

# NACHTELIJKE BUITEN- VERLICHTING

**inspiratiegids**  
voor openbare  
besturen



# 1. Inhoudstafel

## 1. Inhoudstafel

## 2. Voorwoord

## 3. Introductie

- 3.1. Waarom deze gids?
- 3.2. Hoe kwam de gids tot stand?
- 3.3. Het verlichtingslandschap

## 4. Richtlijnen voor openbare besturen en andere beheerders van verlichting

### 4.1.1. Biodiversiteit



### 4.1.2. Gezondheid



### 4.1.3. Veiligheid



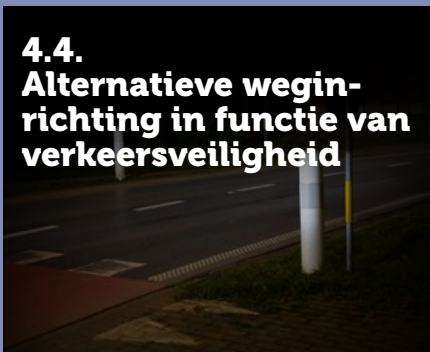
### 4.2. De Ecologische duisternis-behoeftekaart



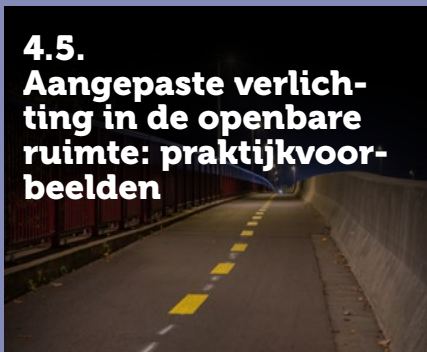
### 4.3. Regelgeving en normering



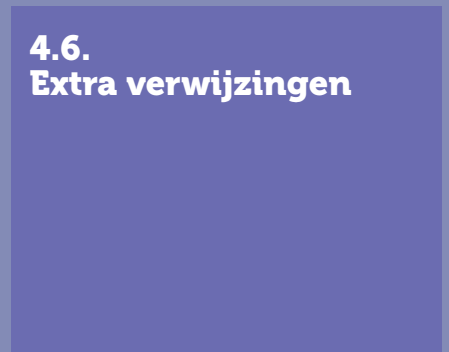
### 4.4. Alternatieve weginrichting in functie van verkeersveiligheid



### 4.5. Aangepaste verlichting in de openbare ruimte: praktijkvoorbeelden



### 4.6. Extra verwijzingen



## 5. Begrippenlijst

## 6. Colofon

## 2. Voorwoord



De vijf Vlaamse provincies, het Interprovinciaal Kenniscentrum en verschillende overheids- en kennisinstellingen bundelden hun krachten om expertise over milieu en gerelateerde onderwerpen te delen. Samen beschikken ze over een enorme bron van informatie en vakkennis. Uit deze brede samenwerking groeit een dienstverlening die de grenzen van de provincies overstijgt. Die biedt voordelen voor onze steden en gemeenten.

Met deze gids willen we beleidsmakers, ambtenaren van lokale besturen en anderen, zoals beheerders van verlichting, informeren, sensibiliseren en ondersteunen bij de overstap naar, of de installatie van goed door-dachte verlichting. Wetenschappelijk onderbouwde inzichten over [de impact van nachtelijke buitenverlichting op biodiversiteit en gezondheid](#) bundelden we tot één overzichtelijk geheel. Daarnaast is er aandacht voor het veiligheidsaspect. Eerder verscheen al een [praktijk-gids](#) in het kader van het Europese project Smart Light Concepts.

Hoe vertalen we wetenschappelijk advies naar de praktijk? We presenteren helder en toepasbaar de beschikbare informatie uit drie literatuurstudies, aangevuld met informatie over de [Ecologische duisternisbehoeftekaart](#) van het Agentschap Natuur en Bos, het [regelgevend kader rond niet-residentiële nachtelijke buitenverlichting](#), en alternatieve weginrichtingen en goede provinciale en gemeentelijke [praktijkvoorbeelden](#).

We stemden deze gids af met parallelle processen rond dit thema. Zo wordt er gewerkt aan een gecoördineerde Vlaamse beleidsaanpak rond lichtverontreiniging in uitvoering van het Vlaams Actieplan Wilde Bestuivers, voorafgegaan door een bevraging over nachtelijke buitenverlichting bij lokale besturen en andere stakeholders door het Departement Omgeving. Daarnaast was er de herziening van de 'Code van Goede Praktijk Openbare Verlichting' door het Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde (IBE-BIV). Deze herziening vloeit voort uit de publicatie van de nieuwe norm NBN L 18-004. Ze neemt nu ook eerder ontbrekende aspecten in functie van biodiversiteit en gezondheid mee in rekening. Op basis van wetenschap en ervaringen vertaalt deze Code van Goede Praktijk Openbare Verlichting de geldende normen voor openbare verlichting en architecturale verlichting naar de leek.

De Code van Goede Praktijk Openbare Verlichting en deze gids verschillen in uitgangspunt, reikwijdte en focus. Toch is er een zekere overlap tussen beide initiatieven. Waar mogelijk, en indien van toepassing, verwijzen de teksten naar elkaar. Bovendien waakten we erover dat er geen tegenstrijdige informatie of adviezen worden aangereikt. We wijzen erop dat de Code van Goede Praktijk van toepassing is in heel België, niet enkel in Vlaanderen. Hoewel hij rekening houdt met de effecten op de biodiversiteit en de menselijke gezondheid, vormen die niet het voornaamste uitgangspunt. Dat is wel het geval in deze gids.

Wil je het meest uit deze gids halen, verken dan eerst de inhoud en de structuur. Identificeer de hoofdstukken die voor jou het meest relevant zijn. Maak gebruik van de wetenschappelijk onderbouwde inzichten en praktijkvoorbeelden om concrete acties te plannen voor duurzame verlichting. Raadpleeg de aangereikte informatiebronnen. Betrek jouw provincie, lichtexperts (bv. Fluvius, lichtproducenten), omgevingsexperts (bv. je Regionaal Landschap) of andere kennisinstanties en het middenveld (bv. een lokale milieuraad of natuurvereniging) bij de implementatie en evaluatie van nieuwe verlichtingsinitiatieven. [Geef ook regelmatig feedback via dit formulier over de bruikbaarheid van de gids.](#)

Deze gids is een levend document: in de toekomst wordt hij uitgebreid met relevante onderwerpen en aanvullingen op de bestaande hoofdstukken, zoals de resultaten en aanbevelingen uit de bevraging die het Departement Omgeving laat uitvoeren bij lokale besturen, lichtexperts en andere belanghebbenden. We vinden het belangrijk dat hun ervaring en feedback worden meegenomen in toekomstige updates en herzieningen.

Onze oprechte dank gaat uit naar [alle partners](#) voor hun waardevolle bijdragen.

Heb je nog vragen of suggesties? Neem dan contact op met [IPKC@provincieantwerpen.be](mailto:IPKC@provincieantwerpen.be).

Ben je niet vertrouwd met alle termen uit de tekst? Achteraan deze gids vind je een beknopte begrippenlijst.

## 3. Introductie

### 3.1. Waarom deze gids?

Het ritme van dag en nacht is een fundamenteel natuurlijk fenomeen. Het bepaalde mee de evolutie van het leven op aarde. Nachtelijk kunstlicht doorbreekt dit ritme en zorgt voor heel wat (vaak onverwachte) effecten en verschuivingen. Met kunstlicht zetten we het klassieke dag-nachtritme deels naar onze hand. Dat doen we bijvoorbeeld om economische en sociale activiteiten verder te zetten – maar het komt met een prijs. Jaarlijks blijkt de lichtvervuiling met een kleine 10% toe te nemen. Onderzoek wijst uit dat verlichting energiezuiniger wordt dankzij de nieuwe ledtechnologie, maar dat de effecten op biodiversiteit en gezondheid mogelijk groter zijn dan bij de oudere technologieën. Met een goed beheerd en beperkt gebruik van kunstlicht kunnen we een duurzame omgeving creëren, zonder in te boeten op aspecten zoals veiligheid.

### 3.2. Hoe kwam deze gids tot stand?

Bij het finaliseren van de [literatuurstudies over de effecten van nachtelijke buitenverlichting op biodiversiteit en onze gezondheid](#) werd snel duidelijk dat een praktische vertaling van het wetenschappelijk advies nodig was. De begeleidende werkgroep nam daarom het initiatief voor deze gids. Een overzicht van de betrokken partners vind je in de colofon.

In deze eerste uitgave beperkt de gids zich tot een overzicht van informatie die al publiekelijk beschikbaar was (literatuurstudies, regelgeving ...), zij het niet altijd even toegankelijk en toepassingsgericht. Daarom geven we niet enkel concrete handvatten mee, maar ook inspirerende praktijkvoorbeelden.

In een volgende stap worden de lokale besturen, lichtexperts en andere belanghebbenden uitgebreid bevroegd en nauwer betrokken. Zo krijgt het projectteam een beter zicht op hun informatie- en andere noden. De resultaten van deze bevraging werden in het najaar van 2025 beschikbaar gesteld en geven richting aan een toekomstige herziening van deze inspiratiegids. Op termijn werken we ook meer praktijkvoorbeelden uit. Beschik je over goede lokale voorbeelden van maatwerk rond verlichting? Geef ze gerust door via [IPKC@provincieantwerpen.be](mailto:IPKC@provincieantwerpen.be).



### 3.3. Het verlichtingslandschap

Buitenverlichting bestaat in vele vormen en kleuren. De term 'buitenverlichting' verwijst naar verlichtings-systemen die buiten licht bieden voor werkdoeleinden, veiligheid, vermaak of informatieverstrekking.

De belangrijkste toepassingen zijn:

- openbare verlichting: wegverlichting, verlichting op pleinen ...
- niet-openbare terreinverlichting, bijvoorbeeld op parkeerterreinen
- belichting en aanstraling van gebouwen en objecten (kunstwerken, bomen, bruggen, monumenten en architectuur ...)
- verlichting van sportinfrastructuur
- verlichting van publiciteitspanelen en led-displays
- verlichting in parken, tuinen en residentiële zones
- verlichting van buitenwerkplekken en bedrijventerreinen

Elke toepassing heeft een impact op de omgeving en kan dus aanleiding geven tot (veel) lichthinder. Ook binnenverlichting die direct of indirect naar buiten schijnt (bv. via uitstalramen), assimilatieverlichting in de glastuinbouw (kunstlicht dat de plantengroei bevordert) en een industriële activiteit zonder directe verlichtingsbron (zoals het verbranden van gassen in fakkelinstallaties) kunnen lichthinder veroorzaken.

In Vlaanderen wordt de openbare verlichting op een unieke manier georganiseerd. Gemeenten en distributienetbeheerders dragen samen de verantwoordelijkheid voor de openbare verlichting op gemeentelijk niveau.

**Gemeenten** zijn als lokale wegbeheerder de eindverantwoordelijke voor de lokale wegen. Zij leggen het beleid vast en beslissen over de investeringen, terwijl de distributienetbeheerders zorgen voor de uitvoering/installatie en exploitatie. Via het Energiedecreet en -besluit stuurt Vlaanderen de organisatie van de openbare verlichting. In Vlaanderen is **Fluvius** de distributienetbeheerder die alle steden en gemeenten ondersteunt. Het betreft niet enkel wegverlichting, maar ook architecturale en openbare terreinverlichting. De organisatie gebeurt bij alle gemeenten via zogenoemde 'masterplannen openbare verlichting', meerjarenplannen en jaaractieplannen.

#### [Meer info](#)

De verlichting van gewestwegen en snelwegen (bovenlokale wegen) valt onder de bevoegdheid van het **Agentschap Wegen en Verkeer**. Voor beide categorieën bestaat een lichtvisie met beslissingsbomen over waar, wanneer en hoe te verlichten.

#### [Meer info](#)

Het Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde – Institut Belge de l'Éclairage (BIV-IBE) brengt iedereen samen die betrokken is bij verlichting en normalisatie in België: federaties, overheidsinstellingen, fabrikanten, onderzoeks- en onderwijsinstellingen, elektriciens ... Het BIV-IBE legt zich toe op alle wetenschappelijke of technische activiteiten met betrekking tot daglicht en elektrische verlichting.

#### [Meer info](#)

## 4. Richtlijnen voor lokale besturen en andere beheerders van verlichting

### 4.1. Aanbevelingen uit onderzoek voor beheer en beleid

Om gefundeerde beslissingen te maken over nachtelijke buitenverlichting is recente wetenschappelijke kennis essentieel, ook met betrekking tot de impact op biodiversiteit en gezondheid. Er is echter een overvloed aan informatie. Bij gebrek aan een overzicht vroegen de vijf Vlaamse provincies het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en het Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) om een literatuurstudie. Sectie 4.1.1 en 4.1.2 stellen de resultaten beknopt voor. Sectie 4.1.3 biedt een korte toelichting op informatie uit eerder onderzoek rond het veiligheidsaspect.

#### 4.1.1 Biodiversiteit

– door Daan Dekeukeleire en Ralf Gyselings

Wetenschappers van het INBO voerden de [literatuurstudie over effecten van nachtelijke verlichting op biodiversiteit](#) uit. Ze screenden meer dan 3000 artikelen uit wetenschappelijke vakbladen op relevante inhoud. Naast onderzoek naar de **effecten van directe nachtelijke verlichting** (bv. door straatlantaarns, monumentverlichting of tuinverlichting) vonden de wetenschappers veel studies over **de effecten van hemelglod** of 'skyglow'. Dat is de verhoogde helderheid van de nachthemel als gevolg van verlichting in de ruime omgeving.

Op een paar studies na, werden **vooral negatieve effecten** gevonden. Zo kan licht het **gedrag** van dieren beïnvloeden (denk maar aan insecten die aangetrokken worden tot licht), maar ook de **gezondheid** (bv. door slaapverstoring). Ook bij onverwachte soortgroepen werden effecten gevonden. Sommige vissoorten blijken bijvoorbeeld niet onder verlichte bruggen door te zwemmen, en zeldzame planten worden in verlichte bermen weggeconcurrereerd door algemenere soorten.

Daarnaast werden effecten op **ecosysteemdiensten** gevonden: een verminderde bestuiving, een verminderde bestrijding van plaaginsecten, een hoger risico op muggenbeten ...



*Verschillende diergroepen, waaronder nachtvlinders, ondervinden negatieve effecten van nachtelijk kunstlicht*

Oplossingen zijn niet eenvoudig, want al vanaf een erg lage verlichtingssterkte (minder dan 1 lux) worden negatieve effecten vastgesteld. Bovendien is het effect voor veel soorten anders. **Elke vorm van verlichting beïnvloedt bepaalde groepen dieren of planten.** Er bestaat dus **geen eenduidige oplossing die goed is voor alle soorten, tenzij het behoud of het herstel van de natuurlijke cyclus van licht en donker (dag en nacht).**



Schematische voorstelling van positie armaturen onder boomkruinen. Het is belangrijk een deel van de kruin niet te verlichten

## Aanbevelingen

De enige manier om alle negatieve effecten op planten en dieren tegen te gaan, is het niet plaatsen of uitschakelen van de verlichting. In een dichtbevolkte regio als Vlaanderen kan dat uiteraard niet overal. Wel kunnen we op veel plaatsen doordachter met verlichting omgaan. De gebieden waar dat voor natuur het belangrijkste is, vind je op de [Ecologische duisternisbehoeftekaart](#) (zie ook hoofdstuk 4.2).

Is verlichting toch nodig in voor duisternis belangrijke gebieden? Dan is **maatwerk**, aangepast aan de lokale omstandigheden, vaak aangewezen. Om dat maatwerk te structureren adviseert het INBO vier hiërarchische stappen ([INBO.A.3707](#) en [INBO](#)), waarbij elke volgende stap een aanvulling is op de vorige. Het is niet de bedoeling een keuze te maken, maar ze stap voor stap te doorlopen.

### 1. Verlicht enkel waar nodig

Nachtelijk licht (in elke vorm) vermijden is altijd de beste oplossing voor de biodiversiteit. Behoud zeker in kwetsbare zones (zie de [Ecologische duisternisbehoeftekaart](#)) zoveel mogelijk de duisternis.

Onderzoek of een alternatieve weginrichting (zie 4.4) de waarneembaarheid van objecten en hindernissen kan garanderen.

### 2. Verlicht enkel wanneer nodig

Is verlichting noodzakelijk? Zorg dan dat die alleen brandt wanneer mensen er gebruik van maken. Doofprogramma's bestaan in verschillende varianten. Zo kan een deel van de nacht donker blijven.

Denk eraan dat bepaalde dieren, zoals vleermuizen, extra gevoelig zijn voor verlichting tijdens de schemering. Stappen 3 en 4 zijn dan extra belangrijk.

### 3. Beperk de lichtniveaus en vermijd strooilicht

Verlicht met het laagst haalbare lichtniveau, voorgeschreven volgens de norm NBN L 18-004. Ga zeker niet over de voorgeschreven lichtniveaus.

Ook lage verlichtingssterktes hebben al een effect op de natuur. In studies wordt 1 lux vaak als grenswaarde aangehaald. Vermijd dus dat er meer dan 1 lux licht schijnt op beschermde natuurgebieden, of waar kwetsbare soorten voorkomen.

Vermijd strooilicht en ontwerp de verlichting zodanig dat aangrenzende natuur niet aan het licht wordt blootgesteld. Dat kan met behulp van aangepaste lichtverdelingen zoals 'backlight cuts' of spiegels. Plaats verlichting waar mogelijk onder de boomkruinen.

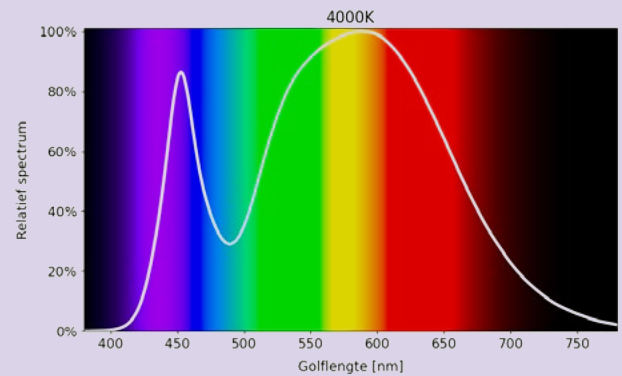
### 4. Gebruik een aangepast spectrum (lichtkleur)

Beperk de hoeveelheid blauw licht in het spectrum. Daarmee verklein je de effecten op heel wat soortgroepen (bijvoorbeeld insecten, vleermuizen en vogels). Als wit licht gewenst is, dan is warm wit licht (3000 Kelvin of minder) een betere keuze. Kies enkel in uitzonderlijke gevallen (zoals bij oversteekplaatsen) voor een kouder wit licht (met een hogere lichttemperatuur). Warme lichtkleuren zonder korte golflengten in het spectrum zorgen bovendien voor minder weerkaatsing. Daardoor dragen ze minder bij aan lichtvervuiling en hemelglod.

In kwetsbare gebieden (zie de [Ecologische duisternisbehoeftekaart](#)), of waar kwetsbare soorten voorkomen, is een bijkomende maatregel wenselijk door te kiezen voor verlichting met een aangepast kleurenspectrum zoals monochromatisch amber en rood. Die hebben geen korte golflengten (kleiner dan 540nm) in het spectrum. In de nabijheid van beschermde natuurgebieden, zoals gebieden opgenomen in het VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk), natuurreservaten of Speciale Beschermingszones van de Habitat- en Vogelrichtlijn, zijn deze de beste keuze.



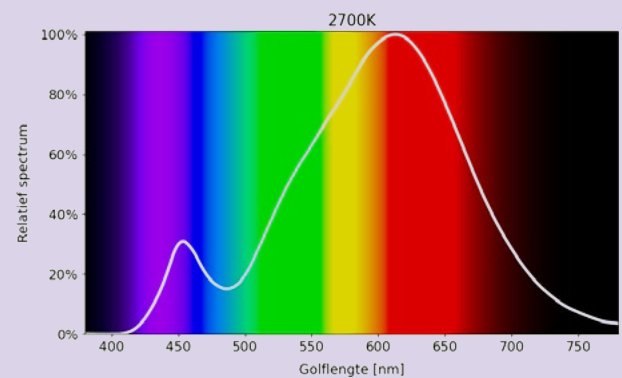
Licht kan het gedrag van soorten beïnvloeden:  
vleermuizen vermijden verlichting uit angst voor roofdieren zoals uilen



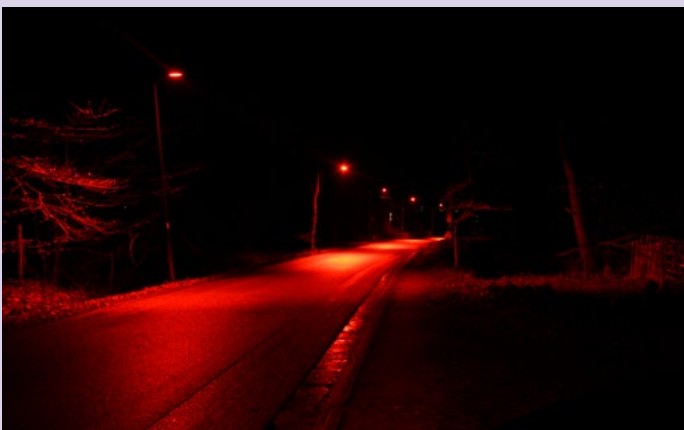
schematische voorstelling van het spectrum  
van een ledlamp (4000 K)



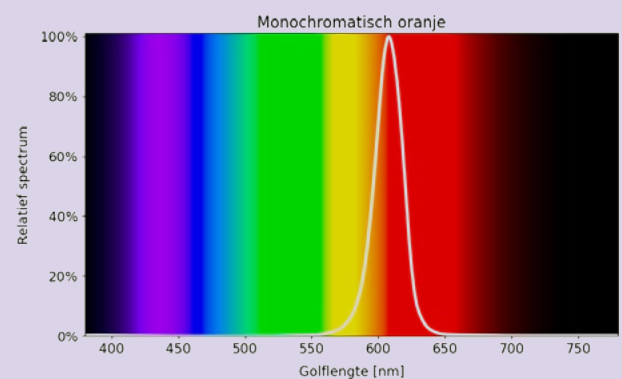
Voorbeeld van hoe licht het bioritme van planten verstoort  
(bladontplooiing in de winter) en dus het fragiele evenwicht in het  
voedselweb kan beïnvloeden



schematische voorstelling van het spectrum van een  
PC amber lamp - hier is nog een kleine piek in  
het blauwe spectrum



aangepaste verlichting (monochroom rood)  
aan de Kraenepoel in Aalter



schematische voorstelling van het spectrum  
van een monochrome amber lamp

### 4.1.2 Gezondheid

– door Annelies De Decker & Ira Wolters, Ilona Gabaret, Lynde De Prins, Elly Den Hond

Een **tweede literatuurstudie**, uitgevoerd door wetenschappers van het Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) van de provincie Antwerpen, focust op de effecten van nachtelijk kunstlicht op de menselijke gezondheid. Meer dan 3000 artikels in wetenschappelijke vakbladen werden gescreend, waaruit 40 relevante studies geselecteerd werden. Het rapport vat effecten op verschillende gezondheidsaspecten samen. Een belangrijke rol is weggelegd voor het hormoon melatonine. De experimenten tonen aan dat nachtelijke verlichting het melatonine-niveau in het lichaam kan onderdrukken of een stijging van melatonine 's avonds kan uitstellen. Dat heeft invloed op verschillende gezondheidsuitkomsten. Vooral licht met veel blauw in het kleurenspectrum kan een onderdrukking van het hormoon uitlokken. Een verstoring van het slaappatroon wordt rechtstreeks gelinkt aan de lagere melatoninespiegels in het lichaam.

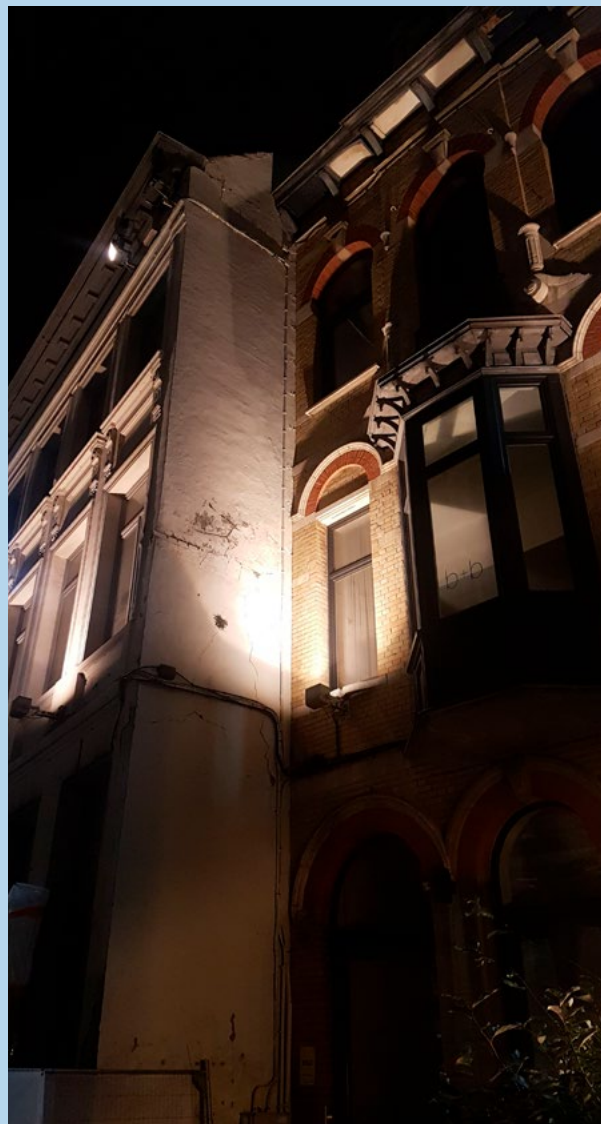
Voor andere gezondheidsuitkomsten, zoals depressieve symptomen, stress, overgewicht of borstkanker, zijn er indirecte aanwijzingen. Op basis van epidemiologisch onderzoek worden verbanden gevonden tussen nachtelijke buitenverlichting en een verhoogd risico op deze gezondheidseffecten. De resultaten uit bevolkingsonderzoek worden onderbouwd door de hypothese dat melatonine mogelijk een centrale rol speelt in deze gezondheidsuitkomsten.

Zo kan het lichaam onvoldoende herstellen bij een tekort aan melatonine, of heeft melatonine eigenschappen die kanker tegengaan. Toch kunnen we op basis van de epidemiologische studies nog niet spreken van een oorzakelijk verband; daarvoor zijn meer gecontroleerde studies nodig.

### Aanbevelingen

De aanbevelingen uit de wetenschappelijke literatuur rond gezondheid en licht zijn complementair en deels gelijklopend met de eerder vernoemde aanbevelingen uit de studie rond biodiversiteit.

- Een eerste belangrijke aanbeveling: vermijd licht waar, en wanneer mogelijk.
- Met behulp van expertise uit verschillende domeinen (verkeersveiligheid, criminaliteit, biodiversiteit en gezondheid) beslis je op welke locaties, in welke verkeerssituaties, op welke tijdstippen en in welke omstandigheden verlichting nodig is om de veiligheid te garanderen. Om te besluiten of een alternatieve weginrichting of dimmen/doven een veilig alternatief is, dien je het stappenplan te doorlopen en info in te winnen over de specifieke locatie en omgeving. Dat wordt best bepaald op basis van objectieve criteria (bijvoorbeeld telgegevens). Waar en wanneer mogelijk
- moet nachtelijke verlichting gedoofd worden of, indien het niet anders kan, gedimd tot de laagst haalbare intensiteit. Overweeg ook alternatieven, zoals het gebruik van retroreflecterende wegmarkeringen, retroreflecterende bakens of verlichting die met behulp van interactieve technologie (detectoren) ontsteekt wanneer iemand passeert.
- Vermijd in woongebieden lichtinval in de ramen van woningen (in het bijzonder de slaapkamers). Pas indien nodig de verlichtingstoestellen aan, of voorzie in het ontwerpproject onmiddellijk de juiste technologie die toelaat deze problematiek te vermijden.
- Sensibiliseer beheerders van nachtelijke buitenverlichting én burgers.
- Zorg voor gepaste handhaving vanuit de overheid.



*gevellicht dat in huizen binnenschijnt moet absoluut vermeden worden*

### 4.1.3 Veiligheid

– door Elisabeth Enhus en Pia Struyf

Het aspect veiligheid (verkeersveiligheid en criminaliteit) is niet meegenomen in de twee literatuurstudies rond biodiversiteit en gezondheid, maar wél in deze inspiratiegids. In het kader van het Europese project [SLIC](#) maakten onderzoekers Elisabeth Enhus, Pia Struyf, Tom Bauwens en Lucas Melgaço (VUB, [Vakgroep Criminologie](#), Onderzoeksgroep Crime & Society, Faculteit Recht en Criminologie) rond dit thema in 2019 een gelijkaardige gids voor lokale besturen. [Lees hier de samenvatting van hun conclusies.](#)

Verlichting beïnvloedt het gedrag en veiligheidsgevoel van inwoners, maar een causaal verband met misdaad is er niet. Op het vlak van verkeersveiligheid lopen hoofdzakelijk zwakke weggebruikers meer risico op onverlichte wegen, vooral wanneer ze zelf onzichtbaar en slecht verlicht zijn. Er zijn talrijke mogelijke oplossingen, zoals het kanaliseren van weggebruikers.

#### 4.1.3.1. Verkeersveiligheid

Algemeen geldt dat verlichting geen alleenstaande maatregel mag zijn. Om de verkeersveiligheid te garanderen, de criminaliteit te verminderen en het gevoel van veiligheid te waarborgen, moet men een waaier aan preventieve maatregelen toepassen.

- Voorzie een specifiek netwerk van verlichte verbindingen. Zo kun je op andere plekken de verlichting doven of zelfs achterwege laten. Door weggebruikers te kanaliseren ontstaat er een betere sociale controle (meer aanwezigheid) waardoor ook de veiligheid toeneemt. Het beperkt ook de lichthinder in lichtgevoelige regio's (met als secundair gevolg een afname van verstoring die het gevolg is van menselijke aanwezigheid en lawaai).
- Het risico op, en de ernst van ongevallen is hoger bij onverlichte wegen, al geldt dat vooral voor zwakke weggebruikers en in mindere mate voor autobestuurders. Het risico voor deze laatste groep hangt sterk samen met de staat van de weg. Dat effect treedt op in stedelijke en landelijke gebieden. Andere factoren (gender van de bestuurder, omgeving, type voertuig, scheiding verkeersstromen, etc.) hebben weliswaar een even grote, of zelfs grotere impact dan het verlichtingsniveau. ([Granié, 2020](#))
- Actieve weggebruikers zoals voetgangers, fietsers en gemotoriseerde tweewielers lopen een verhoogd risico op ongevallen in het donker. Flankerende maatregelen (retroreflecterende stroken, actieve wegmarkering, een doorgedreven onderhoud van fietsinfrastructuur zoals het verwijderen van obstakels, het maaien van bermen ...), maar ook extra zichtbaarheid van de actieve weggebruiker door middel van bijvoorbeeld fluohesjes en reflectoren (naast de wettelijk voorgeschreven eigen verlichting voor fietsers en andere tweewielers) kunnen dat risico verminderen.

- Plaats je openbare verlichting op de juiste manier en locatie, dan daalt ook het onveiligheidsgevoel bij burgers. Ook andere ingrepen (bv. het wegnemen van visuele hinderpalen of potentiële schuilplaatsen voor daders door tijdig te snoeien, of het plaatsen van banken) kunnen onveiligheidsgevoelens doen afnemen.
- Het (plots) verminderen van de openbare verlichting lokt vaak negatieve reacties uit bij burgers: ze verwijzen naar de negatieve impact op de persoonlijke veiligheid, onveiligheidsgevoelens en verkeersongevallen. Een goede communicatiestrategie houdt onder meer in dat je burgers laat wennen aan duisternis door meerdere keren per jaar in regio's de lichten tijdelijk deels of volledig te doven. Het is ook belangrijk om te blijven communiceren over de positieve aspecten van dimmen of doven (zoals bijvoorbeeld de impact op het milieu en de mogelijkheid om de sterren te zien).

Over de effecten van dimmen of doven van wegverlichting op verkeersveiligheid:

- Het is te simplistisch om te denken in termen van een eenzijdige benadering van oorzaak en gevolg. Hoe ga je de impact van verlichting na? Je moet rekening houden met een hele reeks andere factoren die tot verkeersongevallen in het donker kunnen leiden, zoals het type baan, de toestand van de baan, het weer, de stand van de maan, kenmerken van de bestuurders (leeftijd, gezondheid ...), plaatsing, kleur en niveau van de verlichting, enz. Het wetenschappelijk onderzoek naar de impact is dus complex. Doordat niet elk onderzoek dezelfde factoren hanteerde, zijn de uitkomsten moeilijk te vergelijken. We moeten besluiten dat er tot op vandaag geen studies bestaan die goed gecontroleerde schattingen van de bijdragen van verschillende risicofactoren aan letsels bij verkeersongevallen mogelijk maken.



het is belangrijk oversteekplaatsen goed te verlichten

- Er is inmiddels wel consensus over een aantal bevindingen:
  1. Straatverlichting kan verkeersongevallen, verwondingen en dodelijke ongevallen voorkomen.
  2. De veiligheidseffecten van wegverlichting op ongevallen met voetgangers, fietsers en bromfietzers zijn significant groter dan op ongevallen met auto's en motorfietsen. Het risico van voetgangers bij duisternis neemt sterker toe dan dat van andere weggebruikers. De risico's nemen voor alle groepen weggebruikers meer toe in landelijke gebieden dan in stedelijke gebieden. ([Johansson et al., 2009](#))
  3. Het eerste uur van de duisternis heeft doorgaans de grootste frequentie van dodelijke aanrijdingen met voetgangers en fietsers. ([Griswold et al., 2011](#))
  4. Op goed onderhouden en gemarkeerde snelwegen vindt men geen daling van het aantal auto-ongelukken. Verlichting maakt op zo'n trajecten dus geen verschil. Dat is wel het geval bij afritten en kruispunten. ([Meesmann et al., 2018](#))

## Verklaringen en aanbevelingen uit de studie

De hoge risico's voor voetgangers, fietsers en bromfietzers ontstaan doordat zij zich vooral in stedelijk gebied verplaatsen. Het verschil in letselpercentages kan worden toegeschreven aan de verschillen in bescherming bij een ongeval. Wegen met gemengd verkeer zijn gevoeliger voor ongevallen dan wegen met aparte voorzieningen voor voetgangers en/of fietsers. Dit is echter geen garantie, want op kruispunten mengen ze zich met het autoverkeer. De risico's worden beïnvloed door:

1. Het aantal geparkeerde auto's dat het zicht van voetgangers en bestuurders belemmert. Parkeerbeperkingen, zoals het opheffen van parkeren op straat en de invoering van diagonaal parkeren in de richting van de verkeersstroom, verminderen het aantal voetgangers dat voor een geparkeerde auto de weg op gaat. Bushaltes verleggen, waarbij de gebruikers niet voor, maar achter de bus oversteken, zorgt voor een daling van het aantal ongevallen.
2. De visuele beperkingen van het menselijk zicht tijdens de nacht. Voetgangers, fietsers en motorrijders lopen 's nachts een hoog risico: automobilisten hebben dan moeite met het onderscheiden van contrasten, waardoor andere weggebruikers minder zichtbaar worden.
3. Het schemeruur en de overgang van licht naar donker hebben een eigen negatief effect op dodelijke ongevallen met voetgangers. Dat komt onder andere door een verminderd visueel contrast tijdens de overgang van dag naar duisternis. Koplampen zijn dan minder effectief. Bovendien is de aanpassing

van het zicht voor voetgangers moeilijker dan voor automobilisten. Voetgangers noch automobilisten blijken hun gedrag aan te passen aan dit verminderde zicht.

4. Ook het gedrag van de gemotoriseerde weggebruikers bepaalt mee het risico op ongevallen en letsels. Een studie uit 2018 stelt dat er, ondanks de wettelijke snelheidsbeperkingen, in België nog steeds te snel gereden wordt. Dat gebeurt zowel op snelwegen als in de bebouwde kom. Bovendien geeft 30% van de automobilisten toe te rijden na het drinken van alcohol en 25% na het gebruik van medicatie die waarschuwt tegen rijden. 13% van de automobilisten gebruikt drugs. Ongeveer 25% draagt geen gordel. 75% van de fietsers gebruikt geen fietshelm, 50% zet een koptelefoon op en tussen de 42 en 52% rijdt door het rood. Van de voetgangers zegt 82% geen zebapaden te gebruiken, rond de 60% steekt over bij een rood voetgangerslicht.

## Conclusie

Op sommige locaties zal een vermindering van de verlichtingskwaliteit het ongevalsrisico voor autobestuurders niet verhogen. Op één na vonden echter alle studies een verhoogd risico voor voetgangers, fietsers, bromfiets- en motorrijders. Het gevaar bestaat dat een ondoordachte verwijdering of vermindering van de kwaliteit het aantal ongevallen en de ernst ervan doet toenemen. Overweeg je om verlichting te verwijderen of te dimmen? Beoordeel dan het verkeers- en ongevallengedrag op de locatie aan de hand van een risicoanalyse. Controleer de ongevallencijfers om te garanderen dat een vermindering van de kwaliteit van de verlichting het risico niet onnodig verhoogt.

## Andere studies en rapporten

Nog meer aanbevelingen over veilig dimmen en doven zijn opgenomen in de [Lichtvisie](#) (vanaf pag. 55) van het Agentschap Wegen en Verkeer.

De provincie Oost-Vlaanderen liet in 2022 in [een studie](#) onderzoeken wat fietsers belangrijk vinden wanneer ze in het donker fietsen. Via een literatuuronderzoek, een enquête en diepte-interviews kwamen aspecten aan bod zoals beleving, routekeuze, sociale veiligheid, verkeersveiligheid, omgeving en ontwerp.

### 4.1.3.2 Criminaliteit

#### 1. Kan openbare verlichting criminaliteit tegengaan?

In de jaren '60 en '70 steeg de belangstelling voor openbare verlichting als preventietool voor criminaliteit. Dat resulteerde in meer wetenschappelijke studies rond het onderwerp. Wetenschappers en beleidsmakers gingen ervan uit dat openbare verlichting zou leiden tot (1) meer sociale controle (mensen kunnen de openbare ruimte beter in het oog houden doordat ze zien wat er gebeurt) en (2) meer sociale cohesie (mensen hebben het gevoel dat hun wijk wordt gewaardeerd, waardoor ze zich er meer verbonden mee voelen).

De resultaten van de wetenschappelijke studies (voornamelijk uitgevoerd in het VK en de VS) zijn echter verdeeld. Verschillende studies rapporteren een daling van bijvoorbeeld gewelddadige overvallen en aanrandingen (Wright et al., 1974) of een sterke daling van 'night-time criminaliteit' (Chalfin et al., 2019). Andere studies rapporteren dan weer geen enkel statistisch bewijs (Tien et al., 1977; Atkins et al., 1991).

Bij al deze studies moeten we twee grote kanttekeningen maken:

- Het fenomeen 'criminaliteit' is zeer moeilijk te meten. De studies onderzoeken verschillende types misdrijven (bv. overlast vs. gewelddadige misdrijven) en baseren zich op verschillende bronnen (bv. politiecijfers vs. zelfrapportage). Het is dus niet wenselijk om deze studies zomaar te vergelijken.
- Ook op het vlak van de gehanteerde methodologie zijn er enkele opmerkingen. Zo gebruiken niet alle studies een voor- en nameting en/of een interventie- en controlegroep. Je kunt dus nooit met zekerheid zeggen dat het plaatsen of inschakelen van openbare verlichting de oorzaak was van de dalende of stijgende criminaliteit in een bepaalde buurt.

#### 2. Zorgt het doven of dimmen van openbare verlichting voor meer criminaliteit?

Het laatste decennium heeft het beleid meer aandacht voor het doven of dimmen van de openbare verlichting om ecologische en economische redenen. Het effect op criminaliteit blijft onderbestudeerd (Steinbach et al., 2015; Davies & Farrington, 2018). We kunnen er dus geen uitspraak over doen. Bovenstaande opmerkingen gelden ook voor deze vraagstelling.

Openbare verlichting heeft geen direct effect op het verminderen of faciliteren van criminaliteit. Wel heeft het een effect op hoe mensen zich gedragen. Dat beïnvloedt op zijn beurt de criminaliteit. Bij het doven of dimmen van openbare verlichting zien we vormen van zowel vermijdingsgedrag (mensen komen bijvoorbeeld na zonsondergang niet meer buiten, of ze vermijden bepaalde publieke plaatsen op donkere momenten) als aanpassingsgedrag (bv. mensen nemen de auto om zich te verplaatsen, in plaats van met de fiets of te voet te gaan). Er stellen zich bijgevolg ook minder opportuniteiten voor dader- en slachtofferschap. Het effect van de openbare verlichting op criminaliteit zal dus nooit een causaal verband zijn.

#### 3. Wat is het effect van openbare verlichting op onveiligheidsgevoelens?

##### 'Fear of crime': wat zijn onveiligheidsgevoelens?

Het begrip verwijst naar de perceptie bij burgers van de mogelijkheid om slachtoffer te worden van criminaliteit, een ongeval (bv. struikelen) of een verkeersongeval. Het is echter een zeer complex begrip. Drie opvallende paradoxen spelen een rol spelen:

- Onveiligheidsgevoelens zijn niet gelinkt aan objectieve criminaliteitscijfers.
- Onveiligheidsgevoelens zijn niet gelinkt aan werkelijk beleefd slachtofferschap.
- Preventieve maatregelen (bv. camera's en politiepatrouilles) kunnen onveiligheidsgevoelens aanwakkeren.

Het is belangrijk te vermelden dat onveiligheidsgevoelens subjectief zijn. Ze zijn dus nooit rationeel te weerleggen.

##### Kan openbare verlichting onveiligheidsgevoelens tegengaan?

Internationaal onderzoek naar de impact van openbare verlichting op onveiligheidsgevoelens van burgers is unaniem: openbare verlichting doet onveiligheidsgevoelens dalen (Atkins et al., 1991; Painter, 1996; Tien et al., 1977 ...). We zien ook een duidelijke link met gender (het effect bij vrouwen is groter) en leeftijd (het effect bij ouderen is groter).

Gezien de complexiteit van het begrip 'onveiligheidsgevoelens' is het ook hier moeilijk om studies zomaar te vergelijken. Soms hanteren ze immers een andere definitie of meetinstrument.

### **Zorgt het doven of dimmen van openbare verlichting voor meer onveiligheidsgevoelens?**

Het onderzoek hiernaar is onbestaand, waardoor er geen conclusies mogelijk zijn. Burgers uit de studie van Perkins et al. (2015) rapporteren echter wel (1) een hoge bezorgdheid over de persoonlijke veiligheid, (2) een hogere angst voor ongevallen en verwondingen en (3) een effect op de eigen mobiliteit (bv. ze nemen vaker de auto).

### **Conclusie**

Openbare verlichting heeft een belangrijk effect op onveiligheidsgevoelens, die ruimer gaan dan angst voor criminaliteit. Deze angst heeft een direct effect op het gedrag van burgers. Het leidt namelijk tot vermijdings- en aanpassingsgedrag.

Ook voor fietsers draagt verlichting bij aan het veiligheidsgevoel, zeker tijdens donkere periodes in herfst en winter. Vooral op afgelegen fietsroutes, zoals fietssnelwegen, is het belangrijk dat gebruikers zich comfortabel voelen. Tegelijk is het essentieel om overbelichting te vermijden en voor maatwerk te kiezen dat is afgestemd op het gebruik, de omgeving en de kwetsbaarheid van het landschap.

Bij fietsinfrastructuur moet steeds gezocht worden naar een evenwicht tussen zichtbaarheid en ecologische impact. Is verlichting noodzakelijk, kies dan bewust voor energiezuinige en interactieve programmeerbare led-technologie. Die laat toe nachtregimes in te stellen met tijdsturing, bewegingsdetectie of dimmen. In natuurgevoelige zones wordt steeds met bevoegde instanties overlegd om verstoring van fauna en flora te vermijden. Alternatieve technieken (zoals een lichtgekleurd wegdek, reflecterende belijning, lichtaccenten op kruispunten, beperkte lichtbakens of licht met aangepast kleurenspectrum) bieden vaak een waardevol alternatief.

Tot slot: zoals bij de studies rond gezondheid werd opgemerkt, is sensibilisering van beheerders van nachtelijke buitenverlichting en van burgers ook heel belangrijk in functie van veiligheid en criminaliteit. Het belang van goede verlichting, maar ook van duisternis, moet geduid worden.



detail duisternisbehoeftekaart: hoe donkerder, hoe belangrijker duisternis te behouden of te creëren

## 4. 2. De Ecologische duisternisbehoeftekaart

– door René Meeuwis en Daan Dekeukelaire

De **Ecologische duisternisbehoeftekaart** is een **indicatieve kaart** die een inschatting helpt maken van de impact van bestaande of geplande verlichting op de biodiversiteit. Daarbij wordt abstractie gemaakt van bebouwde gebieden, hoewel ook daar doven en dimmen van verlichting (minstens gedurende een deel van de nacht) zinvol is. De kaart geeft aan **welke gebieden het meest nood hebben aan duisternis voor dieren en planten**. Die gebieden zouden zo donker mogelijk moeten blijven. Als al verlichting aanwezig is, is te overwegen die te verwijderen of aan te passen in functie van biodiversiteit.

### Wat toont de kaart ?

De Ecologische duisternisbehoeftekaart is samengesteld op basis van verschillende kaartlagen:

- **Beschermde natuurgebieden**, zoals VEN-gebied, gebieden beschermd onder de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en terreinen onder een natuurbeheerplan. In deze gebieden is behoud van duisternis belangrijk voor kwetsbare soorten.
- Gebieden met **waardevolle natuur**, gekarteerd via de Biologische Waarderingskaart. In deze gebieden komen vaak waardevolle en kwetsbare soorten voor die een negatieve impact kunnen ondervinden van nachtelijke buitenverlichting.
- Vijvers, rivieren en ander **oppervlaktewater**. Veel soorten natte gebieden zijn namelijk extra kwetsbaar voor nachtelijke verlichting.

- **Opgaand groen** zoals gekarteerd op de Groenkaart. Bomen en struiken vormen vaak leefgebieden en verbindingen voor kwetsbare soorten die (meer) behoefte hebben aan duisternis.
- **Beschermde landschappen**, zoals erfgoedlandschappen en beschermde cultuurhistorische landschappen. Biodiversiteit en beleving van een nachtelijke sterrenhemel maken deel uit van de waarde van een intact landschap. Bovendien zijn specifieke cultuurhistorische elementen (kerkzolders, forten, bunkers, ijskelders ...) vaak verblijfplaatsen voor dieren.
- Gebieden met **een groene bestemming**, zoals bos-, park-, groen- en natuurgebieden, waar het behoud van natuurwaarden belangrijk is.

Elk van deze kaartlagen kreeg eenzelfde grijswaarde op de kaart. Hoe meer kaartlagen overlappen, hoe donkerder een gebied op de kaart wordt. Dat geeft aan dat het belangrijker is om in die gebieden duisternis te bewaren of te herstellen.

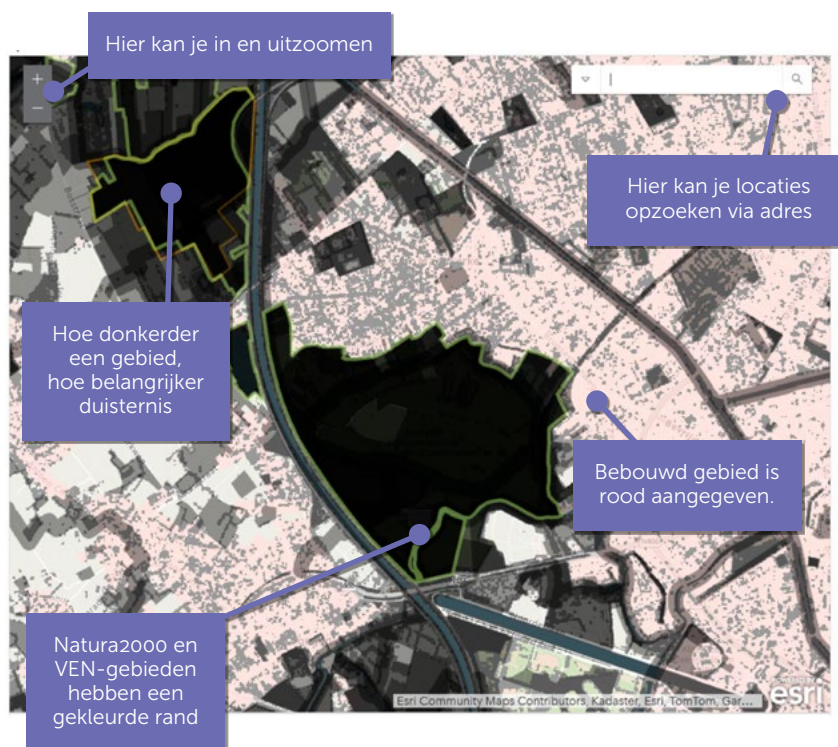
Het voorkomen en de verspreiding van de meeste kwetsbare dier- en plantensoorten zijn in Vlaanderen niet overal voldoende gekend. De Ecologische duisternisbehoeftekaart nam daarom geen gegevens op over het voorkomen van soorten in Vlaanderen, maar wel over de biotopen die nodig zijn voor deze soorten. Als die gegevens lokaal wel beschikbaar zijn, kan dat belangrijke bijkomende informatie zijn om de interpretatie bij te sturen.

## Hoe gebruik je de Ecologische duisternisbehoeftekaart?

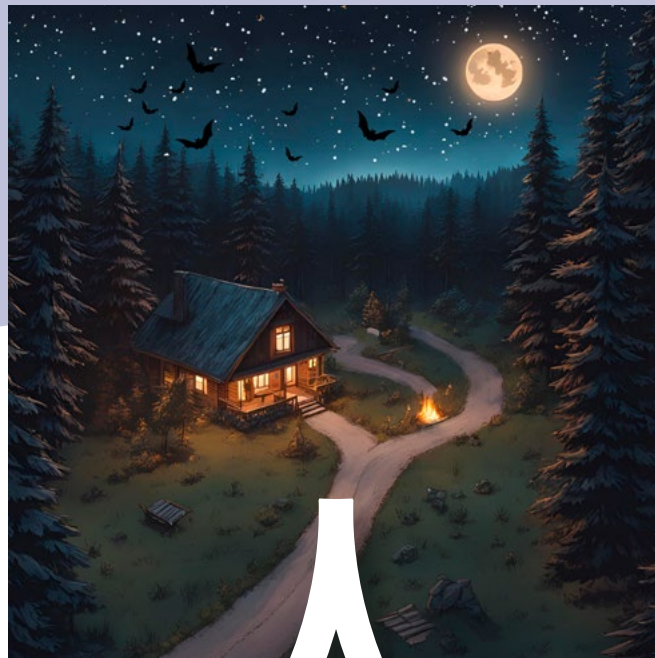
Deze interactieve kaart is vrij toegankelijk op de [website van ANB](#). Je kunt er ook een kaartsjabloon downloaden om de kaart in een GIS-programma te gebruiken.

De Ecologische duisternisbehoeftekaart is een handig hulpmiddel voor beleidsmakers en particulieren. Je kunt ze gebruiken om een masterplan openbare verlichting op te stellen of te updaten, en om bestaande of geplande projecten te evalueren.

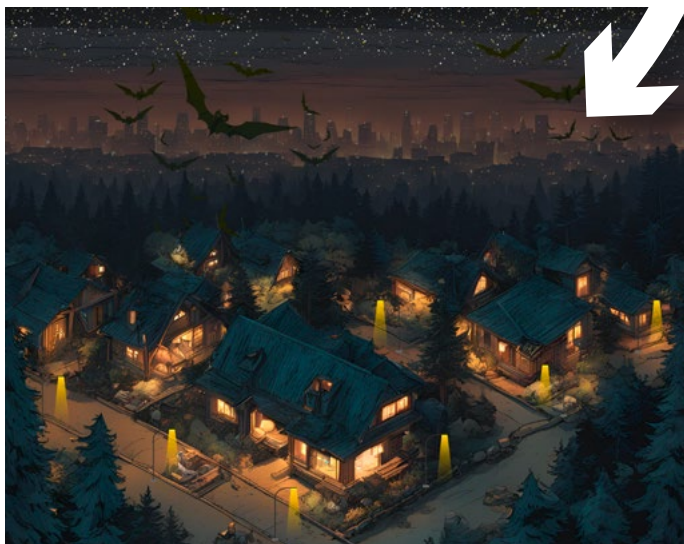
Na het pilootproject in Willebroek ([praktijkvoorbeeld 1](#)) nam Fluvius de Ecologische duisternisbehoeftekaart op in het Masterplan Openbare Verlichting. Met deze aanpak kunnen lokale besturen hun beleid met betrekking tot openbare verlichting uitwerken. Ben je als stad of gemeente geïnteresseerd? Neem dan contact op met je lokale relatiebeheerder of stuur een mail naar [Fluvius-AanbodOpenbareVerlichting@fluvius.be](mailto:Fluvius-AanbodOpenbareVerlichting@fluvius.be).



# Illustraties van mogelijke toekomstscenario's



Wereld met weinig lichtvervuiling



Toekomst waarbij we nachtelijke buitenverlichting minstens in het buitengebied proberen te beheren en beperken, zonder in te boeten op andere aspecten zoals veiligheid.



Toekomst zonder enige aandacht voor lichthinder en lichtvervuiling.

## 4. 3. Regelgeving en normering

– door *Tanya Cerulus, Erik De Bisschop, Jeroen De Landtsheer, René Meeuwis, Gilke Pee, Marc Vandenbosch*

In welke gebieden is er een belangrijke nood aan duisternis voor dieren en planten? Dat brengt de Ecologische duisternisbehoeftekaart in beeld. Deze kaart vertrekt enerzijds van de negatieve effecten van kunstmatig licht op fauna en flora, en anderzijds van het regelgevend kader dat oplegt schade aan de natuur te vermijden en maatregelen te nemen om de biodiversiteit en het milieu te beschermen (zie ook de Vlaamse Codex of het [EMIS-platform van VITO](#), waar je de volledige geconsolideerde Vlaamse regelgeving vindt).

Er kan onder meer verwezen worden naar:

- Het Natuurdecreet van 21 oktober 1997, dat enkele belangrijke principes en plichten invoert:
  - » de artikels 14 en 16 inzake de algemene principes van voorzorg en zorgplicht voor de natuur, en van het standstill-beginsel
  - » voor VEN-gebieden: artikel 26bis (verscherpte natuurtoets)
  - » voor Speciale Beschermingszones (Europees beschermd): artikel 36ter (passende beoordeling).
- Het Soortenbesluit van 15 mei 2009. Dat geeft verder invulling aan de bescherming van in het wild voorkomende planten- en diersoorten zoals vleermuizen (artikel 10) en hun leefgebieden (artikel 14).
- Het Decreet houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid (DABM) en zijn uitvoeringsbesluit VLAREM II dat een aantal wettelijke bepalingen voorziet m.b.t. lichthinder: artikel 4.6.0.1./6.3.0.1 t.e.m. artikel 4.6.0.5./6.3.0.5.
- De in 2019 door het Vlaams Parlement aangenomen '[Duisternisresolutie](#)' (resolutie betreffende het stimuleren van "slimme en duurzame openbare verlichting in Vlaanderen", 1913 (2018-2019) nr.3).

Een belangrijke opmerking: er bestaat geen Europese, federale of Vlaamse regelgeving die het plaatsen van verlichting in de openbare ruimte verplicht (buitenwerkplekken uitgezonderd). Er is zelfs een Europese trend om via specifieke regelgeving beperkingen op te leggen om de negatieve effecten van verlichting te verminderen.

Het artikel 135 §2 van de Nieuwe Gemeentewet vermeldt dat "De gemeenten ook tot taak hebben het voorzien, ten behoeve van de inwoners, in een goede politie, met name over de zindelijkheid, de gezondheid, de veiligheid en de rust op openbare wegen en plaatsen en in openbare gebouwen". Vaak wordt verlichting genoemd als middel voor veilig en vlot verkeer. Toch is dit maar één van de mogelijkheden waarmee we in specifieke situaties de veiligheid kunnen waarborgen.

Hoewel er dus geen verplichtende regelgeving is om te verlichten, treden er wel Europese normen in werking

zodra verlichting wordt geplaatst. Daarbij is de wegbeheerder verantwoordelijk voor het waarborgen van de veiligheid op het openbaar domein. Op Europees niveau bracht het CEN (European Committee for Standardization) een normenreeks uit voor openbare wegverlichting:

- **CEN-TR 13201-1**
  - Deel 1: Richtlijnen voor de selectie van verlichtingsklassen
- **NBN EN 13201-2 Wegverlichting**
  - Deel 2: Prestatie-eisen
- **NBN EN 13201-3 Wegverlichting**
  - Deel 3: Prestatieberekening
- **NBN EN 13201-4 Wegverlichting**
  - Deel 4: Methoden voor het meten van de verlichtingsprestaties
- **NBN EN 13201-5 Wegverlichting**
  - Deel 5: Energieprestatie-indicatoren

Het eerste deel biedt inzichten voor het selecteren van de meest geschikte verlichtingsklasse in een bepaalde situatie. **Dat deel werd in België vervangen door de norm NBN L 18-004.**

Wordt er gekozen om een openbare weg te verlichten, dan wordt het geadviseerd om te beantwoorden aan de norm. Dat betekent dat de wegbeheerder volgens de juiste verlichtingsklassen en met de juiste lichttechnische prestatie-eisen moet verlichten.

In het kader van goed energie- en milieubeheer voorziet de norm daarom de mogelijkheid om het lichtniveau te verlagen door gestuurde verlichting (dimmen) toe te passen. Die moet wel rekening houden met de variabele kenmerken van de openbare ruimte tijdens de branduren.

Op het niveau van het dimmen zijn er twee mogelijkheden (extract uit de norm):

- "Een vooraf gedefinieerde verduistering op basis van tijdschema's. De wegbeheerder of projectverantwoordelijke kan dan het verlichtingsniveau/de luminantie van de rijbaan aanpassen door het verlichtingsniveau met maximaal drie verlichtingsklassen te verlagen. Bij dit besluit moet men rekening houden met bijkomende parameters, zoals het gevoel van onveiligheid"
- "Adaptief dimmen, in real time of bijna real time, als gevolg van variaties in het verkeer, het weer ... of andere relevante gegevens die continu worden gecontroleerd en geïntegreerd over korte perioden. Een voorbeeld is een verlichtingsregeling op basis van aanwezigheidsdetectoren."

We verwijzen bijkomend naar de '[Leidraad: Regelgeving en normen voor niet-residentiële buitenverlichting en lichthinder](#)' (2025) van het Departement Omgeving.

## 4.4. Alternatieve weginrichting in functie van verkeersveiligheid

Er bestaan intussen heel wat alternatieven voor openbare verlichting die de verkeersveiligheid van de weggebruikers kunnen verhogen. Uiteraard is er de noodzaak en de plicht van elke weggebruiker om voor zijn eigen zichtbaarheid te zorgen. Daarnaast zijn er heel wat mogelijke ingrepen die de zichtbaarheid van de weg verhogen.

De West-Vlaamse Intercommunale (WVI) maakte in 2017 [een overzicht](#) van de toen beschikbare alternatieven, met onder andere:

- Retroreflecterende wegmarkeringen
- Retroreflectoren in het wegdek
- Bebakening (retroreflectoren langs de rand)
- Retroreflectorenstrips
- Er werd ook een aangepaste wegmarkering voorgesteld die gebruik maakt van licht, nl. actieve markering (ledmarkers)

Ook de [lichtvisie](#) van het Agentschap Wegen en Verkeer bevat een onderdeel met alternatieven (vanaf p. 58).

De meeste alternatieven maken gebruik van retroreflectoren die ervoor zorgen dat weggebruikers kunnen inschatten hoe en waar de aankomende weg ligt. Ze werken op basis van de (wettelijk verplichte) verlichting van de weggebruikers zelf: die moet dus van goede kwaliteit zijn.

De alternatieve actieve wegmarkering werkt niet met retroreflectoren, maar met kleine ledlampjes in het wegdek. Deze wegmarkering kan via zonnecellen of bedrading gevoed worden. In de praktijkvoorbeelden van de gemeenten [Oosterzele](#) en [Heuvelland](#) werd gebruikgemaakt van deze actieve wegmarkeringen. Zo'n verlichting heeft veel minder effect op de omgeving dan standaardverlichting. Toch kan ze op sommige soorten (zoals glimwormen) wel nog een effect hebben. Kies bij het gebruik van actieve wegmarkering zeker voor een type zonder opwaartse lichtverstrooiing.

Meer info over de toepassing van zogenoemde 'nastrooiparels' in wegenverf, die een lichtbrekende werking hebben, vind je [hier](#).

Een groeiend aantal proefprojecten maakt gebruik van fluorescerende verf, of men kiest voor volledige **fluorescerende of fosforescerende fietspaden**. Dat is bijvoorbeeld het geval in [Vlaams-Brabant](#). Het is echter een dure oplossing die maar beperkt in de tijd nuttig is (tot de fluorescentie is uitgewerkt). Het is meestal geen oplossing voor een ganse nacht of een donkere periode.

**Thermoplastische multidot-markering** is een markering in permanente wegmarkeringsverf. Dankzij het reliëf van deze markering krijgen bestuurders via geluid en trillingen van het voertuig het signaal dat ze van de rijbaan afgaan of van rijstrook wisselen. Met deze techniek kan men zonder verlichting de wegbaan markeren.

Verschillende van deze alternatieven komen aan bod in de praktijkvoorbeelden.



## 4.5. Aangepaste verlichting in de openbare ruimte: praktijkvoorbeelden

Hoe pas je aangepaste verlichtingsstrategieën of alternatieven effectief toe? Dat brengen de volgende goede praktijkvoorbeelden in beeld. Gevalstudies van steden en gemeenten uit verschillende provincies illustreren hoe innovatieve oplossingen bijdragen aan een verminderde impact van lichtvervuiling op de omgeving, maar ook aan energiebesparing, kostenreductie en een verbetering van de openbare ruimte. Er is aandacht voor de uitdagingen en succesfactoren bij de implementatie. Deze praktijkvoorbeelden dienen als inspiratie en leidraad

voor beleidsmakers, ingenieurs en andere professionals. Neem gerust contact op met de contactpersonen. Door ervaringen te delen willen we bijdragen aan de verdere verspreiding van kennis en maatwerk stimuleren om in de openbare ruimte een evenwicht te vinden tussen onder andere lichthinder en veiligheidsaspecten. Tot slot benadrukken we het belang van voortdurende innovatie en adaptatie in het licht van veranderende technologieën en maatschappelijke behoeften.

### Een overzicht van de opgenomen praktijkvoorbeelden:



## Praktijkvoorbeeld 1: 'Masterplan openbare verlichting Willebroek'

### Waar?

Gemeente Willebroek

### Wat?

Een aanpassing van het Masterplan openbare verlichting op basis van de Ecologische duisternisbehoeftekaart, met ruimte voor duisternis.

### Hoe?

Dit was een proefproject voor een nieuwe dienstverlening van Fluvius aan gemeenten. Er werd een 'Masterplan openbare verlichting' uitgetekend dat ook aandacht heeft voor duisternis. Fluvius leverde kaartmateriaal aan met de lichtpunten (ledverlichting versus klassieke verlichting versus interactieve ledverlichting) en een overzicht van de mogelijke nieuwe brandprogramma's. Het Agentschap voor Natuur en Bos stelde kaartmateriaal ter beschikking met locaties waar duisternis belangrijk is voor dieren en planten (de Ecologische duisternisbehoeftekaart). Ook de gemeente beschikte over bronmateriaal, zoals toekomstige projecten, wegcategory, etc. Door al deze informatie in drie workshops samen te leggen en rond de tafel te gaan zitten, werd een evenwichtig lichtplan uitgewerkt. Het heeft bijzondere aandacht voor duisternis in ruimtelijk kwetsbare gebieden (zie '[Leidraad: Regelgeving en normen voor niet-residentiële buitenverlichting en lichthinder](#)', paragraaf 5.2).



*In Willebroek gebeurde het opstellen van een masterplan openbare verlichting door veel overleg, waarbij de ecologische duisternisbehoeftekaart een belangrijke bron was*

### Wie?

Het project was een samenwerking tussen drie partners: de gemeente Willebroek, Fluvius en het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB).

### Wanneer?

Gestart in juni 2023, afgerond met een beslissing van het college van burgemeester en schepenen in november 2023.

### Waarom?

Het doel was een evenwichtig lichtplan met aandacht voor mens en biodiversiteit. Door extra informatie van de Ecologische duisternisbehoeftekaart te gebruiken, kon men aan een betere ruimtelijke differentiatie werken. Daarbij brandt het juiste licht op het juiste moment op de juiste plaats. Een ander doel was energie- (en kosten) besparing.

### De kosten

Personeelsinzet door de drie partners

### De resultaten

700 van de 4.710 verlichtingstoestellen worden uitgerust met nieuwe brandprogramma's (een onderbouwde keuze uit de meer dan 30 [brandprogramma's van Fluvius](#)). Op een aantal plaatsen werd ook bestaande verlichting verwijderd. Naast de voordelen voor de biodiversiteit werd er in dit nieuwe masterplan ook aanzienlijk bespaard op het energieverbruik en de bijbehorende kosten. Voor zones waar enkel tijdens de werkweek gedoofd wordt, gaat het om een besparing van zo'n 30 procent. In de deelruimten waar altijd gedoofd wordt, kan de besparing oplopen tot 40 procent of meer.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemers

Het plan wordt in de loop van de volgende jaren uitgerold: een deel van de verlichting schakelt meteen over op het nieuwe regime, een ander deel moet nog geplaatst of vervangen worden (volgens de afschrijvingstermijn van de bestaande verlichting).

### Contact

[openbarewerken@willebroek.be](mailto:openbarewerken@willebroek.be)

## Praktijkvoorbeeld 2: 'Masterplan openbare verlichting Staden'

### Waar?

De gemeente Staden

### Wat?

Opmaak masterplan openbare verlichting met doofprogramma

### Hoe?

- Data-analyse gemeentelijke lichtpunten: 2.300 lichtpunten / 222 kW vermogen / 0,867 GWh (gigawattuur) verbruik / 400 stuurpunten.
- Kostprijs energiefactuur per jaar: 199.000 euro + 20.000 euro onderhoudskosten (in 2015).
- Basisprincipe 1: plaatsgebonden doven
  - » niet voor gewestwegen (advies Agentschap Wegen en Verkeer)
  - » wegen binnen agglomeraties, gevaarlijke kruispunten en verlichting van monumenten en kerken worden niet gedoofd.
- Basisprincipe 2: tijdsgebonden doven
  - » keuze uit 7 brandprogramma's
  - » gekozen brandregime: doven tussen 23 uur en 5 uur van maandag tot vrijdagochtend.
- Flankerende verkeersmaatregelen:
  - » Retroreflecterende gele folie klasse 3 (kruispunten buiten agglomeratie).
  - » Grondmarkeringen in thermoplastiek met retroreflecterende parels.
  - » Actieve wegmarkering op zonne-energie (middenbermen, verkeersremmers, bocht in de aslijn).
  - » Flexibele katafootpalen met retroreflecterende band, hoogte 160 cm (kruispunten, bochten).
  - » Retroreflecterende verkeersborden B17, voorzien van een retroreflecterende gele folie (aanduiding voorrang van rechts in landelijk gebied).
  - » In totaal werden 350 retroreflecterende folies, 30 actieve wegmarkeringen, 30 katafootpalen en 115 verkeersborden geplaatst en 18.000 lopende meter thermoplastische multidot-markering aangebracht.
  - » Openbare gebouwen zoals sport- en cultuurcentra werden voorzien van een goede energiezuinige verlichting in de directe buitenomgeving (i.f.v. sociaal veiligheidsgevoel).
  - » De gemeente heeft een specifiek communicatieplan voor nieuwe acties. De bevolking wordt geïnformeerd via infomagazine, website, nieuwsbrief en sociale media.



*Katafootpalen duiden bocht in de weg aan*



*Actieve wegmarkering duidt verkeerdrempels aan en oplichtend stopbord*

- Na de eerste fase evalueerde een focusgroep met vertegenwoordigers van de gemeentelijke adviesraden de maatregelen. De bewoners deelden hun bevindingen via een (online) enquête. Het evaluatie-rapport kun je downloaden op <https://www.staden.be/product/351/doven-openbare-verlichting>. Op basis van deze evaluatie werd het brandprogramma in de tweede fase aangepast door de verlichting van zondagavond tot vrijdagochtend tussen 23 uur en 4 uur te doven.

## Wie?

Onder begeleiding van Fluvius werd samen met buurgemeente Langemark – Poelkapelle een (regio)-masterplan openbare verlichting opgemaakt. Een werkgroep (de lichtraad) zorgde voor de voorbereiding. Er werd een beroep gedaan op het voormalige Kennisplatform Openbare Verlichting (Provincie West-Vlaanderen, West-Vlaamse Intercommunale, Intercommunale Leiedal en de Vlaamse Landmaatschappij).

## Wanneer?

- Voorbereiding en proefopstelling: januari 2014 - maart 2015
- Implementatie fase 1 (aanpassing brandregime): april - juli 2015 (goedgekeurd door de gemeenteraad op 25/06/2015)
- Opstart en implementatie fase 2 (evaluatie fase 1 en bijsturing): vanaf augustus 2015
- 2018-2019 verder verwijderen van niet nuttige verlichting in buitengebied.
- 2025: bijsturing naar dimmen (in plaats van doven).

## Waarom?

Beleidsdoelstellingen strategisch meerjarenplan 2014-2018:

1. De gemeente wenste in samenwerking met Fluvius een masterplan rond openbare verlichting uit te werken en te realiseren. Het doel? Een besparing op de energie- en onderhoudskosten van openbare verlichting. De belangrijkste parameters waren een laag energieverbruik, minimale lichthinder en veiligheid.
2. Milieuaspecten: energieverbruik (CO<sub>2</sub>-uitstoot) en lichtpollutie verminderen.
3. Protectieve maatregel tegen energieschaarste.



Retroreflecterende gele folie klasse 3

## De kosten

(prijzen referentiejaar 2015)

- Investeringskost opstart doofplan (deel flankerende maatregelen en begeleiding Fluvius): 37.560 euro
- Eenmalige investeringskost onderhoud (o.a. ook belijning): 10.298 euro
- Jaarlijkse exploitatiekost onderhoud: 5.900 euro

## De resultaten

In de periode 2015-2016 werden 2.082 lampen (90%) gedoofd, terwijl 218 lampen (10%) bleven branden. In vergelijking met het referentiejaar (08/2014-07/2015) werd er 191.172 kWh of 22% minder elektriciteit verbruikt. Dat komt overeen met een CO<sub>2</sub>-reductie van 44 ton. De energiefactuur op jaarbasis bedroeg 29.000 euro minder, of een daling van 14%. Met aftrek van de jaarlijkse onderhoudskosten leverde dit nog een netto financieel voordeel op van 23.100 euro. Daarmee werden de flankerende maatregelen al voor een groot deel terugverdiend in het eerste jaar.

Tijdens een vervolgactie in 2020 werden 170 lichtpunten (7%) met weinig meerwaarde in het landelijk gebied weggenomen. Pas nadien werd gestart met de verleding van de resterende armaturen.

In 2025 besliste het nieuwe gemeentebestuur om maximaal in te zetten op verleding. Er werd gekozen om de lampen te dimmen in plaats van te doven.

## Indrukken en reacties van de initiatiefnemers

Staden was een pilotogemeente in de regio voor de uitwerking van flankerende verkeersmaatregelen. Deze aanpak werd als goed praktijkvoorbeeld opgenomen in het Kennisplatform Openbare Verlichting.

- Uit de enquête en de focusgroep kan geconcludeerd worden dat er voor dit initiatief een draagvlak is ontstaan bij de bevolking, mits een grondige sensibilisering over het doel en de behaalde resultaten.
- De verkeersmaatregelen worden positief geëvalueerd. De gele retroreflectoren geven – mits goed onderhoud – het beste resultaat.
- Volgens de politiecijfers heeft het doven geen invloed op de verkeersveiligheid en de inbraakproblematiek.
- Het nieuwe bestuur besliste in 2025 om de resterende verlichting te dimmen. Volledig doven zorgde voor fietsers, voetgangers en late of vroege pendelaars op sommige locaties voor extra ongemak.

## Contact

Gemeente Staden  
Sector Wonen en omgeving  
Ieperstraat 109, 8840 Staden  
051 70 82 01 – [ruimte@staden.be](mailto:ruimte@staden.be)

## Praktijkvoorbeeld 3: 'Maatwerk rond verlichting op een fietssnelweg in Oosterzele'

### Waar?

Fietssnelweg F417 tussen Roosbroekstraat – Van Thorenburghlaan, Gemeente Oosterzele

### Wat?

Aangepaste verlichting op een fietssnelweg met o.a. actieve wegmarkering.

### Hoe?

De uitdaging in dit dossier bestond erin om minder te verlichten in kwetsbare gebieden, maar tegelijk een voldoende zichtbaarheid op de fietssnelweg te garanderen. Daarom werd gebruikgemaakt van verschillende types verlichting.

Er werd begonnen met het inventariseren van de kwetsbare gebieden. Het INBO werd om advies over vleermuizen gevraagd.

Uiteindelijk werden vier types verlichting toegepast:

- Natuurverbingsgebied en VEN-gebied: geen standaardverlichting. Geleiding voor fietsers door middel van belijning en actieve wegmarkering (kleine lampjes in het wegdek, uitgerust met een kapje om opwaartse lichtverstrooiing te vermijden);
- Langs kwetsbaar open ruimtegebied in biologisch waardevolle omgeving: permanente amberkleurige verlichting;
- Minder biologisch waardevol open ruimtegebied: wit licht 3000K, tot 50% gedimd licht;
- Bebouwde omgeving: permanent wit licht 3000K.

### Wie?

Het provinciebestuur van Oost-Vlaanderen, het departement Mobiliteit en Openbare Werken en de gemeente Oosterzele waren de initiatiefnemers.

Daarnaast waren verscheidene partners betrokken, zoals Infrabel, NMBS, het Agentschap voor Natuur en Bos, het Landschapsproject Rodeland en de Fietsersbond.

### Wanneer?

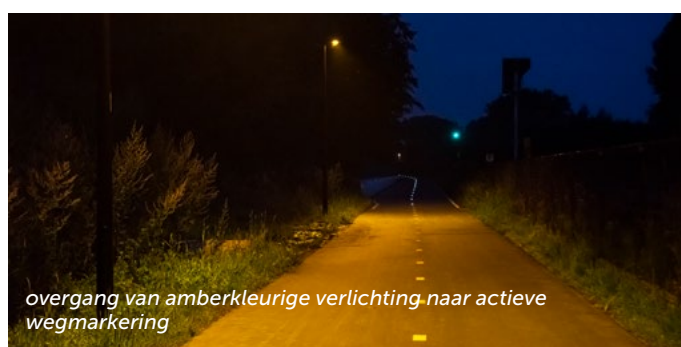
- januari 2017: goedgekeurde projectnota
- augustus 2020: addendum goedgekeurde projectnota specifiek over verlichting
- september – december 2022: realisatie

### Waarom?

Omwille van de sociale veiligheid en de verkeersveiligheid werd er gekozen voor verlichting. Daarbij werd rekening gehouden met plaatselijke fauna, flora en het landschap.



actieve wegmarkering op een fietspad in Oosterzele



overgang van amberkleurige verlichting naar actieve wegmarkering



amberkleurige verlichting, let op de gerichte stralenbundel

### De kosten

Er is geen informatie over de kostprijs beschikbaar.

### De resultaten

Hoewel er nog geen officiële evaluatie is, werkt de verlichting zoals gepland. Reacties van de gebruikers wijzen erop dat ze begrijpen waarom aangepaste verlichting noodzakelijk is.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemers

Verlichting/geleiding werkt naar behoren. In dit project bleek het van cruciaal belang om van bij het begin rekening te houden met de impact op de omgeving en de verschillende stakeholders vanaf de planfase te betrekken.

### Contact

[mobiliteit@oost-vlaanderen.be](mailto:mobiliteit@oost-vlaanderen.be)

## Praktijkvoorbeeld 4: 'Aangepaste verlichting Scheldebrug Dendermonde'

### Waar?

De brug van de N47 over de Schelde in de stad Dendermonde.

### Wat?

Aangepaste verlichting door middel van tijdsdimming, backlight cuts en aangepaste locatie.

### Hoe?

Deze brug is een belangrijke verbinding voor fietsers. Ze heeft een bochtige aanloop, dus verlichting is wenselijk voor de verkeersveiligheid. Na overleg met Agentschap voor Natuur en Bos over de vergunningsaanvraag voor de renovatie van de brug werd een ontwerp voor aangepaste verlichting voorgesteld. Dat gebeurde op basis van:

- Backlight cuts: aangepaste armaturen om achterwaartse lichtverstrooiing te verminderen.
- Tijdsdimming volgens het ontwerp van de lichtvisie voor fietspaden van het Agentschap wegen en verkeer. Van 20u tot 23u: 60% lichtsterkte; vanaf 23u gedimd tot de laagst mogelijke technische drempel: lichtstroom van 20-30% lichtsterkte (klasse P7).
- Aangepaste locatie: op het rechte stuk weg (boven de rivier) is er enkel lage verlichting op het fietspad (en niet op de rijweg). Op het bochtige stuk is er ook verlichting op de rijweg.

In het aangepaste lichtontwerp wordt lichtverstrooiing vermeden en blijven donkere zones langs de rivier behouden. Er werd daarom niet nog verder met een aangepaste lichtkleur gewerkt.

### Wie?

De aangepaste verlichting werd uitgevoerd door het Agentschap Wegen en Verkeer Oost-Vlaanderen. Daarnaast waren er meerdere partners betrokken, waaronder het Agentschap voor Natuur en Bos en het Regionaal Landschap Schelde-Durme.

### Wanneer?

Tussen 2021 en 2023:

- Studiefase: 2021
- Realisatie: najaar 2022
- Finale aanpassing (finetuning): midden 2023

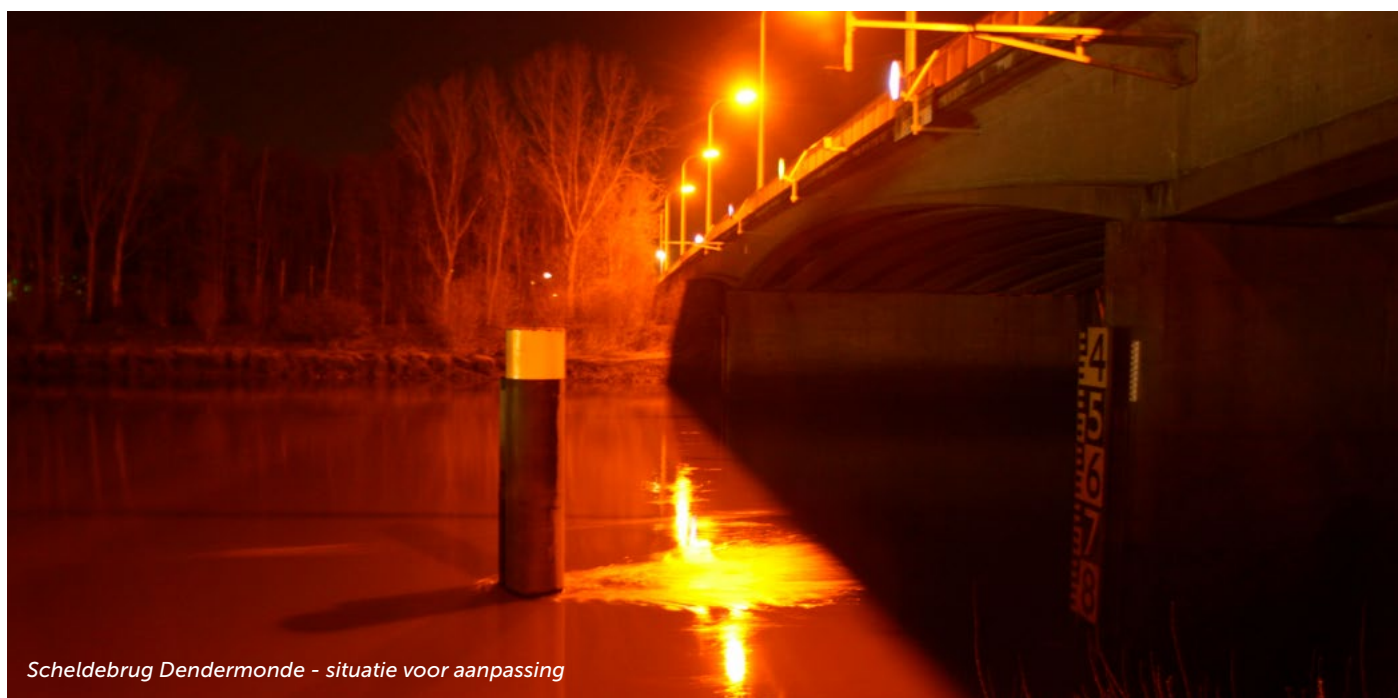
### Waarom?

De voornaamste reden was een vermindering van de impact op de omgeving en de biodiversiteit. De Schelde en omgeving zijn immers een belangrijk leefgebied voor veel dier- en plantensoorten en is aangeduid als Vogelrichtlijngebied. De oude armaturen zorgden voor veel lichtverstrooiing naast de brug op de Schelde en de oevers. Ook energiebesparing was een doel.

### De kosten

De voornaamste kosten:

- Nieuwe masten
- Nieuwe armaturen
- Backlight cuts



Scheldebrug Dendermonde - situatie voor aanpassing

### De resultaten

Dankzij de aangepaste verlichting is de brug veel minder verlicht. Strooilicht naar de omgeving is er zo goed als niet. Daardoor is de brug geen barrière meer in de rivervallei. Tegelijk is er voldoende licht om veilig te fietsen.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemers

De voornaamste conclusie: het is niet allemaal plug-and-play. Er is veel studiewerk nodig, en ook na de installatie moet er ruimte zijn voor aanpassingen.

Daarnaast is overleg met gebruikers in de buurt nodig: na de aanpassingen werd een nabijgelegen plek ondoordacht belicht. Het deed een deel van de positieve ervaringen teniet.

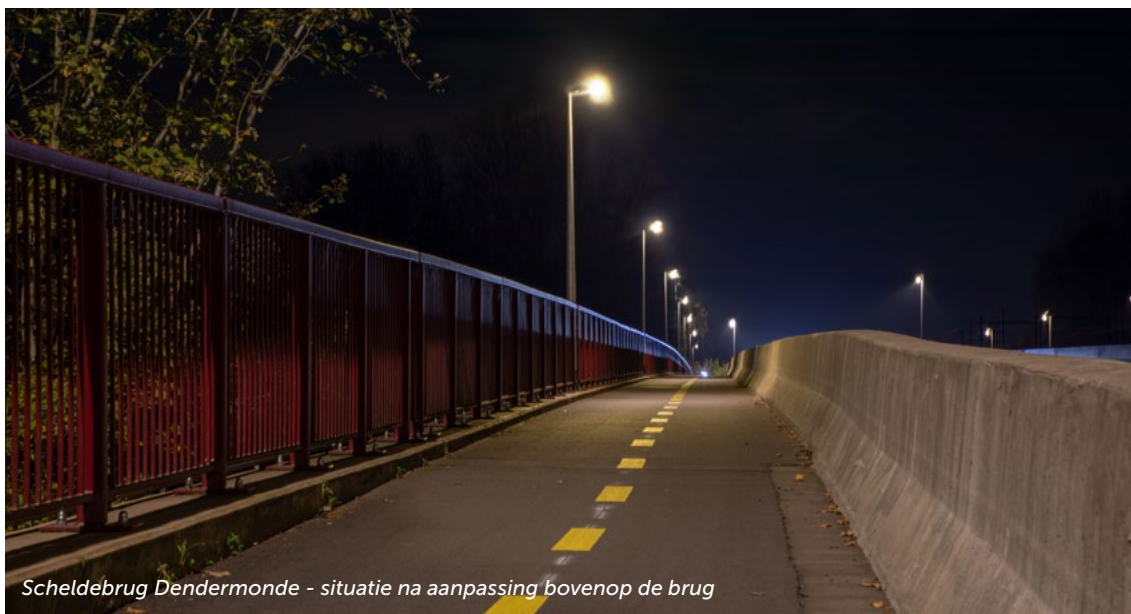
De reacties van de gebruikers zijn positief.

### Contact

[wegen.oostvlaanderen@vlaanderen.be](mailto:wegen.oostvlaanderen@vlaanderen.be)



*Scheldebrug Dendermonde - situatie na aanpassing*



*Scheldebrug Dendermonde - situatie na aanpassing bovenop de brug*

## Praktijkvoorbeeld 5: 'Verwijderen straatverlichting Berlare'

*"Bij ruimtelijke projecten streven we naar een integrale aanpak. Het gedeeltelijk wegnemen van de openbare verlichting paste binnen het landschappelijke en ecologische verhaal van dit project."*

-Steven Vandersnickt, Schepen van o.a. openbare werken, mobiliteit en nationaal park Scheldevallei

### Waar?

Straten Nieuwdonk, Donklaan en Sluis in de gemeente Berlare

### Wat?

Het verwijderen van openbare verlichting.

### Hoe?

Periodiek overleg binnen de gemeentelijke administratie heeft als doel ruimtelijke projecten integraal aan te pakken. Bij de start van een project worden vanuit de disciplines mobiliteit, milieu, openbare werken, groenbeheer en ruimtelijke planning de verschillende aspecten in kaart gebracht en teruggekoppeld naar het college.

Met deze werkwijze wordt afgestapt van het generieke uitvoeren van projecten. Per project wordt een verhaal op maat geschreven. Dat is ook het geval bij het project 'Herinrichting Nieuwdonk, Donklaan en Sluis'.

Deze projectzone ligt midden tussen de Schelde en het Donkgebied (de Oude Scheldemeander). Daarom stond de versterking van de link tussen beide entiteiten voorop, zowel op landschappelijk, ecologisch als toeristisch vlak. De aanwezige verlichting was sterk verouderd (zowel de palen als de armaturen). Er moesten keuzes gemaakt

worden. Het gedeeltelijk wegnemen van de openbare verlichting paste binnen het landschappelijke en ecologische verhaal.

### Wie?

Initiatief: Gemeente Berlare  
Partner: Fluvius

### Wanneer?

Voorjaar 2023

### Waarom?

De gemeente Berlare engageert zich via het Burge-meestersconvenant om 40% minder CO<sub>2</sub> uit te stoten tegen 2030. Daarnaast wil de gemeente werken aan klimaatadaptatie. Eén van de acties uit het klimaatplan is het beperken van lichthinder bij de omschakeling naar ledverlichting. De straten Nieuwdonk, Donklaan en Sluis liggen in landelijk gebied, op het kruispunt van verschillende Natura2000- en VEN-gebieden (Schelde, Donkmeer, Berlarebroek). De straatverlichting zorgde op deze locatie voor een barrière in het groenblauwe netwerk dat deze gebieden met elkaar verbindt.

De openbare verlichting werd verwijderd tijdens een wegenisproject. Verschillende wegdelen kregen daarbij een landelijke uitstraling (een tweesporenpad met in het midden een kasseistrook). Er werd ook een aangepast snelheidsregime aan gekoppeld.

Als overgang naar de dorpskern werd binnen het bebouwde gebied gekozen voor lage verlichtingspalen met amberkleurig licht. Deze geleidelijke landschappelijke overgang voelt aangenamer aan voor de weggebruiker.



### De kosten

De sloop van een paal en een armatuur bedroeg ongeveer 100 euro per paal. Het vernieuwen van palen en armaturen zou ongeveer tienmaal duurder geweest zijn (los van de energie- en onderhoudskosten die er jaarlijks bijkomen).

### De resultaten

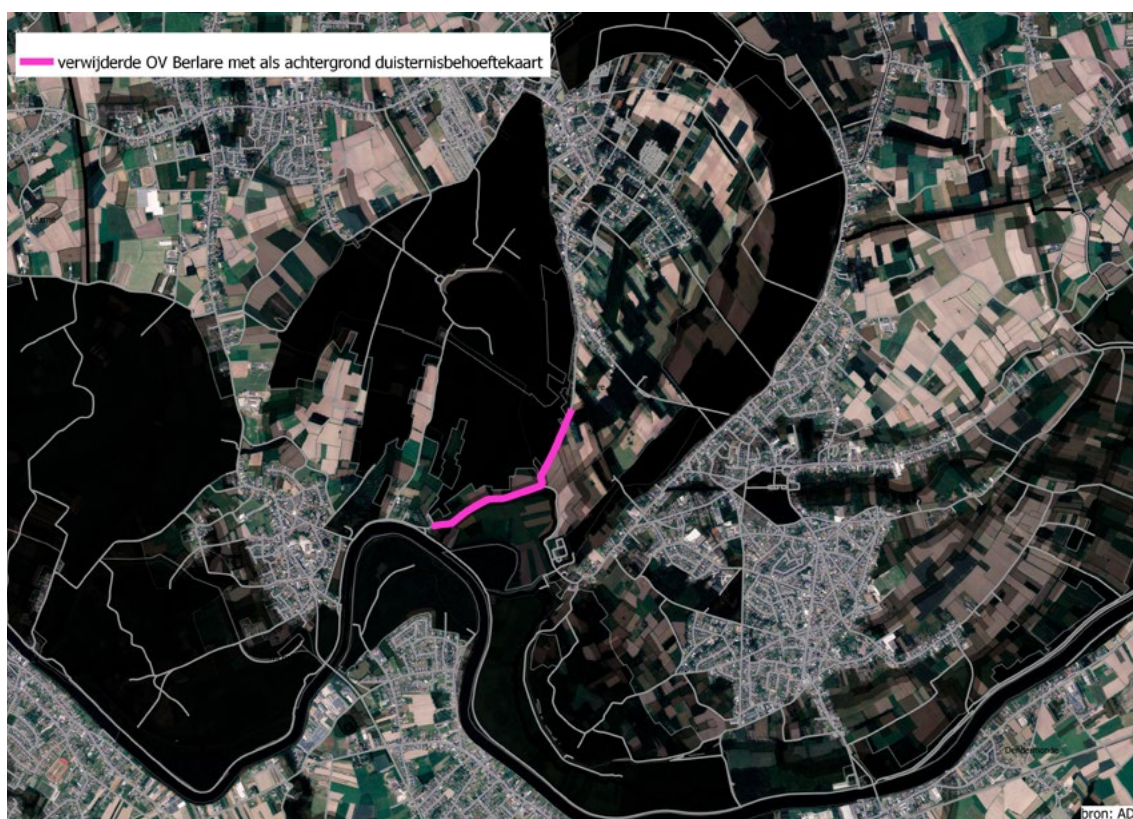
Tijdens dit project werden 22 openbare verlichtingspunten verwijderd.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemer

Wil je openbare verlichting verwijderen, dan is het aangewezen om dat te doen binnen een ruimtelijk project. De ingreep is dan één element van een groter verhaal.

### Contact

[openbarewerken@berlare.be](mailto:openbarewerken@berlare.be)



*situering verwijderde OV Berlare met duisternisbehoeftekaart als achtergrond*

## Praktijkvoorbeeld 6:

# 'Verkeersveiligheidsonderzoek als analysetool voor een herziening van de straatverlichting in Heuvelland'

### Waar?

Gemeente Heuvelland

### Wat?

De gemeente Heuvelland liet een verkeersveiligheidsonderzoek uitvoeren naar de wegen die ze op haar grondgebied beheert.

### Hoe?

De gemeente Heuvelland nam in 2015 het initiatief voor een onderzoek naar de verkeersveiligheid van de wegen op haar grondgebied met verlichting in eigen beheer. Het betrof vooral gemeentewegen, maar ook enkele gewestwegen. Heel wat wegen in de gemeente waren toen onverlicht. Op andere wegen werden enkel bepaalde segmenten verlicht. Er was voornamelijk verlichting op plekken met bewoning en waar wegen elkaar kruisen.

Het studie bureau analyseerde de verlichte segmenten via veldwerk en desktopanalyses. Het formuleerde voorstellen voor specifieke situaties, maar ook voor situaties die vaak voorkomen in de gemeente. Omgevingen zoals voorrangskruispunten, bochtige wegen en obstakels op

of langs de weginfrastructuur kregen telkens een risicoanalyse en een voorstel om bij te sturen.

### Wie?

BIVV vzw (nu VIAS), in opdracht van de gemeente Heuvelland

### Wanneer?

2015

### Waarom?

De gemeente besliste om financiële redenen en met het oog op duurzaamheid om delen van haar straatverlichting te doven. Met het onderzoek wilde ze een overzicht krijgen van mogelijke ingrepen om de verkeersveiligheid te garanderen.

### De kosten

De kostprijs van het plaatsen van actieve wegmarkering (93 ingebouwde leds) multidot-markeringen en witte reflectorpalen bedroeg ongeveer 15.000 euro (excl. BTW, in 2015).



Actieve wegmarkering centraal op de rijweg, thermoplastische multidot-markering in de rand.

## De resultaten

Het studiebureau deed voorstellen voor het plaatsen van retroreflectoren, geleiding via actieve wegmarkering (ingebouwde leds), snelheidsremmers, het behouden van verlichting op sommige plekken ...

De gemeente kon dankzij het advies haar doelstellingen uitvoeren zonder in te boeten op verkeersveiligheid. Het hielp inzicht te krijgen in mogelijke oplossingen en leidde tot kennisoverdracht van externe mobiliteitsexperts naar de lokale overheid en administratie. Zo konden ook mogelijke vragen of bedenkingen van het publiek beantwoord worden.

Een dergelijke analyse is tijdsintensief (afhankelijk van de hoeveelheid lichtpunten en/of wegsegmenten die geanalyseerd worden) en vraagt om de nodige verkeerstechnische kennis. De alternatieve oplossingen voor het wegwerken van verkeersonveilige situaties, al dan niet door het wegnemen van wegverlichting, bieden echter een meerwaarde voor lokale besturen.

In Heuvelland leidde het doven van de verlichting tot een besparing van de energiekosten. Een deel van die besparing werd ingezet voor aanpassingen aan de weginfrastructuur die de veiligheid ten goede komen (zie praktijkvoorbeeld 'aanpassing brandregime Heuvelland').

## Indrukken en reacties van de initiatiefnemer

Deze analyse werd enkel uitgevoerd vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid. Het is aangegeven dit aspect samen te leggen met andere analyses, zoals de aanwezigheid van belangrijke ecologische verbindingen (bv. via de Ecologische duisternisbehoeftekaart) en kernzones (de aanwezigheid van bepaalde populaties fauna, bv. vleermuizen), de beleving van de omgeving (sfeerschepping in kernen, monumentverlichting ...), sociale veiligheid en het onveiligheidsgevoel (routes voor de jeugd naar scholen, sport- of cultuurcentra ...) en lichthinder vanuit het oogpunt van de mens en zijn gezondheid. Samen maken deze elementen een integrale analyse en geïntegreerde visie mogelijk op (de verlichting van) het publieke domein en hoe dat het best wordt ingericht.

Een analyse van (delen van) het wegenpatrimonium kan bijdragen aan een betere kennis van de noden en specifieke uitdagingen van de gemeente. De voorgestelde aanpassingen, afgestemd op de noden en uitdagingen, kunnen helpen op een meer geïntegreerde manier na te denken over oplossingen.

## Contact

[openbarewerken@heuvelland.be](mailto:openbarewerken@heuvelland.be)

## Praktijkvoorbeeld 7: 'Aanpassing Brandprogramma openbare straatverlichting Heuvelland'

### Waar?

Gemeente Heuvelland

### Wat?

Aangepast brandregime van de openbare straatverlichting

### Hoe?

Fluvius paste het elektrische openbare verlichtingsnet aan aan het nieuwe brandregime. Er werd gekozen om de verlichting van de wegen tussen 23u en 5u te doven. In het weekend (van vrijdag tot en met zondag) blijft de verlichting de hele nacht aan. Het betreft 2.403 lichtpunten op het grondgebied van Heuvelland. De gewestwegen waar Agentschap Wegen en Verkeer de verlichting beheert, zijn niet opgenomen in het nieuwe brandregime.

In uitzonderlijke gevallen kan men ad hoc beslissen om het brandregime bij te stellen (bv. tijdens het Festival Dranouter, de Rally van Ieper, langdurige wegenwerken ...).

Aan het nieuwe brandregime gingen in 2013 twee 'testevents' vooraf: Earth Hour en de Nacht van de Duisternis. Toen werd de verlichting in de volledige gemeente de

hele nacht gedoofd. De gemeente informeerde haar burgers over deze activiteiten en over het doven van de verlichting:

- Bij het eerste testevenement (EarthHour) werd uitgebreid informatie verstrekt. Er volgden geen klachten.
- Bij tweede testevenement (de Nacht van de Duisternis) was er minder informatie beschikbaar. Toen kwamen er wel opmerkingen. Daarbij moet vermeld worden dat het evenement te kampen had met slecht weer. Er was dus een beperkte zichtbaarheid.
- Later kregen de bewoners bijkomende info via infokanalen van de gemeente. Er werd ingegaan op de eerdere opmerkingen.

### Wie?

Het gemeentebestuur van Heuvelland nam het initiatief en liet het voorbereidende onderzoek uitvoeren door het toenmalige BIVV vzw (nu Vias). Het werkte daarbij samen met Fluvius. (Het voorbereidend onderzoek van BIVV vzw komt aan bod in praktijkvoorbeeld 6: 'Verkeersveiligheidsonderzoek als analysetool voor een herziening van de straatverlichting in Heuvelland'.)



Actieve wegmarkering centraal op de rijweg, thermoplastische multidot-markering in de rand.

### Wanneer?

Het nieuwe regime werd ingevoerd in 2014.

### Waarom?

Omdat verlichting een groot aandeel had in het gemeentelijke budget, zocht Heuvelland, een gemeente met weinig budget, naar optimalisatie. Daarnaast werd gestreefd naar een lagere klimaatimpact (minder verbruik) en meer aandacht voor biodiversiteit (minder impact op de belangrijke natuurwaarden in de gemeente).

### De kosten

Er werden kosten gemaakt voor:

- het studiewerk (veldwerk in functie van het oplijsten van knelpunten en aanbevelingen – zie praktijkvoorbeeld 6)
- aanpassingen aan de wegen volgens de aanbevelingen uit het studiewerk
- aanpassingen aan het netwerk van verlichtingspunten

De bevolking werd geïnformeerd via de bestaande lokale kanalen: daar kwamen geen extra kosten bij kijken. Ook de aanpassingen aan de verlichting om het brandregime mogelijk te maken, brachten bijkomende extra kosten met zich mee.

### De resultaten

Dankzij het aangepaste brandregime daalde het jaarverbruik van 1.080.000 kWh per jaar (in 2013) naar 773.000 kWh per jaar (in 2015) en vervolgens naar 662.000 kWh per jaar (in 2018). Het resultaat: een energiebesparing van bijna 40%, een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van bijna 100 ton per jaar en een kostenbesparing van meer dan 68.000 euro per jaar (meer dan 30%).

Om de verkeersveiligheid te verhogen op plekken waar er geen verlichting meer was, investeerde de gemeente in de plaatsing van adaptieve/actieve wegmarkering. De kostprijs was klein in vergelijking met de uitgespaarde energiekosten.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemer

Enkele jaren later merken we dat de functionaliteit van de actieve wegmarkering afneemt door ouderdom en slijtage. Een correcte opvolging is dus noodzakelijk.

### Contact

[openbarewerken@heuvelland.be](mailto:openbarewerken@heuvelland.be)

## Praktijkvoorbeeld 8: 'Verlichting parking Kasteel d'Ursel in Hingene'

*"Een mooi compromis tussen de belangen van de vleermuizen en de verzuchtingen van onze bezoekers!"*

Koen De Vlieger-De Wilde, directeur Kasteel d'Ursel.

### Waar?

Parking kasteeldomein d'Ursel in Hingene, Bornem

### Wat?

Lage, dynamische parkingverlichting

### Hoe?

Bij de heraanleg van de parking van Kasteeldomein d'Ursel werden enkel ter hoogte van de parking en het wandelpad richting het kasteel lage houten (azobé) paaltjes met rode ledspots geplaatst. De paaltjes zijn 1,30 m lang en komen minder dan 1 m boven de grond uit. De gekleurde lampen zijn naar beneden gericht en afgeschermd met een kapje om zijwaartse en opwaartse lichtverstrooiing te vermijden. Om reflectie op het water te vermijden, werden de armaturen weggericht van de kasteelvijver. Net als rechtstreeks licht is reflectie immers storend voor o.a. vleermuizen. Tussen de vijver en de verlichting werd ook een haag geplaatst om de reflectie op het wateroppervlak nog te verminderen. Er werd voor

rode ledlampen gekozen omdat die volgens de best beschikbare kennis vleermuizen het minst verstoren.

Het systeem kan met een sms-module in- en uitgeschakeld worden. De verlichting werkt dynamisch wanneer het systeem is ingeschakeld. Wordt een sensor geactiveerd door een passerende wandelaar of auto, dan branden de lampen een vijftal minuten.

Tussen oktober en maart wordt de verlichting bij avondactiviteiten in het kasteel via een gsm-module ingeschakeld, en na afloop weer uitgeschakeld.

Om tot het beste resultaat te komen, was er van bij de planfase overleg met experts van o.a. het Agentschap voor Natuur en Bos en de provincie Antwerpen. Zo garanderen we dat het licht enkel brandt op het juiste moment en de juiste plaats.

### Wie?

Provincie Antwerpen

### Wanneer?

2021



detail paal en armatuur

## Waarom?

Omwille van het comfort van de bezoekers was er een beperkte vorm van verlichting nodig. Het natuurbeheerplan van het kasteeldomein en de voorwaarden in de omgevingsvergunning vereisen dat de verlichting in en rond het domein wordt beperkt en afgeschermd. In het kasteeldomein leven namelijk belangrijke populaties van verschillende soorten vleermuizen. Onder andere de kolonie baardvleermuizen van de nabijgelegen kerk komt hier jagen.

## De kosten

Diverse onderdelen werden begroot in het project:

de armatuur

- azobé palen (12x12x130 cm) met diamantkop
- ledlampen GU10 (rood/amber)
- een sms-module
- een bewegingsdetector

Zonder plaatsing kwam de prijs per paal met armatuur op 285 euro, de sms-module op 750 euro en bewegingssensor op 75 euro (inclusief btw; prijzen uit 2021).

## De resultaten

Na de plaatsing van deze beperkte verlichting volgden er geen klachten meer. Het toont aan dat deze beperkte vorm van verlichting voldoende richting en zicht biedt op het wandelpad tussen kasteel en parking.

## Indrukken/reacties van de initiatiefnemers

- Inmiddels werden er defecte lampen vervangen. Omdat de rode lampen niet meer in de handel verkrijgbaar waren, werden ze vervangen door amberkleurige exemplaren (aandachtspunt: bij de keuze voor amberkleurig licht is het belangrijk om te kiezen voor zogenoemd monochromatisch amber).
- Recent werd een reeks armaturen beschadigd als gevolg van vandalisme. Deze ervaring doet ons besluiten dat we bij de keuze van het ontwerp nog meer aandacht moeten hebben voor vandalismebestendigheid. Dat kan bijvoorbeeld door de armaturen verzonken in de palen aan te brengen.
- De bediening van de verlichting via sms, timer en bewegingsdetectie blijkt niet feilloos te werken. De verlichting brandt soms wanneer dat niet mag. We weten nog niet wat de oorzaak is.

## Contact

[natuuradvies@provincieantwerpen.be](mailto:natuuradvies@provincieantwerpen.be)



*pad tussen parking en kasteel bij nacht.*

## Praktijkvoorbeeld 9: 'Verleiding sportveldverlichting Zedelgem'

### Waar?

Tennisclub Veldegem, gemeente Zedelgem

### Wat?

Verleiding van de sportveldverlichting na een uitgebreide lichtstudie om lichthinder in de omgeving te beperken.

### Hoe?

De ontwerpteksten van de bestekken verwijzen meermaals naar een beperking van mogelijke lichthinder door nieuwe lichtinstallaties.

Op vraag van het Vlaams Energiebedrijf (VEB) werd binnen de lichtstudie ook een volledige analyse gemaakt van de buurt rond het terrein. Figuur X toont het resultaat van de studie waarin de lichthinder op de omgeving in detail werd berekend. Deze studie wil lichthinder zoveel mogelijk beperken. In tegenstelling tot eerdere studies beperkt ze zich niet tot het berekenen van het terrein, maar werd een volledige omgevingsanalyse gevraagd. Alle punten binnen de blauwe zone zijn in detail uitgewerkt.

Nieuwe armaturen hebben ingebouwde lenzen die het licht meer naar onder richten. Indien de normen niet gehaald worden met de bestaande palen, wordt een

andere plaatsing van palen en armaturen voorgesteld. In dit voorbeeldproject konden de bestaande palen behouden blijven.

In de aanbesteding is bij oplevering een verplichte lichtmeting voorzien, die bij volledige duisternis wordt uitgevoerd: zo kan men de resultaten van de uitgebreide studie volledig nameten. Het is noodzakelijk om de resultaten van het correct uitrichten van de verlichting te controleren.

Om te vermijden dat ze blijft branden, schakelt de veldverlichting sowieso automatisch uit om 23u.

### Wie?

Sport Vlaanderen biedt geïnteresseerde sportaanbieders (lokale besturen, clubs, private sector, verenigingen ...) de mogelijkheid in te stappen in een groepsaankoop voor sportinfrastructuur (en dan voornamelijk buitensportinfrastructuur). Zo kunnen lokale besturen en sportclubs onder meer kunstgrasvelden en ledverlichtingspalen aankopen. Deze groepsaankoop wordt georganiseerd in samenwerking met het Vlaams Energiebedrijf (VEB).

### Wanneer?

2023



*aangepaste naar beneden gerichte sportveldverlichting*

### Waarom?

Het beperken van de lichthinder voor de omgeving en het verminderen van het energieverbruik

### De kosten

Dit project heeft ongeveer 55.000 euro (incl. btw) gekost.

### De resultaten

De lichthinder voor de burens en de omgeving is effectief beperkt.

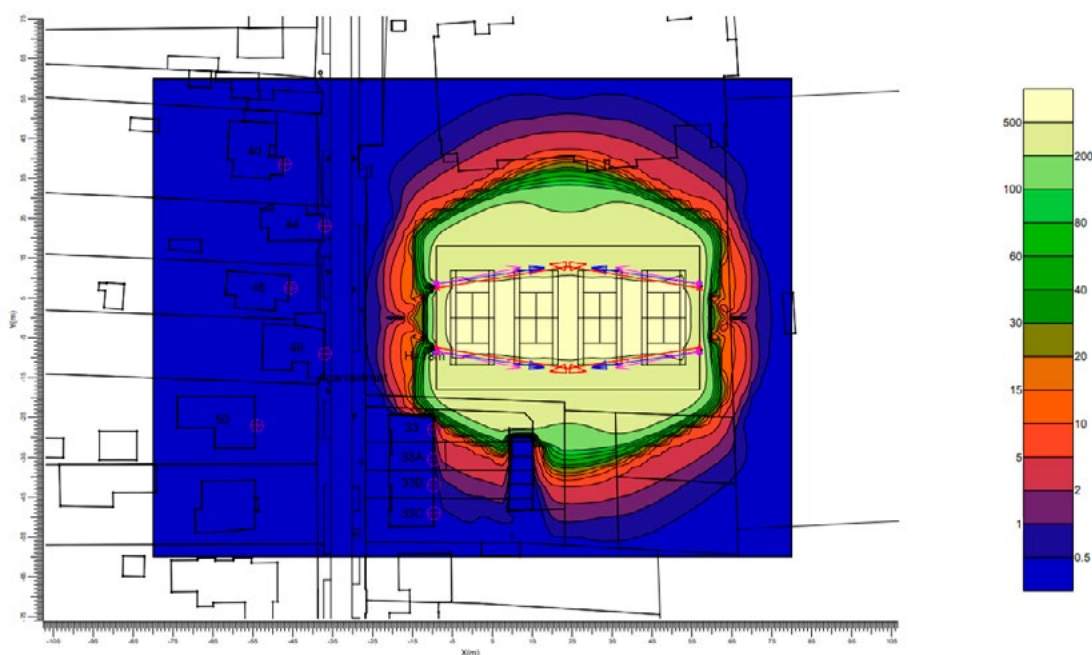
### Indrukken en reacties van de initiatiefnemer

Al bleef de hinder beperkt voor de club, toch worden de werken best uitgevoerd buiten het tennisseizoen. Er waren steeds enkele terreinen bespeelbaar. Na een dag of drie waren de grootste werken achter de rug.

De lichtsterkte bedraagt hier altijd 100%. Voor voetbalterreinen bijvoorbeeld heeft de gemeente wel drie standen, telkens met een verschillende lichtsterkte: voor het onderhoud van het terrein, voor trainingen en voor de wedstrijden. Het is belangrijk de sportclubs goed te informeren over deze instellingen en uit te leggen waarom het belangrijk is om bij trainingen niet de maximale lichtsterkte te gebruiken, en waarom ze na de trainingen de veldverlichting meteen dienen uit te schakelen.

### Contact

<https://www.veb.be/contact> of  
[facilitairbeheer@zedelgem.be](mailto:facilitairbeheer@zedelgem.be)



resultaat lichtstudie met in kleur de schaal van de verlichtingssterkte (blauw = 0 tot 1 lux).

## Praktijkvoorbeeld 10: 'Ruilverkaveling Willebringen met aandacht voor lichtvervuiling'

### Waar?

De gemeenten Bierbeek, Boutersem en Hoegaarden, stad Tienen

### Wat?

Een ruilverkaveling met aandacht voor lichtvervuiling en sterrenkunde.

### Hoe?

Een ruilverkaveling is een herinrichting van het buitengebied om de landbouwstructuur en de ecologische toestand te verbeteren. Daarbij is er ruimte voor natuurverbindingen en aandacht voor medegebruik door wandelaars, fietsers en andere bezoekers. De vele oude en nieuwe verhalen die het landschap vertelt, kun je nog herkennen. Met dit project werd het verhaal van een oud vliegveld opnieuw tot leven gewekt. Restanten van het vliegveld werden gerestaureerd. Ze vormen nu rustpunten voor recreatieve trajecten.

In samenspraak met lokale hobby-astronomen werd één site van het oude vliegveld zodanig ingericht dat er aan sterrenkunde kan gedaan worden. De plek behield haar open uitzicht (zonder hoog opgaand groen) en er werd

geen verlichting voorzien. De nabijgelegen straat kreeg aangepaste amber-ledverlichting op lage palen. Dat helpt de lichthinder tot een minimum te beperken voor de sterrenkundige waarnemingen. De amberkleurige verlichting zorgt voor een beter behoud van het nachtzicht van de waarnemers. Het kan bij nachtfotografie ook gedeeltelijk weggefilterd worden. Licht met langere golflengten, zoals amber, draagt minder bij tot hemelgloed. Bovendien verstoort de aangepaste verlichting de aanwezige fauna in de omgeving minder.

### Wie?

De Vlaamse Landmaatschappij (VLM), samen met Bierbeek, Boutersem, Hoegaarden en Tienen

### Wanneer?

Doorlooptijd ruilverkaveling: 2013-2023

### Waarom?

Er werd specifiek ingezet op het behoud van een donkere omgeving en de creatie van een waarnemingsplaats voor hobby-astronomen. Deze lichtarme omgeving was immers gekend bij sterrenkundigen, die van ver komen om er waarnemingen te doen.



### **De kosten**

Er werd geen verlichting geplaatst op de site, waar dus ook geen kosten werden gemaakt. De kosten voor de inrichting van de verlichting in de dichtstbijzijnde straten werd opgenomen in het budget voor de landinrichting. Een deel van de gemaakte kosten wordt gedragen door de Vlaamse overheid; de andere initiatiefnemers (gemeenten, provincies ...) betalen het resterende deel.

### **De resultaten**

Niet alleen overdag is de site een rustpunt en een aantrekkingsplaats voor het recreatieve netwerk in de omgeving. Ze wordt nu ook op heldere nachten bezocht omwille van haar donkere karakter en de mogelijkheid om er aan sterrenkunde te doen.

### **Indrukken en reacties van de initiatiefnemer**

De site wordt nu dag én nacht gebruikt, terwijl het voordien een weinig gekende plek was. Dat wordt positief onthaald door lokale besturen, gebruikers en passanten.

Bij de herinrichting van een omgeving kun je analyseren welke activiteiten gecombineerd kunnen worden, en de verlichting (aanwezigheid, lichtsterkte, kleur, etc.) daarop afstemmen. Zo kunnen ze zonder hinder plaatsvinden. Een grondige inventarisatie of kennis van de gewoonten en gebruikers vóór de uitwerking van het project is essentieel, zodat die informatie kan worden meegenomen in de inrichtings- en verlichtingsstudies.

### **Contact**

[info.rvkwillebringen@vlm.be](mailto:info.rvkwillebringen@vlm.be)

## Praktijkvoorbeeld 11: 'Aangepaste lichtkleur Sint-Truiden'

### Waar?

De Diestersteenweg in de gemeenten Sint-Truiden en Nieuwerkerken

### Wat?

Aangepaste lichtkleur over een traject van zo'n 200 meter in de beekvallei van de Kelsbeek.

### Hoe?

De beekvallei van de Kelsbeek vormt een belangrijke ecologische verbinding tussen verschillende natuurgebieden. Twee eenrichtingsfietspaden gaan er over in een dubbelrichtingsfietspad. De overgang wordt verlicht omwille van de verkeersveiligheid. Langs de Diestersteenweg, zo'n 100 meter voor, en 100 meter na de fietsoversteekplaats, werd in de plaats van klassiek, wit licht gekozen voor amberkleurige verlichting. Amberkleurige lenzen en filters op de bestaande, klassieke ledverlichting zorgden voor de aangepaste verlichtingskleur.

### Wie?

Het Agentschap Wegen en Verkeer Limburg is de voornaamste initiatiefnemer. Ook het Agentschap voor Natuur en Bos en de Provinciale Commissie Verkeersveiligheid zijn betrokken.

### Wanneer?

Uitvoering eind 2023 – begin 2024

### Waarom?

Het voornaamste doel is het verminderen van de impact op de omgeving en de biodiversiteit: de beekvallei van de Kelsbeek vormt een belangrijke verbinding tussen natuurgebieden.

### De kosten

De kostprijs bedroeg ongeveer hetzelfde als die van klassieke armaturen.

### De resultaten

Er komt aangepaste, amberkleurige verlichting op een traject van 200 m. Uit spectrale metingen door het Agentschap Wegen en Verkeer blijkt dat dit licht voldoet aan de richtlijn van het INBO (meer dan 90% van het uitgestraalde lichtvermogen boven 590 nm, minder dan 2,5% tussen 505 nm en 589 nm en minder dan 1% tussen 380 nm en 504 nm).

Aangezien het project nog in uitvoering is, zijn er nog geen reacties van gebruikers.

### Indrukken en reacties van de initiatiefnemers

Een grondige evaluatie van het project volgt nog.

### Contact

[wegen.limburg@vlaanderen.be](mailto:wegen.limburg@vlaanderen.be)



amberkleurige verlichting t.h.v. de weg en de fietsoversteekplaats

## 4.6. Extra verwijzingen

De principes en maatregelen in deze gids zijn niet exclusief Vlaams, maar passen binnen een Europese en mondiale aanpak.

### Enkele initiatieven in het kort:

#### Internationale organisatie rond licht, lichthinder en lichtvervuiling

Samen met experts in ecologie en verlichting bracht DarkSky International tips samen rond beleid en uitvoering.

[DarkSky International](#) (website in het Engels)

[Luci Association](#) (website in het Engels)

#### Europese projecten met een focus op licht, lichthinder en lichtvervuiling

**Darker Sky** is een Interreg Noordzeeproject (met EFRO-financiering). Het wil lichtvervuiling verminderen en de biodiversiteit en de ecologische connectiviteit vergroten in de Noordzeeregio (Frankrijk, Duitsland, Nederland en Denemarken). Het project reikt gemeenten en havens innovatieve meet-, monitoring- en co-ontwerpmethoden aan voor de implementatie van milieuvriendelijke en energie-efficiënte lichtvermindering ten gunste van de biodiversiteit en gemeenschappen.

[Darker Sky](#) (website in het Engels)

Het project **Keep It Dark** (KID) was een samenwerking tussen de universiteiten van Groningen (leiding), Oldenburg en Aarhus. Het heeft als doel de lichtvervuiling langs de Nederlandse, Duitse en Deense kusten van de Noordzee te analyseren. Door verschillende meettechnieken met elkaar te vergelijken, wil het project betrouwbare richtlijnen opstellen voor het monitoren van kunstmatige hemelhelderheid en de evolutie op lokale schaal. Deze resultaten kunnen op hun beurt geïmplementeerd en gebruikt worden door beleidsmakers. Zo kunnen ze het in toenemende mate aangetaste werelderfgoed van het Waddenzeegebied beschermen. Om zoveel mogelijk nachtelijke duisternis te behouden, kan het kader van KID in de toekomst worden uitgebreid tot buiten deze grenzen.

[Keep It Dark](#) (website in het Engels)

[Tamisee](#) is een gelijkaardig nieuw project met o.a. een reeks Regionale Landschappen als partner.

**Plan B** is een door de EU gefinancierd project (Horizon Europe). Het wil de voorwaarden scheppen voor de uitvoering van de EU-biodiversiteitsstrategie voor 2030, en reikt oplossingen aan voor licht- en geluidsvervuiling in Europese ecosystemen, in overeenstemming met de Europese en internationale biodiversiteitsdoelen.

[Plan B](#) (website in het Engels)

#### Sensibiliseringsacties die het brede publiek informeren

De [Nacht van de Duisternis](#), een jaarlijkse sensibiliseringsactie van Leve(n)de Nacht vzw in Vlaanderen en Brussel, telkens op de tweede zaterdagavond in oktober.

De [Nacht van de Nacht](#), een sensibiliseringsactie in Nederland, vergelijkbaar met de Nacht van de Duisternis in Vlaanderen. Deze actie vindt telkens eind oktober plaats.

De [Nuit de l'Obscurité](#) en de [Jour de la Nuit](#) zijn de Waalse en Franse zuster-edities van de Nacht van de Duisternis. Ze vinden op hetzelfde moment plaats.

## 5. Begrippenlijst

- **Beschermd natuurgebied:** Gebieden opgenomen in het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN-gebied), gebieden beschermd onder de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en terreinen onder natuurbeheerplan.
- **Backlight cuts:** Specifieke aanpassingen aan verlichtingsarmaturen (lampen en hun behuizingen) die de hoeveelheid licht aan de achterkant verminderen.
- **Ecosysteemdiensten:** Diensten die de natuur levert aan de mens, zoals de bestuiving van planten, waterzuivering ...
- **Hemelglod (Skyglow):** de verhoogde helderheid van de nachthemel ten gevolge van verlichting in de ruime omgeving.
- **Katafootpaal:** Deze reflectorpaaltjes worden voornamelijk in de berm van de weg geplaatst. Ze maken deel uit van de wegbebakening en laten het wegverloop en de wegrand zien. Ze verhogen de zichtbaarheid in slechte weersomstandigheden (zoals mist en regen) en in het donker.
- **Kleurenspectrum:** De kleur van licht wordt bepaald door de relatieve verdeling en het aandeel van de verschillende golflengten waaruit het licht is samengesteld. Die kleur wordt vaak uitgedrukt als een spectrum in nanometer (bv. 400-470 nm).
- **Kleurtemperatuur** (of Correlated Colour Temperature (CCT)): De kleur van licht wordt samengevat in één getal, uitgedrukt in Kelvin (K). Deze maat wordt vooral gebruikt bij lichtontwerp. Lichtbronnen met een gelijkaardige kleurtemperatuur kunnen een verschillend kleurenspectrum hebben. Deze maat wordt daarom minder vaak gebruikt in wetenschappelijke studies.
- **Kelvin (K):** De eenheid van kleurtemperatuur.
- **Melatonine:** Een hormoon dat mensen en dieren produceren. Het reguleert o.a. het slaap-waakritme en het voortplantingsritme. Een verstoring van het slaappatroon wordt rechtstreeks gelinkt aan lagere melatoninespiegels in het lichaam.
- **Monochromatisch amber:** de term 'amber' duidt hier op de voor het menselijk oog waarneembare lichtkleur, nl. warm-oranje. De term 'monochromatisch' duidt erop dat dit licht slechts deze ene kleur bevat, en dus niet of nauwelijks ook kleuren van de kortere golflengten, zoals geel, groen of blauw. Voor het menselijk oog zijn monochromatisch amber en 'gewoon' amber -waarin ook kleuren van kortere golflengten uitgestraald worden- zo goed als niet te onderscheiden. Hetzelfde geldt voor zogenoemd 'rood' licht: ook daarin kunnen nog kleuren uit de kortere golflengten gemengd zitten. Enkel de informatie van de fabrikant (technische fiche) of een meting met een spectrometer kunnen daarover uitsluitsel geven.
- **Nastrooiparels:** Deze parels zorgen ervoor dat het licht van de koplampen terugkaatst in de richting van de bestuurder van het voertuig. Zo worden de wegmarkeringen 's nachts zichtbaar. Ze zijn veelal in glas vervaardigd en worden meestal mechanisch op het markeringsproduct gestrooid, net na het aanbrengen van de wegmarkering.
- **Retroreflectie:** Retroreflectoren weerkaatsen inkomend licht terug naar de bestuurder. De zichtbaarheid en veiligheid op de weg verhogen aanzienlijk en vormen een belangrijke meerwaarde in situaties met beperkt licht, bv. 's nachts.
- **Verlichtingsklasse:** Een indeling volgens norm NBN L18-004, waarbij een praktisch verband voorgesteld wordt tussen de soorten wegen en de toe te passen verlichtingsvereisten.
- **Verlichtingssterkte:** De lichthoeveelheid die invalt in een gebied per oppervlakte-eenheid, uitgedrukt in lux (lumen per vierkante meter). Het licht kan afkomstig zijn van meerdere lichtbronnen.

## 6. Colofon

Copyright © 2026

Jaar van uitgave: 2026

Vormgeving en lay-out: Provincie Antwerpen

Depotnummer: D/2025/0180/28

### Werkten mee aan de gids:

#### Provincie Antwerpen

Elly Den Hond, Annelies De Decker, Ira Wolters, Ilona Gabaret, Lynde De Prins, Dirk Vandenbussche

#### Provincie Oost-Vlaanderen

Eddy Poelman, Mark Alderweireldt, Evelyne Fiers

#### Provincie Limburg

Huig Deneef, Ilse Van Aelst

#### Provincie West-Vlaanderen

Doenja Lefebure, Marie De Winter

#### Provincie Vlaams-Brabant

Frederik vanlerberghe, Annemie Matheussen

#### Interprovinciaal Kenniscentrum Milieu (IPKC)

Vicky Desart

#### Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten (VVSG)

Patrick Dellaert

#### Vereniging Vlaamse Provincies (VVP)

Brent Roobaert

#### Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)

Daan Dekeukeleire, Ralf Gyselings, Luc De Bruyn

#### Agentschap voor Natuur en Bos (ANB)

René Meeuwis

#### Leve(n)de Nacht vzw

Friedel Pas

#### Regionaal Landschap Schelde-Durme

Robbert Schepers

#### Regionaal Landschap Houtland & Polders

Bob Vandendriessche

#### Departement omgeving, Afdeling Beleidsontwikkeling en Juridische Ondersteuning (BJO)

Tanya Cerulus, Gilke Pée

#### Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO)

Stijn Vanderheiden

#### Departement Omgeving

David De Spiegeleer

#### Agentschap Wegen & Verkeer (AWV)

Erik De Bisschop, Judith Wouters

#### Vrije Universiteit Brussel (VUB)

Pia Struyf, Elisabeth Enhus

#### Belgisch Instituut voor Verlichtingskunde (IBE-BIV)

Marc Vanden Bosch

#### Fietsberaad

Inge Caers

#### Fluvius

Jeroen Delandtsheer, Walter Geerts

## 7. Lijst van betrokken organisaties





