

Verklaring van gelijkwaardigheid

VOOR HET MERK “TRITIUM LIGHTS”
VLUCHTROUTEAANDUIDINGEN

Importeur voor Europa:

ESCAPE  **LIGHT B.V.**

Inhoudsopgave

- 3 Gebruiksfunctie(s)
- 4 Samenvatting
- 5 Aandachtspunten
- 7 Voorschrift(en) Gebruiksbesluit
- 11 Casus
- 12 Annotatie
- 14 Beoordeling
- 15 Bibliografie

Verklaring van gelijkwaardigheid voor het merk “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen

De opbouw van de verklaring is als volgt:

- de gebruiksfunctie(s) waarop de beschrijving van toepassing is/zijn,
- een samenvatting,
- een algemeen en eventueel een specifiek aandachtspunt,
- de voor het onderwerp van belang zijnde voorschriften van het Bouwbesluit 2003 en het Gebruiksbesluit,
- een beschrijving van de casus,
- een annotatie waarin zijn aangegeven:
 - de overwegingen, en
 - de beoordeling.

Gebruiksfunctie(s)

Het gaat om een vluchtrouteaanduiding van het merk “Tritium Lights”, een product dat wordt toegepast in alle vormen van gebouwen. Het gaat derhalve niet om een specifieke gebruiksfunctie.

Het product kent geen beperkingen wat betreft toepassing.

Samenvatting

Met zijn luminantie van $0,63 \text{ cd/m}^2$ onderschrijdt de vluchtrouteaanduiding “Tritium Lights” het in het Europese normblad NEN-EN 1838 vereiste minimum van 2 cd/m^2 . Voorts voldoet het mogelijk niet aan de kleurvoorschriften van dit normblad.

Met zijn luminantie van $0,63 \text{ cd/m}^2$ onderschrijdt de vluchtrouteaanduiding “Tritium Lights” het in het Europese normblad NEN-EN 1838 vereiste minimum van 2 cd/m^2 . Voorts voldoet het mogelijk niet aan de kleurvoorschriften van NEN 6088.

Op grond van bekende wetenschappelijke rapportages en kennis van de menselijke waarneming is vastgesteld wat de primaire en secundaire voorwaarden zijn voor een goede menselijke waarneming van een vluchtrouteaanduiding, en de rol die luminantie en kleur daarbij spelen.

Deze gegevens zijn vervolgens toegepast op “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen.

TNO-onderzoek naar de identificatieafstand laat zien dat de details van de “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding zichtbaar zijn op een afstand van 30 à 40 m afhankelijk van de verlichtingsomstandigheden in de omgeving, ruim boven de kijkafstand/herkenningsafstand van NEN-EN 1838 in combinatie met NEN 6088, zijnde 10 m (kijkafstand volgens NEN-EN 1838) of 8,3 m (herkenningsafstand volgens NEN 6088) voor aangelichte aanduidingen respectievelijk 20 m of 16,6 m voor inwendig verlichte aanduidingen. Daarmee is duidelijk dat een luminantie van tenminste 2 cd/m^2 van de veiligheidskleur niet noodzakelijk is voor een goede waarnemingsprestatie. Ten onrechte houdt NEN-EN 1838 geen rekening met het lichtniveau in de verblijfsruimte, waardoor vreemde situaties kunnen ontstaan. Het eerder gepubliceerde en internationale normblad ISO 3864-1 houdt daar wel rekening mee. Correcter is het om uit te gaan van dit internationale normblad en NEN-EN 1838 te zien als een aanbeveling voor standaard situaties met standaardproducten.

Wij concluderen dat “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding aan de doelstelling van de voorschriften voldoet en daarmee met toepassing van artikel 1.4 van het Gebruiksbesluit (gelijkwaardigheid) leidt tot het voldoen aan artikel 2.3.7 van dat besluit. Wij concluderen dat de “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding zich met name

in schemerdonkere situaties gunstig onderscheidt van de standaardoplossing. Exacte kleuraanduiding van de waar te nemen kleuren is niet van belang. Het pictogram is wit of geel/wit voor de beeltenis en groen voor het overige. Voorts is onder schemeromstandigheden een kleurverschil met het voorgeschreven kleurgebied voor de aanduiding in NEN 6088 zelfs niet meer waarneembaar voor het menselijk oog en ook niet relevant. Onder die omstandigheden gelden er ook geen genormeerde voorschriften.

Wij merken op dat een exacte kleuraanduiding nimmer van belang was toen de voorschriften nog deel uitmaakten van het Bouwbesluit. Zeer strakke kleureisen werden pas later, naar ons oordeel ten onrechte, gesteld bij aansturing via de gemeentelijke bouwverordening. Deze specificatie is ongewijzigd overgenomen in het Gebruiksbesluit. Net als bij de luminantie is naar ons oordeel sprake van onoordeelkundige en nodeloze specificatie. De gebruiker van een gebouw heeft primair met identificatie of zo men wil de leesbaarheid van de vluchtrouteaanduiding van doen. De kleur van het pictogram is een geïntegreerd onderdeel van de waarnemingsprestatie en die voldoet voor “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen ruim aan de bedoeling van de regelgeving.

De stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw is tevens van oordeel dat de hier geconstateerde vorm van gelijkwaardigheid er niet toe hoeft te leiden dat toepassing moet worden gegeven aan artikel 2.12.1, eerste lid, aanhef en onder a van het Gebruiksbesluit (meldingsplicht)¹. Anders zou immers een regelgeving die onvoldoende adequate voorschriften stelt juist daardoor eigenaren en gebruikers van gebouwen dwingen tot administratieve lasten, terwijl toepassing van het onderhavige product resulteert in een gebouw dat volledig voldoet aan de bedoeling van de voorschriften.

¹ Artikel 2.12.1 Gebruiksmeldingsplicht

1. Het is verboden om zonder of in afwijking van een gebruiksmelding:

a. een gelijkwaardige oplossing als bedoeld in artikel 1.4, eerste lid, toe te passen;

Aandachtspunt(en)

Het Bouwbesluit 2003 kent het gelijkwaardigheidsbeginsel. Een oplossing, waarop een prestatie-eis onvoldoende is toegesneden, mag worden toegepast mits die oplossing ten minste in gelijke mate aan het motief van het voorschrift voldoet als met de prestatie-eis wordt bereikt. Dit is verwoord in artikel 1.5 van het Bouwbesluit 2003:

Aan een in het tweede tot en met zesde hoofdstuk gesteld voorschrift dat moet worden toegepast om te voldoen aan een met betrekking tot een bouwwerk of een gedeelte daarvan gestelde eis, behoeft niet te worden voldaan, voorzover anders dan door toepassing van dat voorschrift het bouwwerk of het betrokken gedeelte daarvan ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt, als is beoogd met het betrokken voorschrift.

Het Bouwbesluit 2003 mag immers geen belemmering vormen voor de toepassing van innovatieve of experimentele producten.

Het Gebruiksbesluit kent evenzo een gelijkwaardigheidsbepaling in artikel 1.4:

Artikel 1.4 Gelijkwaardigheid

1. Aan een in paragraaf 2.1 tot en met 2.9 gesteld voorschrift behoeft niet te worden voldaan indien het gebruik van een bouwwerk anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van brandveiligheid biedt als is beoogd met het betrokken voorschrift.
2. De eigenaar van een bouwwerk dan wel degene die uit anderen hoofde daartoe het meest aangewezen is, maakt desgevraagd voldoende aannemelijk dat een in het eerste lid bedoelde gelijkwaardige oplossing in stand wordt gehouden.

Indien bij het bouwen van een bouwwerk toepassing wordt gegeven aan een gelijkwaardigheidsbepaling, zal de aanvrager van een bouwvergunning ten genoegen van de burgemeester en wethouders moeten aantonen dat zijn

bouwplan voldoet aan de doelstelling van het voorschrift in dezelfde mate als het niveau van de prestatie-eis(en) waarvan hij afwijkt. Dit betekent dat hij in zijn aanvraag om een bouwvergunning kenbaar zal moeten maken waar zijn bouwplan afwijkt van de gegeven prestatie-eisen. Verder zal hij moeten aangeven op welke wijze zijn bouwplan op het punt van die afwijking naar zijn oordeel toch voldoet aan het voorschrift.

De oplossing waarvoor de aanvrager kiest moet gelijkwaardig zijn aan het niveau van de desbetreffende prestatie-eis(en).

Bovendien moeten indien het gaat om een voorschrift uit het Bouwbesluit 2003, als overwegingen uit andere afdelingen (dan de afdeling waarin het voorschrift is opgenomen) in het voorschrift zitten verweven, ook deze overwegingen bij de beoordeling of de oplossing inderdaad gelijkwaardig is, worden betrokken.

Indien de aanvrager van een bouwvergunning toepassing van het gelijkwaardigheidsbeginsel nastreeft, is het raadzaam, voordat de aanvraag wordt ingediend, ter zake overleg te voeren met het gemeentelijk bouw- en woningtoezicht. Dat toezicht adviseert burgemeester en wethouders over de door hen te nemen beslissing inzake gelijkwaardigheid. De aanvrager kan zodoende vooraf te weten komen of zijn oplossing een gerede kans maakt te worden geaccepteerd en op welke wijze hij wordt geacht aan te tonen dat zijn voorgenoemde oplossing voldoet aan de doelstelling en het niveau van de prestatie-eisen waarvan hij afwijkt.

Onderhavige verklaring kan naar het oordeel van de Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw voorzien in het in voldoende mate aannemelijk maken dat aan de bedoelingen van het Gebruiksbesluit is voldaan voorzover het gaat om de brandveiligheidsaspecten van de vluchtrouteaanduiding.

De stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw is van oordeel dat de toepassing van het gelijkwaardigheidsartikel (artikel 1.4) van het Gebruiksbesluit voor dit product er niet toe zou moeten leiden dat alle bouwwerken waarin dit product is toegepast moeten worden gemeld als zijnde meldingplichtig in de zin van artikel 2.12.1 van dat besluit. Immers, er is sprake van een *beter en betrouwbaardere* prestatie dan met de gangbare oplossingen en *minder noodzaak van onderhoud en inspectie*.

Voor de beoordeling van “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding zijn specifiek van belang:

- de herkenningsafstand onder verschillende lichtomstandigheden;
- de luminantie in relatie tot de herkenning;
- de brandduur;
- functiebehoud.

Bij toepassing van een gelijkwaardige oplossing mag alleen zijn afgeweken van een prestatie-eis van het Bouwbesluit 2003, als de gelijkwaardigheid daarop betrekking heeft en de gelijkwaardigheid betrekking heeft op alle aspecten van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en duurzaam bouwen die in de betreffende prestatie-eis zijn begrepen. De oplossing moet voldoen aan alle andere, op de oplossing van toepassing zijnde voorschriften van het Bouwbesluit 2003. Dat is voor deze casus niet van belang.

Bij toepassing van de gelijkwaardigheid in het kader van het Gebruiksbesluit geldt niet het vereiste van een integrale beoordeling van alle aspecten van dat besluit.

De “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding is in Nederland toegelaten volgens de Regeling van 18 december 2002, nr. SAS/2001144917, inzake bekendmaking van al dan niet gerechtvaardigde handelingen en werkzaamheden (Regeling bekendmaking rechtvaardiging gebruik van ioniserende straling), Stcrt. 220, 248 en de Regeling gebruiksartikelen stralingsbescherming nr SAS/2001144737, Stcrt. 2002, 95 van 23 mei 2002.

Voorschrift(en) Gebruiksbesluit

We lopen de voorschriften na waaraan “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding moet voldoen. Voldaan moet worden aan artikel 2.3.7 van het Gebruiksbesluit:

Artikel 2.3.7 Vluchtrouteaanduidingen

1. Een ruimte waardoor een verkeersroute voert en een ruimte voor meer dan 50 personen hebben een vluchtrouteaanduiding die voldoet aan NEN 6088: 2002 en aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838: 1999.
2. Een vluchtrouteaanduiding als bedoeld in het eerste lid is aangebracht op een duidelijk waarneembare plaats.
3. Een vluchtrouteaanduiding als bedoeld in het eerste lid voldoet binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende een periode van ten minste 60 minuten aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838: 1999.
4. Op een vluchtrouteaanduiding als bedoeld in het eerste lid, op een vluchtroute vanuit een ruimte met een verlichtingsinstallatie die niet is aangesloten op een voorziening voor noodstroom als bedoeld in de artikelen 2.59 en 2.66 van het Bouwbesluit 2003, zijn bij het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit de in het eerste lid bedoelde zichtbaarheidseisen niet van toepassing.
5. De controle en het onderhoud van een vluchtrouteaanduiding vindt ten minste eenmaal per jaar op adequate wijze plaats.

De toelichting daarvan luidt:

Artikel 2.3.7 Vluchtrouteaanduidingen

De vluchtrouteaanduiding is bedoeld om de gebruiker van een gebouw duidelijkheid te geven over het verloop van vluchtroutes, zodat ook personen die niet of minder bekend zijn met een specifieke vluchtroute of zich door rook of duisternis niet meer kunnen oriënteren, voldoende snel het aansluitend terrein kunnen bereiken.

De aanwezigheidseis geldt in beginsel voor alle typen gebouwen. In het eerste lid is bepaald dat de eis alleen geldt voor verkeersruimten en voor ruimten waarin grote aantallen personen aanwezig zijn. Artikel 1.3, de reikwijdtebepaling, geeft een uitzondering voor de lichte industrie functie aangezien in die functie normaliter weinig personen aanwezig zijn (zie ook artikel 1.1, vierde lid, Bouwbesluit 2003). Voor zover het gaat om de woon-, cel- en logiesfunctie volgt uit artikel 1.3 dat de verplichte aanwezigheid van vluchtrouteaanduidingen alleen geldt voor de gemeenschappelijke verkeersroutes van die gebouwen en dus niet voor de verkeersroutes in de afzonderlijke woning, woonwagen of cel of in het zomerhuisje op een bungalowpark.

In het eerste lid is bepaald dat een bouwwerk in iedere ruimte waardoor een verkeersroute voert, en in iedere ruimte die bedoeld is voor meer dan 50 personen een vluchtrouteaanduiding moet hebben. In de tekst is gekozen voor de term verkeersroute in plaats van vluchtroute. Een vluchtrouteaanduiding is bijvoorbeeld niet noodzakelijk en gebruikelijk in een afgesloten kantoortje, maar wel in de gang of kantoortuin waardoor vanuit dat kantoortje naar een veilige plek wordt gevluht. Met het gebruik van de term verkeersroute hoeft de ruimte waar het ontvluchten start niet te zijn voorzien van een vluchtrouteaanduiding. De term verkeersroute is afkomstig uit en heeft dezelfde betekenis als in het Bouwbesluit 2003. In een ruimte bestemd voor meer dan 50 personen moet altijd een vluchtrouteaanduiding aanwezig zijn, dus ook als door deze ruimte geen verkeersroute loopt.

De in het eerste lid opgenomen NEN 6088 stelt eisen aan de gebruikte kleuren en symbolen (pictogrammen) van vluchtrouteaanduidingen. In NEN-EN 1838 worden met name eisen gesteld aan luminantie en luminantieverhoudingen. De luminantie van elk deel van de veiligheidskleur van de vluchtrouteaanduiding moet minimaal 2 cd/m² bedragen in alle relevante kijkrichtingen.

Deze normen bevatten geen eisen over de verlichtingssterkte van de vluchtrouteaanduiding zelf. Vluchtrouteaanduidingen hoeven dan ook niet per definitie als inwendig verlichte armaturen te worden uitgevoerd. In een aantal gevallen kan worden volstaan met het aanbrengen van pictogramstickers die zo nodig door externe verlichting worden aangelicht om aan de luminantie-eis te kunnen voldoen.

In het tweede lid is bepaald dat de vluchtrouteaanduiding moet zijn aangebracht op een duidelijk waarneembare plaats, dus niet achter een deur, gordijn of in een hoge ruimte direct onder het plafond.

Het derde lid regelt dat een in het eerste lid bedoelde vluchtrouteaanduiding binnen 15 seconden na stroomuitval, gedurende ten minste 60 minuten aan de zichtbaarheidseisen van NEN-EN 1838 moet voldoen.

Hoewel in de praktijk vaak van een intern verlichte armatuur gebruik zal worden gemaakt is het ook toegestaan de vluchtrouteaanduiding extern aan te lichten.

In het vierde lid is een uitzondering opgenomen voor een vluchtrouteaanduiding die op een vluchtroute ligt vanuit een ruimte met een verlichtingsinstallatie die niet is aangesloten op noodstroom als bedoeld in de artikelen 2.59 en 2.66 van het Bouwbesluit 2003. Dergelijke vluchtrouteaanduidingen hoeven bij stroomuitval niet aan de zicht-

baarheidseisen van NEN-EN 1838 te voldoen.

Op grond van het vijfde lid moet een vluchtrouteaanduiding ten minste eenmaal per jaar op een adequate wijze worden gecontroleerd en onderhouden. Dit betekent dat zonnig ook reparaties moeten worden uitgevoerd, maar beter nog dat defecten worden voorkomen. Zo is het van belang dat aanwezige lampjes tijdig worden vervangen. Doel van het voorschrift is dat de goede werking van de vluchtrouteaanduidingen te allen tijde gewaarborgd is.

Naast vluchtrouteaanduidingen, ook wel vluchtroute-signalering genoemd, kent de bouwregelgeving wat betreft veilig vluchten ook voorschriften voor verlichting en noodverlichting. Deze laatste onderwerpen zijn geregeld in het Bouwbesluit 2003 en handelen feitelijk over vluchtrouteverlichting en niet over vluchtrouteaanduiding. Het zijn dus onderwerpen die een ander doel dienen dan de vluchtrouteaanduiding. Dat moet niet verward worden. Het doel van vluchtrouteverlichting is het veilig verlaten van een ruimte mogelijk te maken voor de aanwezigen door voor voldoende vluchtrouteaanlichting en zichtbaarheid te zorgen op vluchtroutes en op specifieke plaatsen, en zeker te stellen dat brandbestrijdingsmiddelen en veiligheidsapparatuur gemakkelijk kunnen worden gevonden en gebruikt.

In de praktijk kunnen vluchtrouteaanduidingen (zonder dat dat noodzakelijk is) ook de functie van vluchtrouteverlichting vervullen. De "Tritium Lights" vluchtrouteaanduidingen vervullen in deze geen functie.

Voor de vluchtrouteaanduiding is in het Gebruiksbesluit verwezen naar een tweetal normbladen, zijnde NEN 6088 en NEN-EN 1838. De NEN 6088 uit 2002 kent veel stringentere voorschriften dan de versie uit 1995. De eerstgenoemde is aangestuurd vanuit de Model-bouwverordening 1992 en thans het Gebruiksbesluit. De laatstgenoemde maakte deel uit van het Bouwbesluit.

Het Gebruiksbesluit verwijst *de facto* naar hoofdstuk 4 van NEN 6088:2002. De tekst daarvan luidt:

CITAAT

4 Beeldkentekens en afkortingen

4.1 Afmetingen en verhoudingen

De hoogte van het beeldkenteken (symbool plus groen vlak) moet ten minste 100 mm zijn. De breedte is twee maal de hoogte.

Voor een van binnenuit verlichte veiligheidssignalering geldt dat de

herkenningsafstand tweemaal groter is dan die van een van buitenaf aangelichte veiligheidssignalering.

De herkenningsafstand wordt berekend door de hoogte van het beeldkenteken te vermenigvuldigen met een factor 100 voor extern verlichte borden en een factor 200 voor intern verlichte borden. De verhoudingen in afmetingen van veiligheidssignaleringen moeten voldoen aan bijlage C.

4.2 Kleur

De kleuren worden bepaald volgens bijlage D, waarbij de achtergrond de kleur groen heeft en het symbool de kleur wit.

OPMERKING

Dit komt overeen met 7.5 en 8.6 van ISO/FDIS 3864-1.

4.3 Uitvoering veiligheidstekens

De uitvoering van de toe te passen veiligheidstekens voor vluchtwegen zijn vastgelegd in bijlage A.

Als teken bij een uitgang die toegang geeft tot het aansluitend terrein en welke tevens als nooduitgang kan worden gebruikt, wordt naar keuze ofwel het onder B.1 genoemde teken gebruikt, ofwel een teken als vermeld in bijlage A.

Indien de vluchtwegaanduidingen worden gecombineerd met noodverlichting, moet die noodverlichting voldoen aan NEN-EN 1838.

OPMERKING

Aangelichte en doorgelichte veiligheidssignaleringen hebben dezelfde kleuren.

Afwijkingen van de in deze norm genoemde symbolen, die gebaseerd zijn op de Europese richtlijn 92/58/EEG en de Arboregeling, zijn slechts toegelaten indien afwijkende tekens minstens zo goed worden herkend als de hier genoemde tekens. Om dat aan te tonen geldt NEN-ISO 9186. Het in deze norm beschreven onderzoek moet worden uitgevoerd binnen de context van de beoogde toepassing.

OPMERKING

De symbolen voor vluchtwegaanduidingen die voldoen aan de specificaties van ISO/FDIS 3864-1 en ISO/DIS 7010 zijn volgens NEN-ISO 9186 getoetst en daarmee in beginsel toelaatbaar, maar het in deze norm gehanteerde wettelijke symbool geniet de voorkeur.

Binnen één gebouw mogen de systematiek van NEN 6088 en die van andere volgens NEN-ISO 9186 beproefde vluchtwegaanduidingen niet door elkaar worden gebruikt, noch in op zichzelf staande vluchtwegaanduidingen, noch in combinatie met noodverlichting.

EINDE CITAAT

Het Gebruiksbesluit verwijst naar de paragrafen 5.2 t.m. 5.6 van NEN-EN 1838. De tekst daarvan luidt:

CITAAT

5.2

De kleuren moeten voldoen aan de eisen van ISO 3864.

5.3

De luminantie van elk deel van de veiligheidskleur van de signalering moet minimaal 2 cd/m² bedragen in alle relevante kijkrichtingen (zie bijlage A).

5.4

De verhouding tussen de maximale en de minimale luminantie binnen zowel het witte gedeelte dan wel dat van de veiligheidskleur mag niet groter zijn dan 10:1.

OPMERKING

Grote verschillen tussen dicht bij elkaar gelegen punten zouden moeten worden vermeden.

5.5

De verhouding van de luminantie L_{wit} tot de luminantie $L_{\text{veiligheidskleur}}$ mag niet kleiner zijn dan 5:1 en niet groter dan 15:1 (zie bijlage A).

5.6

Aangezien een intern verlichte veiligheidssignalering herkenbaar is op een grotere afstand dan een uitwendig verlichte veiligheidssignalering, moet de maximale kijkafstand (zie figuur 4) worden bepaald op basis van de volgende formule:

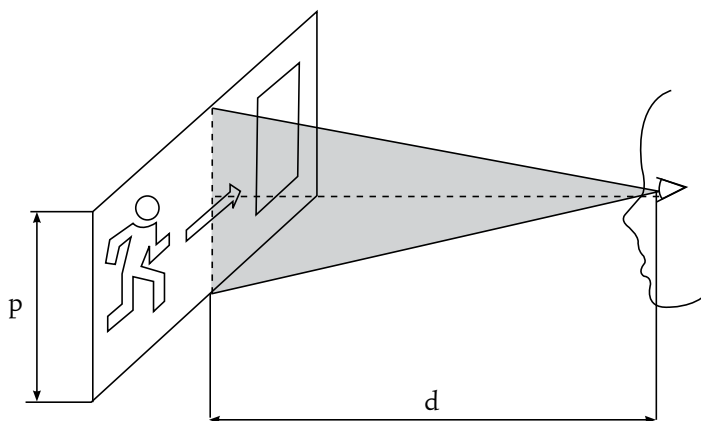
$$d = s \times p$$

waarbij:

d Is de kijkafstand;

p Is de hoogte van het pictogram;

s Is een constante: 100 voor uitwendig verlichte signaleringen; 200 voor inwendig verlichte signaleringen.



Figuur 4 – Kijkafstand

EINDE CITAAT


Het normblad kent in zijn normatieve tekst geen aanduiding voor welke oplossingen deze nu praktisch gezien is bedoeld. Een vingerwijzing komen we echter wel tegen in de inleiding van het normblad.

CITAAT

Er verschijnen technieken op de markt die, wanneer ze worden toegepast in vluchtroutes in aanvulling op de conventionele noodverlichting, hiervan de effectiviteit kunnen verhogen. Deze technieken zijn niet opgenomen in deze norm.

EINDE CITAAT

Bestudering van bovenstaande teksten leert dat de regelgeving niet geheel eenduidig is en deels inconsistent. Voor de kleuren wordt door beide normbladen naar een tweetal verschillende ISO normbladen verwezen.

De symbolen die moeten worden gebruikt zijn helder en vloeien voort uit de Europese richtlijn 92/58/EG. Het  -symbool uit NEN 6088 behoort daar echter niet toe.

De NEN-EN 1838 heeft betrekking op doorgelichte of aangelichte vluchtrouteaanduidingen en op combinatie-armaturen van vluchtrouteaanduidingen en vluchtrouteverlichting. Dat normblad heeft dus geen betrekking op het innovatieve product van “Tritium Lights”.

Wat betreft zichtbaarheid is af te leiden wat men heeft bedoeld. De gegeven voorschriften hebben echter betrekking op aangelichte of doorgelichte vluchtrouteaanduidingen.

Daarnaast worden eisen gesteld aan vluchtrouteaanduidingen die tevens vluchtrouteverlichting zijn in het Bouwbesluit 2003 aangeduid als noodverlichting, de z.g. combinatiearmaturen.

Zoals gezegd zijn de “Tritium Lights” vluchtroute-aanduidingen uitsluitend vluchtrouteaanduidingen.

Praktisch gezien gaat het om het volgende:

- de gebruikte symbolen moeten voldoen aan de Europese richtlijn 92/58/EG in verhoudingen als aangegeven in NEN 6088;
- de kleuren van de vluchtrouteaanduiding moeten voldoen aan NEN 6088 (groen/wit);
- de herkenningsafstand van de vluchtrouteaanduiding moet zodanig zijn dat gedurende de vereiste brandtijd (die maximaal 1 uur is als sprake is van aansluiting op noodstroom bij doorgelichte traditionele armaturen) deze ten minste vergelijkbaar is met aangelichte vluchtrouteaanduidingen;

Op grond van wetenschappelijke rapportages en kennis van de menselijke waarneming zijn bij de normbladen NEN 6088 en NEN-EN 1838 de nodige kanttekeningen te plaatsen.

Casus

“Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen zijn verlichte vluchtrouteaanduidingen, gebaseerd op de werking van Tritiumgas. Ze werken als permanent verlichte vluchtrouteaanduiding zonder dat daarvoor een aansluiting op de voorziening voor elektriciteit of de voorziening voor noodstroom nodig is. “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen werken zonder accu’s, lampjes of aansluitkabels. Het onderhoud is verwaarloosbaar. Inspecties zijn dan ook niet of nauwelijks nodig.



Tritium Lights bij daglicht

De “Tritium Lights” lichtbron bestaat uit afzonderlijke glazen buisjes van borosilicaat aan de binnenkant voorzien van fluorescentiepoeder. De buisjes zijn gevuld met tritiumgas, ^3H dat een ioniserende straling afgeeft waardoor het fluorescentiepoeder continu oplicht.



Tritium Lights in donker

De vluchtrouteaanduidingen zijn gemaakt van ABS kunststof. Ze hebben een effectieve levensduur van ten minste 15 jaar. De kleur van het pictogram voldoet aan NEN 6088. Het is niet relevant dat bij het wegvallen van het omgevingslicht het groen niet als groen wordt ervaren. Dat is namelijk ook niet het voorschrift.

Annotatie

Overwegingen

Het veiligheidssymbool heeft een hoogte van 124 mm bij afmetingen van de signaleringen van 356 mm x 216 mm waarbij de hoogte van het groene vlak 179 mm is waaromheen een rand aanwezig is. Volgens NEN 6088 is de minimum hoogte van het pictogram (mannetje en deur) ten minste 83,3 mm. Overigens is de afmeting van het groene vlak niet relevant voor de waarnemingsprestatie. Het gaat om het pictogram.

“Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen hebben een identificatieafstand van 31,8 m tot 44,4 m, afhankelijk van de externe lichtomstandigheden. Deze afstanden zijn vastgesteld in een door TNO uitgevoerd onderzoek (TNO rapport TNO-DV3 2005 M058, 3 november 2005).

Tabel 1 - Identificatieafstanden volgens TNO-onderzoek

Verlichtingsomstandigheden in de omgeving	Identificatieafstand
verlichtingssterkte < 1 lux	31,8 m
verlichtingssterkte ca. 10 lux	36,8 m (geldt bij noodverlichting)
verlichtingssterkte ca 250 lux	44,4 m

De “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen zelf hebben een luminantie van 0,6-0,7 cd/m².

Deze luminantie staat een goede zichtbaarheid niet in de weg, getuige het feit dat de herkenningafstand beduidend groter is dan vereist op grond van NEN 6088.

De lichtintensiteit die de “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen geven is lager dan de aanduidingen met elektrische lampen. Het licht van “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen wordt steeds beter zichtbaar naar mate het donkerder wordt. De lichtintensiteit neemt zeer langzaam af; na 12,3 jaar is de activiteit van het tritiumgas nog 50% van de oorspronkelijke activiteit. Dat heeft geen één-op één relatie met de afname van de lichtintensiteit, die verloopt langzamer. Een vervangingsfrequentie van eens in de vijftien jaar is een reële levensverwachting van de aanduidingen. Dit is zeer veel meer dan de vereiste autonometijd van 1 uur volgens NEN-EN 1838.

In het rapport “De menselijke waarnemingsprestatie bij toepassing van “Tritium Lights” als veiligheidssignalering”, 6 februari 2009, Licht en Zicht Advies, Meppel, is helder

uiteengezet welke factoren voor de menselijke waarneming primaire en noodzakelijke voorwaarden zijn voor een goede herkenning van vluchtrouteaanduidingen. Het normblad ISO 3864-1 gaat er van uit dat 95% van de populatie in staat moet zijn de vluchtrouteaanduiding op betrouwbare wijze te identificeren.

De waarnemingsprestatie wordt bepaald door de identificatie. Deze prestatie is afhankelijk van de helderheid, het luminantiecontrast en van de waarnemingsafstand. De vluchtrouteaanduiding moet of voldoende worden verlicht of van een interne verlichting worden voorzien.

Voor de identificatieafstand geldt: $l \geq h \times Z$

waarin:

h hoogte van het veiligheidssignaal

Z afstandsfactor, afhankelijk van de verlichtingsomstandigheden.

We onderscheiden de luminantie van de veiligheidskleur en de luminantie van het witte pictogram. In onderstaande tabel is de vereiste identificatieafstand gegeven.

Bij de luminantie van de veiligheidskleur $\geq 2 \text{ cd/m}^2$ gebruikt het menselijk oog de kegeltjes in het netvlies die kleurgevoelig zijn, het fotopisch zien. Bij lagere luminanties verdwijnt de mogelijkheid geleidelijk om kleur nog te benoemen en tevens vermindert de gezichtsscherpte, het mesopisch zien. Dat benadeelt de identificatieafstand.

Tabel 2 - De identificatieafstand (l), gegeven de verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte (E) is de hoeveelheid licht die op het midden van het pictogram valt.

Verlichtingsomstandigheden (zie ISO 3864-1)	Minimum vereiste identificatieafstand l bij een minimum hoogte van 10 cm	Opmerking
Aangelicht $E > 50 \text{ lx}$	$Z = 100$ $l \geq 10 \text{ m}$	Fotopisch zicht, kleur goed waarneembaar
Intern verlicht $L_{\text{pictogram}} > 500 \text{ cd/m}^2$ (daglicht)	$Z = 200$ $l \geq 20 \text{ m}$	Fotopisch zicht, kleur goed waarneembaar
$L_{\text{veiligheidskleur}} = 0,1 \text{ cd/m}^2$ (schemer)	$Z = 50$ $l \geq 5 \text{ m}$	Mesopisch zicht, kleur verminderd waarneembaar
$L_{\text{veiligheidskleur}} = 0,005 \text{ cd/m}^2$ (duister)	$Z = 11$ $l \geq 1 \text{ m}$	Scotopisch zicht, kleur niet waarneembaar

Blijkens TNO onderzoek is er bij de “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding sprake van identificatieafstand die deze minimum afstand flink overtreft.

Wat betreft de primair van belang zijnde luminantiecontrasteseisen vermeldt voornoemd rapport van Licht en Zicht Advies dat, gebaseerd op het ISO-normblad, de verhouding tussen de luminantie van het wit en het groen niet kleiner mag zijn dan 5:1 en niet groter dan 15:1. NEN 6088 kent strengere criteria, maar die zijn alleen op basis van comfort te motiveren en niet op basis van veiligheidseisen. Ook NEN-EN 1838 stelt ten aanzien van de luminantie eisen die niet op veiligheid maar slechts op comfort te motiveren zijn.

Naar het oordeel van de stichting ERB is er geen functionele reden om de luminantie-eisen van NEN-EN 1838 te stellen, te meer gezien het TNO rapport dat bewijst dat de waarnemingsprestatie ruim voldoende is bij de veel lagere luminantie van “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding.

Vervolgens is de juiste kleurkeuze niet meer dan een secundaire voorwaarde voor de waarnemingsprestatie.

De “Tritium Lights” vluchtrouteaanduiding kan worden beschouwd als een volwaardig veiligheidssignaal als het in het schemerlicht wordt toegepast. Een eventuele kleurafwijking is dan zelfs niet meer waarneembaar voor het menselijk oog. TNO onderzoek heeft aangetoond dat van een voldoende identificatieafstand sprake is. Daarmee is bewezen dat een luminantie van 2 cd/m^2 voor de veiligheidskleur niet noodzakelijk is voor de waarnemingsprestatie. Het normblad ISO 3864-1 houdt, terecht, rekening met de hoeveelheid licht. Ten onrechte houden NEN-EN 1838 en daarmee het Gebruiksbesluit hiermee geen rekening. Dit kan er toe leiden dat in bepaalde gevallen een storende luminantie verplicht wordt gesteld. Erger is dat het normblad producten uitsluit hoewel die voldoen aan de primaire voorwaarden voor de waarnemingsprestatie. De luminantie-eis van NEN-EN 1838 zou slechts als aanbeveling moeten gelden. De strakke kleur-eis van dat normblad is zeker in een wat donkere omgeving van geen enkel belang.

Een thema als functiebehoud van bekabeling speelt niet omdat de armaturen altijd branden en bekabeling niet aan de orde is.

De “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen zijn in beginsel 15 jaar onderhoudsvrij. Dit leidt tot een hoge mate van betrouwbaarheid. In het logboek (artikel 2.10.1) kan worden volstaan met de aanduiding dat sprake is van “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen. Wel moet worden nagegaan of het tritiumgas niet is uitgewerkt, mogelijk in de vorm van een uiterste houdbaarheidsdatum, dan wel of de aanduiding niet als gevolg van beschadiging zijn functie heeft verloren.

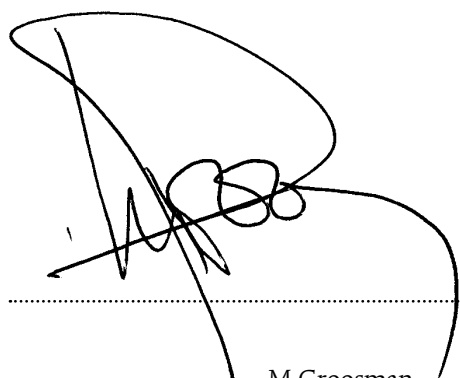
Aan het einde van de levensduur kunnen de “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen worden ingeleverd bij de dealer, importeur of fabrikant die zorg draagt voor nagenoeg volledige recycling, zodat sprake is van een positieve bijdrage aan de duurzame samenleving.

Beoordeling

Bij de toepassing van “Tritium Lights” vluchtrouteaanduidingen is volledig voldaan aan het doel van artikel 2.3.7 van het Gebruiksbesluit.

Aan de eisen van functiebehoud is de facto per definitie bij dit product voldaan.

Naar het oordeel van de Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw is voor gebouwen met dergelijke vluchtrouteaanduidingen een gebruiksmelding als bedoeld in het Gebruiksbesluit niet noodzakelijk.



M. Groosman
secretaris ERB



Dr. ir. N.P.M. Scholten
expert regelgeving

Bibliografie

Bouwbesluit 2003, bijgewerkt t.m. Stb. 2008, 325

Gebruiksbesluit; Stb. 2008, 327.

ISO 3864-1:2002 Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: design principles for safety signs in workplaces and public areas

NEN 6088:2002 Brandveiligheid van gebouwen
–Vluchtwegaanduiding - Eigenschappen en
bepalingsmethoden

NEN-EN 1838:1999 Toegepaste verlichtingstechniek -
Noodverlichting

TNO rapport TNO-DV3 2005 M 058 Herkenning van
TRITIUM LIGHTS vluchtroute-aanduiding

De menselijke waarnemingsprestatie bij toepassing van
“Tritium Lights” als veiligheidssignalering, 6 februari 2009,
Licht en Zicht Advies, Meppel

Colofon

© Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw

Delft, april 2009

Grafisch vormgeving: Vers Ontwerp, Schiedam

Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw

Röntgenweg 1 · 2624 BD Delft

Mobiel 06 532 387 47 · Fax 010 599 03 85

info@bouwregelwerk.org · www.bouwregelwerk.org

KvK Haaglanden 27274620 · BTW 8141.29.225

Importeur voor Europa :

ESCAPE LIGHT B.V.

Tel.: 0524-581093

e-mail: info@escapelight.nl

www.escapelight.nl