

**Schröder**  
Experts in lightability™

# FOCUS

## Zebrapaden

Levensreddende verlichtingsoplossingen



# Inhoud

06 Feiten en cijfers

08 Enkele sleutelbegrippen

12 Regelgeving en normen

16 Type lay-outs

20 Onze oplossingen

26 Besturingsoplossingen

28 Een greep uit onze projecten

12

Regelgeving  
en normen



16

Type  
lay-outs



28

Een greep uit onze projecten





**István Laskai**  
Road Business  
Segment Manager

## Doden onder voetgangers zijn niet onvermijdelijk

Toen ik naar de statistieken keek, was ik geschokt toen ik hoorde hoeveel voetgangers er elk jaar in onze steden worden gedood. Zij behoren ongetwijfeld tot de meest kwetsbare verkeersdeelnemers.

Mijn eerste vraag was hoe dit kon gebeuren als we de technologie hebben om deze tragedies te voorkomen.

Schröder heeft specifieke en betaalbare oplossingen ontwikkeld om de veiligheid te verbeteren in deze ruimtes waar kwetsbare gebruikers voertuigen ontmoeten. Omdat ongelukken daar vaak tragische gevolgen hebben.

De kwaliteit van de verlichting van zebra-paden is direct gerelateerd aan de mate van gevaar. Samen met onze belanghebbenden delen we de verantwoordelijkheid om steden te ondersteunen bij het terugdringen van verkeersdoden, en we blijven investeren om de veiligheid voor iedereen te verbeteren.



# Onze toewijding

## Samen voor onze Toekomst

Schröder heeft een samenhangende, bedrijfsbrede duurzaamheidsstrategie ontwikkeld genaamd “Together for our Future”. Deze verbintenis is gestructureerd rond drie assen die de relevante geprioriteerde VN-doelstellingen voor duurzame ontwikkeling (SDG's) omvatten.

Duurzaamheid is verankerd in onze strategie, structuur, processen en cultuur. Op deze manier werken is de enige weg vooruit voor echt positieve en blijvende voordelen. Het bevorderen van actieve mobiliteit en veiligheid voor iedereen met de beste verlichtingsoplossingen op de markt is een manier om duurzame waarde te creëren voor gemeenschappen.

### VOOR ONZE PLANEET

Verantwoordelijk zijn voor onze planeet door de milieu-impact van onszelf en die van onze klanten te verminderen

Aandachtsgebieden:

- › CO2-voetafdruk van het bedrijf
- › Energie-efficiëntie van onze armaturen
- › Circulaire economie

### VOOR ONZE MENSEN

Verantwoordelijk zijn voor onze mensen door menselijke groei te ontwikkelen door diversiteit en respect voor mensenrechten

Aandachtsgebieden:

- › Genderdiversiteit
- › Mensenrechten

### VOOR ONZE GEMEENSCHAP

Verantwoordelijk zijn voor onze gemeenschap door een positieve impact te hebben op de samenleving door onze oplossingen

Aandachtsgebieden:

- › Verlichting met een positieve maatschappelijke impact
- › Respect voor flora- en fauna-ecosystemen





«We creëren betekenisvolle momenten voor mensen in de openbare ruimte door ze veilig, comfortabel en duurzaam te maken.»

**Nicolas Keutgen**  
Chief Innovation Officer – Schröder



## Veiligheid blijft een grote zorg voor steden



# De 5 belangrijkste uitdagingen voor zebrapaden

1

De oversteek onderscheiden van zijn omgeving



2

Waakzaamheid van bestuurders verhogen



3

Voetgangers zichtbaar maken onder alle omstandigheden



4

Voetgangers aanmoedigen om veilig over te steken



5

Minimaliseren van verblinding voor bestuurders en voetgangers

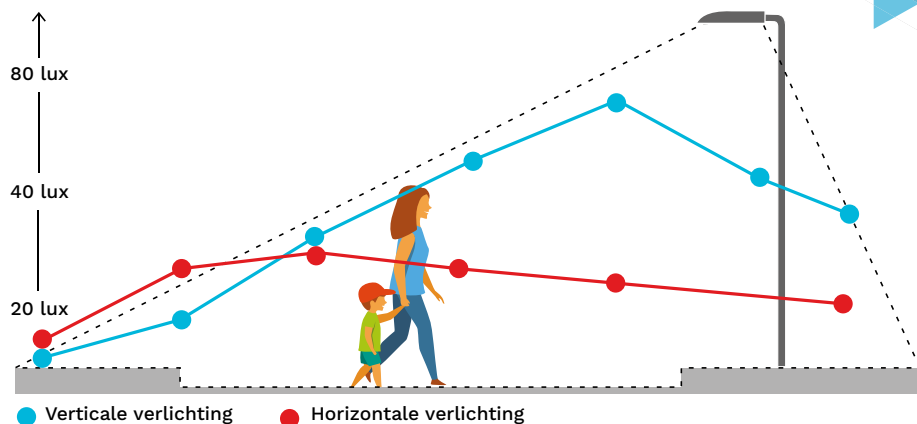
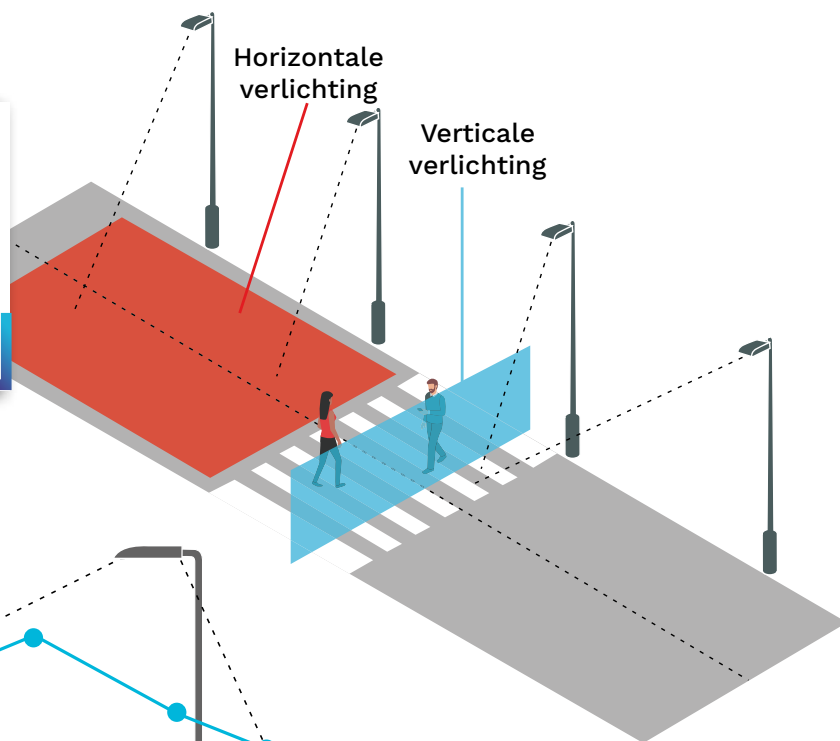


# Enkele sleutelbegrippen

## Een paar dingen die u moet weten over zebrapaden

### Verticale/horizontale verlichting

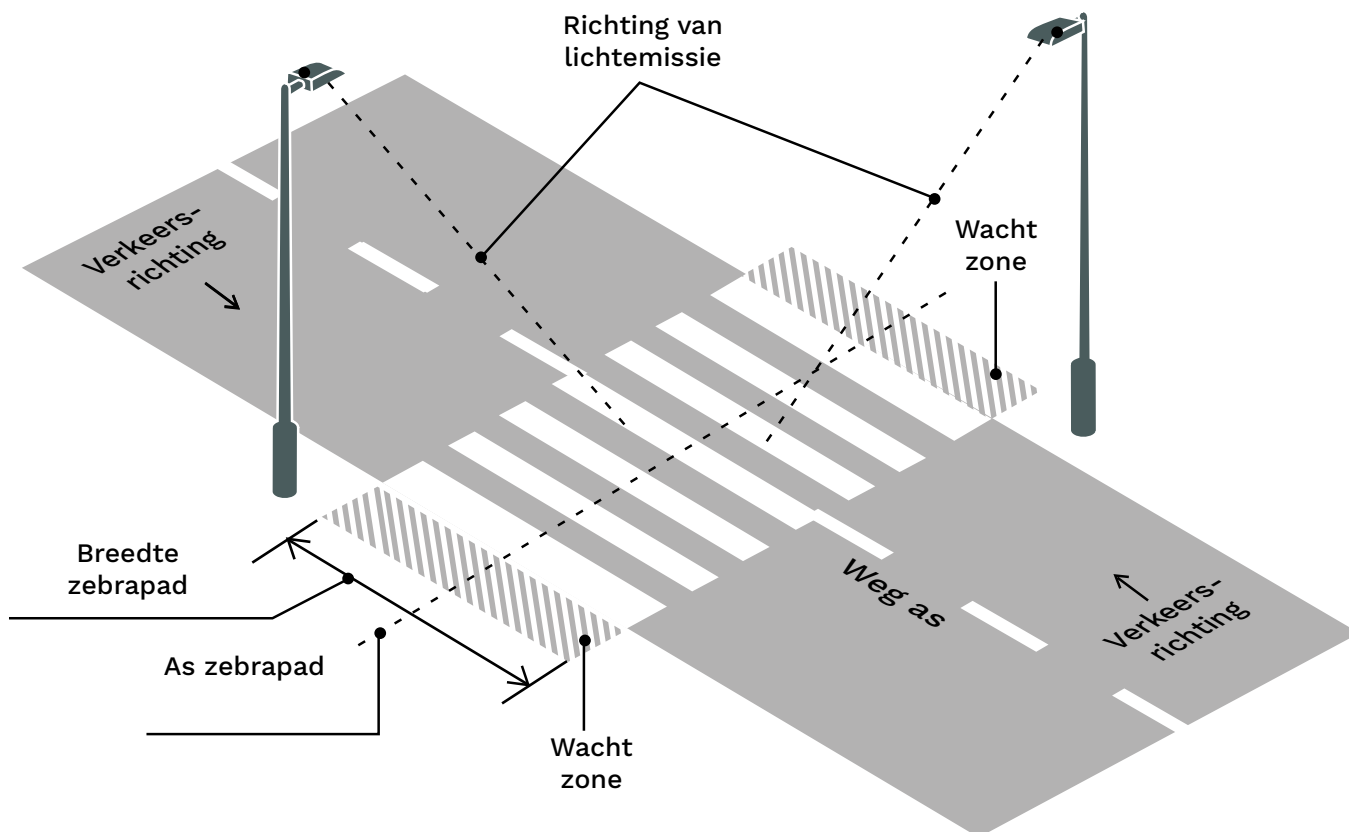
Horizontale verlichting stelt de voetganger in staat de wegmarkeringen te zien en het zebrapad correct te gebruiken. Verticale verlichting helpt de automobilist om de voetganger te zien.





## Topografie van een zebrapad

Een zebrapad is een beperkte maar sterk gecodificeerd gebied waar normen en gebruiken van toepassing zijn. Het is belangrijk om de topografie van dit gebied te begrijpen.



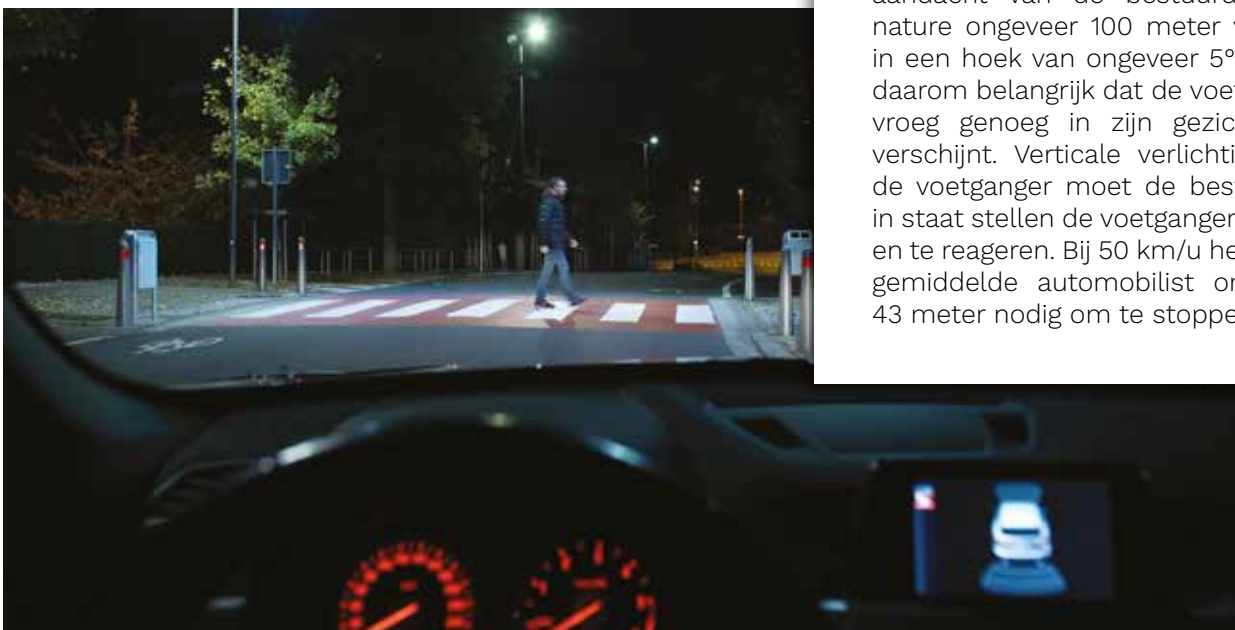
# Enkele sleutelbegrippen

## Een zichtbaar kleurcontrast

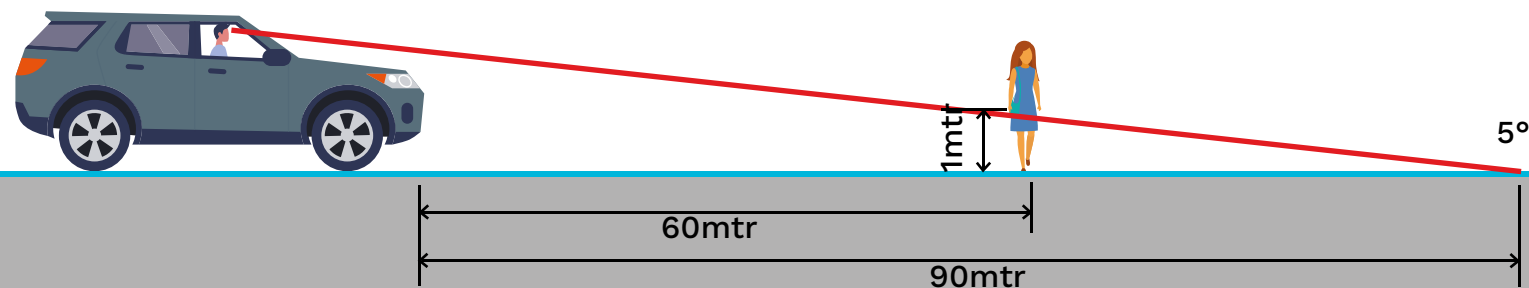
Het contrast dat wordt gecreëerd door een andere kleurtemperatuur dan de omringende wegverlichting, is een effectieve manier om de zebrapaden te benadrukken en de aandacht van de bestuurder te trekken.



## Voetganger in de ogen van de bestuurder



In stedelijke gebieden is de aandacht van de bestuurder van nature ongeveer 100 meter vooruit, in een hoek van ongeveer  $5^\circ$ . Het is daarom belangrijk dat de voetganger vroeg genoeg in zijn gezichtsveld verschijnt. Verticale verlichting van de voetganger moet de bestuurder in staat stellen de voetganger te zien en te reageren. Bij 50 km/u heeft een gemiddelde automobilist ongeveer 43 meter nodig om te stoppen.



## Wat zeggen **de regels**?



---

**Zebrapaden zijn weggedeelten waar een goede interactie tussen voetgangers en automobilisten essentieel is. Adequate verlichting is essentieel om de veiligste omstandigheden voor iedereen te creëren.**

---



Passende verlichting verbetert de veiligheid bij zebapaden, die in verschillende weersomstandigheden en op verschillende tijdstippen van de dag zichtbaar moeten zijn. Het biedt de beste omstandigheden voor bestuurders om de verkeerssituatie te begrijpen en het silhouet van de voetganger te herkennen, en voor voetgangers om zich bewust te zijn van hun omgeving, de zebapaden zelf en naderende voertuigen.

De CIE geeft **aanbevelingen en richtlijnen** met betrekking tot de regels en niveaus voor wegverlichting (inclusief zebapaden), evenals rekenprocedures en meetmethoden. Nationale normalisatie-instellingen zetten deze aanbevelingen vervolgens om in **lokale normen**.

Op internationaal niveau is er geen geharmoniseerde definitie voor geschikte zebapadverlichting en hoe deze te ontwerpen. Bestaande voorschriften **bevelen echter over het algemeen een hoog contrastniveau aan**. Ze benadrukken dat voetgangers onderscheiden moeten worden, vooral door de mate van lichtintensiteit of de kleur van het licht.

Positieve contrastoplossingen hebben de voorkeur voor zebapaden die worden verlicht door speciale armaturen met **asymmetrische lichtverdelingen**. Deze armaturen hebben specifieke lichtverdelingen, aangepast aan de plaats van het armatuur aan de rechter- of linkerkant van de weg en aan de rijrichting.

## ENKELE BASISPRINCIPES

### ALGEMEEN TOEPASSEN:

- De horizontale verlichtingssterkte op het zebapad moet gelijk zijn aan 3 keer de horizontale verlichtingssterkte van de rijbaan aan de rand van de oversteekplaats (maar moet minder dan 4 keer groter zijn);
- De horizontale en verticale zones voor het berekenen van de verlichtingssterkte dienen zich uit te strekken over de volle breedte van de rijbaan en de breedte van het zebapad, inclusief de wachtzones.

# Wat is het volgende?

## Op weg naar een nieuwe aanpak

Een werkgroep, waaronder de Foundation for Civil Engineering Development, de universiteiten van Gdańsk en Warschau, en het Research Institute of Roads and Bridges, kwam onlangs met richtlijnen voor de verlichting van zebrapaden(1). Dit academische werk stelt een **specifieke manier voor om de veiligheid voor voetgangers te maximaliseren**.

Ze stellen voor om **nieuwe verlichtingsklassen (PC)** te introduceren voor speciale verlichtingsoplossingen voor zebrapaden. Hun doel is om een zeer positief contrast te creëren voor voetgangerssilhouetten die worden

waargenomen vanuit het perspectief van de bestuurder.

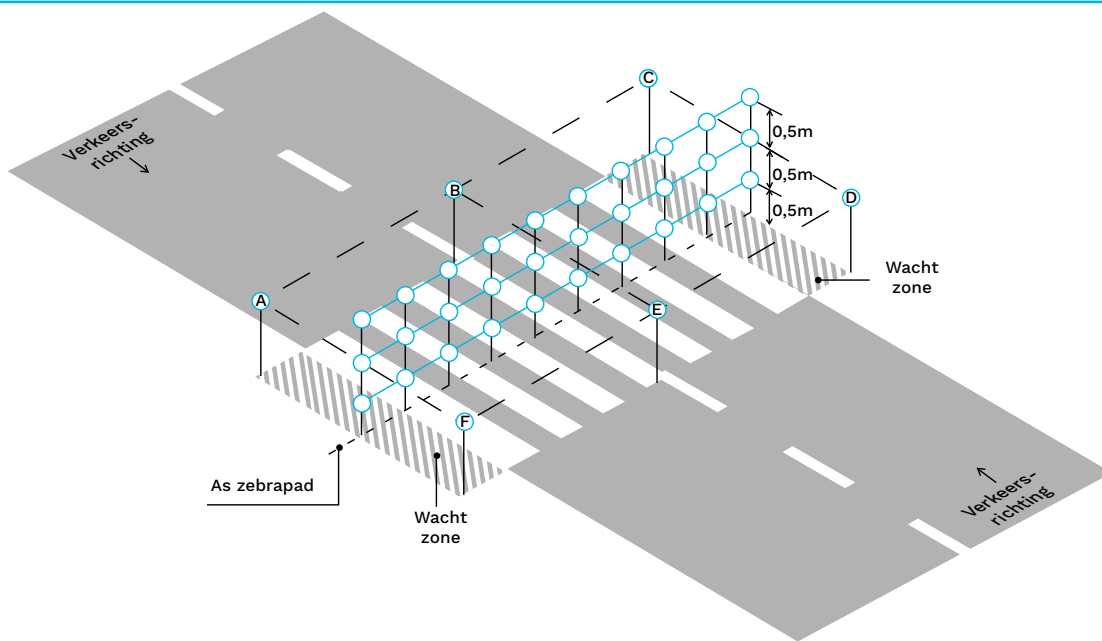
Deze benadering houdt rekening met de luminantie-eisen van de wegverlichtingsklasse en het licht dat op voetgangers wordt gereflecteerd.

Deze richtlijnen zijn nog niet vertaald in **regelgeving en normen**, maar dat kan binnenkort gebeuren, aangezien normalisatie-instanties momenteel bezig zijn hun aanbevelingen te herzien.

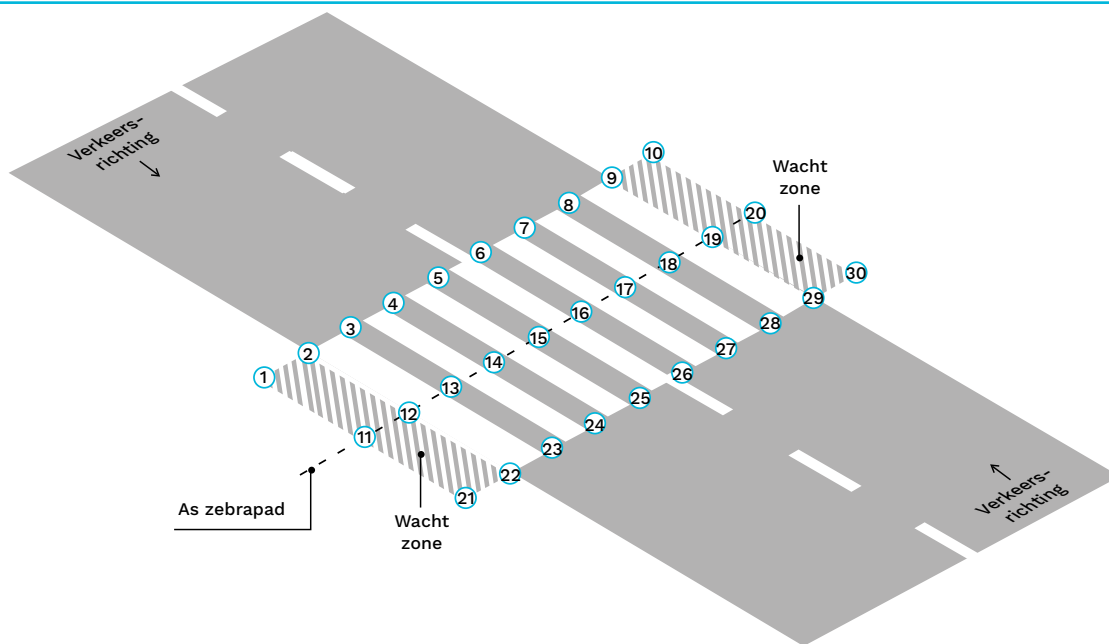
WEGVERLICHTING			ZEBRAPADVERLICHTING					
Stroomopwaarts en stroomafwaarts van het zebrapad			Zones					Punt A, B, C, D, E, F
M klasse	Gemiddelde verlichtingssterkte ( $L_{Av}$ )	Gemiddelde verlichtingssterkte ( $E_{Av}$ )	PC klasse	Gemiddelde verticale verlichtingssterkte ( $E_{vAv}$ )	Verticale uniformiteit op het object ( $U_{ov}$ )	Gemiddelde horizontale verlichtingssterkte ( $E_{hAv}$ )	Horizontale uniformiteit op het object ( $U_{oh}$ )	Minimale verticale verlichtingssterkte ( $E_{vAv}$ )
	cd/m <sup>2</sup> (Min)	lx (min)		lx (min)	Min	lx (min)	Min	lx (min)
M1	2.00	50	Weinig behoefte aan een specifieke zebrapadoplossing					
M2	1.50	30	PC1	75	0.35	75	0.4	5.0
M3	1.00	20	PC2	50	0.35	50	0.4	4.0
M4	0.75	15	PC3	35	0.35	35	0.4	4.0
M5	0.50	10	PC4	25	0.35	25	0.4	3.0
M6	0.30	7.5	PC5	15	0.35	15	0.4	2.0

(1) Richtlijnen voor een veilige organisatie van voetgangersverkeer - Richtlijnen voor correcte zebrapadverlichting. Onderzoeksproject van de Foundation for Civil Engineering Development, de Gdańsk University of Technology en het Research Institute of Roads and Bridges, in samenwerking met de Warsaw University of Technology.

VERTICALE VERLICHTING



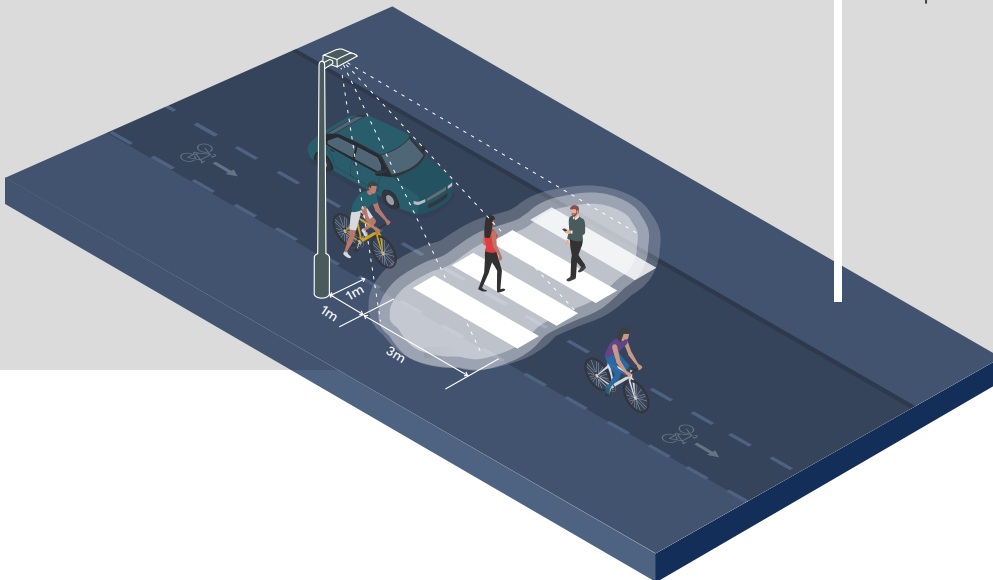
HORIZONTALE VERLICHTING



## Maximale veiligheid en visueel comfort

### EENRICHTINGS- VERKEER

Een enkel armatuur kan een zebrapad verlichten voor een een- of tweebaansweg, of een brede weg inclusief een fietspad.





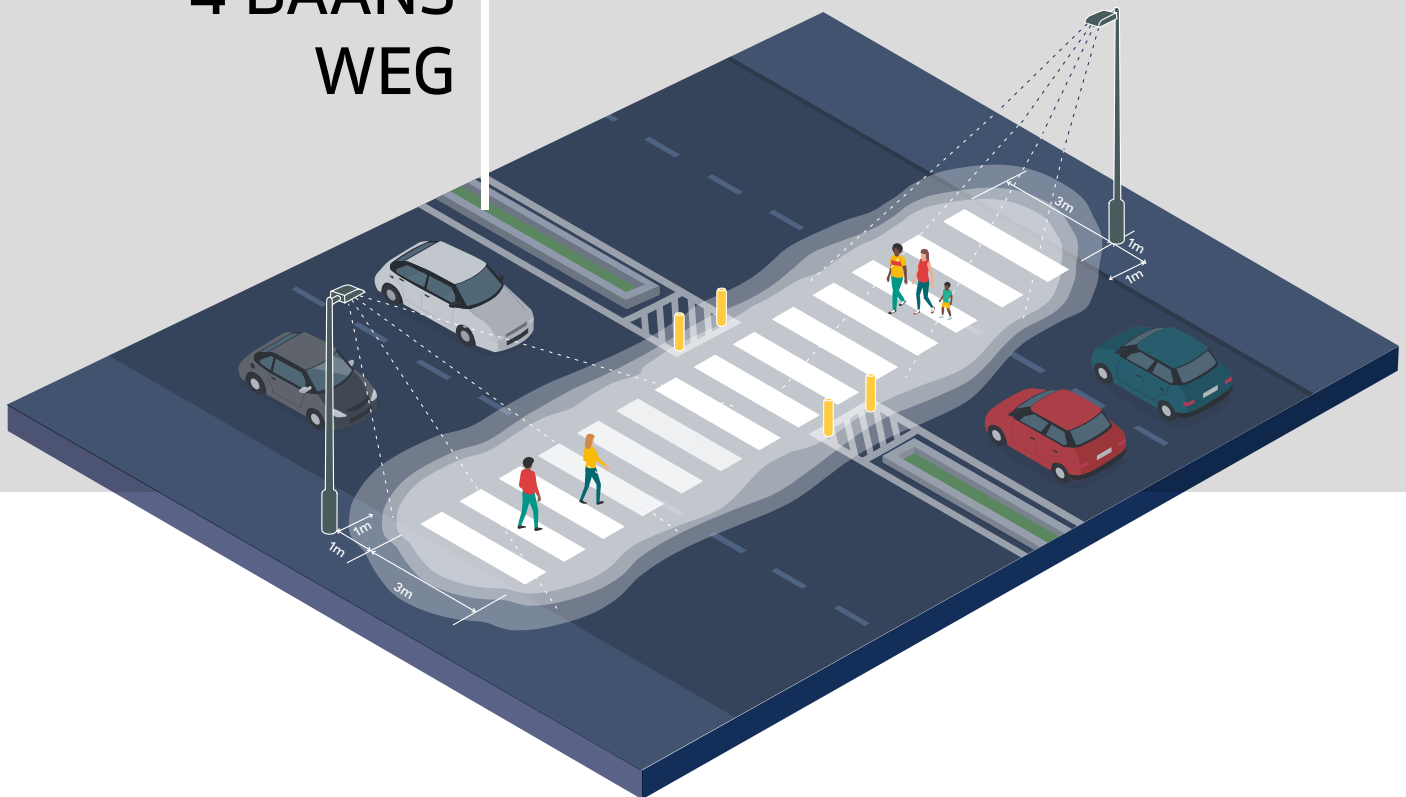


# EENRICHTINGS- VERKEER - 3 BAANS WEG

Aan de overkant van de weg  
is een tweede armatuur  
nodig.

## TWEERICHTINGS- VERKEER - 4 BAANS WEG

Er zijn minimaal 2  
armaturen nodig om  
een positief contrast te  
creëren voor het verkeer  
in beide richtingen.

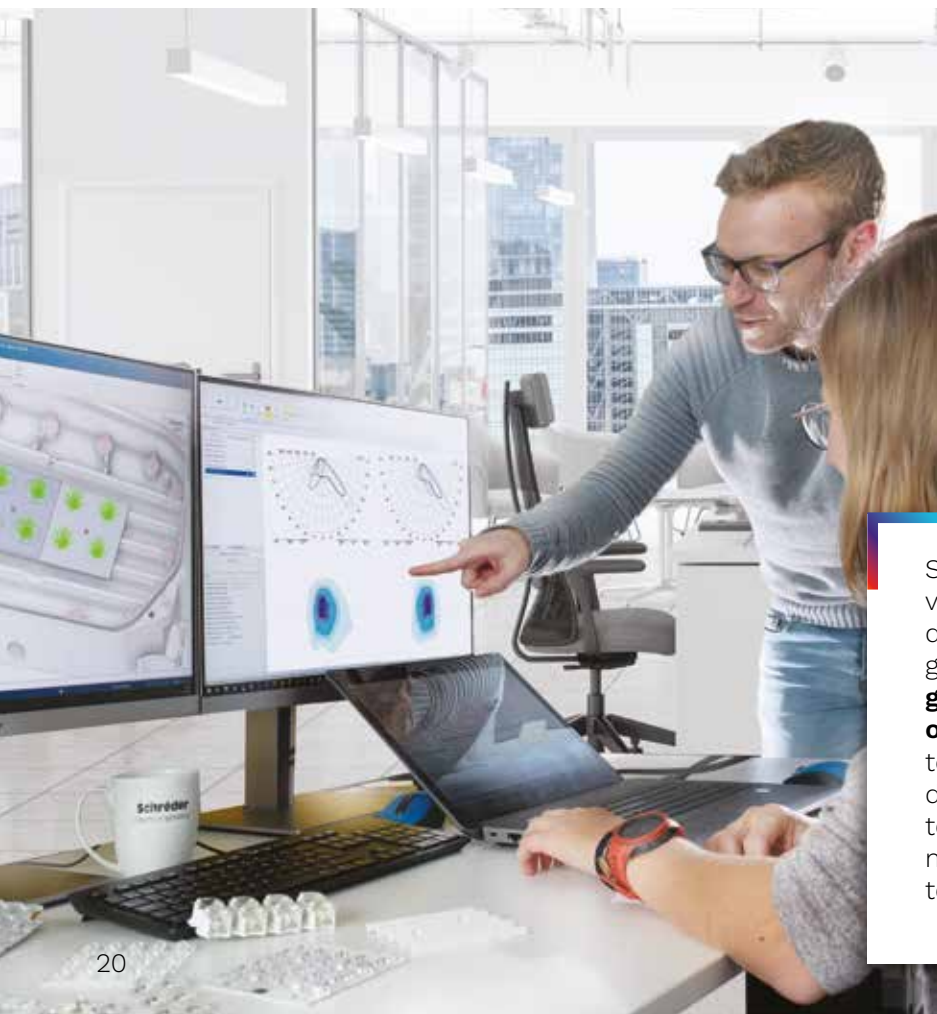




# Onze oplossingen

## Specifieke **optieken** beschikbaar voor een **breed scala aan armaturen**

Meer dan de helft van alle dodelijke slachtoffers is te wijten aan verkeersongevallen die plaatsvinden in het donker, ook al is het 's nachts veel lichter dan overdag.



Met kwaliteitsverlichting neemt het aantal verkeersongevallen met gemiddeld ongeveer 30% af, en tot drie keer toe in de beste omstandigheden.

Het vermogen van de bestuurder om gevaren te herkennen en ongevallen te vermijden, komt in gevaar bij slecht verlichte zebrapaden. Goede verlichting **verbetert het zicht aanzienlijk, vergroot het gezichtsveld van de bestuurder, maakt obstakels beter zichtbaar** en laat ze eerder detecteren.

Schröder heeft een lange geschiedenis van succes in het verbeteren van de veiligheid van zebrapaden. Onze geavanceerde **LED-technologie, gecombineerd met onze moderne optieken** die speciaal voor deze toepassingen zijn ontworpen, biedt de perfecte fotometrie om steden te helpen het risico op ongevallen met automobilisten en voetgangers te verminderen.



LENSO  
FLEX® 2

LENSO  
FLEX® 4

Schröder heeft LensoFlex®2 en LensoFlex®4 zebrapad-optieken ontworpen om de uitdaging aan te gaan om zebrapaden veiliger te maken, terwijl de esthetische consistentie voor het verlichten van het stedelijk landschap behouden blijft.

Onze speciale optieken bieden visueel comfort voor zowel automobilisten als voetgangers om hen te helpen de openbare ruimte op een veiligere manier te delen.

De asymmetrische lichtverdelingen bieden een hoge verticale verlichtingssterkte op de voetganger vanuit de bestuurderspositie.

Tegelijkertijd krijgt het zebrapad zelf een hoge horizontale verlichtingssterkte,

waardoor zijn positie op een goede afstand wordt onthuld.

Wit licht gecombineerd met een scherpe asymmetrische lichtverdeling zorgt voor een zeer efficiënte oplossing voor het verlichten van zebrapaden.

Onze armaturen voor zebrapaden hebben een hoge dichtheid (minimaal IP 66), om de initiële prestaties zo lang mogelijk te behouden gedurende de levensduur van de installatie.

# Onze oplossingen

Enkele van onze armaturen die **kunnen worden gebruikt om zebrapaden te verlichten**





NEOS LED



YOA



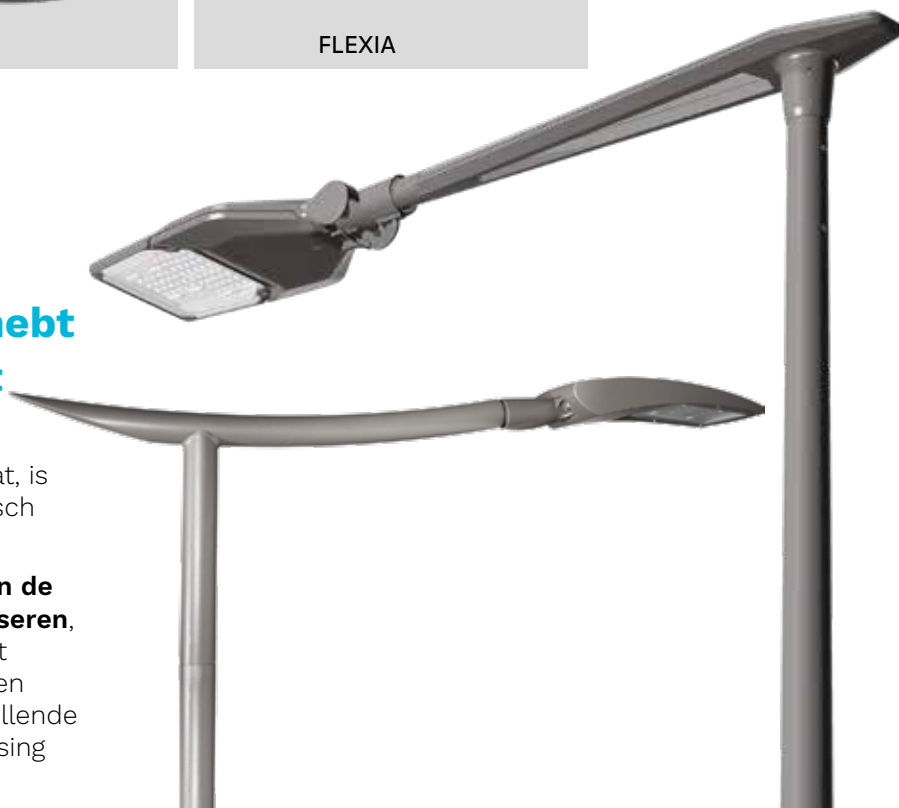
FLEXIA



## De uithouder die u nodig hebt voor een perfect resultaat

Wanneer de mast te ver van de straat af staat, is paaltopmontage niet ideaal vanuit fotometrisch perspectief.

Om het armatuur **correct te positioneren en de lichtverdeling op het zebrapad te optimaliseren**, kunt u het best een uithouder gebruiken. Met meer dan 30 uithouders, van eigentijds tot een historisch ontwerp en aangepast aan verschillende bevestigingen, kan Schröder zeker een oplossing bieden die u nodig hebt.



## SHUFFLE:

meer dan alleen verlichting





De SHUFFLE kolom biedt unieke mogelijkheden om de veiligheid te versterken dankzij het **modulaire ontwerp dat veiligheidsvoorzieningen zoals CCTV-camera's, akoestische alarmen of een paniekknop kan integreren**. Een armatuur gemonteerd op de SHUFFLE-kolom en uitgerust met zebra-optiek zorgt voor de juiste kleurtemperatuur, intensiteit en lichtverdeling om zebraleden perfect te verlichten.



Armatuuruihouder met Ø60mm buis (voor extra armatuur uitgerust met zebra-optiek)



Camera richten om het gebied in de gaten te houden



QuadView voor 360°-bewaking



Analoge of digitale weerbestendige luidspreker voor audioberichten



One-touch intercom om noodscenario's te activeren

# Besturingsoplossingen

## Schröder EXEDRA smart managementsysteem

Schröder EXEDRA is een besturingssysteem voor **het bewaken, meten en beheren van een verlichtingsnetwerk**. Het is een complete oplossing op basis van open standaarden en protocollen.

Schröder EXEDRA biedt een unieke combinatie van state-of-the-art technologie en een **gebruiksvriendelijke webinterface** om elk armatuur te allen tijde te bedienen via een beveiligde internetverbinding.

Met bidirectionele communicatie kunnen de **bedrijfsstatus, het energieverbruik en mogelijke storingen worden bewaakt**.

Schröder EXEDRA kan worden gecombineerd met een breed scala aan sensoren om **responsieve verlichtingsscenario's** te creëren. Door middel van geavanceerde tools voor gegevensanalyse, zowel visueel als in rapporten, is Schröder EXEDRA een krachtig hulpmiddel voor efficiëntie, rationalisatie en besluitvorming.



### Voordelen

- Slim, open en interoperabel systeem met apparaten en platforms van derden
- Light-on-demand scenario's die op elk moment kunnen worden geüpgraded (bidirectionele communicatie)
- Hetzelfde systeem voor de hele stad (niet alleen de zebrapaden)
- Toekomstbestendig platform om nieuwe uitdagingen aan te gaan en mee te evolveren met technologie
- Compatibel met NEMA en Zhaga-D4i controllers/sensoren





## Realtime aanpassing

Met EXEDRA vertrouwt Schröder op open standaarden en protocollen om een architectuur te ontwerpen die **naadloos kan communiceren met systemen en platforms van derden**. Een mooi voorbeeld hiervan is wat we Brussel aanboden.

We voorzien hen van een innovatief slim verlichtings-systeem langs het Ter Kamerenbos, een groot stadspark in het zuiden van de stad.

Daar hebben we de **armaturen gekoppeld aan realtime datafeeds** om de veiligheid, het comfort en de energiebesparing te maximaliseren.

Deze gegevens zijn niet vastgelegd door sensoren die op de armaturen zijn geïnstalleerd, maar via online platforms op internet. Er werden drie soorten bestaande en realtime gegevens gebruikt om scenario's te activeren:

- weer;
- verkeer;
- locatie zebrapaden.

De gegevens afkomstig van de platforms van derden stelden het Schröder EXEDRA-systeem in staat om de optimale verlichtingsniveaus op elk lichtpunt te bieden en, indien nodig, de verlichting om de 15 minuten aan te passen aan realtime omstandigheden.



# Een greep uit onze projecten



Portimao (Portugal) - Product: NEOS LED



Geneve, (Zwitserland) - Product: AMPERA



Łomża (Polen) - Product: STYLAGE

# Een greep uit onze projecten



Belgrado, (Servië) - Product: NEOS LED



Guadalajara (Spanje) - Product: NEOS LED



Alicante (Spanje) - Product: AMPERA



Ans (België) - Product: NEOS LED



Luik (België) - Product: PIANO



Duitsland - Product: TECEO

# Schröder

Experts in lightability™



[www.schreder.com](http://www.schreder.com)

Copyright © Schröder S.A. 2021 - Executive Publisher: Stéphane Halleux - Schröder S.A. - rue de Mons 3 - B-4000 Liège (Belgium) - The information, descriptions and illustrations herein are of only an indicative nature. Due to advanced developments, we may be required to alter the characteristics of our products without notice. As these may present different characteristics according to the requirements of individual countries, we invite you to consult us.

