

# verlichting met uitstraling

*beleidsnotitie openbare verlichting provincie Zuid-Holland*

vastgesteld door het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 31 augustus 2010.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	2
Inleiding .....	3
De bestaande verlichting .....	5
Technische uitgangspunten .....	6
Wetgeving en richtlijnen .....	8
Provinciaal beleid .....	9
Verkeersveiligheid.....	9
Duurzaamheid en Milieu .....	10
Omgevingskwaliteit .....	10
Technische uitvoering en ontwerp .....	13
Keuzemodel .....	13
Grip op energie .....	14
Storingen beperken.....	14
Aansturen van dimbare systemen .....	15
Soorten verlichting .....	15
Techniek en ontwerp.....	17

# Inleiding

De provincie ZH heeft tot nu toe geen specifiek beleid op het gebied van openbare verlichting (OVL) maar is als wegbeheerder wel verantwoordelijk voor het goed functioneren ervan. De wegbeheerder heeft namelijk op grond van de AWB een zorgplicht om de weggebruikers een veilige omgeving te bieden door te zorgen voor een goed ingerichte en verlichte weg. De huidige praktijk is dat op verkeersonveilige plaatsen verlichting wordt aangelegd.

Toch bestaat nu de behoefte aan een notitie waarin het beleid van de provincie voor de komende tijd vast wordt gelegd. Dit heeft te maken met de volgende ontwikkelingen:

1. De laatste jaren is er steeds meer aandacht voor de milieuaspecten van de openbare verlichting zoals energiebesparing en lichtvervuiling. In de verlichtingstechniek zijn er mede daardoor ontwikkelingen naar energiezuinige systemen en LED-verlichting.
2. De energiemarkt is de laatste jaren veranderd waardoor de wegbeheerder het onderhoud van de openbare verlichting op een nieuwe wijze moet uitvoeren en meer verantwoordelijkheden heeft.

## Welke uitgangspunten?

Het beheer van de provincie richt zich op minder en duurzamer verlichting waarbij verkeersveiligheid, een duurzaam milieu en omgevingskwaliteit belangrijke pijlers zijn. In deze notitie worden ook de resultaten van enkele deelonderzoeken beschreven en presenteert de provincie een model dat als leidraad kan dienen bij de keuze om wel of geen openbare verlichting aan te leggen.

## Verkeersveiligheid

Het uitgangspunt is: geen verlichting tenzij er een gevaarlijke situatie is. Naast verkeersonveilige situaties kunnen ook sociaal onveilige situaties voorkomen. Donkere locaties, zoals onverlichte tunnels en fietspaden, geven een gevoel van onveiligheid. Binnen het beheersgebied van de provincie Zuid-Holland komen deze sociaal onveilige situaties minder voor dan binnen het gemeentelijke beheersgebied.

## Duurzaamheid en milieu

In de provinciale organisatie neemt het energieverbruik voor de openbare verlichting van de wegen het grootste deel van het totale energieverbruik voor zijn rekening. Zowel in de provinciale Nota Energiebeleid (Energiebeleid in uitvoeringsperspectief, vastgesteld PS september 2009) als in het Klimaat- en energieakkoord tussen Rijk en Provincies (januari 2009) staan afspraken dat de provincie zich als wegbeheerder inzet voor duurzame aanleg en onderhoud van verkeersinfrastructuur en dus ook voor duurzame openbare verlichting. De provincie heeft in het Energiebeleid de doelstelling opgenomen om de CO<sub>2</sub>- uitstoot te reduceren. Het zoveel mogelijk behouden en versterken van de duisternis is ook een doelstelling.

## Deelonderzoeken

Er zijn op energiegebied enkele deelonderzoeken uitgevoerd waarvan de resultaten in deze notitie zijn verwerkt.

1. Er is voor alle gemeenten in Zuid-Holland, en ook voor de provinciale wegen, een Energiescan uitgevoerd om de mogelijke energiebesparing te bepalen die door het toepassen van nieuwe moderne verlichting te verwachten is. Voor de provincie bleek er een energiebesparingpotentieel van ca. 17%. Per

wegtraject wordt nu een advies opgesteld voor de OVL met een zo duurzaam mogelijke uitvoering en daarbij zo weinig mogelijk energiegebruik.

2. Er is ook een analyse gemaakt van de ontwikkelingen op de energiemarkt en de beheerconsequenties daarvan voor de provincie speciaal voor de OVL. De conclusies daarvan zijn in een nota 'Kabels en Leidingen' beschreven. Het beheer van kabels en leidingen speelt een cruciale rol bij goed beheer. Door de invoering van de vrije energiemarkt zijn rond het jaar 2000 de eigendomsverhoudingen opnieuw vastgelegd en heeft de provincie de bovengrondse delen van de OVL-installaties in eigendom en beheer gekregen. Het onderhoud van de openbare verlichting werd niet meer automatisch door de aan de energiemaatschappijen gelieerde bedrijven, gedaan. Storingen in de openbare verlichting worden hierdoor vaak niet snel opgelost. En doordat de verlichting niet via een bemeterde aansluiting is aangelegd, is het energieverbruik niet exact te bepalen.

3. Om het energieverbruik te kunnen afrekenen voor de hoeveelheid die gebruikt is, is een bemeterde aansluiting gewenst. Nu wordt er een deel van het OVL net afgerekend op geïnstalleerd vermogen. Een deel van het voedingsnet is ook nog gecombineerd met het OVL net van gemeenten zodat verrekening van energieverbruik nodig is.

4. Om een duidelijke en onderbouwde keuze om OVL aan te leggen, te kunnen maken, wordt een model ontwikkeld. Daarin worden allerlei situaties en argumenten verwerkt zodat een afgewogen besluit voor wel of geen verlichting kan worden genomen. Met het toepassen van zo'n helder keuzemodel en moderne energiezuinige verlichtingssystemen kan de provincie verder met het beheer van de OVL waarbij zowel de verkeersveiligheid als het milieu een plaats krijgen.

In deze beleidsnotitie zijn de volgende beleidsdoelstellingen en vervolgacties opgenomen:

#### Beleidsdoelstellingen

- Alleen OVL aanbrengen als het nodig is voor de verkeersveiligheid of noodzakelijke omgevingsverlichting en andere technieken niet afdoende zijn.
- De provincie gebruikt voor de OVL duurzame materialen met een duidelijke meerwaarde voor de omgevingskwaliteit en heeft bij Duurzaam Inkopen voor OVL een hogere ambitie dan de minimum eisen van VROM, Agentschapnl (voorheen SenterNovem) (energieprestatienorm 'D' en dimbare verlichting).
- Bij de keuze voor openbare verlichting wordt rekening gehouden met lichtvervuiling door dimbare verlichting of actieve wegmarkering aan te leggen.
- De provincie bespaart 17% energie bij de openbare verlichting op een termijn van 12 jaar waarvan 10 % in de eerste 6 jaar.
- De provincie streeft ernaar om op termijn eigen voedingsnetten te hebben voor de OVL.

#### Vervolgacties

- Een 'keuzemodel' opstellen op basis waarvan wordt nagegaan of er verlichting nodig is.
- De resultaten van energiebesparing en beperking lichtvervuiling onderzoeken en vastleggen.
- De provincie voert pilots uit met de nieuwste lampen en technieken om de duurzame technische ontwikkelingen te stimuleren.

## De bestaande verlichting

Om antwoord te kunnen geven op de vraag hoeveel energiebesparing er mogelijk is bij de bestaande OVL, of hoe duurzaam de huidige verlichting is, is er een Energiescan (E-scan) uitgevoerd. De E-scan is uitgevoerd in samenwerking met de afdeling Milieu, die in het kader van de Taskforce Verlichting voor alle gemeenten in ZH een dergelijke scan heeft laten uitvoeren. Het areaal openbare verlichting binnen de provinciale infrastructuur van Zuid-Holland omvat (medio 2009): 13.000 lichtmasten en 14.500 armaturen en lampen.

In de E-scan is gekeken hoeveel energie er potentieel te besparen is bij de OVL. Er is een analyse uitgevoerd op het huidige areaal. Daarbij is gekeken naar de gelijkmatigheid van de lichtverdeling, het verlichtingsniveau en het energieverbruik van de verlichting. Die factoren zijn afgezet tegen de normen die ervoor gelden. Het resultaat is een Score: energielabel E (op de schaal van A – G).

De aanpak om de verlichting duurzamer te maken, bestaat uit drie onderdelen: vernieuwen, regelen en innoveren.

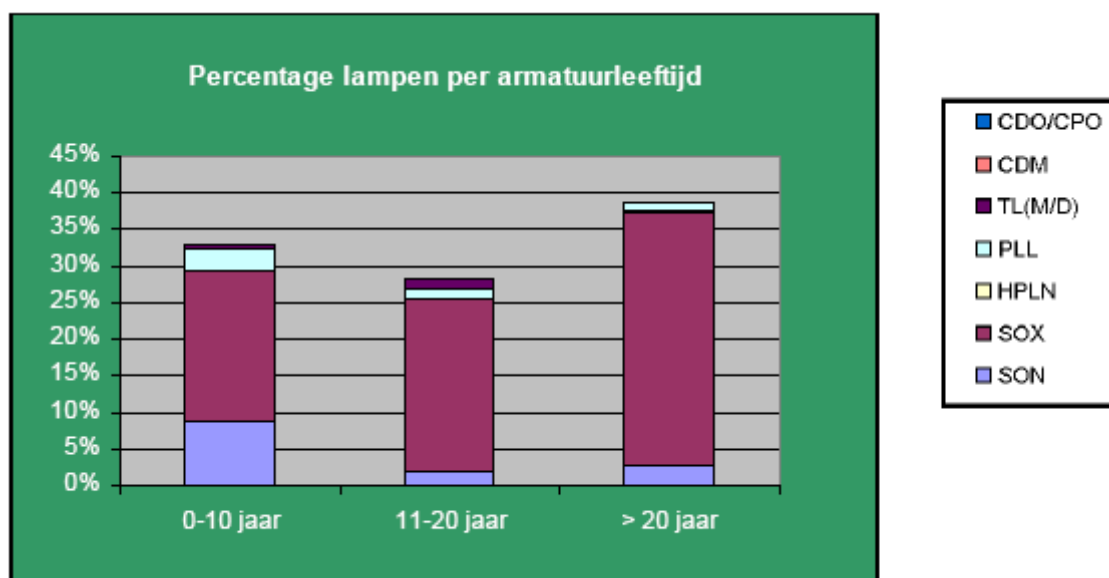
Vernieuwen = moderniseren;

Regelen = dimbare systemen;

Innoveren = dynamische systemen met informatie van verkeersintensiteit en weersomstandigheden.

Aanpak van de OVL door te moderniseren betekent dat de beste lampen met bewezen technieken worden aangebracht die voor de komende 10 jaar perfect functioneren. Het energiegebruik is zo efficiënt mogelijk, mede door de dimmogelijkheden. Tegelijk wordt op beperkte schaal ervaring opgedaan met nieuwe systemen en technieken. Over tien jaar komen de lampen die nu het beste zijn, wellicht weer voor vervanging in aanmerking door de nieuwste technische ontwikkelingen. Het regelen van de verlichting, met dimbare systemen, wordt zoveel mogelijk als standaard ingevoerd. Andere technische ontwikkelingen, zoals de LED-lamp, worden kritisch gevolgd en in innovatieve pilots toegepast.

De areaalgegevens van de bestaande verlichting laten zien dat er veel verlichting is die aan het einde van de verwachte technische levensduur is. Om diverse redenen wordt deze verlichting dan nog een aantal jaren gehandhaafd. De komende tijd werken we eraan om deze verlichting te moderniseren. De



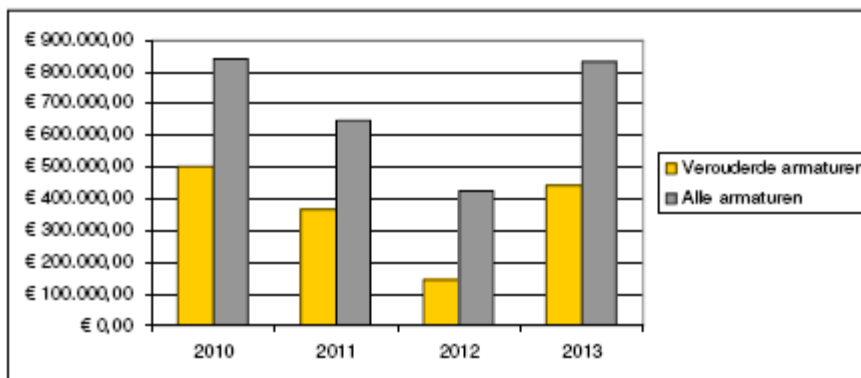
Figuur. Leeftijd van de armaturen

verwachting is dat er daarmee al een energiebesparing wordt bereikt en door dimbare systemen aan te leggen, wordt nog een extra besparing bereikt. Bij de trajectaanpak in de komende vier jaar worden 3.910 lampen vervangen. De energiebesparing die daarmee bereikt wordt, is 7%. Voor de trajecten die

	Afgerond aantal	Afgeronde kosten	Energiebesparing	E besparing op totaal
2010	1360	€ 502.000,00	24%	2,4%
2011	935	€ 365.000,00	25%	1,8%
2012	425	€ 145.000,00	23%	0,7%
2013	1190	€ 442.000,00	25%	2,2%
		<b>€ 1.454.000,00</b>		<b>7%</b>

Tabel: Totale kosten voor het vervangen van de verouderde armaturen in dichtbevolkt gebied.

de komende jaren worden aangepakt, zijn concrete adviezen opgesteld om dimbare energiezuinige openbare verlichtingsystemen aan te leggen. Er wordt gekeken of het mogelijk is om, buiten de trajectaanpak, de oude armaturen versneld te vervangen door dimbare verlichting. Als onderdeel van de innovatieve maatregelen is een heroriëntering nodig op het voedingsnet van de OVL. Met deze maatregelen is het mogelijk dat in enkele jaren de energiescore label C is. De eisen die de provincie nu stelt aan OVL, is dat het systeem 'duurzaam' moet zijn. Het energiegebruik moet efficiënt zijn en een mogelijkheid om de verlichting te dimmen mag niet ontbreken.



Figuur: Totale kosten voor het vervangen van armaturen in dichtbevolkt gebied per jaar.

## Technische uitgangspunten

Voor een goede verlichting zijn er verschillende normen en uitgangspunten opgesteld door deskundige partijen, onder andere de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) en de NPR, Nederlandse Praktijk Richtlijn. De nieuwe ontwikkelingen, LED-lampen en dynamische verlichting, worden ook daarbij betrokken en uitgewerkt in de normen. Een nieuwe OVL- installatie die wordt aangelegd, voldoet aan de normen van de NSVV (minimale lichthoeveelheid) en wordt daarnaast duurzaam uitgevoerd zodat er gedimd kan worden en het energieverbruik verantwoord is. In de afgelopen jaren zijn er veel verschillende soorten lampen en armaturen toegepast langs de provinciale infrastructuur. Bij vervanging van de lampen is het nu niet altijd mogelijk om een duurzamer type te gebruiken omdat die niet in het armatuur past.

Naast de OVL is bij de weginrichting ook de overige bebakening van belang. Reflectorpaaltjes en belijning spelen daarbij ook een rol. Het moet goed op elkaar afgestemd zijn om een optimale weginrichting te realiseren met minimale milieubelasting.

Bij het kunnen schakelen en aansturen van de OVL spelen een aantal randvoorwaarden. Beheer en zeggenschap over de voedingsnetten is daarbij een eerste vereiste. De voordelen van dimbare systemen

komen ten volle tot hun recht als er dynamisch aangestuurd kan worden. De weersomstandigheden en de verkeersintensiteit kunnen dan direct invloed hebben op het dimregime. Bij calamiteiten kan vanuit een centrale post de verlichting vol aangezet worden.

#### Overzicht van de acties van de provincie in de openbare verlichting

De provincie heeft de laatste jaren al verschillende acties uitgevoerd om de openbare verlichting duurzaam te maken.

- bij de vervanging van lampen is gekozen voor energiezuinige uitvoeringen
- bij scheepvaartseinen en VRI's worden LED-lampen toegepast
- Bij de N470 en de N440 zijn dimbare verlichtingsystemen aangelegd
- Er is een energiescan (EPOV, energieprestatie openbare verlichting) gedaan
  - o Het energieverbruik is in 2008 ca. 6.590.000 kWh met een berekende CO2 uitstoot van 203 ton
  - o De potentiële besparing is 17%, dat is 1.120.300 kWh en 34,5 ton CO2
- Voor de trajectaanpak in 2011 – 2013 worden vervangingsplannen opgesteld waarbij dimbare systemen worden aangebracht.

## Wetgeving en richtlijnen

De provincie Zuid-Holland is volgens het (nieuwe) Burgerlijk Wetboek (boek 6, artikel 174) in haar functie van wegbeheerder verantwoordelijk voor het goed functioneren van de openbare verlichting. In beginsel is de provincie aansprakelijk voor schade als de weg niet voldoet aan de eisen die daaraan in de gegeven omstandigheden mogen worden gesteld en dientengevolge gevaar oplevert.

Ten aanzien van de technische regelgeving voor de OVL hanteert de provincie de normen en richtlijnen van de NSVV (Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde) en de CROW (kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte). Deze richtlijnen worden ook regelmatig aangevuld en bijgesteld, bijvoorbeeld naar aanleiding van nieuwe technische ontwikkelingen.

### Kabels en leidingen

Vanaf 2010 zijn de eigenaren van ondergrondse kabelnetten verantwoordelijk voor een goede registratie en plaatsbepaling van hun kabels en leidingen. Dat is geregeld in de Wet informatievoorziening ondergrondse netten (WION). De eigenaren van onder andere elektriciteitskabels moeten de plaats van die kabels hebben vastgelegd en gemeld aan het kadaster. Dat is een wijziging van de huidige KCLICK-meldingen. De provincie heeft een aantal van dergelijke kabels in eigendom, onder andere voor de verkeersregelinstallaties, openbare verlichting en de afstandsbediening van bruggen. De registratie en uitwisseling van de gegevens met het kadaster verloopt via bureau Geoadvies.

### Andere beheerders

Netbeheerders, de beheerders van het elektriciteitsnet (in Zuid-Holland zijn het Stedin, Liander, en Westland Infra Netbeheer) zijn eigenaar en beheerder van het kabelnet voor de OVL. Door de nieuwe wetgeving komen er meer mogelijkheden voor de provincie om een eigen voedingsnet toe te passen. Dan moet er een aansluiting komen met een elektriciteitsmeter.

Rijkswaterstaat moet voor de openbare verlichting op rijkswegen voldoen aan het 'handboek wegverlichting' van de NSVV. Dit handboek wegverlichting beschrijft een aantal uitgangspunten en normen voor de OVL. Voor de rijkswegen is er ook nog een uitgebreide toelichting op het regelen van dynamische verlichting, bijvoorbeeld vanuit een verkeerscentrale.

Gemeenten dienen binnen de bebouwde kom mede rekening te houden met de sociale veiligheid. Op diverse locaties binnen de gemeente is in nachtelijke uren een verhoogd risico met betrekking tot de sociale veiligheid.



## Provinciaal beleid

De provincie ZH heeft zoals gezegd geen uitgesproken OVL- beleid. In dit hoofdstuk leggen we het beleid van de provincie voor een aantal aspecten vast.

### Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid is een belangrijk aspect bij het wegbeheer en openbare verlichting kan daarbij een hulpmiddel zijn. De complexiteit van de wegsituatie bepaalt mede de keuze om verlichting aan te leggen. De PZH kiest ervoor om de weginrichting zodanig vorm te geven dat er in een standaard situatie geen openbare verlichting nodig is. De weggebruiker zal, bij donker, zonder dit hulpmiddel zijn of haar weg moeten kunnen vinden. De aanwezigheid van een fietspad, parallelweg, kruising, viaduct, tunnel of een doelgroepenstrook kan mede bepalend zijn bij de keuze voor wel of geen verlichting. Als het antwoord ja is, komt vervolgens de vraag aan de orde welke soort verlichting er moet worden aangelegd en welke sturingsmogelijkheden, dimbaar of dynamisch, er moeten zijn. Een keuzemodel, waarin deze aspecten worden meegenomen, kan helpen om de keuze te onderbouwen.

De theorie dat de veiligheid door openbare verlichting positief wordt beïnvloed, is niet goed aan te tonen. Uit ongevalcijfers van de provincie Zuid-Holland blijkt geen duidelijk verband tussen situaties met licht, schemer of donker en een rechte weg, bocht of kruising/rotonde. In de database met verkeersongevallen is niet aangegeven of er OVL aanwezig is of niet, wat het ook moeilijk maakt om een verband aan te tonen. De rechte weg is in principe niet verlicht. Bochten, kruisingen en rotondes in de meeste gevallen wel.

#### Overzicht wegsituatie en tijdstip (in %) van de ongevallen

<u>Wegsituatie</u>	<u>Daglicht (71%)</u>	<u>Schemer (7%)</u>	<u>Duisternis (22%)</u>
Rechte weg	49	48	46
Kruising / rotonde	49	47	44
Bocht	2	5	10

De tendens lijkt dat er in bochten, bij duisternis, relatief meer ongevallen voorkomen. De relatie die bestaat tussen het aantal ongevallen op een kruising of wegvak bij een dag- of nachtsituatie, lijkt vooral de verkeersintensiteit (het meeste verkeer rijdt overdag, in de spits) te zijn.

Het uitgangspunt blijft dat de OVL een hulpmiddel is voor de weggebruiker en dat de provincie alleen voor OVL kiest op de plaatsen waar een 'onveilige' situatie is en andere technieken zoals actieve markering, niet voldoende zijn. Die situaties zijn in het bijzonder kruisingen, rotondes en bochtige wegen. Bovendien kan met de nieuwe technieken de verlichting op bepaalde tijden gedimd worden zonder dat de verkeersveiligheid in het gedrang komt. Op bepaalde plaatsen is verlichting nodig voor de sociale veiligheid of om een car-poolplaats te verlichten. Een vervolgactie op deze nota is het uitwerken van een keuzemodel voor de afweging om wel of geen verlichting aan te brengen. Daarin worden alle aspecten van verkeersveiligheid en omgevingsveiligheid afgewogen.

Beleidsdoelstelling:

- Alleen OVL aanbrengen als het nodig is voor de verkeersveiligheid of noodzakelijke omgevingsverlichting en andere technieken niet afdoende zijn.

## **Duurzaamheid en Milieu**

Zowel in de provinciale Nota Energiebeleid (Energiebeleid in uitvoeringsperspectief, vastgesteld PS september 2009) als in het Klimaat- en energieakkoord tussen Rijk en provincies (januari 2009) staan afspraken dat de provincie zich als wegbeheerder inzet voor duurzame aanleg en onderhoud van verkeersinfrastructuur. Dit omvat o.a. ook energiebesparing in openbare verlichting en verkeersregelinstallaties. Een motie van PS van maart 2009 waarin GS wordt opgedragen het gebruik van LED-lampen bij provinciale wegen te stimuleren, ondersteunt deze inzet. Verder is in het coalitieakkoord als onderdeel van het 'duurzaamheidsoffensief' afgesproken te streven naar een CO2-neutrale bedrijfsvoering en een 100% duurzame aanbesteding. Duurzaam inkopen vindt al plaats onder andere door groene stroom te gebruiken, ook voor de OVL.

### *Keuzes voor minder licht*

De Task Force Openbare Verlichting, ingesteld door de minister van VROM, heeft een advies uitgebracht. De Task Force stelt daarin voor de doelstelling ten opzichte van 2008 voor energiebesparing openbare verlichting te stellen op 15% besparing in 2011 en 30% in 2020. Tevens stelt de Task Force vermindering van overbodig licht en invoeren van donkertebeleid voor. Hiervoor zouden minimaal zes provincies en 30 gemeenten het voortouw moeten nemen. De provincie Zuid-Holland heeft ingestemd met een koploperfunctie. Mede door de maatregelen die de provincie Zuid-Holland al genomen heeft, is het de vraag of voor de provinciale infrastructuur een energiebesparing van 30% ten opzichte van 2008 haalbaar is. In deze notitie gaan we uit van een realistische doelstelling van 17% energiebesparing in 2020 ten opzichte van 2008.

### *Duurzame materialen en systemen*

De provincie past nieuwe technieken toe bij de aanleg van OVL en gebruikt duurzame systemen. Ook wordt bij elke vervanging van oude verlichting door nieuwe winst gehaald ten aanzien van energiegebruik. In het huidige bestand van de OVL komen nog veel oude armaturen en lampen voor die bij vervanging al een forse besparing opleveren.

De LED-lampen die nu op de markt zijn, zijn nog niet goed geschikt voor algemene toepassing in de OVL langs de provinciale weg en leveren ook nog niet de gewenste energiebesparing op. In pilotprojecten zal deze vorm van verlichting wel worden toegepast om ervaring ermee op te doen en de ontwikkelingen te volgen.

Duurzaamheid in de OVL betekent:

1. Een weloverwogen keuze maken om verlichting aan te brengen
2. Beperken van de branduur van de verlichting door te dimmen
3. Duurzaamheidseisen stellen aan de toegepaste materialen.

Beleidsdoelstelling

- De provincie gebruikt voor de OVL duurzame materialen met een duidelijke meerwaarde voor de omgevingskwaliteit en heeft bij Duurzaam Inkopen voor OVL een hogere ambitie dan de minimum eisen van SenterNovem (energieprestatienorm 'D' en dimbare verlichting).

## **Omgevingskwaliteit**

Bij de keuze voor de technische uitwerking van de openbare verlichting speelt de omgevingskwaliteit voor

een drietal aspecten een rol. Deze aspecten zijn:

- Lichtvervuiling
- Energieverbruik
- Materiaalkeuze

### **Lichtvervuiling**

Openbare verlichting heeft grote invloed op de omgeving en veroorzaakt lichtvervuiling. Mensen kunnen de natuurlijke duisternis niet meer beleven en natuurlijke organismen zijn verstoord. Aan de hemel weerschijsnt allerlei verlichting die afkomstig is van agrarische en industriële activiteiten en openbare verlichting. In de notitie 'Lichtonderzoek Zuid-Holland, mei 2008' heeft de provincie het donkertebeleid beschreven. In de Provinciale Structuurvisie zullen ook een aantal omgevingskwaliteitskaarten opgenomen worden waarvan de licht- en duisterniskaart er een zal zijn.

Door technische aanpassingen en het toepassen van (actieve) wegmarkering in plaats van lichtmasten, is het mogelijk de lichtvervuiling door openbare verlichting te verminderen. Zie ook ([http://www.zuid-holland.nl/overzicht\\_alle\\_themas/thema\\_milieu/content\\_lichthinder.htm](http://www.zuid-holland.nl/overzicht_alle_themas/thema_milieu/content_lichthinder.htm) ).

#### Beleidsdoelstelling

- Bij de keuze voor openbare verlichting wordt rekening gehouden met lichtvervuiling door dimbare verlichting of actieve wegmarkering aan te leggen.

### **Energieverbruik**

Om na te gaan welke energiebesparingsmogelijkheden er zijn voor de openbare verlichting is er een E-scan uitgevoerd voor de openbare verlichting van de provincie en de gemeenten. Het energieverbruik van de provinciale openbare verlichting is ca. 50% van het energieverbruik van de hele provinciale organisatie. De conclusie is dat de provincie 17% energie kan besparen door maatregelen aan de bestaande OVL uit te voeren en duurzame openbare verlichting aan te leggen. Op pagina 5 en 6 zijn enkele resultaten van de E-scan weergegeven.

De provincie heeft al een aantal energiebesparingsmaatregelen genomen o.a. door bij verkeersregelininstallaties en bij scheepvaartseinen LED-verlichting toe te passen. Ook in de OVL worden technische ontwikkelingen gevolgd die op energiebesparing zijn gericht. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor dimbare of dynamische verlichting. De provincie kiest ervoor de OVL duurzaam aan te leggen teneinde het energiegebruik te beperken.

#### Beleidsdoelstelling:

- De provincie bespaart 17% energie bij de openbare verlichting op een termijn van 12 jaar waarvan 10 % in de eerste 6 jaar.

### **Materiaalkeuze**

Voor de masten waar de OVL aan gemonteerd moet worden, kunnen verschillende materialen worden gekozen die elk hun eigen manier en intensiteit van onderhoud vergen. Materiaalkeuze bij de armaturen en lampen hebben invloed op het energiegebruik en de levensduur. Voor een keuze kunnen dus praktische overwegingen een rol spelen. Kan de OVL op een gecombineerde mast waar ook bewegwijzering of verkeersregelininstallatie aan bevestigd is, bevestigd worden dan kan er ruimte en materiaal worden bespaard. De technische randvoorwaarden en de uitgangspunten voor de inrichting bepalen dus het energiegebruik en de duurzaamheid van het materiaal voor de mast. In verschillende projecten, bijvoorbeeld de N470 en de N440, zijn diverse nieuwe materialen toegepast. De ervaringen over de toegepaste materialen binnen deze twee projecten zijn nog beperkt.

Bij de materiaalkeuze voor de lichtmasten en armaturen wordt naar de volgende aspecten gekeken:

- kan er worden gecombineerd met bewegwijzering of verkeersregelininstallaties
- wat zijn de onderhoudsconsequenties
- wat is de verwachte levensduur
- wat zijn de vervangingskosten
- wat zijn de milieuaspecten (belasting) voor het milieu bij fabricage van de producten die worden toegepast
- is er na de levensduur hergebruik of recycling mogelijk

Bij de keuze voor de masten en overige materialen voor de openbare verlichting gelden ook de eisen van duurzaam inkopen.

## Technische uitvoering en ontwerp

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de provincie de verlichting realiseert met een goede afweging van de verkeersveiligheidsdoelstelling en de duurzaamheidsdoelstelling. De keuze om wel of geen verlichting aan te brengen en de technische uitvoering komen daarbij aan de orde. Met de technische mogelijkheden die er zijn, kan voor elke situatie een oplossing bedacht worden waarbij er:

voldoende licht is op de juiste plaats en op de juiste tijd.

De ontwerpen voor de openbare verlichting zijn gebaseerd op de richtlijnen van de NSVV (Nederlandse stichting voor verlichtingskunde). Bij de keuze voor openbare verlichting en het ontwerp ervan wordt ook rekening gehouden met andere beleidsterreinen. De afgelopen jaren is het milieubelang steeds meer betrokken bij de ontwerpen voor OVL. Energiebesparing en duurzaamheid zijn daarbij de doelstellingen. Van alle energie die de provincie Zuid-Holland gebruikt, wordt 50% in de OVL gebruikt zodat energiebesparing zeker van belang is. Bij de verkeersregelininstallaties worden nu standaard LED-lampen toegepast, mede om energie te besparen en daarnaast omdat de lampen goed functioneren en veel langer meegaan. Voor de openbare verlichting van de provinciale wegen zijn nog geen goede LED-toepassingen beschikbaar door de vereiste masthoogte van 8 – 10 meter en het energieverbruik ervan is nog gelijk aan of zelfs hoger dan van moderne traditionele lampen.

### Keuzemodel

Een keuzemodel openbare verlichting is een hulpmiddel als bij bepaalde trajecten de vraag voorligt of al dan niet gekozen moet worden voor OVL. Alle aspecten die van belang zijn, zoals verkeersveiligheid, duurzaamheid, omgevingskenmerken en technische alternatieven, worden afgewogen zodat een goed onderbouwd besluit kan worden genomen. Ook wordt gekeken of er op meer plaatsen langs het traject situaties zijn waar verlichting nodig is.

Het argument voor verlichting is de verkeersveiligheid bij bepaalde trajecten en locaties. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om kruisingen en rotondes, bochtig traject, fietsers op de rijbaan, bruggen en viaducten, openbaar vervoerhalte. De omgeving speelt ook een rol. Een omgevingskenmerk dat pleit voor minder verlichting, is bijvoorbeeld de aanwezigheid van een natuurgebied. Vanuit het milieubeleid en donkertebeleid zijn energiebesparing en toepassing van dimbare verlichting een mogelijkheid om dat te realiseren.

Het laatste onderdeel in het keuzeschema is de technische uitvoering van de verlichting waarbij ook alternatieven worden overwogen. In bepaalde situaties kan goede wegmarkering, aangevuld met actieve wegmarkering, voldoende zijn om de situatie voor de weggebruiker duidelijk te maken. In de meeste situaties kan een keuze voor dynamische of dimbare verlichting worden gemaakt die vervolgens ook helpt om het energiegebruik te beperken.

Door de situatie te beschrijven en de resultaten in het schema te plaatsen, kan vervolgens worden bepaald welke oplossing de voorkeur verdient. De hoeveelheid licht kan per situatie en tijdstip van de dag verschillen. Daarom is er (nog) geen vaste standaard waaraan een situatie moet voldoen qua verlichting. De verlichting die wordt aangelegd, bestaat uit een duurzaam systeem dat aan de eisen van de richtlijnen van de NSVV voldoet en waarbij het systeem dimbaar is uitgevoerd. Het ontwerp voor de OVL is daarbij voor elke locatie maatwerk.

De werkwijze daarbij is

- De provincie past een keuzemodel OVL toe voor de verlichtingsplannen van de wegtrajecten
- De provincie maakt gebruik van functionele eisen voor de OVL
- De provincie werkt mee aan pilotprojecten zodat nieuwe technieken worden gestimuleerd

Vervolgactie:

- Een 'keuzemodel' opstellen op basis waarvan wordt nagegaan of er verlichting nodig is.

## **Grip op energie**

Bij duurzame openbare verlichting is het van belang efficiënt met energie om te gaan en het energieverbruik bij te houden. Daarmee kan worden bijgehouden of de doelstelling van de provincie, energiebesparing om de CO<sub>2</sub>- uitstoot te verminderen, wordt gerealiseerd. De openbare verlichting is nu direct aangesloten op het energienet zonder dat het energieverbruik wordt gemeten. Om te kunnen nagaan of de doelstelling van minder energieverbruik wordt gehaald is het nodig om centrale voedingskasten met een bemeterde aansluiting aan te leggen. Bijkomend probleem is dat er in de praktijk wel eens onduidelijkheden zijn over hoe de openbare verlichting is aangesloten.

Om het energiebeheer op orde te hebben is het nodig om het areaalbeheer op orde te hebben. Waar wordt hoeveel energie gebruikt en hoe is dat aangesloten. Is er een eigen net of andermans net, is de aansluiting bemeterd of onbemeterd (op basis van geïnstalleerd vermogen). De aangesloten OVL met de bekende vermogens, levert de hoeveelheid benodigde energie. De energiebedrijven berekenen altijd al op basis daarvan de kosten voor de provincie. De verantwoordelijkheden voor beide partijen zijn goed afgesproken.

Het energieverbruik kan bijgehouden worden met een 'slimme meter'. De gegevens worden dan dagelijks vastgelegd in een database van het meetbedrijf. Bij dimbare verlichting wordt zo de besparing ook in de energierekening verwerkt. Het is mogelijk om via een website het energieverbruik in te zien.

De provincie wil de effecten van energiebesparing en lichtvervuiling op de omgeving meten. Daarvoor moet het energieverbruik en de tijden dat OVL aan staat of gedimd is, worden bijgehouden. DBI maakt een monitoringplan waarin dit onderdeel wordt opgenomen.

Vervolgactie:

- De provincie onderzoekt de resultaten van energiebesparing en beperking lichtvervuiling en legt deze vast.

## **Storingen beperken**

Een goed werkende betrouwbare openbare verlichting levert een bijdrage aan de verkeersveiligheid. Storingen moeten daarom zo snel mogelijk worden verholpen door een efficiënte storingsdienst. De provincie heeft een contract met een marktpartij om de storingen te verhelpen. Meldingen komen centraal binnen en er wordt op korte termijn actie ondernomen om de oorzaak van de storing op te sporen en de storing te verhelpen. Door de verschillende verantwoordelijkheden voor het elektriciteitsnet hebben we bij het oplossen van de storingen te maken met verschillende partijen. In Zuid-Holland zijn drie netbeheerders actief in verschillende gebieden. De mensen zijn niet altijd bekend met de situatie zodat er tijd verloren gaat voordat de elektriciteit is afgesloten en er daadwerkelijk aan de oplossing van de storing gewerkt kan worden.

Een alternatieve inrichting van het voedingsnet, met een voedingskast en een elektriciteitsmeter, geeft de provincie volledige zeggenschap over de openbare verlichting en de mogelijkheid om storingen op een snelle manier op te lossen. In een eerdere analyse, gedaan door TSO (2007), zijn deze problemen die bij het beheer en onderhoud van de openbare verlichting worden ondervonden, al eens samengevat. Goed beheer en onderhoud leveren een aandeel in de veiligheid door een betrouwbare werking van de verlichting.

Het areaal openbare verlichting binnen de provincie Zuid-Holland omvat (medio 2009): 13.000 lichtmasten en 14.500 armaturen en lampen. Het ondergrondse kabelnet waarop de provincie is aangesloten is eigendom van diverse partijen: de provincie Zuid-Holland, diverse energiebedrijven, gemeenten en derde partijen.

### **Aansturen van dimbare systemen**

Dimbare verlichting is verlichting die in de nacht, op momenten dat de verkeersintensiteit dit toestaat, in lichtsterkte terug kan worden gedraaid. Neemt de verkeersintensiteit weer toe, dan gaat het verlichtingsniveau ook weer omhoog. Dimbare verlichting is een manier om het energiegebruik te beperken en de lichtvervuiling te verminderen.

Statisch dimbaar is een systeem waarbij de verlichting op vaste tijden gedimd wordt. Dit systeem wordt aangestuurd door een schakelapparaat in elk armatuur. Dynamisch dimbaar is een systeem, waarbij de verkeersintensiteit, de weersomstandigheden en andere gegevens, de mate van dimmen bepalen. Bij calamiteiten kan vanuit een centrale post de verlichting vol aangezet worden. De aansturing van dit systeem gaat met een centraal systeem en stuursignalen over het voedingsnet.

Op dit moment zijn er langs de provinciale wegen op twee trajecten dergelijke verlichtingsprojecten aangelegd, de N470 en de N440. Nadere analyse van de gegevens zal helderheid moeten geven over de resultaten.

De voordelen van dimbare systemen komen ten volle tot hun recht als er dynamisch aangestuurd kan worden. De weersomstandigheden en de verkeersintensiteit kunnen dan direct invloed hebben op het dimregime. De netbeheerders staan niet toe dat er stuursignalen over het elektriciteitsnet gezonden worden in verband met mogelijke verstoringen. Met een eigen voedingskast voor de openbare verlichting heeft de provincie zelf de mogelijkheid om dat systeem aan te sturen. Een eigen voedingsnet is dus zowel voor energiebesparing als dynamisch dimbare verlichting van belang.

#### **Beleidsdoelstelling**

De provincie streeft ernaar om op termijn eigen voedingsnetten te hebben voor de OVL

### **Soorten verlichting**

De technische ontwikkelingen in de verlichting en de wegmarkering gaan door. Het energiegebruik van de lampen wordt minder met dezelfde lichtopbrengst. Ontwikkeling van LED-lampen voor de straatverlichting is al vergevorderd en gaat nog steeds door. Daarnaast is het bij steeds meer lamptypen mogelijk om het licht te dimmen. Bij de wegmarkering wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van actieve markering (LEDlampjes) in de weg en bij rotondes. Met die ontwikkelingen wordt de wegverlichting steeds duurzamer. Om een verlichtingskeuze te maken is het wenselijk om kennis te hebben van de mogelijkheden en kenmerken van de verlichting. In de tabel op pag. 16 staat een beknopt overzicht.

Als er mede op basis van het keuzemodel, een goede onderbouwing is voor verlichting, wordt gekeken met welke technische oplossing de uitwerking het beste kan worden gerealiseerd. De mogelijkheden variëren van een volledig OVL- systeem of alternatieven zoals markering (wegdekverlichting) en geleiding. De ontwikkelingen in de armaturen en lamptypen gaan ook door. Er wordt naar minder energieverbruik gezocht waarbij ook dimtechnieken kunnen worden toegepast.

Tabel xx

*Overzicht van enkele lamptypen met wat technische kenmerken*

Lamptype	Kleur licht	Energieverbruik (*)	Overig
SOX	Oranje (1 kleur)	100%	Hoogste lichtstroom per watt, maar i.c.m. huidige armaturen veel lichtvervuiling/ verblinding. Geen kleurenweergave, waardoor slechte objectherkenning.
SON-T	Geel	65.5%	Vanwege redelijke kleurweergave en efficiënte armaturen is een lager verlichtingsniveau vereist met een lager energieverbruik.
CPO	Wit	73.8%	Dimbaar. Voldoende/goede kleurweergave. I.c.m. armaturen, de meest energie-efficiënte lamp op dit moment.
PLL	Wit	52.4%	Geen geconcentreerd brandpunt, waardoor geschikt voor montage op geringe hoogtes. Geschikt voor gezichtsherkenning. Zoals op fietspaden, stedelijk gebied e.d.
LED	Groen of Wit.	44.8%	Door afwezigheid van zware metalen, lange levensduur en groene lichtkleur levert deze lamp de minste milieubelasting.

*(\*) verhouding lichtstroom per Watt in vergelijking met de huidige lampen SOX = 100%*

De richtlijnen en voorschriften worden steeds aangepast om de beheerders een hulpmiddel te geven bij de uitwerking van hun plannen. Nieuwe ontwikkelingen lopen daarop vooruit en het is dus nodig om de nieuwste lampen al toe te passen om in de praktijk te zien in hoeverre die voldoen, voordat er in de richtlijnen iets over gezegd kan worden. Het risico is dat er geen ideale situatie is voor de verkeersdeelnemers dus er moet bij de locatiekeuze voor dergelijke pilots een redelijk veilige plaats gezocht worden.

In het Handboek wegontwerp worden de functionele eisen beschreven waar een OVL- systeem aan moet voldoen.

Vervolgactie:

De provincie voert pilots uit met de nieuwste lampen en technieken om de duurzame technische ontwikkelingen te stimuleren.



## **Techniek en ontwerp**

LED- lampen en armaturen waarnaar in de motie van GroenLinks over duurzame energie (2009) wordt verwezen, kunnen voor de OVL langs de provinciale weg nog niet worden toegepast. De LED-systemen zijn, door de vereiste masthoogte, nog niet zodanig ontworpen dat de gewenste gelijkmatigheid en de lichthoeveelheid aan de normen voldoen. De energiebehoefte van enkele typen LED-lampen die toegepast zouden kunnen worden, is daarbij nog net zo hoog of hoger dan bestaande efficiënte lampen en armaturen. Bij veel gemeenten worden wel LED-lampen toegepast in woonstraten en op pleinen en daar voldoen ze prima. In pilots zullen de komende tijd wel meer nieuwe technieken en LED-lampen worden toegepast om ervaring ermee op te doen en na te gaan of wordt voldaan aan de functionele eisen.

Uit het keuzemodel komt een antwoord op de vraag of er verlichting moet komen en of er alternatieven voor een complete OVL- installatie mogelijk zijn. Bij technische alternatieven kan er gedacht worden aan wegkantmarkering van LED-lampjes of extra bebakening met reflecterende vlakken. Een goede kwaliteitsbeschrijving kan helpen om een berminrichting volgens de gewenste uitvoering te maken. Voor een aantal lichtmasten kan een alternatieve markering worden aangebracht op het weggedeelte aansluitend op de OVL. De OVL en de overige markeringen worden niet door elkaar toegepast.

De technische ontwikkelingen in de verlichting gaan door. Dat de kleur van het licht verandert, is buiten te zien maar de andere voordelen als minder energiegebruik en de mogelijkheid om de lampen te dimmen, hangen daar ook mee samen. Normstelling loopt achter de technische ontwikkelingen aan en dat betekent dat er pilots komen met de nieuwste technieken.