



Aanbeveling

Verlichten van parkeergarages, parkeerdekken en parkeerterreinen.

SYMPOSIUM OV
“ONTWERPEN VAN LICHT”

TU Eindhoven, 12 november 2019

Even voorstellen:

Mark Laponder
ESZET Lighting BV, Harderwijk

NSVV Kernteam Indoor (vice vrz)
CEN TC-169 WG4 Sports lighting
NOC-NSF WG 8 Verlichting

mlaponder@eszet.nl / 06-10910972



ESZET LIGHTING B.V.
- voor kwaliteit in licht -



Even voorstellen:

Toine Adams

Toine Adams Advies BV, Tilburg

NSVV Kernteam Outdoor

NEN Normcommissie 351005 Verlichting

NEN Normcommissie 353075 Lichtmasten

CEN TC169 WG12 Verlichting

toine@toineadams.nl / 06 - 83236501



Leden werkgroep:

- Toine Adams
- Mark Laponder
- Jitze Rinsma
- Marnix Lieffijn
- Rob Trieling
- Franck Sicot
- Lisan Crommentuijn

Toine Adams Advies B.V.
ESZET Lighting B.V.
Rinsma Parkeeradvies
Hoebink OVL B.V.
Rob Trieling Lichtidee
Et la lumière fut!
Signify

Adviseur verlichting en installatietechniek
Adviseur/Leverancier
Adviseur parkeerbranche
Adviseur verlichting
Adviseur verlichting
Adviseur verlichting en specialist elektronica
Adviseur/Leverancier



Rollen van de adviseur



Normen.... verschillen!

Norm	Beschrijving
NEN-EN 13201	Straatverlichting (parkeren langs de straat)
NEN-EN 12464-1	Licht en verlichting - Werkplekverlichting - Deel 1: Werkplekken binnen
NEN-EN 12464-2	Licht- en verlichtingstechniek - Werkplekverlichting - Deel 2: Werkplekken buiten
NEN 2443: 2013	Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages
DIN 67528: 2018	Beleuchtung von öffentlichen Parkbauten und öffentlichen Parkplätzen
PKVW Handboeken	Bestaande bouw en Nieuwbouw: 2015
ESPA	European Standard Parking Award

NEN 2443 (indoor)

Tabel 6 — Standaard verlichtingssterkten en gelijkmatigheidsindex in verschillende ruimten van de parkeergarage (openbare parkeergarages)

Ruimten	Gebied/werkvlak	Minimale verlichtings- sterkte E_m <i>Lux</i>	Kleur- weergave- index R_a	Gelijkmatig- heidsindex U_a
Rijstroken	Gehele gebied	75 op vloer	50	0,50
Parkeerplaatsen	Gehele gebied	75 op vloer	50	0,50
Kassa's, balies	Randzone van 1 m	200 op 1 m hoogte	80	0,80
Betaalautomaten	Randzone van 1 m	200 op 1 m hoogte	80	0,80
Beheerdersloge	Gehele gebied	350 op 1 m hoogte	80	0,80
Liften	Gehele gebied	100 op vloer	50	0,50
Trappenhuizen	Gehele gebied	100 op vloer	50	0,50
In- en uitritten (dagsituatie)	Minimaal bij parkeercontroleapparatuur	200 op 1 m hoogte	50	0,50
In- en uitritten (nachtsituatie)	Minimaal bij parkeercontroleapparatuur	100 op 1 m hoogte	50	0,50

NEN-EN 12464-1 (indoor)

EN 12464-1:2011 (E)

Table 5.34 — Places of public assembly – Public car parks (indoor)

Ref. no.	Type of area, task or activity	E_m lx	UGR_L —	U_0 —	R_a —	Specific requirements
5.34.1	In/out ramps (during the day)	300	25	0,40	40	1. Illuminances at floor level. 2. Safety colours shall be recognisable.
5.34.2	In/out ramps (at night)	75	25	0,40	40	1. Illuminances at floor level. 2. Safety colours shall be recognisable.
5.34.3	Traffic lanes	75	25	0,40	40	1. Illuminances at floor level. 2. Safety colours shall be recognisable.
5.34.4	Parking areas	75	-	0,40	40	1. Illuminances at floor level. 2. Safety colours shall be recognisable. 3. A high vertical illuminance increases recognition of peoples faces and therefore the feeling of safety.
5.34.5	Ticket office	300	19	0,60	80	1. Reflections in the windows shall be avoided. 2. Glare from outside shall be prevented.

NEN 2443 (outdoor)

NEN 2443:2013
NORMTEKST

Tabel 7 — Minimale verlichtingssterkte en gelijkmatigheidsindex op verschillende plaatsen op het parkeerterrein

Ruimten	Gemiddelde verlichtingssterkte E_v Lux	Kleur- weergave- index R_a	Gelijkmatig- heidsindex U_o
Rijstroken en parkeervakken	2 op de grond	50	0,5
In- en uitritten	25 op 1 m hoogte	50	0,5
Betaalautomaten	40 op 1 m hoogte	80	0,5

NEN-EN 12464-2 (outdoor)

NEN-EN 12464-2:2014

EN 12464-2:2014 (E)

Table 5.9 — Parking areas

Ref. no.	Type of area, task or activity	$\bar{E}_m$ lx	U_o —	R_{GL} —	R_a —	Specific requirements
5.9.1	Light traffic, e.g. parking areas of shops, terraced and apartment houses; cycle parks	5	0,25	55	20	
5.9.2	Medium traffic, e.g. parking areas of department stores, office buildings, plants, sports and multipurpose building complexes	10	0,25	50	20	
5.9.3	Heavy traffic, e.g. parking areas of major shopping centres, major sports and multipurpose building complexes	20	0,25	50	20	

PKVW (indoor)

G11 PARKEERGARAGE BEHOREND BIJ EEN COMPLEX VAN WONINGEN

WAT Parkeergarages voor bewoners behorende bij een complex van woningen of woongebouw zijn sociaal veilig en goed beheerbaar.

- HOE**
- Een garage is afgesloten en alleen toegankelijk voor bewoners en/of bezitters van een parkeerplaats.
 - Buitenopeningen met een dagmaat van vijftien centimeter of groter moeten worden afgeschermd. Als de parkeergaragedeur in de buitengevel ook door fietsers gebruikt moet worden, dan moet er doorticht zijn.
 - De toegang tot de parkeergarage vanuit het complex is afgesloten met een deur die voldoet aan eis G4.
 - In de parkeergarage mogen maximaal 25 individuele bergingen rechtstreeks uitkomen als er een gegarandeerde vrije ruimte is van minimaal één meter tussen de berging en het geparkeerde voertuig of de rijbaan, bijvoorbeeld door een hek of biggenruggen. Bij toepassing van biggenruggen dienen deze op minimaal 1,5 meter van de bergingsdeuren geplaatst te worden. Dit in verband met de overstek van de voor- of achterzijde van personenauto's.
 - Als deuren van individuele bergingen in het parkeergedeelte liggen:
 - voldoet de deur aan eis G8;
 - ligt de bergingsdeur goed in het zicht;
 - is de berging goed bereikbaar via een looppad van minimaal één meter breed. Dit pad is afgeschermd voor auto's.
 - Er is sprake van heldere, niet-verblindende en gelijkmatige verlichting over de hele oppervlakte van de ruimte, gemeten op de vloer, met een gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van ten minste 40 lux (E_m), een gelijkmatigheid is 0,50 U_h en een kleurweergave van minimaal 60 (Ra).
 - Bij kleinschalige woongebouwen (maximaal 25 parkeerplaatsen) is de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte in de bijbehorende parkeergarage - op de vloer gemeten - ten minste 20 lux (E_m) met een gelijkmatigheid van 0,50 U_h en een kleurweergave van ten minste 60 (Ra).
 - Voor de mogelijkheid tot dimmen in de parkeergarage zie G5.
 - Bij in- en/of uitgang(en) van parkeergarages voor auto's is buitenverlichting aangebracht conform G4. Als de in- en/of uitgangen van de parkeergarage beneden het maaiveld ligt, is het verlichtingsniveau minimaal 15 lux (E_{av}) op de vloer en een gelijkmatigheid van 0,3 U_h. De kleurweergave bedraagt minimaal 60 (Ra).
 - De parkeergarage is overzichtelijk en sociaal veilig door:
 - dat stiltepunten en toegangen tot de entreehal, of andere gemeenschappelijke ruimten, zichtbaar zijn vanuit de garage;
 - doorzicht. Eventuele dode hoeken worden overzichtelijk gemaakt door het plaatsen van slagvaste spiegels (SKG KE 572);
 - identificatie van parkeerplaatsen;
 - bewegwijzering binnen de parkeergarage;
 - doorzicht vanuit het trappenhuis naar de hal/parkeervloer.
 - Andere collectieve voorzieningen vormen een apart compartiment in de parkeergarage met een toegangsdeur die voldoet aan eis G4.

Zie ook G3

PKVW (outdoor)

O2 PARKEREN IN DE OPEN LUCHT

WAT Er is parkeerplaats voor bewoners en bezoekers in de nabijheid van woningen en woongebouwen. Deze parkeerplaats is veilig door zicht op de geparkeerde auto's vanuit woningen.

- HOE**
- Bewoners kunnen, met behoud van hun voortuin, op het eigen erf parkeren. Parkeerplaatsen voor bezoekers zijn in de nabijheid en in het zicht van ten minste twee woningen.
 - of
 - Bewoners en bezoekers kunnen hun auto parkeren op korte afstand van de woning. Elke parkeerplaats is zichtbaar vanuit minimaal twee woningen.
 - of
 - Er zijn overzichtelijke parkeerterreinen van maximaal 25 plaatsen. Elke parkeerplaats is zichtbaar vanuit minimaal twee woningen.
 - of
 - Er zijn grotere parkeerterreinen voor bewoners en/of bezoekers bij woningen en woongebouwen. Deze terreinen zijn sociaal veilig, overzichtelijk en goed verlicht, waarbij:
 - het terrein gecompartmenteerd is in aparte, herkenbare, kleine eenheden met elk maximaal 25 parkeerplaatsen;
 - er vanuit minimaal twee woningen zicht op elke parkeerplaats is;
 - er geen obstakels of struiken hoger dan 0,5 meter zijn, die het zicht op het terrein belemmeren.
 - Op de verlichting van parkeerterreinen is eis O van toepassing, waar bij grotere parkeerterreinen de kleuweergave minimaal 60 (Ra) is om de (kleur)herkenbaarheid van personen en auto's te vergroten.
 - Bij een mix tussen in de open lucht en overdekt parkeren moet:
 - de overdekte parkeerlocatie overzichtelijk zijn (geen dode hoeken);
 - op elke parkeerplaats zicht bestaan vanuit ten minste twee woningen;
 - bij een terrein van maximaal 25 parkeerplaatsen de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van het overdekte deel minimaal 20 lux (fm) bedragen, gemeten op het wegdek, met een kleuweergave van ten minste 60 (Ra) en een gelijkmatigheid van minimaal 0,3 UH;
 - bij een terrein van meer dan 25 parkeerplaatsen de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte van het overdekte deel minimaal 40 lux (fm) bedragen, gemeten op het wegdek, met een kleuweergave van ten minste 60 (Ra) en een gelijkmatigheid van minimaal 0,3 UH.
 - in geval er geen zicht is vanuit ten minste twee woningen op iedere parkeerplaats, voor het overdekte gedeelte de eis O van toepassing zijn.
 - Voor parkeerplaatsen in de open lucht in winkelcentra en uitgangengebieden met meer dan 25 plaatsen dient rekening gehouden te worden met de NEN-EN 12464-2 (Nederlandse norm deel 2: Werkplekken buiten). Hierbij gelden de volgende waarden:
 - de gemiddelde horizontale verlichtingssterkte op het wegdek gemeten, is minimaal 10 lux (fm);
 - de gelijkmatigheid is ten minste 0,25 (UH);
 - de kleuweergave is minimaal 60 (Ra).
 - Voor woonontsluitingswegen of wegen met een specifieke verkeersfunctie die niet direct in een woongebied liggen, geldt dat de openbare verlichting dient te voldoen aan de ROVL 201.

Fiets parkeren bij een woongebouw

Op maximaal twintig meter afstand van de hoofdingang zijn voorzieningen voor het stallen van fietsen, bijvoorbeeld fietsbeugels. Hierbij wordt de formule toegepast:

- Bij de eerste vijf woningen geldt: één stallingsplaats op vier woningen met een minimaal aantal van vier stallingsplaatsen.
- Bij meer dan vijf woningen geldt: één stallingsplaats op vier woningen of een deel daarvan.

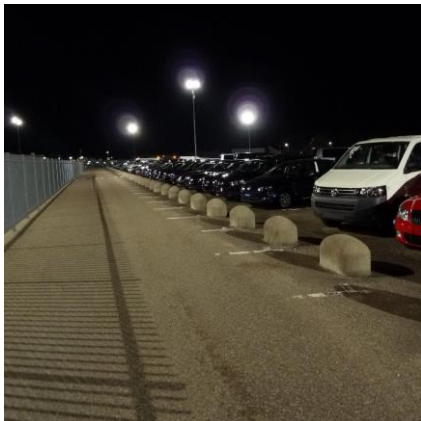
Voorbeeld: Bij 78 woningen zijn voor de eerste 50 woningen 13 stallingsplaatsen nodig. Voor de volgende 28 woningen zijn 3 stallingsplaatsen. Dat geeft een totaal van 16 stallingsplaatsen voor 106 woningen.

A	B	C	D	E	F	G	H								
1	2 Lighting		Incompleted		Points: 0,000		0,0%								
2							Incomplete								
3															
4															
5															
6															
7															
8	2	Item List (values in Lux, see user manual for measurement)	Measured value	Maximum Score	Score	Maximum Contribution for Final Score	Contribution for Final Score	Remarks							
9	2.1	Vehicular entry area; at floor level • Above 200 Lux = 5; • Between 75– 200 Lux: 0,04 pt per Lux over 75 • Below 75 Lux = 0		5	0,0	1,739	0,000								
10	2.2	Entry; at 1 m height near ticket-machine • Above 200 Lux = 3; • Between100– 200 Lux: 0,03 pt per Lux over 100 • Below 100 Lux = 0		3	0,0	1,043	0,000								
11	2.3	Exit; at 1 m height near barrier/ticket-machine • Above 200 Lux = 3; • Between100– 200 Lux: 0,03 pt per Lux over 100 • Below 100 Lux= 0		3	0,0	1,043	0,000								
12	2.4	At pay-machine; at 1 m height • Above 200 Lux =4; • Between100– 200 Lux: 0,04 pt per Lux over 100 • Below 100 Lux= 0; • No Pay Machines : same as exit (enter zero if this is the case)		4	0,0	1,391	0,000								
	2.5	At cashier; at counter height • Above 200 Lux =4; • Between100– 200 Lux: 0,04 pt per Lux over 100		4	0,0	1,391	0,000								
General Info			Evaluation		1. Mandatory Conditions			2. Lighting	3. Entry Exit	4. Parking Area	5. Ramps	6. P ...	+	:	4

Verschillen.....



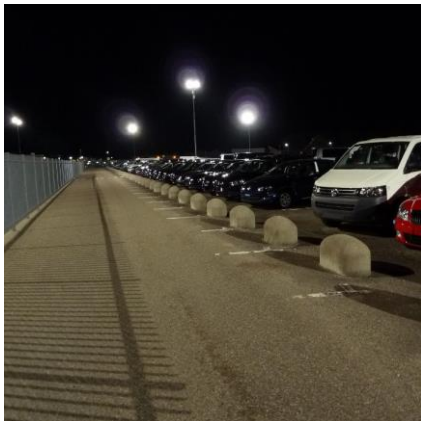
Nieuwe kansen led verlichting



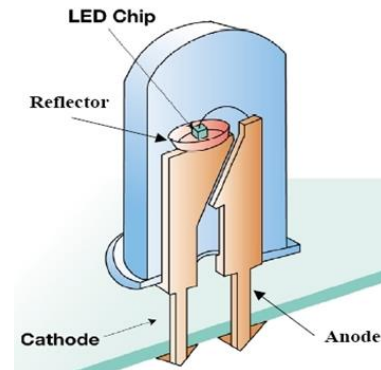
Conventionele
verlichting

- Bekend
- Basis voor richtlijnen
- Niet flexibel gebruik

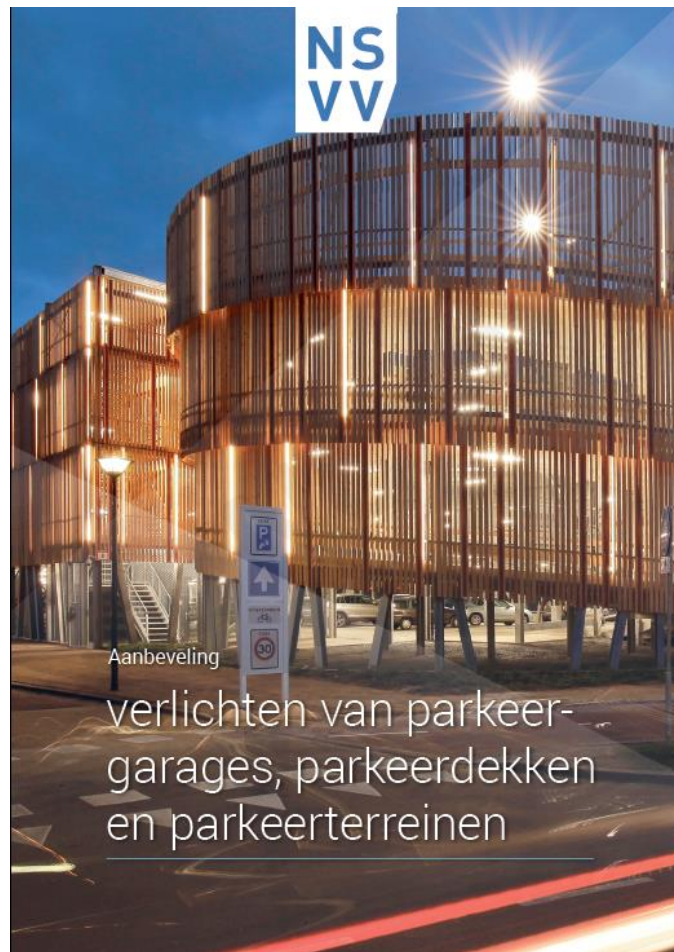
Nieuwe kansen led verlichting



- Bekend
- Basis voor richtlijnen
- Niet flexibel gebruik



- Hoge verwachtingen
- Lager energieverbruik
- Nieuwe ervaringen
- Zeer flexibel gebruik



Aanbeveling

verlichten van parkeer-
garages, parkeerdekken
en parkeerterreinen

Wat is nieuw?

- **Determineren** vereist lichtniveau voor parkeerdekken en parkeerterreinen.
- Introductie **vertikale verlichtingssterkte** voor indoor parkeren
- Toelichting hoe **behoudfactor (maintenancefactor)** te bepalen
- Vaststellen van de toe te passen **reken –en meetrasters**

Maar ook.....

- Introductie voorkomen licht flicker.
- Voorkomen lichthinder / lichtvervuiling.
- Levensduur ledverlichting.
- Relatie met PKVW en ESPA



Dank voor uw aandacht!

VRAGEN?

SPREEK ONS GERUST IN DE
LOOP VAN DIT SYMPOSIUM OOK
NOG EVEN AAN!

TU Eindhoven, 12 november 2019



TOINE ADAMS



MARK LAPONDER