

Openbare verlichting: hoe kan het efficiënter?

Openbare verlichting hebben we nodig voor onze verkeersveiligheid, sociale veiligheid en het aantrekkelijk maken van de openbare ruimte. De politiek bepaalt in veel gevallen of en waar een openbare ruimte wordt verlicht. Een goed uitgangspunt voor beleid rondom openbare verlichting is 'niet meer licht dan nodig'. De Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR) van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingkunde (NSVV) helpt de wegbeheerder hoe verlicht moet worden.

Inzicht in besparingspotentieel

Deze factsheets geven u inzicht in het besparingspotentieel voor een selectie van lampvoorschakelapparatuur (=vsa). U kunt hiermee per lampenfamilie zien welke energiebesparing in de openbare verlichting voor uw gemeente mogelijk is. Dit kunt u doen door te kijken welke aantallen en lamp-vsa-combinaties in uw gemeente voorkomen en deze te vergelijken met de aangegeven alternatieven.

We hebben hier gekozen voor het alternatief dat de meeste energiebesparing oplevert. In een aantal gevallen zijn andere alternatieven mogelijk. In de factsheet 'Alternatieven, uitgangspunten en begrippen Openbare Verlichting' worden de andere uitgangspunten voor besparingsberekeningen genoemd. Daarin staan ook een uitleg van de gehanteerde begrippen en een opsomming van elektrische en lichttechnische gegevens over de verschillende energiebesparingsmogelijkheden in de openbare verlichting.

De openbare verlichtings situatie in uw gemeente

Binnen een gemeente stelt elk soort gebied zijn eigen specifieke eisen aan de verlichting. Met uitgekende lichtontwerpen en een reeks aan

lampen met uiteenlopende eigenschappen kan op een zeer energiezuinige manier aan deze eisen worden voldaan. Gezien de renovatiegraad van 3-5% per jaar duurt het nog 20 tot 30 jaar voordat het besparingspotentieel benut is. Door versneld te investeren in energiezuinige alternatieven kunt u de energievraag op korte termijn substantieel beperken. De totale kosten over de levensduur (TCO) zijn in veel gevallen lager en het kan zelfs economisch interessant zijn, versneld te vervangen. Dit alles bij een gelijkblijvende of betere lichtkwaliteit.

Welke maatregelen leveren de grootste energiebesparing op bij dezelfde of een betere verlichtingskwaliteit?

- Gericht dimmen¹ en/of schakelen van verlichting (*niet* om en om uitschakelen want dit levert 'donkere gaten' op)
- Toepassen van elektronische voorschakelballast apparatuur (E-VSA)
- Toepassen van energiezuinige lampen
- Zorgvuldig bekijken waar verlichting uit verkeers- en sociale veiligheid nodig is (volstaat bijvoorbeeld actieve wegmarkering).

Lampgroepen met energiezuinige alternatieven

De meest voorkomende energiezuinige alternatieven in de Openbare Verlichting Lampen zijn: hogedruk natrium lampen, hogedruk kwiklampen, compacte fluorescentielampen en de traditionele fluorescentielampen. Door de beperkte toepassingsmogelijkheden in gemeentelijke gebieden zijn de niet-dimbare lagedruk natriumlampen niet uitgewerkt. Dit type lamp (monochromatisch geel) is wel zeer energieefficiënt maar maakt het onderscheiden van kleuren onmogelijk. Mogelijke alternatieven

hiervoor in verblijfsgebieden zijn compacte fluorescentielampen en (keramische) metaalhalogeenlampen. Led-verlichting zal in 2008 en 2009 gaandeweg zijn intrede doen als energiezuinig alternatief in de openbare verlichting in verblijfsgebieden. Dit type verlichting wordt hier niet meegenomen, omdat er nog onvoldoende gegevens over de toepassing in de Openbare Verlichting bekend zijn. Doorgangs- en verkeerswegen zullen naar verwachting zeker tot 2010 het meest efficiënt verlicht kunnen worden door de huidige beschikbare oplossingen.

Redenen om te renoveren

- Leeftijd van de installatie
- Verkeersintensiteit op verschillende tijdstippen van de dag
- Laag verkeersaanbod buiten de spits betekent een groter potentieel om energie te besparen
- Reeds geplande herinrichting van een gebied of weg
- Veranderde functie van de weg waardoor een ander lichtontwerp nodig is. Bijvoorbeeld een 50 km/h weg waarop de installatie is ontworpen die door herinrichting een 30 km/h gebied is geworden



¹ Om de dimmogelijkheden te kunnen vaststellen, zijn zorgvuldige afwegingen nodig waarvoor zonnig nader deskundig advies kan worden ingewonnen.

Compacte fluoresciëntlampen, hoe kan het efficiënter?

Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

Compacte fluoresciëntlampen (PL-L, Dulux, Lynx e.d.) lampen zijn redelijk efficiënt, bieden een keuze in lichtkleuren en hebben een goede kleurweergave.

Hierdoor zijn ze uitstekend toepasbaar in verblifgebieden zoals woonwijken.

Systeem efficiency (lumen/W)	Kleurweergave (Ra)	Kleurtemperatuur (°K)
69-83	82	2700/3000/4000

Energiezuinige alternatieven: gemiddelde energiebesparing 20 à 40%

Compacte fluoresciëntlampen worden bedreven op zowel conventionele als elektronische VSA's. Door van conventionele VSA's naar elektronische VSA's over te stappen kan gemiddeld 25% op het energieverbruik worden bespaard. Door te dimmen kan ten opzichte van elektronische VSA's het energieverbruik met nog eens 20-30% worden beperkt.

Het dimmen van verlichting in woonwijken kan het energieverbruik aanzienlijk beperken. Belangrijk is wel het politiekeurmerk en de NPR richtlijn van de NSVV met betrekking tot de gemiddelde verlichtingssterkte in het besluit mee te nemen.



Rekenvoorbeeld voor de vervanging naar efficiëntere lampen (per 100 armaturen) met een indicatie totale kosten over een periode van 20 jaar.

Lampgroep/kosten tijdens de looptijd	Aantal	Totale investering incl. rentekosten (x € 1000)	Energie (x € 1000)	Energie BESPARING	Onderhoud (x € 1000)	Totale kosten (x € 1000)	Totale kosten BESPARING
Compact fluorescentie 24W conventioneel	100	€ 47	€ 57		€ 11	€ 115	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 24W met EVSA	100	€ 59	€ 44	22%	€ 6	€ 110	4%
Compact fluorescentie 36W conventioneel	100	€ 54,5	€ 78		€ 11	€ 144	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 36W en dimmen (EVSA)	100	€ 70	€ 47	39,5%	€ 6	€ 124	14%
Compact fluorescentie 36W met EVSA	100	€ 66	€ 66		€ 6	€ 138	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 36W en dimmen (EVSA)	100	€ 70	€ 47	28%	€ 6	€ 124	10%

■ huidig
 ■ energiezuinig alternatief

Hogedruk kwiklampen, hoe kan het efficiënter?

Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

Hogedruk kwiklampen (HPL, HQL, HSL) hebben een slechte efficiency, een koele uitstraling en een matig tot redelijke kleurweergave. Deze lampen zijn sterk verouderd en zouden niet meer toegepast moeten worden.

Energiezuinig alternatieven: 40 à 60% energiebesparing

Het huidige park hogedruk kwiklampen is beperkt en sterk verouderd, maar deze lampen komen in veel gemeenten nog steeds voor. Door de armaturen te vervangen door dimbare compactfluorescentieverlichting (PL-L, Dulux, Lynx e.d.) of (keramische) halogeenmetaal-

damplampen-verlichting (CPO, CDM, CDO, HCI, HCI-Powerball, CMI e.d.) kan 40 à 55% op het energieverbruik bespaard worden. De lichtkwaliteit wordt verbeterd door de betere kleurweergave: Ra=82 voor compactfluorescentielampen en Ra≥60-65 voor (keramische) halogeenmetaaldamplampen.

Indien de hogedruk kwiklampen in uw gemeente op wegen staan met uitsluitend een verkeersfunctie, kunt u de installatie het beste vervangen door hogedruk natrium verlichting. De kleurweergave is op verkeerswegen niet van belang. Hogedruk natriumlampen hebben een lange levensduur, een hoge efficiëntie en zijn dimbaar (uitgezonderd de 50W).



System efficiency (lumen/W)	Kleurweergave (Ra)	Kleurtemperatuur (°K)
31-46	40-60	3900-4200

Rekenvoorbeeld voor de vervanging naar efficiëntere lampen (per 100 armaturen) met een indicatie totale kosten over een periode van 20 jaar.

Lampgroep/kosten tijdens de looptijd	Aantal	Totale investering incl. rentekosten (x € 1000)	Energie (x € 1000)	Energie BESPARING	Onderhoud (x € 1000)	Totale kosten (x € 1000)	Totale kosten BESPARING
Hogedruk Kwik 50 W	100	€ 67	€ 105		€ 13	€ 185	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 24W met EVSA	100	€ 59	€ 44	58%	€ 6	€ 110	41%
Hogedruk Kwik 80 W	100	€ 67	€ 158		€ 13	€ 239	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 55W met EVSA	100	€ 76	€ 74	53%	€ 7,5	€ 158	34%
Hogedruk Kwik 125 W	100	€ 69	€ 249		€ 15	€ 333	
Energiezuinig alternatief Keramische lamp 60 W of andere (keramische) halogeenmetaaldamplamp ¹	100	€ 115,5	€ 117	53%	€ 44	€ 277	17%
Hogedruk Kwik 250 W	100	€ 105	€ 473		€ 20	€ 598	
Energiezuinig alternatief Keramische lamp 140 W of andere (keramische) halogeenmetaaldamplamp ¹	100	€ 123	€ 274	42%	€ 51	€ 448	25%

■ huidig ■ energiezuinig alternatief

1 Afhankelijk van het toegepaste halogeenmetaaldamptype kunnen t.o.v. de keramische lamp de energiekosten hoger zijn maar kunnen de overige kosten lager uitvallen

Hogedruk natrium lampen: hoe kan het efficiënter?

Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

Hogedruk natrium lampen zoals SON(-T), NAV(-T), SHP(-T) zijn zeer efficiënt, hebben een warme uitstraling maar een slechte kleurweergave vooral bij de lagere vermogens. Hierdoor zijn ze uitstekend toepasbaar op wegen met een verkeersfunctie. Doordat kleuren bij hogedruk natriumlicht niet goed herkenbaar zijn, zijn die lampen minder goed toepasbaar in verblijfsgebieden als woonwijken, winkelcentra en stadscentra.

Systeem efficiency ¹ (lumen/W)	Kleurweergave (Ra)	Kleurtemperatuur (°K)
75-105	25	2000

Energiezuinige alternatieven: ruim 15 à 30% energiebesparing

De huidige hogedruk natrium lampen worden nog grotendeels bedreven op conventionele VSA's. Met toepassing van elektronische VSA's is er bij deze lampen een beperkte besparing mogelijk in het energieverbruik. Ook verlengen ze de levensduur van de lampen.

Door het gebruik van dimbare EVSA's kan 25-50% energie bespaard worden doordat buiten de spits lagere lichtniveaus in veel gevallen voldoende zijn.

In winkel-, woongebieden en stadscentra waar kleurherkenning van belang is, kan het vervangen van de armaturen door armaturen met

(keramische) metaalhalogeendamplampen (CPO, CDM, CDO, HCI, HCI-Powerball, CMI e.d.) een optie zijn. Hierdoor wordt de uitstraling van een gebied aanmerkelijk verbeterd (Ra ≥ 60-65) en is de energiebesparing 14-19%.



Rekenvoorbeeld voor de vervanging naar efficiëntere lampen (per 100 armaturen) met een indicatie totale kosten over een periode van 20 jaar.

Lampgroep/kosten tijdens de looptijd	Aantal	Totale investering incl. rentekosten (x € 1000)	Energie (x € 1000)	Energie BESPARING	Onderhoud (x € 1000)	Totale kosten (x € 1000)	Totale kosten BESPARING
Hogedruk Natrium 50 W	100	€ 77	€ 105		€ 12	€ 193	
Energiezuinig alternatief Keramische lamp 45 W of andere (keramische) halogeendamplamp ²	100	€ 115,5	€ 91	14%	€ 44	€ 250	-29%
Hogedruk Natrium 70 W	100	€ 78	€ 144		€ 12	€ 233,5	
Energiezuinig alternatief Hogedruk Natrium 70 W en dimmen (EVSA)	100	€ 123	€ 104	28 %	€ 12	€ 238	-2%
Hogedruk Natrium 100 W	100	€ 79	€ 203		€ 11	€ 293	
Energiezuinig alternatief Hogedruk Natrium 100 W en dimmen (EVSA)	100	€ 117	€ 143	30%	€ 11	€ 269	8%
Hogedruk Natrium 150 W	100	€ 84	€ 300		€ 12	€ 396	
Energiezuinig alternatief Hogedruk Natrium 150 W en dimmen (EVSA)	100	€ 122	€ 212,5	29%	€ 12	€ 346	12,5%

■ huidig ■ energiezuinig alternatief

- 1 De berekeningen zijn gebaseerd op hogedruk natriumlampen met de verhoogde energie-efficiëntie (met typeaanduidingen zoals 'plus' of 'super')
- 2 Afhankelijk van het toegepaste halogeendamplamptype kunnen t.o.v. de keramische lamp de energiekosten hoger zijn maar kunnen de overige kosten lager uitvallen
- 3 Energiebesparing en een verhoging van de lichtkwaliteit

Fluorescentielampen, hoe kan het efficiënter?

Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

Staafovormige fluorescentielampen (TL-D, TL-S, Luminlux e.d.) hebben een redelijke tot een slechte efficiëntie met name de (starterloze) 38/40 mm versies.

Ze bieden echter een keuze in lichtkleuren en hebben een goede kleurweergave.

Door het relatief hoge energieverbruik zouden deze lampen als verlichtingsbron in de gemeentelijke OVL eigenlijk niet meer toegepast mogen worden. Deze fluorescentielampen vinden we vaak terug in woonwijken.

Energiezuinige alternatieven: gemiddelde energiebesparing 22%

Het park van staafovormige fluorescentielampen heeft nog een redelijke omvang en is verouderd. Door de armaturen te vervangen door compacte fluorescentie verlichting (PL-L, Dulux, Lynx e.d.) met elektronisch VSA kan 17-27% op het energieverbruik bespaard worden met een vergelijkbare kleurweergave.



	Systeem efficiency (lumen/W)	Kleurweergave (Ra)	Kleurtemperatuur (°K)
18W	75	85	2700/3000/4000
20W (starterloos)	47-50	85	3000/4000

Rekenvoorbeeld voor de vervanging naar efficiëntere lampen (per 100 armaturen) met een indicatie totale kosten over een periode van 20 jaar.

Lampgroep/kosten tijdens de looptijd	Aantal	Totale investering incl. rentekosten (x € 1000)	Energie (x € 1000)	Energie BESPARING	Onderhoud (x € 1000)	Totale kosten (x € 1000)	Totale kosten BESPARING
Fluorescentie 18W	100	€ 73,5	€ 46		€ 7,5	€ 127	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 18W met EVSA	100	€ 78	€ 34	27%	€ 6	€ 118	7%
Fluorescentie 20W	100	€ 62	€ 41		€ 15,5	€ 118	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 18W met EVSA	100	€ 59	€ 34	17,5 %	€ 6	€ 99	16%

■ huidig
 ■ energiezuinig alternatief

Opmerking: In de investering van de 2 alternatieve verlichtingsoplossingen met dezelfde compactfluorescentie lampen en voorschakel-apparatuur zijn verschillende armaturen inbegrepen.

Fluorescentielampen, de hogere vermogens, hoe kan het efficiënter?

Lichtkwaliteit en toepassingsgebieden

Fluorescentielampen met de hogere vermogens zoals 40W (TL-E / TL-M, Lumilux cirkel e.d.) zijn matig efficiënt, bieden een keuze in lichtkleur en hebben een goede kleurweergave.

Bij de types die rondvormig zijn, is het moeilijk om het licht efficiënt te verspreiden.

Daardoor is het energiegebruik relatief hoog. Deze lichtoplossingen vinden we nog vaak in woonwijken.

Energiezuinige alternatieven: 40% energiebesparing

Het park van fluorescentielampen met hogere vermogens is sterk verouderd en heeft nog maar een beperkte omvang. Toch komen ze in veel gemeenten nog steeds voor. Door de armaturen te vervangen door dimbare compacte fluorescentielampen (PL-L, Dulux, Lynx e.d.) kan gemiddeld 40% op het energieverbruik bespaard worden.

Het dimmen van verlichting in woonwijken kan het energieverbruik aanzienlijk beperken. Belangrijk is wel om het politiekeurmerk en de NPR richtlijn van de NSVV met betrekking tot de gemiddelde verlichtingssterkte in het besluit mee te nemen.



Systeem efficiency (lumen/W)	Kleurweergave (Ra)	Kleurtemperatuur (°K)
60	85	2700/3000/4000

Rekenvoorbeeld voor de vervanging naar efficiëntere lampen (per 100 armaturen) met een indicatie totale kosten over een periode van 20 jaar.

Lampgroep/kosten tijdens de looptijd	Aantal	Totale investering incl. rentekosten (x € 1000)	Energie (x € 1000)	Energie BESPARING	Onderhoud (x € 1000)	Totale kosten (x € 1000)	Totale kosten BESPARING
Fluorescentie 40W cirkel	100	€ 83,5	€ 78		€ 17	€ 178,5	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 36W met EVSA en dimmen	100	€ 88	€ 47	39,5%	€ 6	€ 141	21%
Fluorescentie 40W starterloos	100	€ 69	€ 78		€ 8	€ 155	
Energiezuinig alternatief Compact fluorescentie 36W met EVSA en dimmen	100	€ 70	€ 47	39,5%	€ 6	€ 124	20%

huidig
 energiezuinig alternatief