



Hoogwaardige en energiezuinige openbare verlichting



Een goede kwaliteit van de openbare verlichting is van groot belang voor de verkeersveiligheid, de sociale veiligheid en de leefbaarheid van ons land. Het totale energieverbruik voor openbare verlichting is echter behoorlijk hoog en heeft nog steeds de neiging te groeien, terwijl er volop mogelijkheden zijn voor besparing. Deze publicatie laat de mogelijkheden zien. Tevens komt de gemeente Utrecht aan het woord, die al sinds 1995 structureel werkt aan een kwalitatief hoogwaardige en energiezuinige openbare verlichting.

Elke gemeente in Nederland is verantwoordelijk voor het goed functioneren van de openbare verlichting. Verkeersveiligheid, sociale veiligheid en leefbaarheid zijn daarbij de hoofddoelen. Naar schatting is voor openbare verlichting in ons land 1,5 procent van de nationale elektriciteitsproductie nodig, waarvan het overgrote deel voor de gemeentelijke openbare verlichting. Toenemende behoefte aan openbare verlichting en steeds meer en hogere eisen aan verlichtingsniveaus leiden daarbij tot een almaar stijgend energiegebruik. Daar komt bij dat met name oude lagedruk natriumlampen (SOX) steeds meer worden vervangen door hogedruk natriumlampen (SON-T). Redenen daarvoor zijn de langere levensduur en het feit dat SON-lampen geel in plaats van oranje licht verspreiden. Nadeel is echter dat ze een beduidend hoger vermogen vergen voor dezelfde lichtopbrengst.

Gelukkig zijn er tal van mogelijkheden om uiteindelijk toch tot een lager energieverbruik van de openbare verlichting te komen. Daarvoor zijn vier aangrijpingspunten: het formuleren van beleid, het maken van concrete verlichtingsplannen voor een bepaalde plek, de keuze voor lampen, armaturen en voorschakelapparatuur, en de exploitatie van de openbare verlichting (beheer en onderhoud). Deze onderwerpen komen achtereenvolgens aan de orde.

Het formuleren van beleid

Energiebesparing in de openbare verlichting start met helder en gericht beleid (letterlijk en figuurlijk). In een Beleidsplan Openbare Verlichting kan een gemeente aangeven welke uitgangspunten zij hanteert bij het ontwikkelen en uitvoeren van het verlichtingsbeleid ten aanzien van bijvoorbeeld sociale en verkeersveiligheid, lichthinder, energiegebruik en kosten. Een belangrijk aspect daarbij is het aangeven van verlichtingsniveaus voor verschillende gebieden/functies. Een Beleidsplan legt ook vast hoe de uitvoering zal plaatsvinden, wie waarvoor verantwoordelijk is en op welke wijze het beleid frequent wordt geëvalueerd.

Of het zinvol is om een formeel Beleidsplan Openbare Verlichting te maken, kan worden bepaald aan de hand van een Quickscan Openbare Verlichting. Deze scan omvat een inventarisatie van eigen gemeentelijke gegevens, een vergelijking met landelijke kentallen, een inventarisatie van huidige verlichtingsniveaus en een vergelijking met modelsituaties van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV). De scan levert inzicht op in de verdeling avond/nacht-verlichting, onderhoud en vervanging

Twee voorbeelden

De gemeente *Spijkensisse* heeft in haar Beleidsplan voor de openbare verlichting vastgelegd € 1,3 miljoen te investeren in energiezuinige openbare verlichting. Voor dat bedrag vervangt de gemeente 7.000 lampen, oftewel zestig procent van alle openbare verlichting binnen haar eigen grenzen. Ook worden elektronische voorschakelapparaten aangebracht. Door de grootschalige aanpak heeft de gemeente een korting bedongen, waardoor binnen het budget vier ton kon worden aangewend voor vervanging van lantaarnpalen. Per jaar levert het project zo'n 118.000 euro op, aan lagere onderhouds- en energiekosten, waardoor de meerkosten zich in vijftien jaar terugverdienen. Tegelijkertijd zal het aantal storingen afnemen en krijgen de inwoners van Spijkensisse verlichting van een hoger kwaliteitsniveau.

De gemeente *Wageningen* zette in haar Beleidsplan voor de openbare verlichting in op 20 procent energiebesparing. Dat bleek ruimschoots haalbaar. Uiteindelijk is, tegen dezelfde som van investerings- en exploitatiekosten, een energiebesparing van bijna 40 procent gerealiseerd.





(replace), het bestand van lichtmasten en armaturen, achterstanden en probleemgebieden, en klachten en aspecten van openbare veiligheid en verkeersveiligheid waar openbare verlichting een belangrijke rol speelt. Op basis van de Quickscan kan men ook besluiten dat een beperkt plan op onderdelen volstaat. Meer informatie op www.novem.nl (zoeken met de termen 'energiebesparing', 'provincies en gemeenten' en 'beleidsplan openbare verlichting').

Het maken van uitgekende verlichtingsplannen

Elk te verlichten gebied heeft zijn eigen optimale verlichtingssituatie, die afhankelijk is van omstandigheden zoals wegdek, beplanting en doel van de straat of weg. Het maken van een verlichtingsplan start dan ook altijd met het in beeld brengen van het betreffende gebied en de noodzakelijke verlichtingsniveaus. Vervolgens moet worden gestreefd naar een situatie waarin met minimale verlichting een maximale verkeers- en sociale veiligheid wordt verkregen. Enkele aspecten om rekening mee te houden zijn:

- Stel de minimaal benodigde verlichtingskwaliteit vast

aan de hand van de determineertabel NEN 13201 voor openbare verlichting (NSVV) en eigen overwegingen ten aanzien van veiligheid en leefbaarheid.

- Bereken vervolgens het minimale aantal lichtmasten en de gewenste hoogte van de lichtpunten.
- Maak een concreet ontwerp voor verlichting, met lampvermogens afgestemd op het doel van de verlichtingsinstallatie. Kijk vervolgens naar mogelijkheden om de efficiency te verhogen door (op bepaalde plekken) te kiezen voor minder verlichtingspunten met hogere lampvermogens. Waar het optimum voor een verlichtingsinstallatie ligt, is geheel afhankelijk van de specifieke situatie. Hou in het ontwerp rekening met belemmeringen van het licht in de vorm van reclameborden, bomen e.d. langs de weg, en let op mogelijke lichthinder voor de omgeving.
- Ga voor parkachtige en buitengebieden de mogelijkheid na van verlichting met lampen op zonne-energie (pv). Denk aan verlichting op dijken, parkeerplaatsen en locaties waar geen elektriciteitskabels aanwezig zijn. De aanleg van stand alone pv-verlichting is vanaf 100 meter kabel al rendabel. Let bij het ontwerp op de energieopbrengst in relatie tot het benodigde vermogen.



Engineering

Nadat een globaal ontwerp van het verlichtingsplan is gemaakt, vindt de engineering plaats. Hierbij gaat het uit energieoogpunt met name om keuzen met betrekking tot lampen, armaturen en voorschakelapparatuur.

Lampen

Voor de openbare verlichting wordt gebruik gemaakt van allerlei soorten lampen:

- **Gloeilamp.** Deze is feitelijk achterhaald en wordt dan ook niet meer toegepast. De lichtopbrengst is heel gering (12 tot 20 lm/W voor gewone en 20-25 lm/W voor halogeengloeilampen). De levensduur is 1.000 tot 2.000 bedrijfsuren.
- **Compacte fluorescentielampen** oftewel lagedruk kwiklampen (PLL). Hiervoor heeft Philips Lighting, op verzoek van de gemeente Utrecht, een Outdoor-versie ontwikkeld (zie kadertekst over Utrecht). De Outdoor PLL-lamp is vooral voor lagere vermogens een geschikte lichtbron. De specifieke lichtstroom is circa 70 lm/W. De levensduur van een PLL-lamp is gemiddeld 7.000 bedrijfsuren. Dit type lamp wordt overal in Nederland steeds meer toegepast, vooral bij rondstralende applicaties.
- **Langwerpige fluorescentielampen (TL).** Deze hebben ook een goede lichtopbrengst (vergelijkbaar met die van de PLL-lamp), maar vereisen wel een spiegelarmatuur.
- **Hogedruk kwiklampen.** Deze lamp heeft een redelijke lichtopbrengst (40 tot 60 lm/W), maar is ongewenst vanwege de relatief grote hoeveelheid kwik in de lamp. Dit type lamp wordt dan ook overal vervangen.
- **Lagedruk natriumlampen (SOX).** Dit is de lamp met de hoogste lichtopbrengst: 100 tot 200 lm/W. Het gaat echter om monochromatisch (geel/oranje) licht. Daardoor levert deze lamp een zeer slechte kleurherkenning op. De levensduur is gemiddeld 7.000 bedrijfsuren. De SOX-lamp geldt als uitontwikkeld.
- **Hogedruk natriumlampen (SON).** Deze lamp heeft met 40 tot 150 lm/W een heel behoorlijke lichtopbrengst. De levensduur was vroeger 7.000 bedrijfsuren, maar tegenwoordig wel 12.000 uur. Op de markt zijn SON-lampen te koop met een dubbele burner (Twin Arc). Deze hebben, zoals de naam aangeeft, twee branders die om en om branden. De levensduur van de lamp neemt hierdoor toe tot 24.000 uur. De levensduur kan worden opgerekt tot 16.000 uur door toepassing van elektronische voorschakelapparatuur. Heel veel gemeenten vervangen 90W SOX-lampen door 100 W SON-lampen. Dat brengt een verhoging van het energiegebruik van ruim 10 procent met zich mee.
- **Inductielampen (QL).** Deze lampen geven een witte kleur licht. Ze hebben een zeer lange levensduur, van maar liefst 40.000 uur. Dit komt doordat ze geen conventionele ontsteker hebben maar de lichtstroom door een elektrisch veld op gang wordt gebracht.

QL-lampen worden op grote schaal toegepast in binnensteden op plekken die lastig bereikbaar zijn voor onderhoud.

- **De compacte gasontladinglamp (CDM).** De CDM-lamp levert, in combinatie met hoogfrequente elektronische voorschakelapparatuur, geavanceerde spiegeloptiek en lenzen, ruim twee maal hogere lichtniveaus op dan SON-T lampen bij gelijke energiekosten.
- **Ledlampen.** Deze worden nu nog voornamelijk in seinlampen toegepast. Ze hebben een zeer gunstige verhouding tussen opgenomen vermogen en lichtopbrengst, mede doordat ze direct de lichtkleur genereren die vereist is. Een ander groot voordeel is de buitengewoon lange levensduur, van circa 100.000 uur. Vanwege de relatief hoge prijs zijn ledlampen vooral nog met name geschikt voor toepassingen waarin gekleurd licht nodig is en waar een lange levensduur veel onderhoudskosten uitspaart (zoals verkeersregelinstanties). Daar zijn ze zonder meer rendabel. Ledlampen die wit licht uitstralen zijn in opkomst, bijvoorbeeld voor wegmarkering en stadsilluminatie. Voor openbare verlichting, zoals parkeergarageverlichting, zijn recentelijk lampen op de markt gekomen. Deze zijn momenteel echter nog erg kostbaar in aanschaf, al daalt de prijs snel. (zie ook www.led2.org en www.led.novem.nl)





Armaturen

Een armatuur vervult twee functies: als houder van de lamp en als richter van de lichtbundel. Ze zijn er in alle denkbare vormen en maten, maar ze zijn uit energieoogpunt lang niet altijd ideaal. Dat heeft te maken met het feit dat bij een aantal armaturen relatief veel licht verloren gaat, ofwel in de armatuur zelf ofwel naar buiten, door verstrooiing in richtingen waarin het licht niet nodig is. De verhouding tussen het door de lamp uitgezonden hoeveelheid licht en de hoeveelheid licht die uiteindelijk nuttig wordt gebruikt, is dan laag. Spiegels en lenzen in de armatuur kunnen dat verhelpen. Grotere partijen in de markt (lees: grotere gemeenten of samenwerkende kleinere gemeenten) kunnen leveranciers soms zover krijgen dat ze een bestaande armatuur aanpassen of een nieuwe armatuur ontwikkelen, als daar een bepaalde gegarandeerde afname tegenover staat.

Het verdient overigens geen aanbeveling om tweelamps-armaturen toe te passen voor dag- en nachtschakeling. Nieuwe éénlampsarmaturen zijn efficiënter.

Verder is het interessant om de ontwikkelingen op het gebied van leds te blijven volgen, vanwege hun lange levensduur en omdat ze direct gericht licht geven, wat armaturen kleiner, lichter en dus goedkoper maakt. Voor het bundelen van het licht zijn dan immers geen spiegels en lenzen nodig.

Voorschakelapparatuur

Voorschakelapparaten (VSA) worden toegepast tussen de voeding en gasontladinglampen om ervoor te zorgen dat de stroom door de lamp(en) op de juiste waarde wordt gehouden. Ze verhogen op die manier het rendement van het lampstelsel en de levensduur van de lamp. Er zijn elektronische en hoogfrequente (met een betere efficiency) voorschakel-apparaten op de markt, dimbaar en niet-dimbaar. Dimmen beperkt het elektriciteitsverbruik van een verlichtingsinstallatie verder, maar het energieverbruik loopt niet evenredig met de verlichtingssterkte terug.

Controle- en beheersystemen

Controle- en beheersystemen maken het mogelijk vanuit één centraal bedieningspunt individuele lampen aan en uit te schakelen, te dimmen of te checken op functioneren. Het voordeel hiervan is dat de verlichting actief en dus energiezuiniger kan worden beheerd. Zo kan men lichtpunten dimmen al naar gelang de verkeersintensiteit: 's nachts is verlichting veel minder zinvol dan in de spitsuren. Het aanpassen van de verlichting aan de verkeersintensiteit kan een behoorlijke energiebesparing opleveren. Een nevenvoordeel van een centraal controle- en beheersysteem is dat men minder hoeft te schouwen, wat lagere onderhoudskosten met zich meebrengt.

Duurzaam verlichten

Afgezien van energieaspecten, kent de openbare verlichting ook een groot aantal relevante milieuaspecten die in het beleid van een gemeente een rol zouden moeten spelen. Denk aan het materiaalgebruik van lichtmasten en het benodigde onderhoud, de recyclebaarheid van armaturen en lampen en dergelijke. Alle milieuaspecten van openbare verlichting staan op een rij op de website Duurzaam Inkopen: www.inkopers.net.



Utrecht: een goed en energiezuinig verlichte stad

De Beleidsnota van de gemeente Utrecht over openbare verlichting dateert alweer uit 1995. Sindsdien werkt de Dienst Stadsbeheer structureel aan het verbeteren van de verlichting. Soms betekent dat meer, maar meestal slimmer verlichten.

'Milieu en energie zijn al heel lang speerpunten van de gemeente Utrecht', zegt Arthur Klink, senior-procesmanager Openbare Verlichting en Bewegwijzering van de gemeente Utrecht. 'In de jaren '70 hebben we al energiebesparende lampen in de openbare verlichting aangebracht.' Met de beleidsnota voor openbare verlichting uit 1995 kwam dat beleid nog eens in een stroomversnelling, ook omdat er toen net allemaal armaturen voor nieuwe lampsoorten op de markt kwamen: 'Toen zijn we tot grootschalige vervanging overgegaan.'

Energiebesparingsprijs

Bij de vervanging staat een aantal uitgangspunten centraal: esthetiek, soberheid en doelmatigheid. Wie in de stad rondloopt kan een grote variëteit aan lampen ontwaren, die soms specifiek Utrechts zijn. De beroemdste van allemaal is ongetwijfeld de Pyke Koch-lantaarn, genoemd naar de Utrechtse kunstenaar die deze lamp ontwierp in 1950. Pyke Koch-lantaarns staan langs alle grachten en singels

en zijn tegenwoordig voorzien van energiezuinige QL-lampen. Maar wie goed rondkijkt ziet nog veel meer: bijzondere grondspots voor de verlichting van steegjes (efficiënt, vandalismebestendig en energiezuinig), fraaie armaturen voor fietspadverlichting, enzovoort. Vaak heeft Utrecht het voortouw gehad bij de ontwikkeling van armaturen. Met de ontwikkeling van de nieuwe armatuur voor de uitbreidingswijk Lunetten werd de gemeente genomineerd voor de GWW-Energiebesparingsprijs 2003. Bij deze ontwikkeling werden ook de wijkbewoners betrokken. Klink: 'In Lunetten hadden we verlichtingsarmaturen van het begin van de jaren zeventig. Hierin zaten hogedruk natriumlampen die geel licht geven. Die gaven de bewoners echter geen veilig gevoel. Als oplossing wilden we PLL-lampen gaan gebruiken, die wit licht geven en een lange levensduur hebben. Er bestonden echter geen armaturen die in het straatbeeld passen, die voldoen aan de gewenste lichttechnische en onderhoudstechnische kwaliteit, die weinig lichthinder geven en die tevens betaalbaar zijn. Uiteindelijk hebben we de firma Schröder zover gekregen dat zij voor de PLL-lampen een nieuw binnenwerk voor het armatuur heeft ontwikkeld. Met de aangepaste armaturen hebben we 900 SON 50 W lampen met een systeemvermogen van 62 W en een levensduur van 10.000 branduren vervangen voor PLL 24 W lampen met een systeemvermogen van 27 W en een levensduur van 16.000 branduren. Hiermee besparen we bijna 130.000 kWh per jaar.'



Durven

Doordenken, bestaande ideeën ter discussie durven stellen en je nek uitsteken. Dat zijn de manieren waarop Utrecht tot een goede openbare verlichting tracht te komen. Naast het stimuleren van de ontwikkeling van nieuwe armaturen noemt Klink nog een voorbeeld: 'Voor het vaststellen van verlichtingniveaus heb je de determineertabel NEN 13201 van de NSVV. Daarbinnen kun je echter wel je eigen keuze maken. Vaak wordt automatisch uitgegaan van het hoogste niveau. Naar aanleiding van Lunetten weten we nu zeker dat dat niet altijd nodig is. In plaats van 36 W blijkt 24 W in woonwijken ook voldoende te zijn. Althans, iedereen in Lunetten is enthousiast over de nieuwe lampen.' Klink plaatst ook vraagtekens bij het klakkeloos verhogen van verlichtingsniveaus wanneer een buurt of de politie daarom vraagt als er opeens veel inbraken worden gepleegd: 'Naar onze mening kun je niet één deel van de stad wel, en de rest niet beter gaan verlichten. In dit verband zijn we onlangs gestart met een onderzoek naar de relatie tussen openbare verlichting en criminaliteit. Daarbij gaan we variëren in lichtsterkte en lichtkleur, om te kijken of dat een verschillend effect heeft. Er is erg veel discussie over de relatie tussen de kleur licht en veiligheid, maar aangetoond is er nog nooit iets.'

Eigenaarsfunctie waarmaken

Utrecht is verder bezig met het optimaliseren van de controle en het beheer van de openbare verlichting. 'Door een andere manier van aan- en uitzetten, niet allemaal tegelijk maar na elkaar, kun je inschakelpieken voorkomen. Dat scheelt heel wat in de kosten. Verder trachten we om heel gericht verlichtingsniveaus aan te passen. Zo brengen we bijvoorbeeld het verlichtingsniveau omhoog in de buurt van stadion Galgenwaard tijdens wedstrijden van FC Utrecht. In de omgeving van het station schakelen we het lichtniveau omlaag nadat de laatste trein is aangekomen. Om dit soort dingen te doen, moet je lokaal veel uitzoeken, maar het levert wel kwaliteitsverbetering en kostenbesparingen op.'

Een kwalitatief hoogwaardige en energiezuinige openbare verlichting is, volgens Klink, alleen te realiseren als een gemeente haar eigenaarsfunctie actief waarmaakt. 'Vroeger, tot 1990, lag de verantwoordelijkheid voor de openbare verlichting feitelijk helemaal bij het Gemeentelijk Energiebedrijf. Dat lette vooral op de technische kwaliteit en kreeg gewoon betaald voor wat het deed. Nu wij als Dienst Stadsbeheer de verantwoordelijkheid hebben en er een helder beleidsplan is, ligt de zaak heel anders. Zowel aan de engineering (door het eigen ingenieursbureau van de gemeente) als aan de uitvoering (tegenwoordig door aannemersbedrijf Pilkes), geven wij heel bewust beleidsdoelen mee. Daardoor komen de gewenste toekomstbeelden stapsgewijs dichterbij.'



Projectgegevens

Naam	Lunetten
Regio	Gemeente Utrecht
Type project	Ombouw openbare verlichting
Realisatie	2004
Aantal lampen	900
Energiebesparing	129.000 kWh per jaar
Kostenbesparing	Energie € 8.900,- per jaar Onderhoud € 3.900,- per jaar
Ambitie	Energiebesparing en verhoging (sociale) veiligheid op straat

Uitgave

Projectbureau Energiebesparing GWW

Samenstelling

Novem, Sittard

Redactie

Videm Communicatie, Utrecht

Vormgeving

Bobbert van Wezel Ontwerpers, Luyksgestel

Fotografie

Hans Pattist

Drukwerk

SchrijenLippertzHuntjens

Aan deze brochure kunnen geen rechten worden ontleend. Ofschoon deze brochure met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kan het Projectbureau Energiebesparing GWW geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Het Projectbureau Energiebesparing GWW is een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat en Novem.

T 030 2857958

W www.energiebesparinggww.nl

