



**Hoge
Gezondheidsraad**

**AANBEVELINGEN BETREFFENDE DE
BLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING
AAN VERLICHTINGSSYSTEMEN
MET LED-TECHNOLOGIE**

**MAART 2016
HGR NR 9341**



.be

ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRaad nr. 9341

Aanbevelingen betreffende de blootstelling van de bevolking aan verlichtingssystemen met LED-technologie

In this scientific advisory report on public health policy, the Superior Health Council of Belgium provides a risk assessment of Light Emitting Diodes (LED) for the general population.

This report aims at providing Public Health authorities, manufacturers and general population with specific recommendations on specific target groups (youth under 8 years old ; people with some eye and skin pathology), general prevention, scientific research and legislation aspects to control the Belgian market. Versie gevalideerd op het College van 02 maart 2016¹

1. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

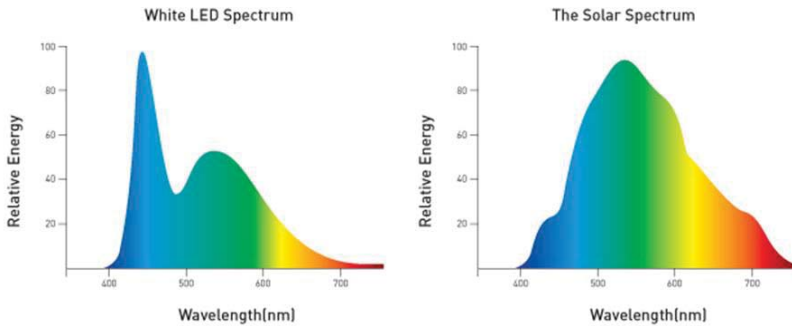
Verlichting op basis van licht emitterende diodes (*Light Emitting Diodes* of leds) is thans in opmars vanwege de voordelen in vergelijking tot andere verlichtingstechnologieën (gloeilampen, halogeenlampen, tl-buizen en compacte fluorescentielampen). De voornaamste voordelen zijn een veel hoger energierendement (lichtintensiteit of lichtsterkte versus elektrisch energieverbruik) en een lange levensduur. Leds kennen een zeer brede toepassing en zullen binnenkort de meest wijd verspreide verlichtingstechnologie zijn. Leds worden toegepast in de openbare verlichting, op het werk, thuis, in autolampen en ook in allerlei beeldschermen: platte TV's, computers, tablets en smartphones.

Twee eigenschappen van ledverlichting kunnen de gezondheid van de gebruikers beïnvloeden. In de eerste plaats zorgt de sterke lichtintensiteit van ledlampen samen met een rechtstreekse lichtinval voor een toename van het risico op zogeheten 'fotobiologische' effecten in het netvlies en de blootgestelde huid. Anderzijds wijkt het spectrum van het licht, net als bij elke andere kunstmatige lichtbron, af van dat van natuurlijk (zon)licht (zie Figuur). In het geval van ledlampen vertaalt het verschil zich in een groter aandeel van blauw licht. Het gevolg is een aanzienlijk grotere invloed op de biologische klok naast het verhoogde risico op fotobiologische effecten. Ten slotte zou de hoogfrequent fluctuerende lichtintensiteit (stroboscopisch effect) van leds gevolgen kunnen hebben voor het welzijn en het welbevinden van eraan blootgestelde personen.

Twee buitenlandse organisaties hebben elk een advies en aanbevelingen gepubliceerd over de constructie, het in de handel brengen en het gebruik van led-verlichtingssystemen: het Franse *Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* (ANSES) in 2010 en de Nederlandse Gezondheidsraad in 2015. In 2012 heeft het

¹ De Raad behoudt zich het recht voor om in dit document op elk moment kleine typografische verbeteringen aan te brengen. Verbeteringen die de betekenis wijzigen, worden echter automatisch in een erratum opgenomen. In dergelijk geval wordt een nieuwe versie van het advies uitgebracht.

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks van de Europese Commissie de problematiek van leds aangesneden in een advies dat de gezondheidseffecten van kunstlicht meer in het algemeen behandelde. Het voorliggen de advies van de Hoge Gezondheidsraad is gebaseerd op deze drie publicaties en de erin vermelde literatuurreferenties, in het bijzonder die in de meest recente publicatie van de Nederlandse Gezondheidsraad.



Legende: aandeel lichtintensiteit volgens de golflengte (*wavelength*) voor een witte LED (links: *white LED spectrum*) en voor natuurlijk licht bij dageraad of valavond of bij bewolking (rechts: *solar spectrum*). Op het midden van de dag en tijdens onbewolkte dagen is het aandeel blauw in natuurlijk licht groter dan hier wordt weergegeven.

2. AANBEVELINGEN

In navolging van de aanbevelingen het van ANSES en de Nederlandse Gezondheidsraad, beveelt de Hoge Gezondheidsraad het volgende aan:

Ter attentie van de industrie

- 1) Fabrikanten zouden de fractie blauw ledlicht zoveel mogelijk moeten beperken, in het bijzonder in schermen, nachtlampen en slaapkamerverlichting.

Ter attentie van de overheid

- 2) Enkel ledlampen van risicocategorie 0 en 1 (zie Europese Norm EN 62471) zouden voor het algemene publiek in de handel verkrijgbaar mogen zijn.
- 3) Kinderen jonger dan 8 jaar moet worden afgeraden speelgoed met ledschermen te gebruiken, in elk geval aan het einde van de dag.
- 4) Elke ledlamp hoort te zijn voorzien zijn van een etiket met informatie over het aanbevolen gebruik, de risicogroepen en de eventuele contra-indicaties (bv. bureaulamp, nachtlamp of kinderkamer).
- 5) Aan het algemene publiek zou informatie moeten worden verstrekt over de:

risico's van gebruik van ledverlichting: rechtstreekse en nabije verlichting, vooral bij langdurig gebruik, voor kinderen jonger dan 8 jaar, personen geopereerd aan cataract of zonder ooglenzen en personen die lijden aan maculadegeneratie, fotodermatosen, of die lichtgevoelige medicatie of schoonheidsmiddelen gebruiken (bepaalde geneesmiddelen, crèmes of zalven);

risico's van gebruik van apparaten met een ledscherm: gebruik bij kinderen (onder de 8 jaar), langdurig gebruik van nabij tijdens de avond of 's nachts;

- 6) Vanwege het ontbreken van gegevens nader onderzoek naar:

de risico's van ledverlichting voor de ogen en de huid in samenhang met het type verlichting, blootstellingspatroon en kenmerken van de persoon (gezond of met een aandoening die een risico inhoudt);

de fluctuaties (stroboscopisch effect) van de lichtintensiteit van de huidige ledlampen en hun eventuele impact op de gezondheid;

de verouderingseffecten van de spectrum bepalende fosforen in ledlampen.

3. METHODOLOGIE

Na analyse van de vraag hebben het College en de voorzitter van het domein niet ioniseerde stralingen. Op basis hiervan werd een *ad-hoc* werkgroep opgericht met deskundigen in de volgende disciplines: arbeidsgeneeskunde, gezondheidsrisico-analyse, elektrotechniek, toxicologie en stralingshygiëne. De experts van de werkgroep hebben een algemene belangenverklaring en een *ad-hoc* verklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op drie belangrijke adviezen en hun respectieve wetenschappelijke referenties (ANSES, 2010; SCENIHR, 2012; GR, 2015). Deze verwijzingen zijn bijgewerkt naar het oordeel van de Gezondheidsraad De Nederland in 2015. De verslagen van relevante nationale en internationale organisaties op dit gebied (peer-reviewed) werden beoordeeld door de groep van Belgische experts in het veld.

Na goedkeuring van het advies door de werkgroep werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

4. UITWERKING EN ARGUMENTATIE

Afkortingen :

ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
CSS	Conseil Supérieur de la Santé
GR	Gezondheidsraad
LED	Light Emitting Diodes
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

Sluutelwoorden en MeSH descriptor terms²

MeSH terms*	Keywords	Sluutelwoorden	Mots clés	Schlüsselwörter
Light	Light	Licht	Lumière	
-	Light Emitting Diodes (LED)	LED	LED	
Electromagnetic Radiation	Electromagnetic Radiation	Electromagnetische straling	Spectre électromagnétique	
Photobiology	Photobiology	Fotobiologie	Photo-biologique	

MeSH (Medical Subject Headings) is de thesaurus van de NLM (National Library of Medicine) met gecontroleerde trefwoorden die worden gebruikt voor het indexeren van artikelen voor PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

² De Raad wenst te verduidelijken dat de MeSH-termen en sluitelwoorden worden gebruikt voor referentiedoeleinden en een snelle definitie van de scope van het advies. Voor nadere inlichtingen kunt u het hoofdstuk "methodologie" raadplegen.

Ledlampverlichting gaat gepaard met een groter fotobiologisch risico dan andere verlichtingstechnologieën vanwege de grote lichtsterkte van ledlampen gecombineerd met een rechtstreekse lichtinval, maar ook vanwege het grotere aandeel blauw licht (golflengtes tussen ongeveer 400 en 500 nm). Blauw licht is namelijk energierijker dan licht met een lagere frequenties (rood, geel ...) wat de kans vergroot op oxidatieve schade in de blootgestelde weefsels (netvlies, huid) (ANSES 2010).

De literatuur vermeldt de volgende situaties met een verhoogd risico voor oog of huid: de relatief transparante ooglens bij kinderen jonger dan 8 jaar een kunstlens, de afwezigheid van een ooglens, leeftijdsgebonden maculadegeneratie, bepaalde vormen van fotodermatosen (huidaandoeningen die veroorzaakt of verergerd worden door blootstelling aan licht) en het gebruik van fotosensibiliserende medicamenten of cosmetica. De mogelijke effecten hangen af van het soort ledverlichting en van het daadwerkelijke gebruik ervan (duur, afstand en positie ten opzichte van de lichtbron). Deze risico's zijn slecht gekend en thans onvoldoende gedocumenteerd (GR 2015).

In het merendeel van de gevallen wordt het witte licht dat door ledverlichting wordt uitgestraald, verkregen door een blauwe led in combinatie met een gele fosfor. De hoeveelheid blauw licht blijft niettemin relatief groter dan in het geval van zonlicht, zeker voor wat betreft de uiterste uren van de dag (dageraad en valavond). Daarbij is het de vraag hoe lang de fosfor werkzaam blijft. De werkingsduur zou geringer kunnen zijn dan die van de leds, met als gevolg een relatieve toename van het blauw licht met de tijd (ANSES 2010).

Een fysiologisch effect specifiek voor blauw licht is het stimuleren van de netvliesfotopigmenten (melanopsinemoleculen) die zorgen voor de synchronisatie van de biologische klok met de chronologische klok, te weten de cyclus van licht en donker. Deze essentiële rol van blauw licht overdag bij het bepalen van het bioritme is goed gedocumenteerd. Dat geldt ook voor de mogelijke negatieve effecten van nachtelijk kunstlicht op de gezondheid: effecten op korte termijn (slaapstoornissen, waakstoornissen) en op lange termijn (stemmingsstoornissen, carcinogeniteit, hart- en vaatstoornissen, enz.). Deze door melanopsine gemedieerde effecten zullen vermoedelijk belangrijker zijn naarmate het kunstlicht rijker is aan blauw licht. Dit rechtvaardigt de zorg voor de invloed op de biologische klok van het stijgend gebruik van PC, tablets, e-boeklezers (behalve die met e-inktechnologie) en smartphones tijdens de avond en 's nachts. In onderzoek is melding gemaakt van een verstoring van het bioritme van het gebruik van een e-boeklezers met ledverlichting in vergelijking met het lezen van een papieren boek. (Chang et al 2015).

Op basis van deze elementen en de drie rapporten aangehaald, CSS maakt een aantal aanbevelingen in punt 2 van dit advies.

5. REFERENTIES

ANSES – Saisine n° 2008-SA-0408. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la saisine *Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED)*. Maison-Alfort, 19/10/2010. <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2008sa0408.pdf>

Chang A-M, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. Proc Nat Acad Sci 2015;112(4):1232-7, doi:10.1073/pnas.1418490112

Gezondheidsraad. Briefadvies *Gezondheidsrisico's van leds*. Publicatienr. 2015/02. 27/01/2015. http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/201502_leds.pdf

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks. *Health Effects of Artificial Light*. European Commission. 19/03/2012. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihro_035.pdf

6. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

De samenstelling van het Bureau en het College alsook de lijst met de bij KB benoemde experten is beschikbaar op de website van de HGR: [samenstelling en werking](#).

Al de experten hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. Hun algemene belangenverklaringen alsook die van de leden van het Bureau en het College kunnen worden geraadpleegd op de website van de HGR ([belangenconflicten](#)).

De volgende experten hebben hun medewerking en goedkeuring verleend bij het opstellen van het advies. Het voorzitterschap werd waargenomen door **Luc VERSCHAEVE** en het wetenschappelijk secretariaat door Eric JADOUL.

DE RIDDER Maurits	Arbeidsgeneeskunde	UGent
PASSCHIER Wim	Gezondheidsrisico-analyse	Maastricht University
PIRARD Willy	Elektrotechniek	ISSeP
STOCKBROECKX Benoit	Elektrotechniek	ANPI
VANDERSTRAETEN Jacques	Toxicologie en stralingshygiëne	ULB
VERSCHAEVE Luc	Toxicologie en stralingshygiëne	WIV

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federaal adviesorgaan waarvan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu het secretariaat verzekert. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van Volksgezondheid en van Leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijke kennis.

Naast een intern secretariaat van een 25-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 500 experts (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen, praktijkbeoefenaars, enz.), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd bij KB; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingsorgaan van de HGR, samengesteld uit 40 leden van de pool van benoemde experts). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

Na validatie door het College worden de adviezen overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van Volksgezondheid en worden ze gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar bepaalde doelgroepen (beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector, universiteiten, politiek, consumentenorganisaties, enz.).

Indien u op de hoogte wilt blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kunt u een mail sturen naar info.hgr-css@health.belgium.be.

www.hgr-css.be



Deze publicatie mag niet worden verkocht.



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**