spektral parlaklığı mavi ışık tehlike fonksiyonu B(λ) yardımıyla ifade edilir. Örneğin ağırlıklı parlaklık L <sub>B</sub> , aşağıdaki şekilde tanımlanan seviyeleri aşmamalıdır:		G





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar
	$L_B \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t L_\lambda(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 10^6 \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$t \leq 10^4 \text{ s için} \quad t_{\max} = \frac{10^6}{L_B}$	G
	$L_B = \sum_{300}^{700} L_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$t > 10^4 \text{ s için}$	G
4.3.4	Retinal mavi ışık tehlikesi maruz kalma sınırı-küçük kaynak		NU
	Gözdeki mavi ışık tehlike fonksiyonu $B(\lambda)$ 'ye karşı spektral irradyans $E_\lambda$ aşağıda tanımlanan seviyeleri aşmamalıdır:	Bkz. Çizelge 4.2	NU
	$E_B \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t E_\lambda(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$	$t \leq 100 \text{ s için}$	NU
	$E_B = \sum_{300}^{700} E_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq 1 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	$t > 100 \text{ s için}$	NU
4.3.5	Retinal ısı tehlike maruz kalma sınırı		NU
	Retinal ısı yaralanmaya karşı koruma için ışık kaynağının tümleşik spektral parlaklığı $L_\lambda$ , yanma tehlikesi ağırlık fonksiyonu $R(\lambda)$ tarafından ağırlıklandırılır (Şekil 4.2 ve Çizelge 4.2'den). Yanma tehlikesi ağırlıklı parlaklık aşağıda tanımlanan seviyeleri aşmamalıdır:		NU
	$L_R = \sum_{380}^{1400} L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq \frac{50\,000}{\alpha \cdot t^{0,25}} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$(10 \mu\text{s} \leq t \leq 10 \text{ s})$	NU
4.3.6	Retinal ısı tehlike maruz kalma sınırı-Zayıf görsel uyarı		NU
	Kızıl ötesi ısı lambası veya isteksizlik tepkisini harekete geçirmek için zayıf görsel uyarının yetersiz olduğu herhangi bir yakın kızıl ötesi kaynak için 10 s'den daha büyük olan maruz kalma süreleri için göz tarafından görüldüğü gibi yakın kızıl ötesi (780 nm'den 1400 nm'ye kadar) parlaklık $L_{IR}$ , aşağıdaki ile sınırlandırılmalıdır:		NU
	$L_{IR} = \sum_{780}^{1400} L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \leq \frac{6\,000}{\alpha} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$t > 10 \text{ s}$	NU
4.3.7	Göz için kızıl ötesi ışımaya tehlikesi maruz kalma sınırları		NU
	Korneanın ısı yaralanmasından ve göz merceği üzerindeki muhtemel gecikmiş etkilerden (kataraktogenez) sakınmak için 780 nm'den 3000 nm'ye kadar olan dalga boyu aralığı boyunca 1000 s'den daha az olan süreler için gözün kızıl ötesi ışımaya maruz kalması $E_{IR}$ , aşağıdaki değerleri geçmemelidir:		NU
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_\lambda \cdot \Delta\lambda \leq 18\,000 \cdot t^{-0,75} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	$t \leq 1000 \text{ s}$	NU
	1000 s.'den büyük değerler için sınır:		NU
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_\lambda \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	$t > 1000 \text{ s}$	NU
4.3.8	Cilt için ısı tehlike maruz kalma sınırı		NU





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar
	Cildin görülebilir ve kızıl ötesi ışınlama miktarı (380 nm'den 3000 nm'ye kadar) aşağıdaki değere sınırlandırılmalıdır.		NU
	$E_H \cdot t = \sum_{380}^{3000} \sum_l E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot \Delta\lambda \leq 20\,000 \cdot t^{0,25} \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$		NU
<b>5</b>	<b>LAMBA VE LAMBA SİSTEMLERİNİN ÖLÇÜLMESİ</b>		
5.1	Ölçüm Şartları		G
	Ölçüm şartları, risk sınıflandırılmasının değerlendirilmesine ve maruz kalma sınırlarına karşı değerlendirmenin bir bölümü olarak rapor edilmelidir.		G
5.1.1	Lambanın yaşlandırılması		NU
5.1.2	Deneş ortamı		G
	Özel deneş şartları için uygun IEC/TSE lamba standardına veya böyle standardların olmaması durumunda uygun milli standartlara veya imalatçının tavsiyelerine bakılmalıdır.		NU
5.1.3	Harici Işıma		NU
	Harici kaynaklardan yayılan ışımaya ve yansımanın ölçüm sonuçlarını etkilememesi için dikkatli kontroller yapılmalıdır.		NU
5.1.4	Lambanın çalışması		G
	Deneşden geçirilecek lamba		G
	-Uygun IEC/TSE standardına göre, veya		NU
	- İmalatçının tavsiyelerine göre çalıştırılmalıdır.		G
5.1.5	Lamba sisteminin çalışması		G
	Deneş lambasının çalışması için gereken güç kaynağı		G
	-İlgili IEC/TSE standardına veya		NU
	-İmalatçının tavsiyelerine göre çalıştırılmalıdır.		G
5.2	Ölçüm Prosedürü		NU
5.2.1	Işın yoğunluğu (iradyans) Ölçümleri		NU
	Minimum delik çapı 7 mm		NU
	Minimum delik çapı 50 mm		NU
	Ölçüm, en büyük okumayı veren ışın demetinin konumunda yapılmalıdır.		NU
	Ölçüm cihazının kalibrasyonu		NU
5.2.2	Parlaklık (radyans) ölçümleri		G
5.2.2.1	Standart metod		G
	Ölçümler bir optik sistemle yapılır		G





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneysel	Sonuç - Açıklama	Karar
	Ölçüm cihazı her bir alıcı alan ve kendisinin görüş alanı boyunca (FOV) ortalaması alınan her bir tam kabul açısının mutlak ışımaya gücünü okumak için kalibre edilmelidir.		G
5.2.2.2	Alternatif metot		NU
	Parlaklık düzeneğinin simgelenmesine alternatif olarak, kaynağa yerleştirilmiş dairesel alan sınırlandırıcısı ile ışın yoğunluğunun ölçülmesi parlaklık ölçmelerini yapmak için kullanılabilir		NU
5.2.3	Kaynak boyutunun ölçülmesi		G
	Bir kaynağın karşısında oluşan $\alpha$ açısının belirlenmesi kaynağın yayılma noktalarının % 50'sinin belirlenmesini gerektirir.		G
5.2.4	Darbeleri kaynaklar için darbe genişliğinin ölçülmesi		NU
	$\Delta t$ 'nin belirlenmesi yayılma > tepe değerin % 50' si olduğu süre boyunca belirlenmesini gerektirir.		NU
5.3	Analiz Metotları		G
5.3.1	Ağırlıklı eğri enterpolasyonları		G
	Enterpolasyona tabi tutulmuş değerleri standard hale getirmek için, istenen dalgaboyu aralıklarında ara noktaları elde etmek için verilen logaritmik değerler üzerinde doğrusal enterpolasyon kullanılmalıdır.		G
5.3.2	Hesaplamalar		G
	Kaynak tehlikesi değerlerinin hesaplanması uygun fonksiyon tarafından spektral taramanın ağırlıklandırılmasıyla ve toplam ağırlıklı enerjinin hesaplanmasıyla yapılmalıdır.		G
5.3.3	Ölçüm belirsizliği		G
	Bütün ölçme sonuçlarının kalitesi belirsizliğin analiziyle belirlenmelidir.	Bkz. Ek C	G
<b>6</b>	<b>LAMBANIN SINIFLANDIRILMASI</b>		G
	Bu standardın amacı için değerlerin aşağıdaki gibi belirtilmesine karar verilmiştir.	Bkz. tablo 6.1	G
	-Genel aydınlatma hizmeti için amaçlanan lambalar için tehlike değerleri 200 mm'den daha az mesafe olmamak üzere 500 lüks aydınlatma şiddeti ürettiği bir mesafede ışın yoğunluğu veya parlaklık değerleri olarak belirtilmelidir.		G
	-Darbeli lamba kaynakları dahil diğer bütün ışık kaynakları için tehlike değerleri 200 mm'lik mesafede belirtilmelidir.		NU
6.1	Sürekli Dalgalı Lambalar		G
6.1.1	İstisnai Grup		NU
	Bu gruptaki lambalar herhangi bir fotobiyolojik tehlike ortaya çıkarmamalıdır. Bu gereklilik:		NU
	-8 saatlik maruz kalma (30000 s) içinde aktinik mor ötesi tehlikeyi (Es) ya da,		NU





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar
	-1000 s (yaklaşık 16 dk) içinde yakın UV tehlikeyi (E <sub>UVA</sub> ) ya da,		NU
	-10000 s (yaklaşık 2,8 saat) içinde retinal mavi ışık tehlikeyi (L <sub>B</sub> ) ya da,		NU
	-10 s içinde retinal ısı tehlikeyi (L <sub>R</sub> ) ya da,		NU
	-1000 s içinde göz için kızıl ötesi ışımaya tehlikesini (E <sub>IR</sub> ) ortaya çıkarmayan herhangi bir lamba tarafından karşılanır.		NU
6.1.2	Risk Grubu 1 (Düşük risk)		NU
	Bu gruptaki lambalar, istinai gruptaki sınırları aşan ancak:		NU
	-10000 s içinde aktinik mor ötesi tehlikeyi (E <sub>s</sub> ) ya da,		NU
	-300 s içinde yakın mor ötesi tehlikeyi (E <sub>UVA</sub> ) ya da,		NU
	-100 s içinde retinal mavi ışık tehlikeyi (L <sub>B</sub> ) ya da,		NU
	-10 s içinde retinal ısı tehlikeyi (L <sub>R</sub> ) ya da		NU
	-100 s içinde göz için kızıl ötesi ışımaya tehlikesini (E <sub>IR</sub> ) ortaya çıkarmayan herhangi bir lamba tarafından karşılanır.		NU
	Kuvvetli görsel uyarı olmaksızın kızıl ötesi ışımaya yayan ve 100 s içinde yakın kızıl ötesi retinal tehlike (L <sub>IR</sub> ) ortaya çıkarmayan lambalar da risk grubu 1'dedir.		NU
6.1.3	Risk Grubu 2 (Orta risk)		G
	Bu gruptaki lambalar, Risk Grubu 1'deki sınırları aşan ancak,		G
	-1000 s'lik maruz kalma içinde aktinik mor ötesi tehlikeyi (E <sub>s</sub> ) ya da,		NU
	-100 s içinde yakın mor ötesi tehlikeyi (E <sub>UVA</sub> ) ya da,		NU
	-0,25 s (riskten kaçınma tepkisi) içinde retinal mavi ışık tehlikeyi (L <sub>B</sub> ) ya da,		G
	-0,25 s (riskten kaçınma tepkisi) içinde retinal ısı tehlikeyi (L <sub>R</sub> ) ya da,		NU
	-10 s içinde göz için kızıl ötesi ışımaya tehlikesini (E <sub>IR</sub> ) ortaya çıkarmayan herhangi bir lamba tarafından karşılanır.		NU
	Kuvvetli görsel uyarı (olmaksızın kızıl ötesi ışımaya yayan ve 10 s içinde yakın kızıl ötesi retinal tehlike (L <sub>IR</sub> ) ortaya çıkarmayan lambalar da risk grubu 2'dedir.		NU
6.1.4	Risk Grubu 3 (Yüksek risk)		NU
	Risk Grubu 2'deki sınırları aşan lambalar bu gruptadır.		NU
6.2	Darbeleri lambalar		NU
	Darbeleri lamba kriterleri tek bir darbeye ve 0,25 s içinde herhangi bir dalga grubuna uygulanmalıdır.		NU





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar
	Darbeli bir lamba imalatçı tarafından belirtilen en yüksek anma enerjisi yükünde değerlendirilmelidir.		NU
	Deneyden geçirilen lambanın risk grubunun belirlenmesi aşağıdaki gibi yapılmalıdır:		NU
	-Maruz kalma sınırını aşan bir lamba risk grubu 3'e (yüksek risk) ait olarak sınıflandırılmalıdır.		NU
	-Tek darbeli lambalar için ağırlıklı ışınlama miktarı veya ağırlıklı parlaklık miktarı EL aşağısında olan bir lamba istisnai gruba ait olarak sınıflandırılmalıdır.		NU
	-Tekrarlamalı darbeli lambalar için ağırlıklı ışınlama miktarı veya ağırlıklı parlaklık miktarı EL aşağısında olan bir lamba darbeli yayılmanın ortalama zaman değerleri kullanılarak Madde 6.1'de açıklanan sürekli dalga risk kriteri kullanılarak değerlendirilmelidir.		NU





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deney	Sonuç - Açıklama	Karar

Çizelge 4.1		Cilt ve göz için mor ötesi tehlikelerin değerlendirilmesinde spektral ağırlıklı fonksiyon	
Wavelength' $\lambda$ , nm	UV hazard function $S_{uv}(\lambda)$	Wavelength $\lambda$ , nm	UV hazard function $S_{uv}(\lambda)$
200	0,030	313*	0,006
205	0,051	315	0,003
210	0,075	316	0,0024
215	0,095	317	0,0020
220	0,120	318	0,0016
225	0,150	319	0,0012
230	0,190	320	0,0010
235	0,240	322	0,00067
240	0,300	323	0,00054
245	0,360	325	0,00050
250	0,430	328	0,00044
254*	0,500	330	0,00041
255	0,520	333*	0,00037
260	0,650	335	0,00034
265	0,810	340	0,00028
270	1,000	345	0,00024
275	0,960	350	0,00020
280*	0,880	355	0,00016
285	0,770	360	0,00013
290	0,640	365*	0,00011
295	0,540	370	0,000093
297*	0,460	375	0,000077
300	0,300	380	0,000064
303*	0,120	385	0,000053
305	0,060	390	0,000044
308	0,026	395	0,000036
310	0,015	400	0,000030

Seçilen dalga boyları, temsilidir: Diğer değerler ara dalga boylarında logaritmik enterpolasyon ile elde edilmelidir.

\* Cıva boşalma spektrumunun yayılma çizgileri.





TS EN 62471			
Madde	Kural + Deney	Sonuç - Açıklama	Karar

Çizelge 4.2		Geniş bantlı optik kaynaklardan olan retinal tehlikelerin değerlendirilmesi için spektral ağırlık fonksiyonları	
Wavelength nm	Blue-light hazard function B (λ)	Burn hazard function R (λ)	
300	0,01		
305	0,01		
310	0,01		
315	0,01		
320	0,01		
325	0,01		
330	0,01		
335	0,01		
340	0,01		
345	0,01		
350	0,01		
355	0,01		
360	0,01		
365	0,01		
370	0,01		
375	0,01		
380	0,01		0,1
385	0,013		0,13
390	0,025		0,25
395	0,05		0,5
400	0,10		1,0
405	0,20		2,0
410	0,40		4,0
415	0,80		8,0
420	0,90		9,0
425	0,95		9,5
430	0,98		9,8
435	1,00		10,0
440	1,00		10,0
445	0,97		9,7
450	0,94		9,4
455	0,90		9,0
460	0,80		8,0
465	0,70		7,0
470	0,62		6,2
475	0,55		5,5
480	0,45		4,5
485	0,40		4,0
490	0,22		2,2
495	0,16		1,6
500-600	$10^{[(450-\lambda)/50]}$		1,0
600-700	0,001		1,0
700-1050			$10^{[(700-\lambda)/500]}$
1050-1150			0,2
1150-1200			$0,2 \cdot 10^{0,02(1150-\lambda)}$
1200-1400			0,02



TS EN 62471			
Madde	Kural + Deneş	Sonuç - Açıklama	Karar

Çizelge 5.4		Kornea veya cilt yüzeyi için EL'lerin özeti (ışın yoğunluğu esaslı değerler)			
Tehlike adı	İlgili denklem	Dalgaboyu aralığı nm	Maruz kalma süresi s	Sınırlama deliğı rad (derece)	Sabit ışın yoğunluğuna göre EL W.m <sup>-2</sup>
Aktinik UV cilt ve göz	$E_s = \sum E_\lambda \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	200 – 400	< 30000	1,4 (80)	30/t
Göz UV-A	$E_{UVA} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	315 – 400	≤1000 >1000	1,4 (80)	10000/t 10
Mavi ışıklı küçük kaynak	$E_B = \sum E_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 – 700	≤100 >100	< 0,011	100/t 1,0
Göz IR	$E_{IR} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	780 – 3000	≤1000 >1000	1,4 (80)	18000/t <sup>0,75</sup> 100
Cilt ısıt	$E_H = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	380 – 3000	< 10	2π sr	20000/t <sup>0,75</sup>

Çizelge 5.5		Retina için EL'lerin özeti (parlaklık esaslı değerler)			
Tehlike adı	İlgili denklem	Dalgaboyu aralığı nm	Maruz kalma süresi s	Sınırlama deliğı rad (derece)	Sabit parlaklığa göre EL W.m <sup>-2</sup> .sr <sup>-1</sup>
Mavi ışık	$L_B = \sum L_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 – 700	0,25 – 10 10-100 100-10000 ≥ 10000	0,011·√(t/10) 0,011 0,0011·√t 0,1	10 <sup>6</sup> /t 10 <sup>6</sup> /t 10 <sup>6</sup> /t 100
Retinal ısıt	$L_R = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	380 – 1400	< 0,25 0,25 – 10	0,0017 0,011·√(t/10)	50000/(α·t <sup>0,25</sup> ) 50000/(α·t <sup>0,25</sup> )
Retinal ısıt (zayıf görülebilir uyarıcı)	$L_{IR} = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	780 – 1400	> 10	0,011	6000/α



TS EN 62471		
Madde	Kural + Deney	Sonuç - Açıklama
		Karar

Risk	Etkinlik Spektrumu	Sembol	Birimler	Yayılma Ölçümleri					
				İstisnai		Düşük risk		Orta risk	
				Limit	Sonuç	Limit	Sonuç	Limit	Sonuç
Aktinik UV	$S_{UV}(\lambda)$	$E_s$	$W \cdot m^{-2}$	0,001	NU	0,003	NU	0,03	NU
Yakın UV		$E_{UVA}$	$W \cdot m^{-2}$	10	NU	33	NU	100	NU
Mavi ışık	$B(\lambda)$	$L_B$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	100	NU	10000	NU	4000000	$1.41E+04$
Mavi ışık, küçük kaynak	$B(\lambda)$	$E_B$	$W \cdot m^{-2}$	1,0*	NU	1,0	NU	400	NU
Retinal ısı	$R(\lambda)$	$L_R$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	28000/ $\alpha$	NU	28000/ $\alpha$	NU	71000/ $\alpha$	NU
Retinal ısı, zayıf görüş duyarlılığı **	$R(\lambda)$	$L_{IR}$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	6000/ $\alpha$	NU	6000/ $\alpha$	NU	6000/ $\alpha$	NU
IR ışıma göz		$E_{IR}$	$W \cdot m^{-2}$	100	NU	570	NU	3200	NU

\*  $\alpha < 0,011$  radyan ile bir tek olarak tanımlanan küçük kaynak. 10000 s'deki ortalama görüş alanı 0,1 radyandır.

\*\* GLS olmayan kaynağın değerlendirilmesini gerektirir.



Numunenin Fotoğrafları







**Not:** Görsel, numune ve numune boyutlarını temsil etmektedir.



TSE62471B - EK

Madde	Kural + Deney	Sonuç - Açıklama	Karar
-------	---------------	------------------	-------

**TS EN 62471 TEST RAPORU EKİ**  
**AVRUPA GRUP FARKLILIKLARI VE ULUSAL FARKLILIKLAR**  
Lamba ve Lamba Sistemlerinin Fotobiyolojik Güvenliği

Standart..... : TS EN 62471:2012

EN Karşılığı ..... : EN 62471:2008

Ek Form No ..... : EU\_GD\_TSE62471B

Ek Formu Oluşturan..... : TSE

Yayın Tarihi..... : 2020-06

**Telif Hakkı © 2020 Türk Standardları Enstitüsü Deney ve Kalibrasyon Merkezi Başkanlığı. Bu dokümanın oluşturulmasında ilgili IEC ve TSE standartları ile TRFlerinden faydalanılmıştır. Tüm hakları saklıdır.**

	CENELEC ORTAK MODİFİKASYONLAR (EN)	
4	<b>MARUZ KALMA SINIRLARI</b>	G
	IEC 62471:2006 Madde 4'ün tamamı Ek ZB'ye (bilgi için) konulmuştur.	—
	Madde 4 aşağıdaki gibi değişmiştir:	NU
	Suni Optik Işıma Direktifi (2006/25/EC) sınırları 62471:2006'da belirlenmiş olan sınırların yerine uygulanmalıdır.	Bknız ek Çizelge 6.1 G
4.1	Genel	NU
	Birinci paragraf silinmiştir.	—





TSE62471B - EK

Madde	Kural + Deney	Sonuç - Açıklama	Karar
-------	---------------	------------------	-------

Risk	Etkin Spektrum	Sembol	Birimler	Emisyon Ölçümü						G	
				İstisnai		Düşük risk		Orta Risk			
				Limit	Sonuç	Limit	Sonuç	Limit	Sonuç		
Aktinik UV	Suv( $\lambda$ )	Es	W•m <sup>-2</sup>	0,001	NU	-	-	-	-	-	-
Yakın UV		EUVA	W•m <sup>-2</sup>	0,33	NU	-	-	-	-	-	-
Mavi ışık	B( $\lambda$ )	Lb	W•m <sup>-2</sup> •sr <sup>-1</sup>	100	NU	10000	NU	4000000	1.41E+04		
Mavi ışık, küçük kaynak	B( $\lambda$ )	Eb	W•m <sup>-2</sup>	0,01*	NU	1,0	NU	400	NU		
Retinal ısı	R( $\lambda$ )	Lr	W•m <sup>-2</sup> •sr <sup>-1</sup>	28000/ $\alpha$	NU	28000/ $\alpha$	NU	71000/ $\alpha$	NU		
Retinal ısı, zayıf görüş duyarlılığı**	R( $\lambda$ )	L <sub>IR</sub>	W•m <sup>-2</sup> •sr <sup>-1</sup>	545000	NU						
				0,0017 ≤ $\alpha$ ≤ 0,011							
				6000/ $\alpha$	NU						
				0,011 ≤ $\alpha$ ≤ 0,1	NU						
IR ışıma, göz		E <sub>IR</sub>	W•m <sup>-2</sup>	100	NU	570	NU	3200	NU		





TSE62471B - EK

Madde	Kural + DeneY	Sonuç - Açıklama	Karar

Çizelge 6.1	Sürekli dalgalı lambaların risk grupları için emisyon sınırları (2006/25/EC Direktifi esas alınarak)	G
* $\alpha < 0,011$ radyan ile bir tek olarak tanımlanan küçük kaynak. 10000 s'deki ortalama görüş alanı 0,1 radyandır. ** GLS olmayan kaynağın değerlendirilmesini gerektirir.		
<b>Notlar :</b> Etkinlik fonksiyonları: Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'ye bakılmalıdır. Uygulanabilir delik çapları: Madde 4.2.1'e bakılmalıdır. Açılal bükülmeler için sınırlamalar: Madde 4.2.2'ye bakılmalıdır. İlgili ölçme şartı Madde 5.2.3 ve kabul edilebilir açılarının aralığı: Çizelge 5.5'e bakılmalıdır.		

