

Fotobiologisch risico en Blue Light Hazard

Fotobiologisch risico

De fotobiologische risico's door blootstelling aan een lichtbron zijn gelinkt aan de uitstraling van energie door deze lichtbron in de verschillende golflengtes van het spectrum (ultraviolet, zichtbaar en infrarood deel).

De fotobiologische risico's voor de huid (verbranding, erytheem, kanker), het hoornvlies (hoornvliesontsteking) en de ooglenzen (katarakt) zijn functie van de **intensiteit** van de lichtbron, van de **afstand** tot de lichtbron en van de **blootstellingsduur** aan de straling.

De fotobiologische risico's voor het netvlies (verlies van gezichtsvermogen, katarakt) zijn functie van de **luminantie** van de lichtbron, van de **afstand** tot de lichtbron en van de **blootstellingsduur** aan de straling. Deze risico's bestaan voor elk type lichtbron, ongeacht het natuurlijk licht (zon,...) of kunstlicht (gloeilamp, ontladingslamp, ledlamp,...) is.

Blue Light Hazard

De term 'Blue Light Hazard' wordt doorgaans gebruikt om het risico van beschadiging van het netvlies door blauwe lichtstraling (typisch 360 tot 500 nm) uit te drukken. Blue Light Hazard is slechts één van de verschillende fotobiologische risico's die gelinkt zijn aan de blootstelling aan een lichtbron. Deze blauwe lichtstraling zit in het spectrum van elk type lichtbron.

De intensiteit van de energetische straling in blauw licht en in zichtbaar licht is functie van het spectrum van het licht en dus van de lichtbron.

Type lichtbron	Relatieve energetische emissie van blauwe straling (360 nm – 500 nm) ten opzichte van de totaal uitgestraalde hoeveelheid zichtbare straling (360 nm – 780 nm)	Weging van de energetische emissie (360 – 780 nm) met de spectrale ooggevoeligheidscurve voor het risico op Blue Light Hazard
Natuurlijk licht	29 %	17 %
Gloeilamp	4 %	3 %
Ontladingslamp	18 %	10 %
Ledlamp (warm wit) Kleurtemperatuur : 2.700 K	10 %	7 %
Ledlamp (neutraal wit) Kleurtemperatuur : 4.000 K	19 %	15 %
Ledlamp (koud wit) Kleurtemperatuur : 6.000 K	31 %	24 %

Tabel 1 : Relatief gewicht van blauw licht in het emissiespectrum van verschillende types lichtbronnen (waarden tussen 360 en 780 nm) en weging van de energetische emissie (waarden tussen 360 en 780 nm) met de spectrale ooggevoeligheidscurve voor het risico op Blue Light Hazard

Note : Bovenstaande waarden zijn slechts indicatief en geven een idee van de grootteorde voor elk type lichtbron.

Classificatie van producten

De regelgeving (Koninklijk Besluit van 22 april 2010 en Richtlijn 2006/25/EG) en de norm NBN EN 62471 betreffende fotobiologische veiligheid definiëren grenswaarden voor de blootstelling aan straling van lichtbronnen alsook de meetmethodes. Ze behandelen het geheel van fotobiologische gevaren voor de huid en het oog (thermische en fotochemische gevaren) voor golflengtes gaande van ultraviolet tot en met infrarood. De norm stelt een classificatie voor lichtbronnen voor, gaande van risicogroep 0 (RG0) voor lichtbronnen waar er geen risico's aan verbonden zijn, zelfs niet bij een langdurige blootstelling, tot risicogroep 3 voor lichtbronnen waar het risico hoog is, zelfs bij een heel kortstondige blootstelling (RG3).

Voor elk type bron (vaste armatuur, draagbare armatuur, lamp,...) is er een specifieke norm voor productveiligheid die de toegelaten risicogroepen definieert voor een bepaalde gebruiksafstand. De norm IEC 62560 voor ledlampen (algemene verlichting), verschenen in 2015, laat bijvoorbeeld enkel lampen uit de categorieën RG0 of RG1 toe op 20 cm.

Bescherming van werknemers

Het koninklijk besluit van 22 april 2010 betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van werknemers tegen de risico's van kunstmatige optische straling op het werk behandelt de grenswaarden voor blootstelling aan optische stralingen. Deze grenswaarden zijn rechtstreeks gebaseerd op bevindingen van de effecten op de gezondheid en op biologische beschouwingen conform de richtlijn 2006/25/EG van het Europees parlement en van de raad van 5 april 2006 betreffende de minimale veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor de blootstelling van werknemers aan risico's die gekoppeld zijn aan fysische agentia (kunstmatige optische straling).

Aanbevelingen

Om de fotobiologische risico's gelinkt aan Blue Light Hazard te beperken, worden, voor eender welk type verlichting dat gebruikt wordt, volgende zaken aangeraden:

- Kiezen voor lampen die volgens de norm EN 62471 in categorie RG0 of RG1 zitten voor het risico op Blue Light Hazard. Deze producten vertonen namelijk geen of slechts een laag risico op van beschadiging van het netvlies.
- De voorkeur geven aan warme of neutrale lichtbronnen, waarvan de kleurtemperatuur lager is dan 4500 Kelvin. Voor deze lichtbronnen is de component blauwe lichtstraling namelijk minder uitgesproken dan voor lichtbronnen met een koude kleurtemperatuur.
- De voorkeur geven aan lichtbronnen met een heel goede kleurweergave (IRC of Ra zo hoog mogelijk). Voor deze lichtbronnen is het spectrum namelijk doorgaans evenwichtiger verdeeld over de verschillende golflengtes, waardoor het gebruik ervan de risico's die gelinkt zijn aan overmatige blootstelling aan blauw licht mogelijks minimaliseert.
- Risico op direct zicht op lichtbronnen vermijden door de voorkeur te geven aan verlichtingstoestellen die voorzien zijn van een geschikte optiek.
- In het geval van vervangingslampen kan men opteren voor lampen waarin een opaalachtig of diffuserend materiaal gebruikt wordt, waarmee direct zicht op lichtbronnen met hoge helderheid vermeden wordt.
- Beperken van de duur van directe blootstelling aan straling van heel hoge intensiteit.
- Niet rechtstreeks in lichtbronnen kijken, om te vermijden dat het oog wordt blootgesteld aan straling van heel hoge intensiteit.

Voor personen die werken met/aan verlichtingstoestellen (elektriciens die belast zijn met het onderhoud van verlichtingsinstallaties, technici bij lichtspektakels,...), voor eender welk type verlichting dat gebruikt wordt, worden onder andere volgende zaken aangeraden:

- Direct zicht in de lichtbronnen zoveel mogelijk beperken.
- Dragen van een bril met gele of oranje glazen, waarmee blauwe straling wordt tegengehouden.

Opmerking: kinderen jonger dan 2 jaar waarvan de ooglen nog relatief transparant is, afake personen (personen zonder ooglen) en bepaalde personen die lijden aan bepaalde netvliesandoeningen vormen een groep die bijzonder gevoelig zijn aan de risico's van Blue Light Hazard. Deze groep personen vergt dan ook bijzondere aandacht.

Referenties

- 1 Koninklijk Besluit van 22 april 2010 betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers tegen de risico's van kunstmatige optische straling op het werk (B.S. 6.5.2010).
- 2 CIE TR 207:2014: Sensitivity of Human Skin to Ultraviolet Radiation, Expressed as Minimal Erythema Dose (MED).
- 3 Evaluatie van het advies nr 9341 van de Hoge Gezondeisraad « Aanbevelingen betreffende de blootstelling van de bevolking aan verlichtingssystemen met LED-technologie », Laboratorium voor Lichttechnologie, Juni 2016.
- 4 Richtlijn 2006/25/EG van het Europees Parlement en de Raad van 5 april 2006 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan risico's van fysische agentia (kunstmatige optische straling).
- 5 ISO/CIE 28077:2006 specifies the action spectrum for photocarcinogenesis of non-melanoma skin cancers.
- 6 Lampes à LED - Office fédéral de la santé publique OFSP – Confédération Helvétique.
<http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/03710/15953/index.html?lang=fr>
Last access 01/08/2016
- 7 LED Lights and Eye Safety Part II: Blue light hazards, Eco Design Notes, Issue 5, Lighting Global, september 2015.
- 8 NBN EN 62471 Fotobiologische veiligheid van lampen en lampsystemen, januari 2009.
- 9 Aanbevelingen betreffende de blootstelling van de bevolking aan verlichtingssystemen met LED-technologie, juni 2016 (HGR 9341), hoge gezondheidsgraad.
- 10 Sources lumineuses et sécurité photobiologique, T. Conniasselle, 20 octobre 2011, IBE-BIV séminaire.
- 11 Standpunt Synergrid rond Photobiological Safety bij openbare verlichting, Synergrid, juni 2013.