

Regelmatig is er onduidelijkheid bij zeilers over de verlichting die 's nachts gevoerd moet worden, en met name over de eisen waar die verlichting aan moet voldoen. Die eisen zijn goed vastgelegd in een aantal wetten en afspraken, en ze zijn behoorlijk specifiek en streng. Dat is ook nodig voor een veilige vaart; een schipper moet kunnen zien waar een ander schip heen koerst.

Met name de juiste scheiding (zonder overstraling) tussen rood en groen op de boeg of op de masttop is belangrijk. Bij tegengestelde koersen wil je zo nauwkeurig mogelijk kunnen zien of je langs elkaar vaart en aan welke kant. Een te grote overstraling (je ziet rood én groen, of grijs, of wit) maakt dit geheel en al onmogelijk. Goede verlichting is essentieel voor de veilige vaart.

Overzicht wetten.

Er zijn logischerwijs historisch 'gegroeide' regels voor verschillende vaarwaters.

Het belangrijkste onderscheid (voor ons hier) is tussen de zee en de binnenlandse wateren.

Op zee zijn door de Verenigde Naties middels de IMO (International Maritime Organization) al lang geleden afspraken gemaakt over uitwijkregels en o.a. navigatieverlichting. Logisch ook; op zee is het verstandig dat elk schip volgens dezelfde regels vaart, niet volgens zijn 'nationale' regels. Deze regels zijn vastgelegd in de COLREG afspraken.

Voor 'inland Europa' regels zijn er ook door de VN opgestelde regels: de CEVNI, CESNI en de UNECE Resolution 61. Met een open Europa werd deze standaardisatie de laatste 30 jaar natuurlijk steeds belangrijker. Schepen moeten in alle landen goedgekeurd kunnen varen.

Er is dus een aantal wetten en instanties waar we mee te maken hebben. Dat zijn:

- De Nederlandse Wetgever, meer specifiek het Binnenvaartpolitiereglement, BPR
Dat is de wet waar wij als Nederlandse onderdanen mee te maken hebben als we bootjes gebruiken. In België is vast ook zoiets.
- De IMO: International Maritime Organization. Is een organisatie van de Verenigde Naties, ter bevordering van veilige (zee)vaart. De IMO heeft in de COLREG 72 in veel detail beschreven wat de eisen aan vaartuigen zijn. Annex I van de COLREG gaat over navigatielichten en andere kentekens.
- De regels vastgelegd in de CEVNI: European Code for Inland Waterways. Een reglement van de Verenigde Naties voor Europese landen. Zie het als een uitgebreid BPR voor landen in Europa. (niet gelijk aan de landen van de EU). Wit Rusland en Rusland zijn wel landen waar de CEVNIregels gelden, Griekenland en Cyprus (wel EU maar geen Inland Waterways) niet. CEVNI heeft geen eigen eisen aan verlichting, gebruikt de UNECE Res 61 voor de eisen.
- De afspraken over Europese harmonisatie van alle technische eisen aan schepen, in de CESNI afspraken en de UNECE Resolution 61. Appendix 7 gaat over Navigatieverlichting.
- EU 2022/1157 en EU 2023/1667: leggen de koppeling tussen de MED eisen en de IMO regels zoals vastgelegd in COLREG en de EU norm EN14744:2005

De EN norm 14744:2005 bevat de normen waaraan verlichting moet voldoen, zowel voor schepen met COLREG verplichting als ook voor schepen die onder de CEVNI verplichtingen vallen (inland). Dit is een norm voor de eisen aan verlichting en het testen ervan. Dus ook voor de fabrikant .

- Er is sinds 2016 een Nederlandse wet Pleziervaartuigen. Dit is de NL implementatie van de EU Recommendations voor pleziervaartuigen. Van toepassing op nieuwe pleziervaartuigen vanaf 2016. Qua verlichting: deze wet verwijst naar COLREG voor zee en CEVNI voor Inland. Geen andere eisen dus dan de standaard-eisen van IMO en EU.
- De EU norm: 2014/90 MED. Daarin wordt vastgelegd wat de Wheelmark goedkeuring is en hoe dat hele systeem van keuren werkt.
- De EU-regels die iets zeggen over kenmerken van de uitrusting van schepen (ook kleine). Meer specifiek de MED: Maritime Equipment Directive van 23 juli 2014.
- De EU-regels voor EC-conformiteit. (CE) Die gaan over algemeenheden als elektrische veiligheid, giftige stoffen, niet kindgevaarlijk zijn etc etc. Verder niet relevant voor dit onderwerp. Een boordlicht dat alleen voldoet aan de CE is niet toegestaan.

In een land zijn de nationale wetten van toepassing. We wonen in de EU allemaal in een eigen staat, immers. Om toch enige eenheid daarbinnen te krijgen (nodig voor de ene interne markt en een level playing field) maakt de EU ook regels en wetten. De MED is een voorbeeld daarvan. Die regels dienen vervolgens per land een lokale implementatie (wet) te krijgen. Bij ons o.m. in het BPR.

Beginnen we dus met het BPR.

Dat zegt over lichten voor kleine zeilboten, artikel 3.13.5:

- 5 Een klein zeilschip moet des nachts voeren:
 - hetzij boordlichten en een heklicht, zodanig dat de boordlichten naast elkaar of in één lantaarn verenigd in de lengte-as van het schip aan of nabij de boeg en het heklicht op het achterschip zijn aangebracht. De boordlichten mogen gewone lichten zijn;
 - hetzij boordlichten en een heklicht, verenigd in één lantaarn, aan of nabij de top van de mast waar deze het best kan worden gezien. Dit mag een gewoon licht zijn;
 - hetzij, indien de lengte van het schip minder dan 7 m bedraagt, een wit gewoon rondom schijnend licht op een zodanige hoogte, dat het van alle zijden zichtbaar is. Het schip moet dan bovendien bij het naderen van een ander schip, bij gevaar voor aanvaring, een tweede wit gewoon licht tonen om de aandacht te trekken.

Heklicht en de R en G mogen samengevoegd in 1 hoge lamp, 2^e streepje.

De hoeken zijn nogal nauwkeurig vastgelegd, op de halve graad, in de tekeningen als bijlage bij het BPR.

“gewoon” zegt iets over de afstand waarover het zichtbaar moet zijn. Zie COLREG en EN14744..

Het BPR zegt ook iets over de eisen aan de lichten en wel dit:

Artikel 3.02. Lichten en navigatielantaarns



- 1 Voor zover niet anders wordt bepaald, moeten de lichten die een schip ingevolge dit reglement moet voeren gelijkmatig zijn.
- 2 Een schip mag slechts de navigatielantaarns gebruiken:
 - a. waarvan de lantaarnhuizen, de uitrusting en de lichtbronnen het keurmerk dragen dan wel voorzien zijn van het certificaat voorgeschreven in de voorschriften die krachtens [artikel 1.01](#), onder C.3° en C.4°, zijn vastgesteld, en
 - b. waarvan de lichten voor wat betreft hun horizontale uitstraling, kleur en sterkte in overeenstemming zijn met dit reglement.

Dus Keurmerk en/of Certificaat is dus verplicht. Voor het hele ding: lantaarnhuizen, uitrusting en lichtbronnen. Ander type lamp erin en de Goedkeuring vervalt.

Dit artikel gaat overigens over alle schepen, niet over groot of klein. Geen uitzonderingen.

De genoemde C3 en C4 gaan over de eisen aan de kleuren en de zichtbaarheid:

- 3°. *wit licht, rood licht, groen licht, geel licht en blauw licht*: lichten waarvan de kleuren voldoen aan de daaromtrent vastgestelde voorschriften;
- 4°. *krachtig licht, helder licht en gewoon licht*: lichten waarvan de sterkte voldoet aan de daaromtrent vastgestelde voorschriften;

Er wordt in deze artikelen dus verwezen naar externe regels: ‘de daaromtrent vastgestelde voorschriften’ en ‘het keurmerk en/of certificaat’. Dat is logisch, het BPR kan volstaan met verwijzen naar internationale afspraken over de kenmerken van lichten en de keuringsprocedure.

Die ‘vastgestelde voorschriften’ zijn derhalve de COLREG eisen op zee en de CESNI/UNECE 61 eisen voor Inland Europa. Die zijn, zoals gezegd, ook nog eens identiek.

Het Goedkeuringsproces:

In de “regeling typegoedkeuring navigatielantaarns binnenvaart” wordt vastgelegd hoe de goedkeuring in zijn werk gaat, met verwijzing naar genoemde BPR 1.01.c3 en c4:

Regeling typegoedkeuring navigatielantaarns binnenvaart 1993

Geraadpleegd op 25-09-2023.
Geldend van 25-05-2011 t/m heden



⊞ Origineel opschrift en aanhef

Artikel 1



Voor de uitrusting en de lichtbronnen van navigatielantaarns voor wat betreft de kleur en de sterkte van de lichten als bedoeld in [artikel 1.01, onderdeel C, onder 3° en 4° van het Binnenvaartpolitiereglement](#) (Stb. 1983, 682) zijn de eisen van Richtlijn nr. 2006/87/EG van het Europees Parlement en van de Raad van 12 december 2006, tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen en tot intrekking van Richtlijn nr. 82/714/EEG van de Raad, van overeenkomstige toepassing op de wateren bedoeld in [artikel 2 van het Vaststellingsbesluit Binnenvaartpolitiereglement](#) (Stb. 1983, 682).

Artikel 2



- 1 De Minister van Infrastructuur en Milieu is de bevoegde autoriteit, bedoeld in de in [artikel 1](#) genoemde voorschriften, en beslist op een verzoek om typegoedkeuring van een navigatielantaarn. Hij verleent bij een typegoedkeuring een goedkeuringsnummer.

Hier wordt dus verwezen naar Richtlijn nr 2006/87/EG voor de eisen die gelden voor goedkeuring.

In dat Europese document de volgende tekst over navigatielantaarns:

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Gezien de mondiale dimensie van scheepvaart dient de Unie het internationale regelgevingskader voor maritieme veiligheid toe te passen en te steunen. De internationale verdragen inzake maritieme veiligheid verplichten de vlaggenstaten ertoe ervoor te zorgen dat de aan boord van schepen aanwezige uitrusting voldoet aan bepaalde veiligheidsvereisten met betrekking tot het ontwerp, de constructie en de prestaties alsmede de desbetreffende certificaten uit te reiken. Daartoe hebben de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) en de internationale en Europese normalisatie-organisaties gedetailleerde prestatie- en beproevingsnormen voor bepaalde soorten uitrusting van zeeschepen ontwikkeld.

Dus de EU-regeling sluit zich hiermee volledig aan bij de IMO (een VN-onderdeel) afspraken voor de Zeevaart, de COLREG, wat betreft eisen aan schepen. Er is geen verschil tussen de eisen aan navigatieverlichting op zee en op Europees binnenwater.

In de regelingen vastgelegd in CESNI, de Europese standaardiseringswetgeving voor de binnenvaart, staat over navigatieverlichting:

Artikel 7.05 **Navigatielantaarns, lichtseinen en geluidsseinen**

1. Navigatielantaarns, evenals hun behuizing en toebehoren, dragen het keurmerk dat is bepaald in de gewijzigde Richtlijn 2014/90/EU¹.

En dat ‘bepaalde keurmerk’ is het Wheelmark.

Dan komen de EU met de MED in beeld: Marine Equipment Directive.

MED Hoofdstuk 1 Artikel 2 lid 3:

3.

„internationale verdragen”

: de volgende verdragen die met inbegrip van hun verplicht toepasbare protocollen en codes zijn aangenomen onder auspiciën van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), die in werking zijn getreden en waarin specifieke vereisten zijn vastgelegd voor de goedkeuring door de vlaggenstaat van uitrusting die aan boord van schepen wordt geplaatst:

— het Verdrag inzake de internationale bepalingen ter voorkoming van aanvaringen op zee van 1972 (COLREG),

(en nog een aantal, hier niet relevant).

Dan het toepassingsgebied van de MED:

Artikel 3

Werkingsfeer

1. Deze richtlijn is van toepassing op uitrusting die aan boord van een schip van de Unie is of wordt geplaatst en waarvoor de goedkeuring van de bevoegde instantie van de vlaggenstaat op grond van de internationale instrumenten is vereist, ongeacht of het schip zich in de Unie bevindt op het moment waarop de uitrusting erop wordt geplaatst.

Dus van toepassing op uitrusting aan boord van een schip behorend in een land in de EU. Wij dus. Ook als dat schip niet in de EU verkeert.

Dan wordt per land een Conformiteitsbeoordelingsinstantie verantwoordelijk voor het toezien op het naleven van de regels door producenten en leveranciers. Als die zich netjes aan de regels houden wordt het Wheelmark-teken toegestaan op het product. Daarover later.

Dus hoe we het ook wenden of keren wat betreft navigatieverlichting:

- BPR verwijst naar EU regels en indirect naar afspraken over standaards van IMO en EU.
- EU regels verwijzen naar COLREG of naar de (identieke) EN14744 norm.
- EU regels (MED) vereisen een Wheelmark goedkeuring
- Goedkeuring met Wheelmark wordt verleend door (in NL) een Minister.
- Door andere EU-ministers goedgekeurde verlichting is ook toegestaan.
- Er wordt nergens onderscheid gemaakt tussen plezier, beroeps, groot of klein.
- Voor alles schepen gelden dezelfde eisen aan navigatieverlichting.

De technische eisen aan de lichten staan zoals gezegd in de Annex I van de COLREG van de IMO (VN) en in de EN14744:

Eerst de specificatie van de kleuren, Annex I artikel 7. COLREG.

7. Colour specification of lights

The chromaticity of all navigation lights shall conform to the following standards, which lie within the boundaries of the area of the diagram specified for each colour by the International Commission on Illumination (CIE).

The boundaries of the area for each colour are given by indicating the corner co-ordinates, which are as follows:

(i)	White						
x		0.525	0.525	0.452	0.310	0.310	0.443
y		0.382	0.440	0.440	0.348	0.283	0.382
(ii)	Green						
x		0.028	0.009	0.300	0.203		
y		0.385	0.723	0.511	0.356		
(iii)	Red						
x		0.680	0.660	0.735	0.721		
y		0.320	0.320	0.265	0.259		

Zie ook [CIE 1931 color space - Wikipedia](#)

Dan de lichtintensiteit:

8. Intensity of lights

(a) The minimum luminous intensity of lights shall be calculated by using the formula:

$$I = 3.43 \times 10^6 \times T \times D^2 \times K^{-D}$$

Where

I is luminous intensity in candelas under service conditions,

T is threshold factor 2×10^{-7} lux,

D is range of visibility (luminous range) of the light in nautical miles,

K is atmospheric transmissivity.

For prescribed lights the value of K shall be 0.8, corresponding to a meteorological visibility of approximately 13 nautical miles.

Voorbeeld voor 1 en 2 Nm:

Range of visibility (luminous range) of light in nautical miles	D	Luminous intensity of light in candelas for K = 0.8	I
	1		0.9
	2		4.3

De termen in het BPR laten zich vertalen naar de COLREG:

- Gewoon == Ordinary
- Helder == Bright
- Krachtig == Strong

Wat voor lamp hoort daar dan bij? Dat is niet vastgelegd; de lichtopbrengst van de lamp in Candelas *in zijn armatuur* is de maatstaf, niet het opgenomen vermogen van de lamp.

Een praktische invulling voor gloeilampen is dat voor R/G een 25 Watt lamp echt wel nodig is voor 1 Nm zichtbaarheid, voor Wit (heklicht, toplicht, ankerlicht) is 10 Watt vaak ook voldoende. Wit of helder glas laat nu eenmaal veel meer licht door dan R en G.

Dan de horizontale hoeken, artikel 9 van COLREG Annex I

9. Horizontal sectors

(a)

(i) In the forward direction, sidelights as fitted on the vessel shall show the minimum required intensities. The intensities shall decrease to reach practical cut-off between 1° and 3° outside the prescribed sectors.

(ii) For sternlights and masthead lights and at 22.5° abaft the beam for sidelights, the minimum required intensities shall be maintained over the arc of the horizon up to 5° within the limits of the sectors prescribed in Rule 21. From 5° within the prescribed sectors the intensity may decrease by 50% up to the prescribed limits; it shall decrease steadily to reach practical cut-off at not more than 5° outside the prescribed sectors.

Hier staat dus dat de overstraling tussen rood en groen maximaal 3 graden mag zijn en dat de andere kleur daar voorbij helemaal 'cut-off' moet zijn: die andere kleur helemaal niet meer zichtbaar.

De grenzen bij W-G en W-R zijn iets ruimer, 5 graden elke kant. Dat komt iets minder nauw dan een schip dat recht op je af komt.

De verticale hoeken, belangrijk bij hellende zeilboten. Artikel 10 van COLREG ANNEX I.

10. Vertical sectors

(a) The vertical sectors of electric lights as fitted, with the exception of lights on sailing vessels underway, shall ensure that:

(i) at least the required minimum intensity is maintained at all angles from 5° above to 5° below the horizontal;

(ii) at least 60% of the required intensity is maintained from 7.5° above to 7.5° below the horizontal.

(b) In the case of sailing vessels underway the vertical sectors of electric lights as fitted shall ensure that:

(i) at least the required minimum intensity is maintained at all angles from 5° above to 5° below the horizontal;

(ii) at least 50% of the required minimum intensity is maintained from 25° above to 25° below the horizontal.

(c) In the case of lights other than electric these specifications shall be met as closely as possible.

Dus bij 5 graden helling nog de volle intensiteit, bij 25 graden helling nog ten minste 50% van de intensiteit.

In de UNECE71 Res 71 staan ook deze zelfde eisen, dus voor Europe Inland.

Er is geen enkel verschil, alle aspecten (kleur, sterkte, horizontale en verticale hoeken) zijn qua eisen identiek aan de COLREG regels. Logisch ook, een schip kan zomaar van zeeschip inland varen en omgekeerd.

De Wheelmark goedkeuring.

Een fabrikant kan goedkeuring aanvragen bij de nationale conformiteitsbeoordelingsinstantie.

Het ministerie dat gaat over scheepsuitrusting: Inspectie leefomgeving en transport, ministerie van verkeer en waterstaat.

De fabrikant vraagt keuring bij een Notified Body. Bijvoorbeeld KIWA, Telefication, TÜV, etc. De hele lijst van door Nederland erkende Notified Bodies staat hier: <https://webgate.ec.europa.eu/single-market-compliance-space/#/notified-bodies/notified-body-list?filter=countryId:528,notificationStatusId:1>.

Nu is het in Europa zo, dat als je product bij een door Nederland erkend NB is goedgekeurd, je automatisch ook bent geaccepteerd in de andere EU landen. (Wheelmark is Wheelmark) Er is zelfs een soort wederzijdse erkenning met de FCC (USA coastguard) en UK listed.

Die Notified Body beoordeelt zowel het ontwerp en het artikel zelf (Module B) alsook de kwaliteitsborging van het hele productieproces (Module D). Beide certificaten moeten geldig zijn. Module B kan vervallen als de regels veranderen, dat geldt dan voor nieuw geïnstalleerde apparatuur, oude mag blijven zitten tot ze moeten worden vervangen vanwege defect bijvoorbeeld. Dus als je nu nog een navigatie lantaarn hebt met een DHI stempel in plaats van een Wheelmark, dan mag dat nog aan boord blijven. Het module B certificaat is niet geldig zonder een actueel module D certificaat. Dus als de fabriek er een potje van maakt en het module D certificaat wordt ingetrokken dan mag de apparatuur niet meer (nieuw) op de EU markt worden gebracht. Het Wheelmark stempel mag er dan niet meer op. Je kan checken of een product een geldig Wheelmark heeft op de website van de MARED <https://portal.med.emsa.europa.eu/> (registreren noodzakelijk). Daar moet je wel een beetje handigheid in krijgen, er zijn immers duizenden producten opgenomen in de database.

Heel soms mag oude apparatuur niet blijven zitten, maar dat staat dan duidelijk in de betreffende uitrustings-eisen.

Als je een Wheelmark navigatielantaarn gebruikt, mag je er dus van uit gaan dat deze de juiste kleur en stralingshoek heeft (mits juist gemonteerd).

Formeel moet je het meegeleverde certificaat aan boord bewaren als je verlichting van 2006 of ouder is en kunnen tonen. Bij nieuwere verlichting is een verwijzing naar de certificaten bij de producent voldoende.

Conclusie:

De eisen zijn duidelijk, daar kan geen misverstand over bestaan. Ook zijn er geen uitzonderingen voor kleine schepen, zeilschepen, plezierschepen (die bestaan in het CEVNI, niet in BPR en COLREG). Alle lichten van alle schepen op alle wateren (Europa, UK, zee en zelfs USA) moeten aan dezelfde eisen voldoen. De vereiste lichtsterkte kan verschillen met het soort schip, maar aan de kleuren en alle hoeken worden altijd dezelfde eisen gesteld.

Ook is duidelijk dat de MED-eisen gelden voor het complete samenstel van het licht: lamp, behuizing, glas eromheen. Die worden immers integraal ter keuring aangeboden aan de Notified Body. Vervangen van (een van de) onderdelen door niet-identieke betekent dat het Wheelmark vervalt. Het plaatsen van een led-vervangingslamp in een huis voor een gloeilamp betekent dat het hele ding niet meer gebruikt mag worden. En om dezelfde reden bestaan er geen losse goedgekeurde led-vervanglampen: een goedkeuring zou alleen kunnen met een complete behuizing eromheen. Wel bestaan er goedgekeurde complete lednavigatiearmaturen.

Theoretisch is het zelfs zo dat een gloeilamp van het juiste merk (zoals gebruikt bij de goedkeuring) in de behuizing moet als de eerdere gloeilamp ermee ophoudt.

Dat winkels, ook de betere, led-lampen verkopen als vervanging voor de gloeilamp met staande gloeidraad betekent niet dat je ze ook mag gebruiken. Die winkels willen gewoon geld verdienen. Bovendien hebben sommige leveranciers er echt geen verstand van. Een grote groothandel in de watersport vertelde me (op mijn vraag of een ledlamp, 2-kleur, led, batterij is goedgekeurd met Wheelmark) dat dat niet hoeft voor lampen voor 1 Nm zichtbaarheid, pas vanaf 2 Nm. Dat is onzin, de COLREG kent ook de 1 Nm lamp (voor schepen < 12 meter) en stelt daar ook dezelfde eisen aan. Daarop gewezen kwam die leverancier met het statement dat de COLREG eisen alleen gelden voor beroepsvaart en binnenvaart, niet voor recreatie. (Jawel, COLREG voor de binnenvaart). Op de vraag hoe dat nu toch kan, aangezien deze categorieën niet in het BPR staan, kwam geen antwoord meer. Kortom, ze verkopen alles wat ze denken kwijt te kunnen, maar van de regels hebben ze geen verstand. Als je een lamp koopt: vraag om het Wheelmark en het Certificaat. Als de winkelier zegt dat dat niet nodig is, vertel hem/haar dan dat je wel naar een betere winkel gaat.

Wat relevante links:

De COLREG ANNEX [COLREGs course - Annex I - Positioning and technical details of lights and shapes \(ecolregs.com\)](https://www.ecolregs.com/)

De EU MED [L_2014257NL.01014601.xml \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/LEGISLATION/2014/257/NL/01014601.xml)

Het BPR [wetten.nl - Regeling - Binnenvaartpolitierglement - BWBR0003628 \(overheid.nl\)](https://wetten.nl/Regeling-Binnenvaartpolitierglement-BWBR0003628)

Goedkeuring: [wetten.nl - Regeling - Regeling typegoedkeuring navigatielantaarns binnenvaart 1993 - BWBR0006078 \(overheid.nl\)](https://wetten.nl/Regeling-Regeling-typegoedkeuring-navigatielantaarns-binnenvaart-1993-BWBR0006078)

CEVNI: [CEVNI - European Code for Inland Waterways \(Rev.6\) | UNECE](https://www.unece.org/transport/cevni/)

CESNI: [Standaarden en toelichtingen - CESNI - Comité Européen pour l'Élaboration de Standards dans le domaine de la Navigation Intérieure](https://www.cesni.org/)

MARED: <https://portal.med.emsa.europa.eu/>

UNECE res 71: [ECE-TRANS-SC.3-172-Rev.2e_for_web.pdf \(unece.org\)](https://www.unece.org/transport/sc3/3-172-Rev.2e_for_web.pdf)

Wet Pleziervaartuigen [wetten.nl - Regeling - Wet pleziervaartuigen 2016 - BWBR0037546 \(overheid.nl\)](https://wetten.nl/Regeling-Wet-pleziervaartuigen-2016-BWBR0037546)

Eurpese Norm 14744 [EN 14744:2005 - 64_e_stf \(unece.org\)](https://www.unece.org/transport/sc3/3-172-Rev.2e_for_web.pdf)

NEN normen:

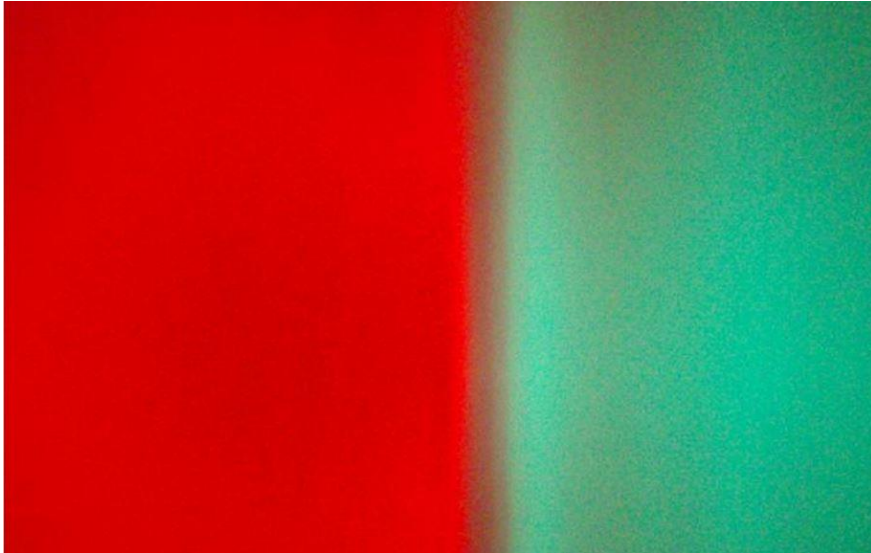
www.nen.nl/nen-en-iso-19009-2015-en-212305

www.nen.nl/nen-en-iso-16180-2018-en-251443

Tests van lednavigatie:

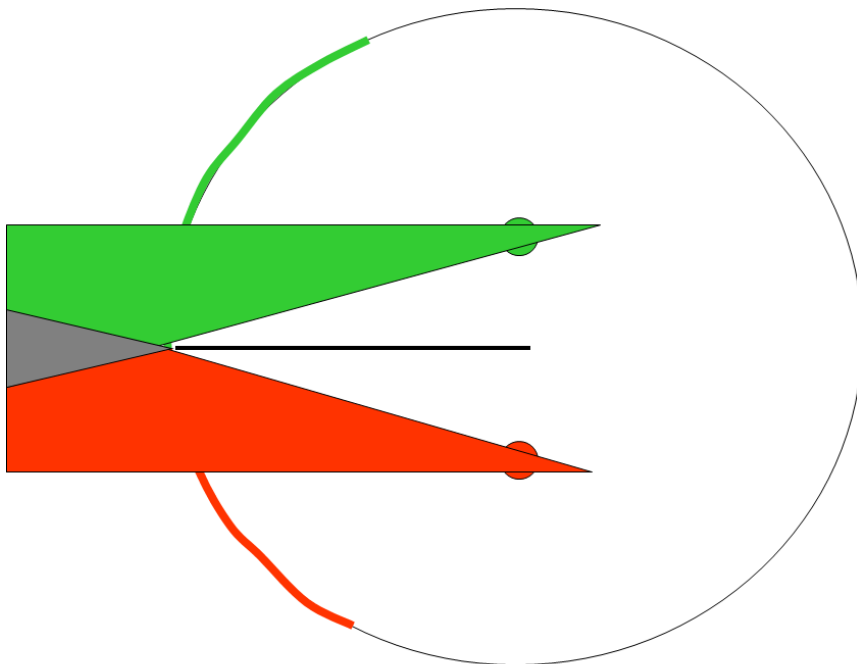
[Zilt 22 by Zilt Media Producties - Issuu](#)

[Driekleurentoplichten getest - Zeilen](#)



Het op een wit vlak geprojecteerde lichtbeeld van een gloeilamp (verticaal) in een R/G huis.

Strakke scheiding tussen R en G. In het midden een streepje, de groene en rode plastic lenzen hebben 2 mm overlap en laten daar minder licht door. Minder dan de toegestane (2*) 3 graden overstraling.



Het principe van overstraling: een brede lichtbron (breder dan die ene verticale gloeidraad) zal door beide kleuren schijnen. Daar is weinig tegen te doen, schotjes in/om de lamp maken het iets beter maar niet voldoende.



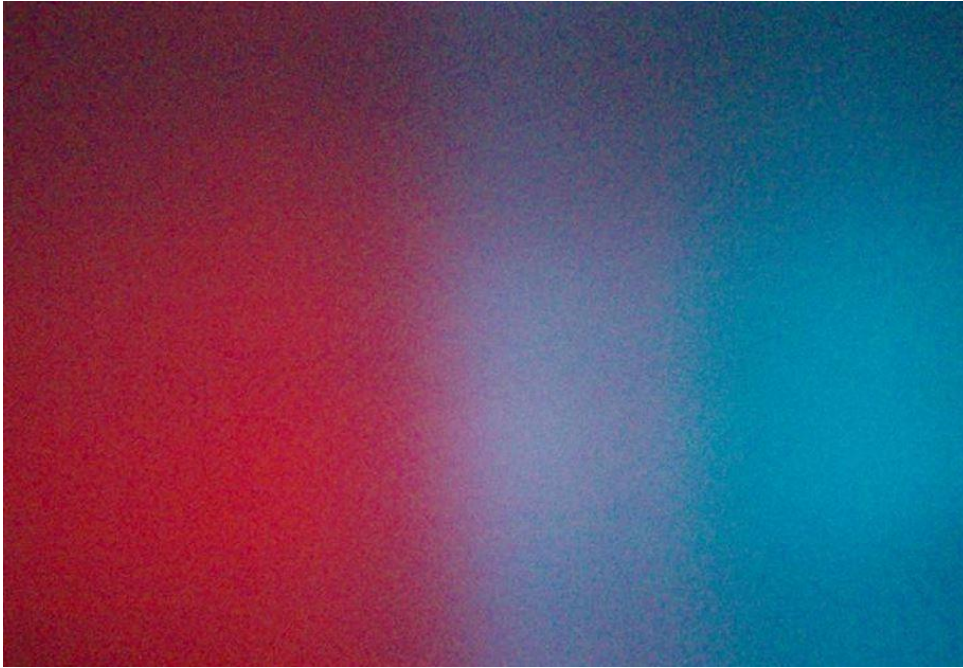
Een gloeilamp met scheve draad. Zal zeker overstraling geven. Max 1 mm scheef is toegestaan.



Het lichtbeeld (projectie) van een witte led-lamp (50 leds) in een R/G huis.

Als deze recht op je af vaart zie je alleen het witte middeldeel, precies een heklicht.

Dat wit beslaat een hoek van ongeveer 20 graden in dit geval. Beetje uitwijken helpt niet, je moet echt ver opzij om R of G te zien. Gevaarlijk.



Een LEDlamp met 10 witte leds in een cirkel.

Ook hier wittig in het midden (door de overstraling) . Het groen is blauw.

De verticale openingshoek is veel te klein, boven en onder is duidelijk minder licht. Dat is een probleem op een hellende zeilboot! Je wordt onzichtbaar.



Een moderne LEDlamp met 3 kleuren led erin, 36 stuks, en veel schotjes. Als je hem toevallig precies in lijn met de kleuren van het glas in de armatuur krijgt (dat is lang niet zeker!) dan krijg je bruin in het midden, door de felle overstraling van G in R. De tegenligger die een bruine lamp ziet zal zeker in verwarring zijn. Is dat een slecht heklicht misschien? Ver weg? Nee, het komt recht op je af.

Het probleem is dat al die schotjes (11stuks) het licht (R/G en W uit de leds) reflecteren en daarmee de lichtbron ca 35 mm breed maken. De reflectie is minder helder dan de directe leds maar de groene weerschijn is nog goed te zien bij ca 45 graden van opzij.