

NBN L 18-003:2020

 **NBN**



Regels van goed vakmanschap voor verlichting van wegtunnels en ondergrondse doorgangen

Geldig vanaf 15-12-2020

Vervangt NBN L 18-003:2001

ICS: 93.080.40

Bureau voor Normalisatie
Jozef II-straat 40 bus 6
1000 Brussel

T. +32 2 738 01 11
F. +32 2 733 42 64
info@nbn.be

BTW BE0880.857.592
IBAN BE41 0003 2556 2110
BIC Code BPOTBEB1

www.nbn.be

Inhoud

Pagina

Voorwoord	2
Inleiding	3
1 Onderwerp en toepassingsgebied	4
2 Normatieve verwijzingen	4
3 Termen en definities	4
3.1 referentiepunt.....	4
3.2 stopafstand	4
3.3 luminantie in de toegangszone	4
3.4 onderdoorgang of ondergrondse doorgang.....	5
3.5 tunnel	5
3.6 referentiesnelheid.....	5
3.7 toegangszone.....	5
3.8 naderingszone	5
3.9 ingangszone	5
3.10 transitiezone.....	5
3.11 drempelzone.....	5
3.12 uitgangszone.....	5
3.13 binnenzone centrale zone.....	5
4 Symbolen en afgekorte termen	5
5 Verlichting van een wegtunnel.....	6
5.1 Doel	6
5.2 Situering	7
5.3 Zones, snelheid en referentiepunt.....	7
5.3.1 Zones van een tunnel	7
5.3.2 Referentiesnelheid.....	8
5.3.3 Referentiepunt	8
6 Fotometrische eisen.....	9
6.1 Verlichting bij dag.....	9
6.1.1 Bepaling van de luminanties	9
6.1.2 Beslissingsboom van de luminantieniveau's	18
6.2 Nachtelijke verlichting	19
6.2.1 Weggedeelte met openbare verlichting.....	19
6.2.2 Weggedeelte zonder openbare verlichting	19
6.2.3 Weggedeelte volgend op de tunneluitgang	19
7 Eisen betreffende de installatie en het onderhoud	20
7.1 Verlichtingsregimes en hun sturing	20
7.2 Onderhoud	20
7.3 Noodverlichting	21
7.3.1 Inleiding	21
7.3.2 Foutmelding	21
7.3.3 De voedingen	21
Bijlage A (informatief) Stopafstand	22
Bibliografie	23

Voorwoord

Dit document is opgesteld door de bevoegde Belgische normcommissie E169 Licht en Verlichting, die optreedt als nationale schaduwcommissie van de Europese Technische Commissie CEN/TC 169 Light and Lighting en internationale Technische Commissie ISO/TC 274 Light and Lighting. Deze Belgische commissie is actief in de schoot van het Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde dat door het NBN in uitvoering van het Koninklijk Besluit van 21 oktober 2004 erkend is als Sectoraal Normalisatieoperator voor de werkzaamheden van deze commissie.

De leden van de werkgroep 'Tunnelverlichting' die dit document binnen het Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde geschreven hebben zijn :

Dhr. Dirk Eelen, Voorzitter	Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer.
Dhr. Jérôme Dehon	Schröder International Services
Dhr. Guido Heremans	Hilec
Dhr. Tom Heymans	Schröder BE
Dhr. Johan Huysmans	Signify
Dhr. Nicolas Leroy	Service Public de Wallonie
Dhr. Raoul Lorphèvre	asbl ANPI vzw
Dhr. Stefan Vanthillo	Zumtobel group
Dhr. Jef Vercammen	Beheermaatschappij Antwerpen Mobiel

De aandacht wordt gevestigd op het feit dat sommige delen van dit document het voorwerp kunnen uitmaken van intellectuele eigendomsrechten of analoge rechten. Het NBN kan niet aansprakelijk worden gesteld voor het niet identificeren van dergelijke rechten en voor het niet informeren over hun bestaan.

Deze norm vervangt NBN L18-003:2001 : Regels van goed vakmanschap voor verlichting van wegtunnels en ondergrondse doorgangen.

Verbeteringen ten opzichte van de voorgaande norm omvatten :

- rationaliseren van de luminantie-beslissingsboom ;
- duidelijke omschrijving van de toepassing van deze norm, met name enkel toepasbaar voor gemotoriseerd verkeer ;
- toevoegen van de traffic weighted L20-methode uit het CEN Technische Rapport CR 14380:2003, Lighting Applications – Tunnel Lighting ;
- toevoegen van voorschriften voor nood- en evacuatieverlichting.

Inleiding

Vele factoren beïnvloeden de eisen die dienen gesteld te worden aan de verlichting van een tunnel bestemd voor wegverkeer. De te vervullen voorwaarden van zichtbaarheid zijn uitermate veranderlijk en zijn afhankelijk van de instelling, de leeftijd en de rijvaardigheden van de bestuurder; van de omstandigheden van toegang tot de tunnel en van zijn lengte; van de wegkarakteristieken; van de weersomstandigheden; van de verkeersdichtheid en het verkeersvolume; van de snelheid, de staat van onderhoud en de aard van de voertuigen. Tevens dienen andere elementen beschouwd te worden zoals het belang dat men hecht aan de bijdrage van de verlichting tot de architecturale aspecten van de doorgang, aan de visuele geleiding, aan het comfort, aan het energieverbruik, het onderhoud van de installaties.

Talrijke studies betreffende deze verschillende aspecten zijn gepubliceerd doch zij zullen hier niet worden besproken. Zoals het geval is bij alle verlichtingsinstallaties kan de kwaliteit van deze in tunnels min of meer groot zijn; echter moeten de minimale eisen voldaan zijn zowel bij dag als bij nacht om de nodige voorwaarden van zichtbaarheid te garanderen die toelaten aan de tunnelgebruikers deze binnen te treden en er te kunnen rijden met het zelfde niveau van veiligheid als op de weg buiten de tunnel.

De huidige norm beoogt "Regels van Goed Vakmanschap" bestemd voor de bouwheren en de studie bureaus werkzaam in België. Het moet hen toelaten uit de verschillende opties - tijdens de verschillende stadia van het project - diegene te kiezen die het best bij de noden aansluiten, om ze dan te kunnen omzetten in voorschriften voor het lastenboek bestemd voor de installateurs. Deze norm is gebaseerd op de werkzaamheden van internationale experts actief binnen de Internationale Verlichtingscommissie (CIE) of de Europese Normcommissie (Comité Européen de Normalisation - CEN) en in het bijzonder op de Publicatie CIE 88:2004 : "Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses" en op zekere werkzaamheden in de schoot van de werkgroep CEN/TC 169/WG 6; dit echter zonder alle mogelijkheden hier te hernemen. Voor de verlichting van de drempelzone van tunnels wordt de theoretische en experimentele basis van de fotometrische eisen geput uit de Publicatie CIE 61:1984 : "Tunnel entrance lighting – a survey of fundamentals for determining the luminance in the threshold zone" en uit latere mededelingen waarin sommige beschouwingen vanuit deze publicatie verder werden ontwikkeld. Voor de methode van berekenen werd NBN EN 13201-3, *Wegverlichting – Deel 3: Prestatieberekening* als referentie genomen.

Deze norm herneemt eveneens de voornaamste regels die van toepassing zijn op de verlichtingsinstallatie zelf : de mogelijkheid tot controle van de verlichtingsregimes, het onderhoud, de specifieke eisen voor de verlichtingsarmaturen, etc.

Deze "Regels van Goed Vakmanschap" houden rekening met de huidige stand van de techniek en kunnen dus worden herzien in functie van technische evoluties. Zoals hierboven aangehaald, dienen de betreffende voorschriften te worden beschouwd als de minimale voorwaarden die moeten vervuld worden voor een verlichtingsinstallatie van voldoende kwaliteit zowel qua veiligheid als qua comfort. Wanneer de middelen het toelaten en wanneer om een of andere reden de afwerking van de tunnel bijzondere aandacht verdient, kunnen striktere eisen gesteld worden; zekere informatie hieromtrent wordt expliciet gegeven.

Om de doelstellingen van onderhavige norm te bereiken doch met een minimaal energieverbruik (geïnstalleerd vermogen) dient het bouwkundig ontwerp in relatie tot het verlichtingsontwerp mee in beschouwing genomen te worden bij aanvang van het tunnelontwerp. De beïnvloedende factoren op het verlichtingsontwerp zijn ook van bouwkundige aard. Het ontwerp van het tunnelfronton, de toegelaten snelheid, de materialen van wand en wegdek in de tunnel, nieuwe technologieën (verlichting, sturing, wegdektypes, ...) enz. beïnvloeden het geïnstalleerd vermogen voor het bereiken van eenzelfde luminantie.

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze norm bepaalt de eisen die dienen gesteld te worden aan de verlichting van een wegtunnel en onderdoorgangen voor uitsluitend gemotoriseerd verkeer. Onderdoorgangen en tunnels voor niet-gemotoriseerd verkeer of gemengd verkeer worden behandeld in NBN L 18-004.

Deze onderhavige norm geeft eisen betreffende de installatie en het onderhoud.

2 Normatieve verwijzingen

De volgende documenten zijn, in hun geheel of gedeeltelijk, als normatieve referenties in dit document opgenomen en noodzakelijk voor de toepassing ervan. Bij gedateerde verwijzingen geldt uitsluitend de aangehaalde uitgave. Bij niet-gedateerde verwijzingen geldt de laatste uitgave van het referentiedocument (inclusief eventuele amendementen).

NBN L 18-004, *Openbare verlichting - Selectie van verlichtingsklassen*

CIE 88:2004, *Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses*

CIE 189:2010, *Calculation of tunnel lighting quality criteria*

CIE 61:1984, *Tunnel entrance lighting – a survey of fundamentals for determining the luminance in the threshold zone*

CIE 140, *Road lighting calculations*

NBN EN 13201-3, *Wegverlichting – Deel 3: Prestatieberekening*

CR 14380:2003, *Lighting Applications – Tunnel Lighting*

NBN EN 16276, *Evacuatieverlichting in wegtunnels*

NBN EN 60598-1, *Verlichtingsarmaturen – Deel 1: Algemene eisen en beproevingen*

3 Termen en definities

Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende termen en definities.

3.1 referentiepunt

punt gesitueerd in het midden van toeleidende rijvakken, op 1,5 m hoogte en op een afstand van de tunnelopening gelijk aan de stopafstand (SD) behorende bij de referentiesnelheid

3.2 stopafstand

afstand die nodig is om het voertuig dat aan de beschouwde snelheid rijdt in alle veiligheid tot stilstand te brengen, deze stopafstand omvat de afstand afgelegd gedurende de reactietijd en de afstand afgelegd gedurende de remtijd [CIE 88:2004].

3.3 luminantie in de toegangszone

gemiddelde van de luminanties binnen een kegel met tophoek 20° ($2 \times 10^\circ$) gezien door een waarnemer die zich bevindt op het referentiepunt en kijkt naar het punt in het midden van de tunnelopening op een hoogte van een vierde van de hoogte van de tunnelmond