

# Beleidsplan openbare verlichting

Gemeente Hillegom 2019 – 2023.



## Bronvermelding

Foto cover	Aangeleverd door gemeente	7 november 2018
------------	---------------------------	-----------------

Kaspar.janssen@nobralux.nl  
eric.vos@nobralux.nl

Projectnummer: HGM-18-01  
Versie: V1\_1  
Status: Definitief  
Datum: 6 mei 2019 20-19

# .nobralux

### **NOBRALUX BOXTEL**

Boscheweg 107  
5282 WV Boxtel  
info@nobralux.nl  
041 144 0400

### **NOBRALUX AMSTERDAM**

Overschiestraat 63  
1062 XD Amsterdam  
info@nobralux.nl  
041 144 0400

### **NOBRALUX APELDOORN**

Prins Willem Alexanderlaan 421  
7311 SX Apeldoorn  
info@nobralux.nl  
055 579 0501

### **NOBRALUX.NL**

Postbus 13  
5280 AA Boxtel  
info@nobralux.nl  
041 144 0400

**Kvk** 17220478  
**IBAN** NL98ABNA0416044697  
**BTW** NL8189.34.694B01

# Samenvatting

Voor u ligt het beleidsplan voor de openbare verlichting in de gemeente Hillegom voor de beleidsperiode 2019 – 2023. Het beleid in dit plan is gebaseerd op scenario 3 uit de 'Keuzenotitie vervangingen openbare verlichting t.b.v. beleidsplan gemeente Hillegom 2019-2023'.

Voorafgaand aan de totstandkoming van het beleidsplan is een keuzenotitie, voorzien van deze drie scenario's en een advies, op 28 november 2018 in de commissievergadering ter kennisneming ingebracht.

Na afloop van de presentatie van de keuzenotitie in de commissievergadering is bij de aanwezige fracties geïnformeerd welke voorkeur zij hadden in de keuze uit de drie scenario's. Doordat alle fracties unaniem hebben aangegeven dat zij voorstander zijn van scenario 3 (voldoen aan het Nationaal Energieakkoord 2030), is besloten om de keuzenotitie op scenario 3 uit te werken tot het concept beleidsplan.

Basis voor deze beleidsperiode is om de maximaal haalbare energiebesparing, die door reguliere vervanging van armaturen door led-armaturen, behaald wordt in 2038, te realiseren in 2030. Hiervoor zal een aantal armaturen in enkele jaren versneld moeten worden vervangen. De maximaal haalbare energiebesparing op het gehele areaal, ten opzichte van het energieverbruik in 2013, bedraagt 45% met de huidige technologie. De verwachting is dat het rendement van led-armaturen, inzake het energieverbruik, nog zodanig zal toenemen dat de uit het Nationaal Energieakkoord gestelde 50% energiebesparing (t.o.v. het energieverbruik in 2013) zeker gehaald zal worden.

# Lijst met gebruikte afkortingen en termen

<b>Dimmen</b>	Het reduceren van het lichtniveau. Wordt veelal toegepast in de late avond en nachtelijke uren, wanneer het verkeersintensiteit afneemt.
<b>Dimprofiel</b>	Zie: 'Dimregime'.
<b>Dimregime</b>	Het reduceren van het lichtniveau in vooraf gedefinieerde stappen (tijdstip en percentage). Zie als voorbeeld het dimregime in paragraaf 4.32.
<b>Detectie</b>	Het inschakelen, uitschakelen en dimmen van verlichting op basis van aanwezigheid van verkeer of voetgangers, door middel van sensoren (o.a. radar en verkeerslussen).
<b>Dynamisch dimmen</b>	Het dimmen van verlichting op basis van aansturing; op afstand via beheerssoftware of door middel van detectie.
<b>Energieakkoord</b>	Het Nationaal Energie Akkoord 2013, waarin afspraken zijn opgenomen over duurzame groei. Zie paragraaf 2.6 op pagina 9.
<b>Energiekosten</b>	Variabele kosten die de <i>energieleverancier</i> rekent voor de levering van energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie Leveringstarief per kWh</li> <li>- Energiebelasting</li> <li>- Opslag Duurzame Energie</li> </ul> Vaste kosten die de <i>netbeheerder</i> rekent voor de instandhouding van een energieaansluiting: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodieke aansluitvergoeding</li> <li>- Vastrecht Transport</li> <li>- Capaciteitstarief</li> <li>- Meterdienst</li> </ul>
<b>NPR 13201:2017</b>	Huidige Richtlijn voor de kwaliteitscriteria van Openbare Verlichting.
<b>OVL</b>	Openbare Verlichting.
<b>PKVW</b>	Politie Keurmerk Veilig Wonen. Bevat o.a. richtlijnen voor de inrichting van de openbare ruimte ten aanzien sociale veiligheid.
<b>ROVL</b>	Voorgaande Richtlijn Openbare Verlichting uit 2011.
<b>Statisch dimmen</b>	Het dimmen van verlichting volgens een vast dimregime.
<b>Telemanagement</b>	Het op afstand regelen van verlichting. Hierbij communiceert een beheersysteem door middel van een beveiligde verbinding met één of meerder armaturen.
<b>VNG</b>	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
<b>VRI</b>	Verkeersregelinstallatie.

# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Lijst met gebruikte afkortingen en termen .....	2
Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding.....	5
2 Doel, Missie, Visie en Kaders.....	7
2.1 Doel openbare verlichting.....	7
2.2 Missie en Visie.....	8
2.3 Landelijke Wet-, Regelgeving en Richtlijnen .....	9
2.4 Richtlijn voor Openbare Verlichting (NPR13201-2017).....	9
2.5 Politie Keurmerk Veilig Wonen .....	9
2.6 Nationaal Energie Akkoord .....	9
2.7 Energieakkoord Holland Rijnland 2017 - 2025.....	10
2.8 Coalitieakkoord Hillegom .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
2.9 Omgevingsvisie Hillegom 2030 .....	10
2.10 Donkertebeleid .....	10
2.11 Duurzaamheid.....	10
2.12 Lior Hillegom .....	11
2.13 Participatie .....	11
3 Huidige situatie .....	12
3.1 Opbouw areaal.....	12
3.2 Beschikbaar budget.....	14
3.3 Investering drukt kosten voor beheer en onderhoud en energie.....	14
3.4 Benodigd budget.....	14
3.5 Energiebesparing .....	15
3.6 Risico's.....	16
4 Ontwikkelingen vanuit Hillegom .....	17
4.1 Vervanging afgeschreven materialen.....	17
4.2 LED.....	17
4.3 Cradle to cradle .....	18
4.4 Levensduurverlenging areaal .....	18
4.5 Donkertebeleid .....	19
4.6 Alternatieven voor OVL.....	20
4.7 Géén avond- en nachtschakeling .....	21

4.8 Dimmen van verlichting .....	21
4.9 Telemanagement .....	22
<b>4.10 Smartcity</b> .....	<b>23</b>
5 Beleid voor de komende 5 jaar .....	24
5.1 Streven naar Energieakkoord .....	24
5.2 Proef dynamisch dimmen .....	26
6 Functie en veiligheid openbare verlichting geborgd .....	28
6.1 Borging van functie van openbare verlichting .....	28
6.2 Borging veiligheid van openbare verlichting .....	29
7 Financieel en prestatie .....	30
7.1 Financieel .....	30
7.2 Regulier budget en Investerings voor de komende periode .....	30
Bijlage 1: Overzicht theoretische budget .....	33
Bijlage 2: het beleid financieel belicht .....	35
Bijlage 3: Wet- en regelgeving en richtlijnen .....	37

# 1

## Inleiding

Voor u ligt het beleidsplan voor de openbare verlichting in de gemeente Hillegom voor de beleidsperiode 2019 – 2023. Het beleid in dit plan is gebaseerd op scenario 3 uit de 'Keuzenotitie vervangingen openbare verlichting t.b.v. beleidsplan gemeente Hillegom 2019-2023'.

Voorafgaand aan de totstandkoming van het beleidsplan is een keuzenotitie, voorzien van deze drie scenario's en een advies, op 28 november jl. in de raadscommissievergadering ter kennisneming ingebracht.

Na afloop van de presentatie van de keuzenotitie in de commissievergadering is bij de aanwezige fracties geïnformeerd welke voorkeur zij hadden in de keuze uit de drie scenario's. Doordat alle fracties unaniem hebben aangegeven dat zij voorstander zijn van scenario 3 (voldoen aan het Nationaal Energieakkoord 2030), is besloten om de keuzenotitie op scenario 3 uit te werken tot het concept beleidsplan.

Basis voor deze beleidsperiode is om de maximaal haalbare energiebesparing, die door reguliere vervanging van armaturen door led-armaturen, behaald wordt in 2038, te realiseren in 2030. Hiervoor zal een aantal armaturen in enkele jaren versneld moeten worden vervangen. De maximaal haalbare energiebesparing op het gehele areaal, ten opzichte van het energieverbruik in 2013, bedraagt 45% met de huidige technologie. De verwachting is dat het rendement van led-armaturen, inzake het energieverbruik, nog zodanig zal toenemen dat de uit het Nationaal Energieakkoord gestelde 50% energiebesparing (t.o.v. het energieverbruik in 2013) zeker gehaald zal worden.

De doelstellingen van de gemeente Hillegom zijn:

1. vervanging van afgeschreven materialen wegwerken in de komende vijf jaar;
2. De openbare verlichting te verduurzamen en toekomstgeraad te maken;
3. voldoen aan het Nationaal Energieakkoord 2030;
4. voldoen aan het Energieakkoord Holland Rijnland 2017 – 2025, voor zover dat de openbare verlichting als energieverbruiker richting kan geven. De openbare verlichting zelf zal nooit ernergieneutraal worden..

Hiervoor zijn maatregelen gevonden, op hun haalbaarheid en effectiviteit getoetst en deze zullen een goede bijdrage leveren aan verantwoord beleid en beheer, verplichtingen vanuit wetgeving, duurzaamheidsambities, innovatie én kostenreductie.

### Leeswijzer

Dit beleidsplan heeft de volgende opbouw:

Als eerste worden, in hoofdstuk 2, doel, missie, visie belicht en wordt het wettelijk kader aangegeven. Via de richtlijn voor openbare verlichting wordt ook de landelijke kijk op het beleid voor openbare verlichting aangegeven, afgezet tegen het donkertebeleid, het Nationaal Energieakkoord en Duurzaamheid.

In hoofdstuk 3 wordt het huidig beleid gereflecteerd tegen beschikbaar budget, energiebesparing en risico's.

In hoofdstuk 4 worden de ontwikkelingen (in relatie tot de openbare verlichting) beschreven en gereflecteerd op het nieuwe beleid.

In hoofdstuk 5 wordt de beleidsrichting nader omschreven.

Hoofdstuk 6 kondigt het Beheer- en Uitvoeringsplan aan, dat een nadere praktische uitwerking is van het nieuwe beleid.

Financieel wordt, in hoofdstuk 7, een doorkijk geboden voor de komende 20 jaar, waarbij budget en investeringen zichtbaar zijn gemaakt. Ook wordt zichtbaar gemaakt dat er de komende jaren aanzienlijk bespaard zal worden op onderhouds- en energiekosten.

Als extra informatie zijn aan dit document een drietal bijlagen ingesloten, die extra informatie verschaffen over financiën, wet- en regelgeving. Ter bevordering van de leesbaarheid van het beleidsplan, is deze extra informatie naar bijlagen verschoven, maar is beschikbaar voor geïnteresseerden.



# 2

## Doel, Missie, Visie en Kaders

In dit nieuwe beleidsplan komen alle relevante onderwerpen aan de orde die van invloed zijn op het beleid, beheer en onderhoud van de openbare verlichting (OVL). Nadat het doel en de doelstellingen (missie en visie) van de OVL voor de gemeente zijn geformuleerd, komen de externe factoren aan de orde, die direct van invloed zijn op het beleid van de OVL.

Hierbij dient gedacht te worden aan richtlijnen en regelgeving en nieuwe (technische) ontwikkelingen. Om de juiste keuze voor de toekomst te kunnen maken, is het belangrijk om te weten wat tot op heden is gerealiseerd en wat huidige kwantiteit en kwaliteit van het OVL-areaal is. Het beleidsplan geeft antwoord op de volgende vragen:

- Waar moet een gemeente aan voldoen? – wettelijke kaders en richtlijnen;
- Wat heeft de gemeente en wat is er in de afgelopen periode gerealiseerd? – kengetallen en evaluatie;
- Welke ambitie heeft de gemeente op het gebied van:
  - Duurzaamheid (energiebesparing en materiaalgebruik);
  - Kwaliteit (materiaalgebruik, beheerniveau 's openbare ruimte);
  - Beleving (waarde van de ruimte, veilig, toegankelijkheid en sfeer).
- Welke kosten brengt deze ambitie met zich mee?

In de bijlagen zijn de achterliggende wettelijke en juridische kaders, richtlijnen, aanbevelingen en (technische) achtergrondinformatie opgenomen.

### 2.1 Doel openbare verlichting

De openbare verlichting (OVL) heeft tot doel om het leven in de openbare ruimte bij duisternis zo goed mogelijk te laten functioneren. De openbare verlichting ondersteunt de veiligheid, mits de kwaliteit en de betrouwbaarheid gewaarborgd blijven en de OVL voldoet aan de geldende richtlijnen. Deze richtlijnen zijn, per doelgroep, geënt op verkeersveiligheid, sociale veiligheid en/of leefbaarheid, of een combinatie van factoren.



IDENTITEIT & SFEER



ORIENTATIE & INFORMATIE



STRUCTUUR & SAMENHANG

Openbare verlichting is het geheel aan masten, armaturen, lampen, kabels en regel- en beveiligingsapparatuur om openbaar toegankelijk gebied te verlichten. De gemeente is eigenaar van het bovengrondse gedeelte van de OVL.

**Leefbaarheid:** het prettig voelen in de openbare ruimte en er qua sfeer (gecreëerd door de OVL) een behoefte bestaat om in deze ruimte te willen zijn.

**Sociale veiligheid:** Het veilig in de openbare ruimte kunnen zijn van personen, waarbij men tijdig bedreigingen in kan schatten en ontwijken. Ook de mogelijkheid om tijdig en correct te kunnen helpen, wanneer dat nodig is.

**Verkeersveiligheid:** weggebruikers kunnen zich, met de toegestane maximum snelheid, veilig verplaatsen over de weg van A naar B, waarbij medeweggebruikers, obstakels op, en oneffenheden in het wegdek en het verloop van de weg goed kunnen worden waargenomen.

Vanuit het Burgerlijk Wetboek gezien kan de gemeente aansprakelijk worden gesteld voor schade ontstaan door gebrekkige verlichting en/of onderhoud aan deze verlichting. Voor de regeling van aansprakelijkheid, bij eventuele ongevallen of misdrijven, is het van belang dat duidelijk kan worden aangetoond dat het beheer, onderhoud en vervangingen systematisch en naar behoren zijn uitgevoerd.

## 2.2 Missie en Visie

De doelstellingen voor de openbare verlichting zijn vertaald naar een missie en visie:

Missie:	Visie:
Het realiseren en in stand houden van een duurzame, energiezuinige en betrouwbare openbare verlichting, waarbij de burger zich veilig voelt in het openbaar gebied.	Blijven investeren en meewerken aan de ontwikkeling en toepassing van een duurzame, betrouwbare openbare verlichting, op tijdstippen, dat het nodig is. Hierbij wordt de minimaal benodigde verlichtingskwaliteit ruimschoots gerealiseerd. Dit tegen economisch en maatschappelijk verantwoorde kosten.

\* Een missie geeft antwoord op de vraag waarom ben je op aarde? Een visie geeft antwoord op de vraag hoe je je missie vorm geeft.

## 2.3 Landelijke Wet-, Regelgeving en Richtlijnen

De gemeente is verantwoordelijk voor de verlichting van de openbare ruimten die in eigendom of in beheer zijn van de gemeente. Hierin ligt een hoofdtaak weggelegd, omdat de gemeente in het kader van het Burgerlijk Wetboek aansprakelijk gesteld kan worden voor het niet naar behoren functioneren van de openbare ruimte. Het disfunctioneren van de openbare verlichting gedurende de duisternis is hiervan een niet onbelangrijk onderdeel.

De openbare verlichting moet voldoen aan de wettelijke kaders die daarvoor zijn gesteld. Vooral relevant zijn de elektriciteitswet, de natuurbeschermingswet, aansprakelijkheid (o.a. installatieverantwoordelijkheid) en Europese regelgeving aangaande te gebruiken producten. De wettelijke kaders zijn als bijlage opgenomen.

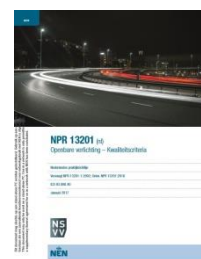
## 2.4 Richtlijn voor Openbare Verlichting (NPR13201-2017)

Naast de wettelijke kaders zijn er ook richtlijnen en aanbevelingen die als uitgangspunten voor het OVL-beleid dienen. In het bijzonder de richtlijnen die de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) uitvaardigt. De opvatting van een tiental jaren geleden dat op nagenoeg alle plaatsen openbare verlichting aanwezig moet zijn is gewijzigd in:

***“donker waar het kan, verlichting waar het moet”.***

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft in samenwerking met NEN de praktijkrichtlijn ‘Kwaliteitscriteria Openbare Verlichting’, NPR 13201:2017 opgesteld (hierna te noemen NPR).

Deze NPR vervangt de Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) uit 2011. De richtlijn is gebaseerd op Europese normen (2015) en aangevuld met ervaringen uit de ROVL-2011.



In de NPR is het standaard verlichten van een situatie als uitgangspunt verlaten. Er is ook aandacht voor donkertegebieden. Ook de huidige techniek stelt ons in staat om meer maatwerk te leveren. Er is ruimte voor alternatieven in de toepassing van verlichting. Zo kan in een bepaalde wegsituatie in plaats van (oriëntatie)verlichting ook worden gekozen voor actieve markering.

## 2.5 Politie Keurmerk Veilig Wonen

Voor aandachtsgebieden met betrekking tot criminaliteit en de sociale veiligheid kunnen de richtlijnen van het Politie Keurmerk Veilig Wonen (PKVW) worden ingezet. De gemeente gaat geen PKVW toepassen voor bestaande wijken, omdat de richtlijnen ook gevolgen hebben voor de inrichting van kavels van particulieren. Struiken en hoge hagen zijn volgens de PKVW veelal ongewenst. Voor nieuwbouwwijken wordt dit PKVW voorgeschreven.

## 2.6 Nationaal Energie Akkoord



In september 2013 is het Energieakkoord getekend. Onder leiding van de SER hebben verschillende partijen, waaronder de VNG, in een Energieakkoord afspraken gemaakt over duurzame groei. Onderdeel van het Energieakkoord is een besparing op het landelijk energieverbruik van gemiddeld 1,5% per jaar (100 Peta joule per 2020). De VNG heeft zich landelijk gecommitteerd aan het Energieakkoord, waarbij zij er van uit gaat dat gemeenten hier invulling aan geven.

Om de besparing op OVL gebied te monitoren heeft de VNG doelstellingen gedefinieerd. De doelstellingen uit het Energieakkoord luiden:

- 20% energiebesparing OVL en VRI's in 2020 t.o.v. 2013
- 50% energiebesparing OVL en VRI's in 2030 t.o.v. 2013
- 40% slim energiemanagement in OVL in 2020
- 40% energiezuinige OVL in 2020

De gemeente Hillegom streeft ernaar deze besparing te behalen.

## 2.7 Energieakkoord Holland Rijnland 2017 - 2025



Nederland wil in 2050 de CO2 uitstoot met 95% verminderen. Zo is het ook afgesproken in het Klimaatakkoord van Parijs, van december 2015. Daarvoor moeten we overstappen van fossiele brandstoffen naar duurzame energieoplossingen. Dit vraagt ander gedrag, aanpassingen van de economie maar heeft ook effect op het landschap. De urgentie is groot en we moeten nu al aan de slag. Deze weg naar een energieneutraal Nederland noemen we de energietransitie.

### Regionale Energietransitie

Holland Rijnland benoemt de energietransitie als speerpunt binnen de Inhoudelijke Agenda. Sinds januari 2016 werken de gemeenten, het Hoogheemraadschap van Rijnland, de Omgevingsdienst West-Holland en de Provincie Zuid-Holland regionaal samen aan de energietransitie. Dit is aanvullend op de projecten die betrokken partijen, op lokaal niveau, zelf uitvoeren. Door sommige activiteiten regionaal te organiseren, behalen we schaalvoordelen, versnellen we trajecten en hebben projecten meer impact.

Met onze partners bereiden wij momenteel een energieakkoord voor. Hierin geven we aan op welke energithema's wij regionaal willen inzetten. Besluitvorming over het akkoord en het daarbij behorend instrumentarium (capaciteit en budget) vond plaats in september 2017.

Een van de ambities is om in 2050 energieneutraal te zijn.

## 2.8 Omgevingsvisie Hillegom 2030

De relevante aandachtspunten vanuit de omgevingsvisie zijn:

- Duurzame ontwikkeling van fysieke leefomgeving;
- Energiebesparende maatregelen nemen voor eigen vastgoed;
- Maatschappelijk verantwoord en duurzaam inkopen.

## 2.9 Donkertebeleid



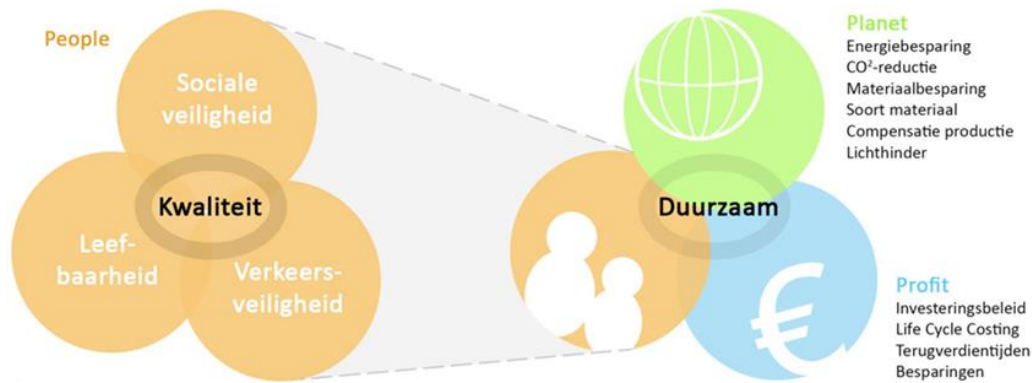
De afgelopen jaren is er vanuit de Overheid en Milieugroeperingen steeds meer aandacht voor het onnodig plaatsen van OVL en het voorkomen van lichtvervuiling. In de NPR is het uitgangspunt 'het standaard verlichten van een situatie' zelfs verlaten. De algemene trend is dat er steeds meer 'licht op maat' wordt gevraagd.

In de diverse bestemmingsplannen van buitengebieden zijn geen bindende regels over donkertegebieden opgenomen. Over het algemeen zijn deze wegen al onverlicht.

## 2.10 Duurzaamheid

In een tijd van energiebesparing, het terugdringen van uitstoot en het beperken van de lichtvervuiling, is het een enorme uitdaging om het beleid af te stemmen op de slogan 'People,

*Planet, Profit*: een goed evenwicht tussen veiligheid en leefbaarheid, milieubewustheid en kostenbeheersing.



De ambitie van de rijksoverheid is om vanaf 2015 bij al haar inkopen 100% duurzaamheid als criterium mee te nemen. Om de doelstelling te bereiken zijn duurzaamheidscriteria ontwikkeld, die de gemeente standaard als criterium in de opdrachtverstrekking meeneemt.

Dit houdt in dat alle lichtpuntdelen zodanig gefabriceerd en gecodeerd zijn, dat onderdelen (mits kwaliteit nog goed geborgd is) of grondstoffen (aluminium, staal en kunststoffen) hergebruikt kunnen worden. Hillegom conformeert zich aan duurzaam inkopen.

## 2.11 Lior Hillegom

Hillegom hanteert voor al haar openbare verlichtingsprojecten de LIOR. Het doel van dit document is om iedereen op de hoogte te brengen van de wensen en eisen ten aanzien van de openbare verlichting in de gemeente. Het is een administratief en technisch document, wat wordt voorgeschreven bij renovatie- en aanlegprojecten. In deze LIOR zijn, uit het oogpunt van beheer, typen armaturen en specificaties voor masten voorgeschreven. De Lior is momenteel niet vastgesteld. Er is een nieuwe Lior in de maak.

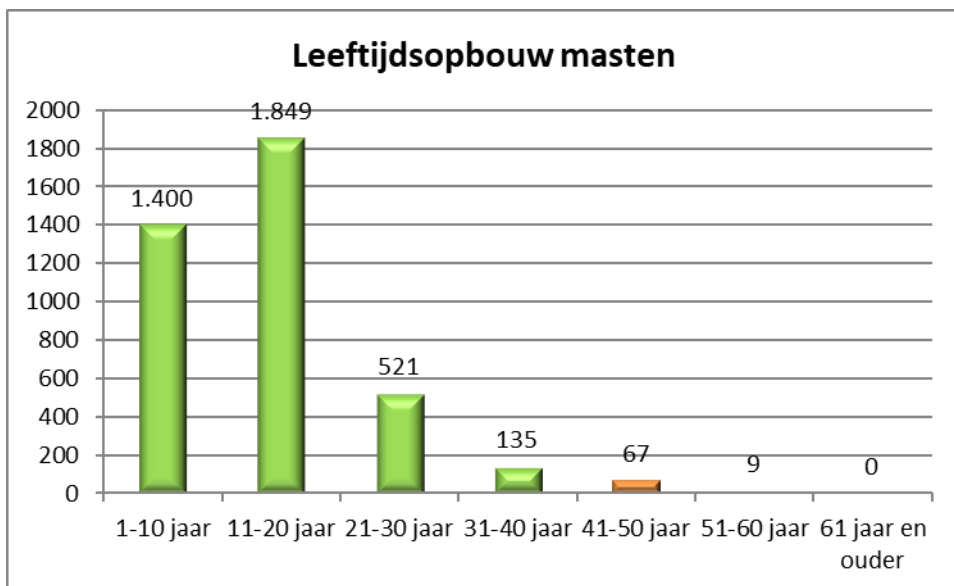
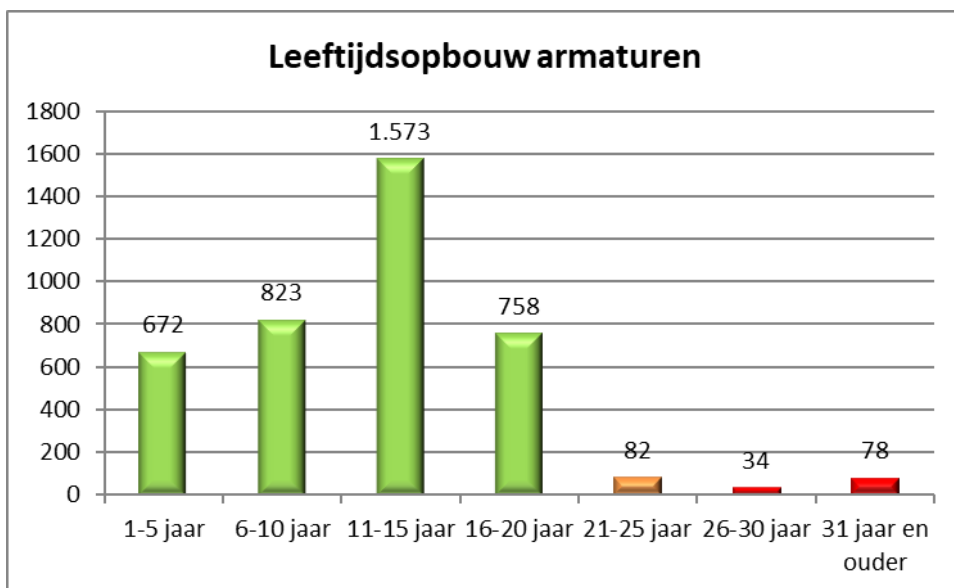
## 2.12 Participatie

Indien er keuzemogelijkheden zijn binnen projecten staat de gemeente open voor initiatieven vanuit bewoners en participatie vanuit de burgers. De burger kan bij participatie voorkeuren uitspreken uit de geboden keuzemogelijkheden, die passen binnen de specificaties van Lior en bestek. Burgerparticipatie wordt waar het kan, toegepast.

# 3 Huidige situatie

## 3.1 Opbouw areaal

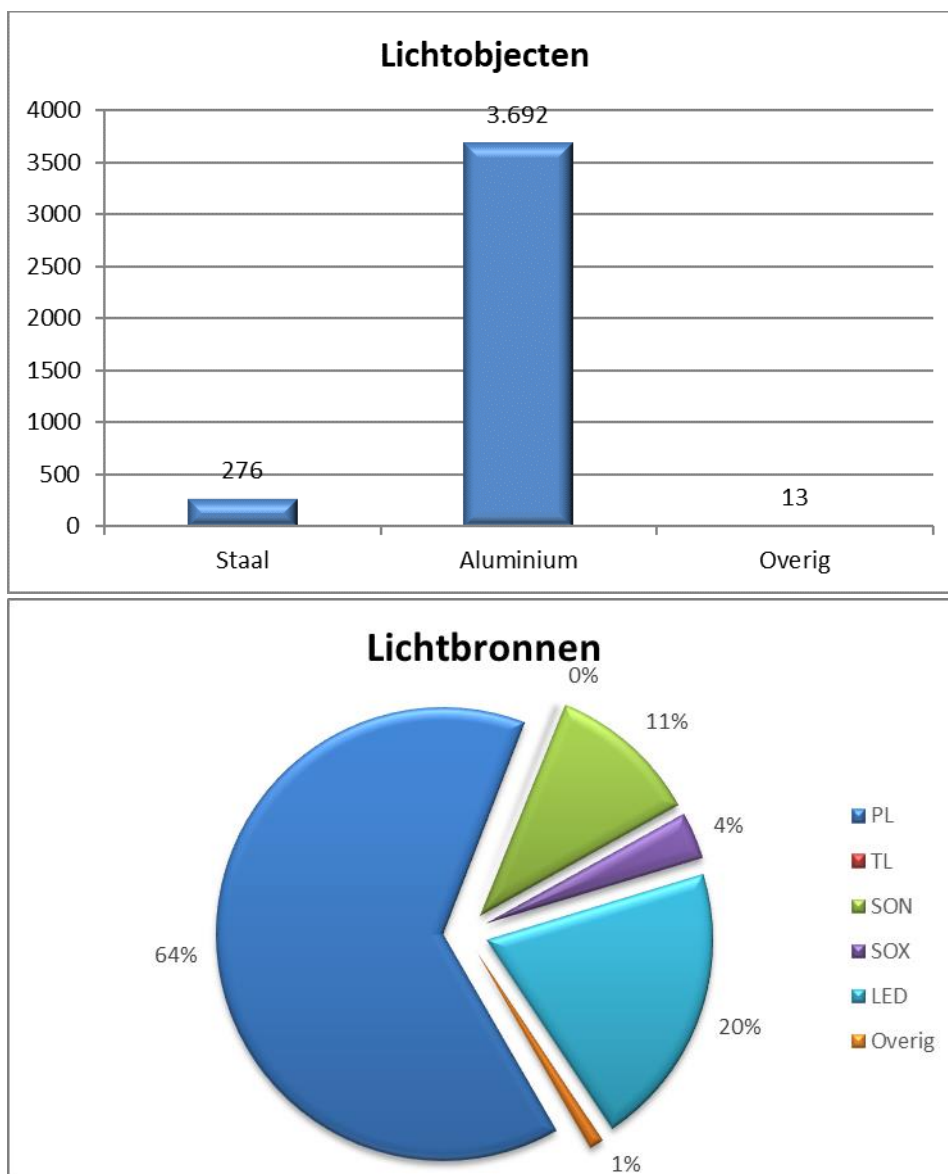
De OVL bestaat op peildatum 23 augustus 2018 uit 3.981 masten, 4.020 armaturen met 4.340 lichtbronnen.



Met het maken van de vervangingsplannen houden we rekening met eventuele ontbrekende data. Na realisatie van projecten wordt de database van actuele informatie voorzien en verdwijnen de ontbrekende plaatsingsdata en worden deze gewijzigd in betrouwbare informatie.

Aluminium lichtmasten hebben een restwaarde door de recyclebaarheid van de gebruikte grondstof aluminium. Deze worden bij de fabrikant direct weer verwerkt als grondstof voor de nieuwe lichtmasten. De waarde van het aluminium wordt door de gemeente geïncasseerd of verrekend op de nieuwe lichtmasten.

De lichtmasten in het gehele areaal zijn, qua materiaalsoort als volgt te onderscheiden:



Het gehele areaal is al behoorlijk energiezuinig en bevat géén grote energievervlindende lampsoorten. Slechts 16% (TL, SON, SOX en overig) van het areaal wordt aangemerkt als minder zuinige lampsoorten. Het aandeel PL (spaarlamp-achtigen) is in de gemeente aanzienlijk, nl. 64%.

Dit is te verklaren doordat de gemeente in de periode vóór 2013 (introductie van de led in de OVL) actief gestart is met een energiebezuinigingsbeleid, door energievervlindende lampsoorten al uit te

faseren (einde levensduur) en te vervangen door de, op dat moment beschikbare, energiezuinige PL-lampen.

Met de komst van led in de openbare verlichting is in de afgelopen beleidsperiode een behoorlijke innovatieslag gemaakt, die ook in deze komende beleidsperiode zal worden doorgezet.

De bij renovaties vrijgekomen armaturen worden gedemonteerd en gerecycled. De armatuuronderdelen zijn gecodeerd en goed te recyclen.

### 3.2 Beschikbaar budget

Het beschikbaar budget, voor Beheer en Onderhoud, Energie- en Netwerkkosten, voor de gemeente Hillegom in 2019-2023 (conform opgave) ziet er als volgt uit:

	Budget 2019	Budget 2020	Budget 2021	Budget 2022	Budget 2023
Onderhoud en beheer	€ 65.000	€ 65.000	€ 65.000	€ 65.000	€ 65.000
Energie- en Netwerkkosten	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000	€ 80.000
<b>TOTAAL</b>	<b>€ 145.000</b>	<b>€ 145.000</b>	<b>€ 145.000</b>	<b>€ 145.000</b>	<b>€ 145.000</b>

Voor grootschalige vervangingen (armaturen en lichtmasten), bij einde levensduur, worden in het investeringsplan jaarlijks de benodigde bedragen gereserveerd, voor de komende vijf jaar is voor grootschalige vervanging jaarlijks € 111.000,- in de begroting opgenomen. Afhankelijk van het te kiezen scenario, uit de in deze keuzenotitie opgenomen scenario's, worden de juiste investeringen voor de periode 2019 – 2023 opgenomen in de gemeentelijke begroting.

### 3.3 Investering drukt kosten voor beheer en onderhoud en energie

Bij vervanging worden armaturen in LED uitgevoerd, het energieverbruik zal afnemen tot het moment dat alle armaturen zijn vervangen door LED. Hetzelfde geldt voor de onderhoud- en beheerkosten, omdat de groepsremplace afneemt naar € 0. Voorwaarde hiervoor is dat de Investeringsplannen voorzien in de structurele vervanging van armaturen en lichtmasten wanneer zij het einde van de levensduur hebben bereikt.

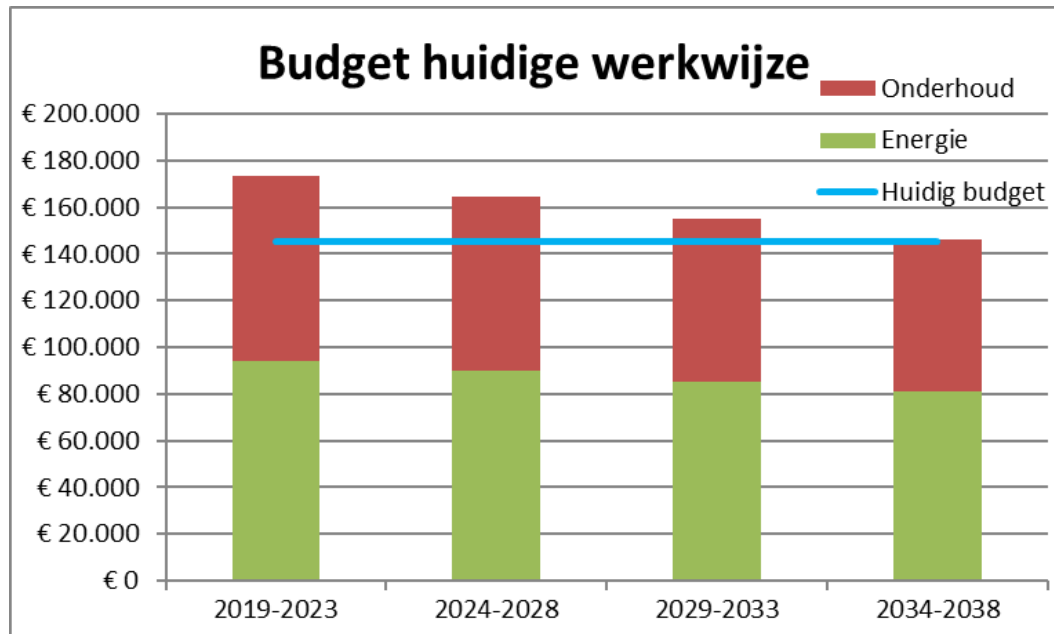
In werkelijkheid is de investerings/vervangingsbehoefte allesbehalve gelijkmatig, maar zeer grillig. Op basis van technische levensduur is er volgens de beschikbare areaalgegevens een theoretische achterstand in vervanging van afgeschreven lichtmasten en armaturen. Aan het einde van 2018 bedraagt de achterstand nog 78 stuks lichtmasten en 152 armaturen. De waarde van deze achterstand bedraagt eind 2018 € 161.093 (handeling en materiaal) en wordt in de periode 2019-2023 weggewerkt.

### 3.4 Benodigd budget

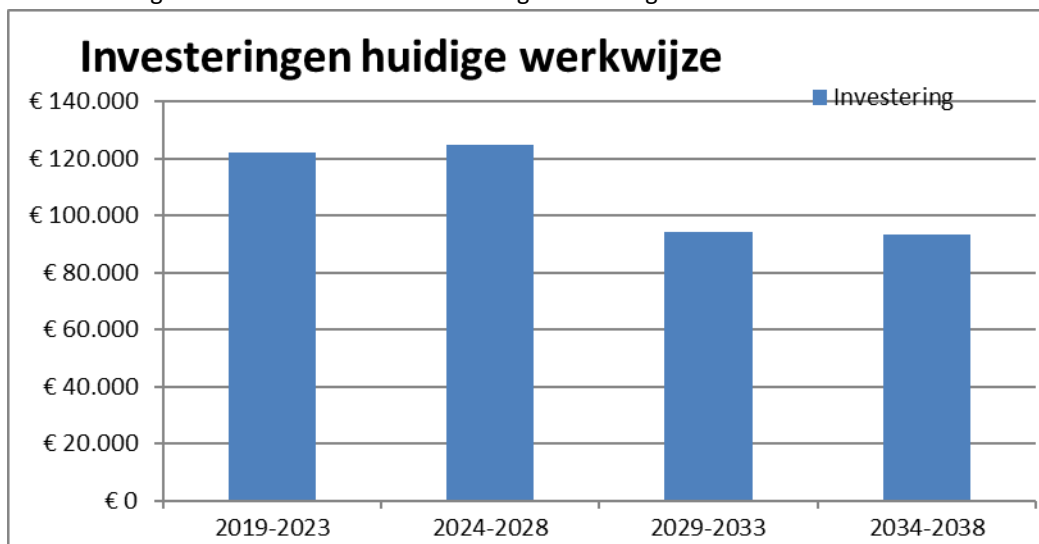
Het werkelijk benodigd budget voor vervangingen kent een grillig verloop vanwege de spreiding in vervangingsmomenten. Dit komt door de stedenbouwkundige ontwikkeling van de gemeente Hillegom. Zie de figuren in bijlage 2, waarin deze grilligheid zichtbaar is gemaakt.



Het is wenselijk om met vaste budgetten per periode te werken. De gemeente Hillegom heeft gekozen voor een budgetperiode van vijf jaar, te beginnen met 2019 tot en met 2023. Per periode is het gemiddeld benodigd budget per jaar berekend voor Onderhoud en Beheer, Energie en Netwerkkosten. Opgemerkt wordt dat hierbij géén vervangingsinvesteringen zijn meegenomen. Het resultaat voor het benodigd budget 'Beheer en Onderhoud Energie- en Netwerkkosten' is in onderstaande grafiek weergegeven.



De investeringsbehoefte is in de onderstaande grafiek meegenomen.



De som van beide budgetten is noodzakelijk om het huidige areaal aan openbare verlichting, volgens de huidige werkwijze in stand te kunnen houden.

### 3.5 Energiebesparing

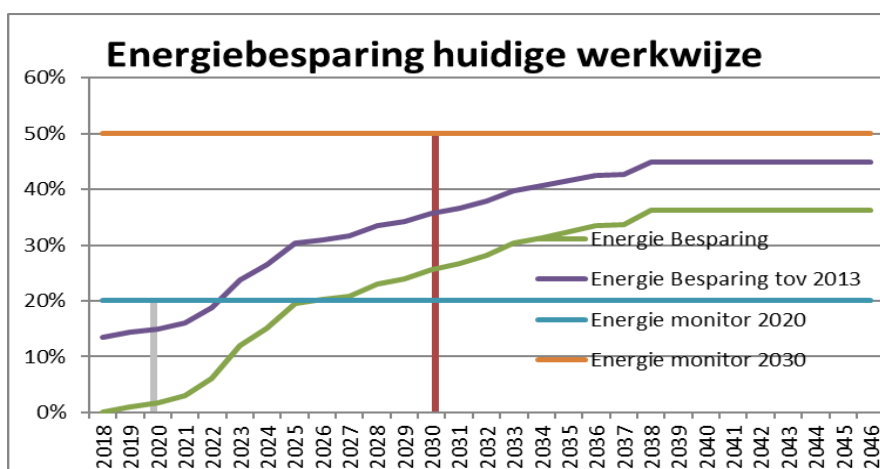
Door het vervangen van (conventionele) armaturen naar LED armaturen (geschikt voor dimmen) wordt fors op energieverbruik bespaard.

Met de huidige werkwijze kan in de komende jaren nog 36% (t.o.v. nu) op energieverbruik bespaard worden.

### Energieakkoord

Aan de doelstelling van het Energieakkoord in 2020 (20% besparing t.o.v. 2013) wordt niet voldaan: in 2020 wordt met de huidige techniek en de huidige werkwijze slechts 15% energiebesparing bereikt. De beoogde doelstelling voor 2020, een energiebesparing van 20%, wordt pas in 2023 bereikt.

De doelstelling voor 2030 (50% besparing t.o.v. 2013) wordt niet bereikt (36% in 2030). De maximale besparing (ten opzichte van 2013) in dit scenario bedraagt 45% en wordt in 2038 bereikt. Hierbij moet opgemerkt worden, dat deze besparing is gebaseerd op de huidige technologie. De LED-technologie ontwikkelt zich in dusdanig hoog tempo dat het aannemelijk is dat het energieverbruik bij toekomstige LED-modellen verder zal afnemen. De besparing in 2030 zal dan zeker hoger uitkomen. Naar verwachting zal de beoogde besparing van 50% haalbaar zijn, maar zal dan vermoedelijk pas later (rond 2038) gehaald worden.



### 3.6 Risico's

Om de risico's te beheersen is onderhoud nodig. Hiervoor moet voldoende budget beschikbaar zijn. Als het budget ontoereikend blijkt, dan:

- zullen risico's onbeheersbaar worden en kan leiden tot schade;
- zal de omvang van te vervangen afgeschreven materialen toenemen;
- zullen de klachten toenemen, omdat het oude materiaal vaker defecten zal vertonen;
- is er minder sociale veiligheid en verkeersveiligheid, omdat de lichtkwaliteit van de oude materialen afneemt en de kans op afbreken en omvallen van lichtmasten toeneemt;
- wordt er niet voldaan aan landelijke richtlijnen, wetgeving en regelgeving. Volgens het burgerlijk wetboek moet de installatie systematisch en naar behoren worden onderhouden.

# 4

## Ontwikkelingen vanuit Hillegom

Er is een aantal maatregelen denkbaar, die een bijdrage kunnen leveren aan het verhogen van de duurzaamheid en het terugdringen van het energieverbruik, het verhogen van de veiligheid, het verminderen van klachten en het wegwerken van de piek in vervanging van afgeschreven materialen.

### 4.1 Vervanging afgeschreven materialen

Er lijkt een achterstand in vervanging van afgeschreven materialen te zijn, door het ontbreken van plaatsingsdata voor een aantal lichtmasten en armaturen. Deze achterstand is vermoedelijk ontstaan doordat revisiegegevens van uitgevoerde projecten in het verleden niet volledig of correct zijn aangeleverd of niet compleet zijn verwerkt.

Om de negatieve gevolgen hiervan te beperken is het noodzakelijk om, in eerste instantie hierin duidelijkheid te krijgen en vervolgens de werkelijke achterstand weg te werken. Duidelijkheid kan en zal verkregen worden tijdens de voorbereiding van renovatieprojecten, wanneer op straatniveau de data van masten en armaturen onderling met elkaar vergeleken worden. Hierdoor zal de onduidelijkheid van onvolledig aangeleverde en/of verwerkte databasegegevens sterk kunnen reduceren en kan de werkelijke levensduur op objectniveau worden vastgesteld of benaderd.

Indien blijkt dat, de plaatsingsdata van masten en armaturen voor de gehele straat ontbreekt, zal in de projectvoorbereiding op locatie geïnventariseerd worden, wat de werkelijke technische staat van de objecten is. Aan de hand van de bevindingen zal de verlichting in de straat aangepakt worden en zullen de database gegevens geactualiseerd worden. Op deze wijze zullen in de komende jaren de onduidelijkheden verdwijnen en zal de risicovolle verlichting aangepakt worden.

De maatregel 'Vervanging afgeschreven materialen' geeft invulling aan verantwoord beheer waarbij sprake is van verhoogde veiligheid een beter inzicht en minder risico.

### 4.2 LED

De ontwikkeling van LED-verlichting heeft een vlucht genomen waardoor we niet meer om LED heen kunnen. Door LED-verlichting toe te passen kan significant energie worden bespaard. De investeringskosten van een LED-armatuur zijn nu gemiddeld nog € 75,- hoger dan een conventioneel armatuur. De verwachting is dat zowel de energiebesparing als het prijsverschil zich in de komende jaren positief zullen ontwikkelen. In de berekening, voor de bepaling van de benodigde investeringsbudgetten, is daarom rekening gehouden met een prijsverschil van € 50,-. Om de maatregel door te voeren is nu een extra investering nodig die zich gemiddeld na ca. 7 jaar terug verdient.

Deze maatregel LED geeft invulling aan de ambitie duurzaamheid en uiteindelijk kostenreductie. Door gebruik te maken van LED wordt energie bespaard en dalen de onderhoudskosten.

### 4.3 Cradle to cradle

De gemeente heeft verduurzaming van onze maatschappij hoog in het vaandel staan. Met het streven een realisatie van:

- het SER Nationaal Energieakkoord, waarbij een terugdringing van het energieverbruik in de openbare verlichting gedefinieerd is van 20% in 2020 en zelfs 50% in 2030, ten opzicht van het energieverbruik van de openbare verlichting in 2013;
- het Energieakkoord Holland Rijnland 2017 – 2025, waarin o.a. de energietransitie van fossiele brandstoffen naar duurzame energie geprojecteerd is en uiteindelijk energieneutraal voor de gehele gemeente en
- het duurzaam gebruik van grondstoffen,

heeft dit ook direct impact op het beleid en beheer van de openbare verlichting.

De eerste twee bullits hebben direct betrekking op het duurzaam verlichten van de openbare ruimte, waarbij voor openbare verlichting duidelijk geconcludeerd moet worden dat de bijdrage, binnen de openbare verlichting, in de realisatie van het Energieakkoord Holland Rijnland 2017-2025 alleen tot energiebesparing van de openbare verlichting beperkt is. Energieneutraal kan de openbare verlichting nooit worden. Als de gemeente energieneutraliteit 'nul op de meter' wil bereiken, zal dit altijd aanvullende maatregelen betekenen zoals het realiseren van duurzame energiebronnen.

De derde bullit heeft te maken met het duurzaam omgaan van onze grondstoffen, waarbij een goede recyclebaarheid en hergebruik van de grondstoffen leading is. Zo is binnen het fenomeen openbare verlichting hierop ruimschoots op ingesprongen:

- de lichtmasten in de gemeente zijn voor het overgrote deel geproduceerd van aluminium, waarbij het hergebruik van aluminium uit vrijgekomen lichtmasten centraal staat. Hierbij wordt bij de productie van lichtmasten rekening gehouden met een goede materiaalscheiding, zodat het hergebruik van grondstoffen optimaal is.
- De armaturen zoals deze al een aantal jaren onder het label 'duurzaam inkopen' door de gemeente worden aangeschaft, zijn opgebouwd uit onderdelen, voorzien van identificatiecodes van de materialen, die aan het einde van de levensduur gemakkelijk te scheiden zijn. Hierdoor is het hergebruik van grondstoffen ook geoptimaliseerd.

In beide gevallen is hergebruik van materialen door de fabrikanten zo ingericht, dat materiaalverbruik, energieverbruik en restmateriaal geminimaliseerd is en het milieu gespaard kan worden.

Vrijgekomen materialen worden als geschikte reserveonderdelen, of als grondstof gebruikt bij de productie van nieuwe armaturen en lichtmasten. Dit is mogelijk door het duurzaam inkopen van openbare verlichting, wat de gemeente al jaren ondersteunt.

### 4.4 Levensduurverlenging areaal

De in Nederland standaard gehanteerde vervangingsgrondslagen van masten en armaturen zijn 40 resp. 20 jaar. Meting van restlevensduur van de lichtmasten en de opkomst van de LED-armaturen geeft ons nu mogelijkheid om opnieuw deze vervangings-grondslagen te bezien.

De vervangingstermijn van masten kan op basis van metingen worden verlengd naar 46 jaar en die van armaturen wordt hierop aangepast met een verlenging naar 23 jaar om de vervangingscyclus gelijk te laten lopen. Een lichtmast gaat 2x zo lang mee als een armatuur: halverwege de levensduur van de lichtmast wordt dan het armatuur vervangen. Aan het einde van de levensduur van de lichtmast worden beide vervangen.

Bij het uitstellen van een vervanging bestaat het risico dat masten omvallen of armaturen afbreken. Het risico voor masten is echter klein doordat alle masten boven de 6m worden gemeten. Hierbij krijgen goedgekeurde masten de garantie om 6 jaar langer te blijven staan. De meting wordt uitgevoerd aan het einde van de gebruikelijke technische levensduur (40 jaar).

Het risico voor armaturen is klein omdat bij periodieke werkzaamheden, zoals reiniging of inspectie, het armatuur wordt geïnspecteerd op afbreekrisico. De afname van lichttechnische kwaliteit als gevolg van de uitgestelde vervanging van armaturen is te verwaarlozen.

Voor LED-armaturen geldt, dat de LED-units veelal voor 100.000 branduren worden gegarandeerd. Bij 4.200 branduren per jaar (nacht-branders) is een verlengde levensduur van 23 jaar haalbaar. Hierbij zit nog een kleine onzekerheid: de leddrivers hebben een verwachte levensduur van ca. 15 tot 20 jaar. Fabrikanten werken momenteel om de technische levensduur van de drivers een armatuur-leven (23 jaar) mee te laten gaan. In dit beleidsplan hebben wij géén rekening gehouden met een kleine kans op tussentijdse vervangingen van een deel van de leddrivers.

Omdat in de toelichting van de Keuzenotitie door alle fracties is aangegeven om te willen voldoen aan het Nationaal Energieakkoord van 2030, waardoor er een deel van de armaturen en lichtmasten enkele jaren sneller vervangen moeten worden, is levensduurverlenging van het areaal tot 2030 niet aan de orde. Te zijner tijd kan hiermee vanaf 2030 met het beleid wel rekening gehouden worden.

## 4.5 Donkertebeleid

De gemeente heeft een deel van het buitengebied momenteel verlicht, zowel de verkeerswegen als de kleinere wegen zonder doorgaand karakter. Het betreft hier echter géén volledige openbare verlichting, maar oriënterende verlichting.

Vanuit de landelijke richtlijnen wordt een donkertebeleid gepropageerd. Dit houdt in dat er NIET verlicht wordt, tenzij dit op verkeerstechnisch gebied niet op een andere wijze gewaarborgd kan worden. Binnen de komgrenzen spelen sociale aspecten een rol en zal er verlichting noodzakelijk zijn. In het buitengebied kan gekozen worden om de verkeersveiligheid met andere middelen te waarborgen, zoals met retro reflecterende schrikhekken. Het sociale aspect speelt buiten de bebouwde kom minder dan binnen de komgrenzen, omdat er buiten de bebouwde kom, naast (agrarische) bedrijven, slechts een beperkte verblijfsfunctie is. De verkeersveiligheid zal echter wel gewaarborgd moeten worden. Alle verkeer zal zich tijdens duisternis veilig moeten kunnen verplaatsen in het buitengebied, op de wegen die daarvoor beschikbaar zijn: de gebieds-ontsluitingswegen.

Op de kleinere wegen (zonder doorgaand karakter) in het buitengebied zal zich echter alleen bestemmingsverkeer bevinden en kan het doorgaand verkeer worden ontmoedigd. OVL dient dan daar ook voorkomen te worden, behoudens kruisingen, bochten en andere gevaarlijke objecten, die niet met behulp van andere middelen beveiligd kunnen worden. Men spreekt hier dan ook van

oriëntatiepunten. Het bestemmingsverkeer in het buitengebied is lokaal goed op de hoogte en zal nagenoeg geen hinder ondervinden bij oriëntatieverlichting.

In de komende beleidsperiode zal er terughoudend omgegaan worden met nieuw te plaatsen lichtmasten. Bij bestaande lichtpunten in het buitengebied zal er goed afgewogen worden, alvorens lichtpunten actief te saneren in het buitengebied.

## 4.6 Alternatieven voor OVL

Wanneer het plaatsen van openbare verlichting in strijd is met milieu uitgangspunten en / of kostenaspecten, wordt gekeken naar alternatieven voor de openbare verlichting. Dergelijke situaties doen zich voornamelijk voor in gebieden waar flora en fauna hinder van het licht ondervinden of waar de ondergrondse infrastructuur niet standaard aanwezig is. Een voorbeeld voor een alternatief is het accentueren van het verloop van de weg of het markeren van obstakels door middel van oriëntatie / geleidingsverlichting of reflectie. Actieve markering is te realiseren door het toepassen van led-units die verkrijgbaar zijn als solitair functionerende units of units die worden aangesloten op een externe voeding (net). Door het geringe energieverbruik van led is het mogelijk om de benodigde energie te leveren door een geïntegreerde zonnecel. Een voordeel van deze solitaire led-units is de lage exploitatiekosten door niet te hoeven investeren in infrastructuur en de eigen levering van benodigde energie. Een nadeel van deze solitaire units is dat het functioneren afhankelijk is van de hoeveelheid door de zonnecel opgewekte energie, waardoor de bedrijfszekerheid in de tijd af zal nemen.

### Reflectie

De hoeveelheid licht die vanaf een wegdek in de richting van de weggebruiker gereflecteerd wordt, noemt men de luminantie van het wegdek. De luminantie wordt bepaald door een combinatie van de reflecterende eigenschappen van het wegdek en de hoeveelheid licht die er op valt. Door de reflecterende eigenschappen van een wegdek te verbeteren, hoeft vanuit verkeerskundig oogpunt minder verlichting toegepast te worden om hetzelfde effect te bereiken. Verbetering van de reflectie van het wegdek heeft een positief effect op de verkeersveiligheid, doordat obstakels beter zichtbaar worden. Op de sociale veiligheid heeft dit echter geen invloed.

Het voordeel is de besparing in exploitatiekosten (voornamelijk energie) van de openbare verlichting. Nadelen zijn de aanlegkosten van het asfalt, de reflectie van het licht naar de omgeving (lichtvervuiling) en het reduceren van de stroefheid van het wegdek.



De witte steenslag in de toplaag van het asfalt heeft een hoog reflectiegehalte en behoudt deze eigenschap ook in regenachtige omstandigheden.

Door deze witte steenslag toe te passen in de deklaag van asfalt of betonproducten wordt er bespaard op openbare verlichting en energieverbruik.

## 4.7 Géén avond- en nachtschakeling

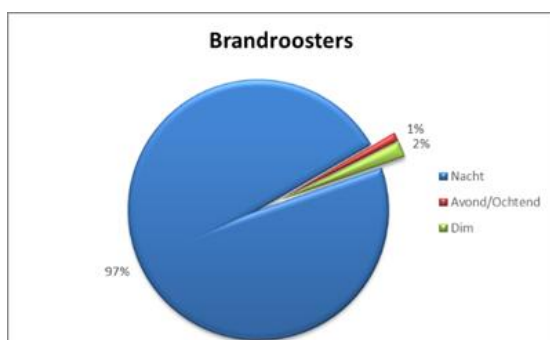
In de gemeente wordt er gedurende de nacht nagenoeg géén verlichting uitgeschakeld. Hierdoor wordt zowel de sociale als de verkeersveiligheid gewaarborgd.

Door de toepassing van led-armaturen, wordt het energieverbruik substantieel verminderd, waardoor invoering van de avond- en nachtschakeling voorkomen kan worden en de verkeersveiligheid gewaarborgd kan blijven.

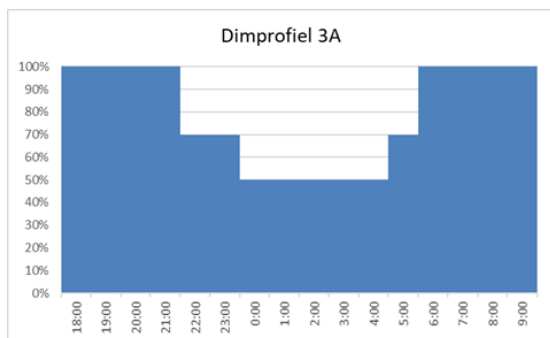
Met de mogelijke invoering van dim-mogelijkheden in de toekomst, is er energiebesparing te realiseren, waarbij de nadelen van een avond- en nachtschakeling voorkomen worden en er een goede gelijkmatigheid van de openbare verlichting gedurende de nachtelijke uren gehandhaafd kan blijven.

## 4.8 Dimmen van verlichting

De richtlijn NPR 13201:2017 biedt de mogelijkheid om het lichtniveau aan te passen aan de afname van het verkeer. Het is noodzakelijk om een extra programmeerhandeling te doen voor het activeren van de dimfunctie in de led-drivers. Voorwaarde hierbij is dat het armatuur voorzien dient te zijn van een programmeerbare dimbare driver. De LED-armaturen zijn, via duurzaam inkopen, al enkele jaren geschikt voor dimmen (programmeerbare dimbare driver).



Dimmen heeft effect op het energieverbruik per lichtpunt, daarom is met de led-vervangingsprojecten in de periode 2014 tot nu, de avond-nacht omgezet naar nacht. De huidige situatie is dat er slechts nog 1 % van de lichtpunten voorzien is van een avondschakeling en 2% van de lichtpunten wordt gedimd.



In de gemeente Hillegom wordt op dit moment beperkt gedimd, veelal volgens het dimregime 3A. Voor de calculatie is gekozen om te rekenen met het algemeen voorkomende dimregime 3A.

Vanuit het door de landelijk overheid opgelegde 'Duurzaam Inkopen'<sup>1</sup> zijn de LED-armaturen standaard voorzien van een programmeerbare dimbare LED-driver. Dit

<sup>1</sup> Duurzaam inkopen is geïnitieerd door de Taskforce Verlichting.

houdt in dat de huidige generatie LED-armaturen geschikt zijn voor dimmen.

Wanneer de het dimprofiel, af fabriek, geprogrammeerd wordt variëren de extra kosten per fabrikant van € 0,- tot ca. € 25,-. Met de rekenfase voor deze Keuzenotitie hebben we voor het programmeren van de leddriver een meerprijs gerekend van € 20,- per armatuur voor het dimmen.

De maatregel Dimmen geeft invulling aan de ambitie duurzaamheid en kostenreductie. Door het dimmen wordt energie bespaard en doordat de reductie van de energiekosten groter is dan de investeringskosten van de dimunits, worden de gemiddelde exploitatiekosten lager.

## 4.9 Telemangement

In tegenstelling tot het programmeren op armatuurniveau, fysiek in de armaturen op straat, is het mogelijk om via Telemangement te kunnen communiceren met de armaturen op straat. De communicatie verloopt in twee richtingen. Hierdoor kunnen vanaf een centrale locatie (PC of internet) de dimsturingen op afstand geprogrammeerd worden. Het grote voordeel hierbij is dat wijzigingen in dimprofielen eenvoudig en centraal gewijzigd kunnen worden. Om Telemangement te realiseren, is per armatuur een extra investering nodig van € 125,-. Er zijn diverse leveranciers en de keuze kan op een later tijdstip geschieden.

### Melden van storingen

Naast het centraal kunnen wijzigen van de dimprofielen heeft telemangement ook nog een ander bijkomend voordeel en dat is dat armaturen storingen in de lampunit, de driver of bij uitval van de voeding, dit zelf melden. Hierdoor worden automatisch alle storingen direct zichtbaar en is men niet meer afhankelijk van storingsmeldingen door de bewoners of weggebruikers. Ook hoeven er géén schouwrondes meer gereden te worden, om in beeld te krijgen welke armaturen er uitgevallen zijn.

### Statisch dimmen

Van statisch dimmen is er sprake als er dagelijks volgens het zelfde dimprofiel gedimd wordt, of er nu sprake is van een voorgeprogrammeerd dimprofiel in het armatuur (hard geprogrammeerd), of centraal aangestuurd via Telemangement. Er wordt bij statisch dimmen niet gedimd op verkeersaanbod, weersgesteldheid en dergelijke.

### Dynamisch dimmen

Zodra er via sensoren gemeten wordt welke lichtbehoefte er werkelijk op straat nodig is, kan er, indien de aanbod van verkeer dit toe laat, (verder) gedimd worden dan er volgens het geprogrammeerd (statisch) dimprofiel (3A) voorgeprogrammeerd is. In dat geval is er sprake van dynamisch dimmen. Het licht kan dan naar behoefte verder gedimd worden of zelfs weer (tijdelijk) naar een hoger lichtniveau (max 100%) geschakeld worden. Hierdoor kan op termijn er meer energie bespaard worden, dan met statisch dimmen. Het licht kan immers verder gedimd worden, wanneer er bijvoorbeeld geen verkeersaanbod is.

Voor dynamisch dimmen zijn op een deel van de lichtmasten sensoren nodig, die de aanwezigheid van personen, fietsers of verkeer kunnen waarnemen. Deze informatie kan binnen Telemangement worden gebruikt om de verlichting in de stille uren verantwoord verder te kunnen dimmen. Dit vergt momenteel nog een aanzienlijke investering en levert in woonwijken, door de relatief kleine lichtpunten slechts een beperkte energiebesparing op.



Vooruitlopend op de keuze voor Telemangement is is het verstandig om de **Zhaga connector** (universele connector voor telemangement en sensoren) in de armaturen meenemen (ca. € 30,- per armatuur). Voor Telemangement is een Zhaga-connector aan de bovenzijde van het armatuur nodig, voor de sensoren aan de onderzijde van het armatuur. In hoofdstuk 5.2. wordt nader ingegaan op een proef met dynamisch dimmen.

#### **4.10 Smartcity**

Nieuwe technologie maakt het voor steden mogelijk om openbare gebieden aantrekkelijk(er), duurzamer en veiliger te maken voor haar gebruikers. Denk hierbij aan dynamische informatievoorziening, oplaadpunten voor auto en fiets, dynamische verkeersstromen en verkeerslichten. Maar ook openbare verlichting, die naar behoefte aan te passen is in kleur en intensiteit. Om een Smart-City te realiseren zijn systemen nodig. De openbare verlichting zoals we die nu kennen, is straks een belangrijk object voor een geïntegreerd technisch systeem dat onderdeel uitmaakt van het grotere geheel (ecosysteem). Lichtmasten zullen uitgerust worden met oplaadpunten, camera's, sensoren ( bijvoorbeeld aanwezigheidsensoren, luchtkwaliteit etc.) en communicatieapparatuur. Veel verlichting zal slim zijn: detectieverlichting, lichtroutes en beïnvloeding van sfeer met lichtkleuren. Om voorbereid te zijn, is het belangrijk vooraf een keuze te maken bij uitbreiding en grootschalige vervanging van OVL, zodat de installatie technisch geschikt is voor de toekomst.

# 5

## Beleid voor de komende 5 jaar

Voorafgaand aan dit beleidsplan is een keuzenotitie opgesteld. Deze keuzenotitie is op 28 november 2018, in de opiniërende raadsvergadering behandeld. Naast het doorrekenen van het scenario met de huidige werkwijze zijn nog twee scenario's uitgewerkt.

In de commissie vergadering hebben de aanwezige fracties in de vergadering van de opiniërende raad Commissie Ruimte en Infrastructuur unaniem voorkeur uitgesproken het scenario 'Duurzaamheid en voldoen aan het SER nationaal Energieoakkoord 2020 en 2050'. In dit beleidsplan is het beleid uit dit scenario uitgewerkt tot het nieuwe beleid.

In het nieuwe beleid worden de armaturen versneld vervangen naar led-varianten, met als doel om in 2030 50% energiebesparing (t.o.v. 2013) te realiseren. Het dimmen komt in het nieuwe beleid ook centraal te staan, waarbij statisch dimmen de basis is en er op die locaties overgegaan kan worden naar dynamisch dimmen. Dynamisch dimmen zal ingevoerd kunnen worden wanneer de bewoners er klaar voor zijn en geografisch bekend is waar er hiervoor sensoren op de lichtmasten dienen te worden aangebracht.

Zo kan de techniek een extra steentje bijdragen in de verduurzaming van de gemeente en de haalbaarheid van beide energieakkoorden.

### 5.1 Streven naar Energieakkoord

Dat is de speerpunt voor het beleid op het gebied van openbare verlichting, waarmee Energiebesparing en Energieneutraliteit voor de gehele gemeente een boost krijgen

#### 5.1.1 Maatregelen

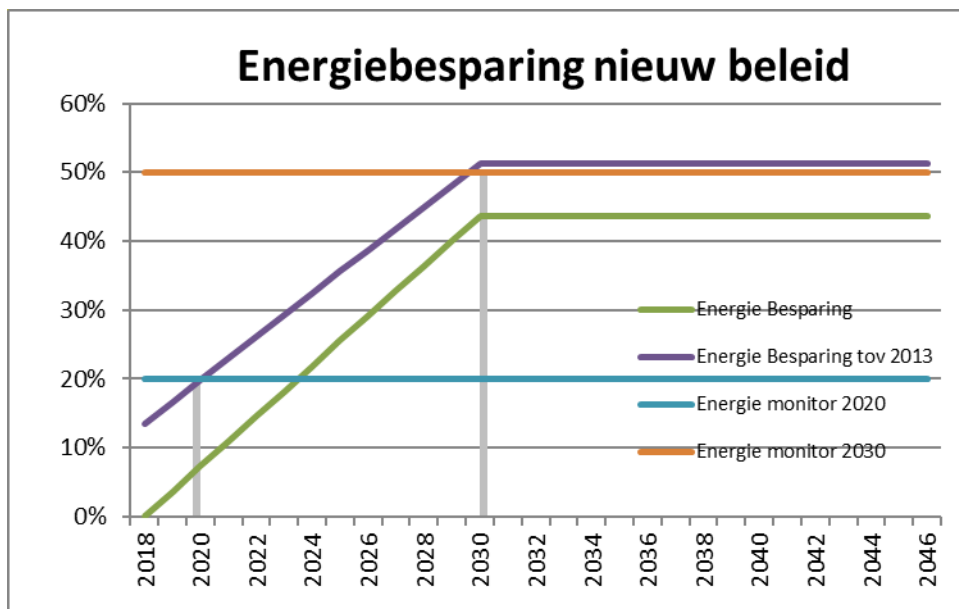
Het scenario *Streven naar Energieakkoord* bestaat uit de volgende maatregelen:

**Vervanging van afgeschreven materialen** om de nadelige gevolgen hiervan tegen te gaan. In plaats van incidentele correcties is het verstandig om het budget op een minimaal benodigd niveau te brengen. Naast het reguliere budget voor openbare verlichting (Beheer- en Onderhoudskosten, Energie- en Netwerkkosten) is er jaarlijks ook een Investeringsbudget benodigd voor het vervangen van armaturen en lichtmasten, die het einde van de levensduur bereikt hebben.

In het beleid wordt rekening gehouden met Telemangement voorzien van statische dimming, compleet voorbereid om t.z.t. over te kunnen gaan naar dynamisch dimmen. Er wordt in dit scenario géén gebruik gemaakt van de verlengde levensduur van armaturen en masten.

Bij het vervangen van armaturen worden **LED** armaturen toegepast. Gezien de ontwikkeling van de afgelopen jaren is LED eigenlijk de enige logische keuze. De initiële investering is hoger maar het product verdient zich op dit moment gemiddeld in zeven jaar terug. Overigens wordt op dit moment nog nauwelijks conventionele verlichting toegepast bij (grootschalige) vervangingen. De energiebesparing bij toepassing van LED armaturen wordt direct genomen en derhalve draagt deze maatregelen in hoge mate bij aan het halen van de milieudoelstellingen van het energieakkoord.

Om zoveel als mogelijk aan de **doelstelling van het Energieakkoord 2030** te voldoen, worden armaturen versneld vervangen naar dimbare LED varianten. Hiervoor moeten *alle* geplande armatuurvervangingen in de periode 2031-2038 (1.042 stuks) ook worden uitgevoerd in de periode 2019-2030. Deze armaturen worden dus gemiddeld zo'n 8 jaar vervroegd (t.o.v. de huidige vervangingsstrategie) vervangen.



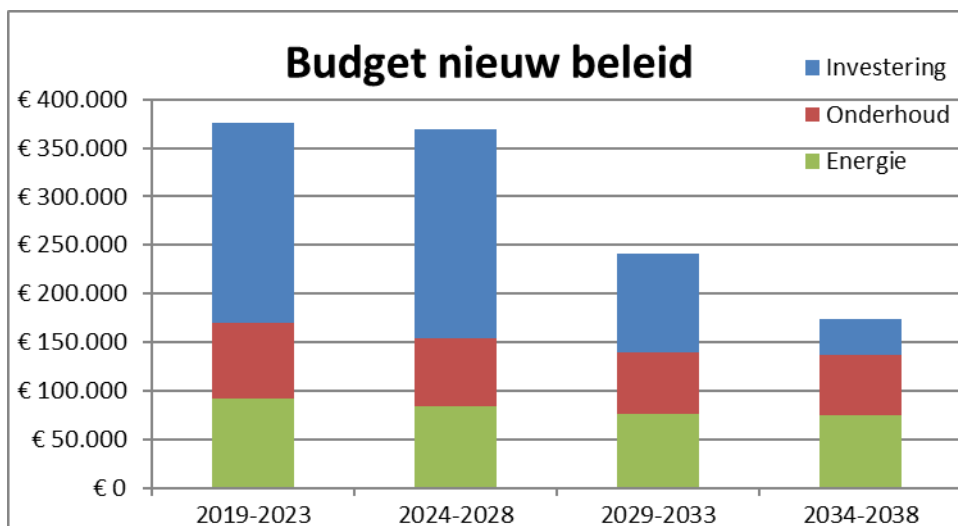
### 5.1.2 Berekend gemiddeld budget

De besparing op energieverbruik en energiekosten is hoger dan met de huidige werkwijze, door de toepassing van (statisch) dimmen. De maximale energiebesparing wordt in 2030 bereikt in plaats van in 2038. Tot 2030 zullen de investeringen, door de vervroegde vervanging van een deel van de armaturen, al direct na de vervanging zorgen voor een besparing op energie- en onderhoudskosten. In de tabel op bijlage 1 is te halen dat de benodigde financiën bij aanvang in 2019 35% (€ 428.277 t.o.v. € 317.018) hoger zijn t.o.v. de huidige werkwijze in 2018, in 2030 22% (€ 388.080 t.o.v. € 317.018) hoger zijn. Na 2030 zullen de benodigde financiën beduidend lager uitvallen tot 2038 (41% voordeliger), omdat de in de periode 2031 – 3038 benodigde investeringen al vóór 2031 zijn gedaan.

### 5.1.3 Jaarlijks benodigd budget

Het werkelijk jaarlijks benodigd budget kent een grillig verloop vanwege de spreiding in vervangingsmomenten. Dit komt door de stedenbouwkundige ontwikkeling van de gemeente Hillegom. Zie de figuren in bijlage 2, waarin deze grilligheid zichtbaar is gemaakt.

Het is wenselijk om met vaste budgetten per periode te werken. Het beleid geldt voor vijf jaar. Per periode is het gemiddelde budget per jaar berekend voor Onderhoud en Beheer, Energie- en Netwerkkosten, en Investeringskosten. Het resultaat is in onderstaande grafiek weergegeven.



Hierbij is in het rekenmodel, onderliggend aan dit beleidsplan, van een lineaire grafiek (zie tabel in hst 5.1.1) voor de structurele vervanging van armaturen uitgegaan. Dit om de vervroegde vervanging van armaturen over een zo lang mogelijke periode uit te smeren en niet deze extra investering in 2030 te doen. Naast een grote investeringspiek in 2030, wordt dan tevens voorkomen dat zich, 20 jaar later (wanneer de nieuwe armaturen weer aan vervanging toe zijn), opnieuw een enorme investeringspiek voor zal doen.

#### 5.1.4 Energiebesparing

Door het vervangen van (conventionele) armaturen naar gedimde LED armaturen wordt fors op energieverbruik bespaard. Met de werkwijze vanuit scenario 3 kan in de komende jaren nog 44% op energieverbruik bespaard worden (ten opzichte van nu). Deze besparing wordt in 2030 bereikt, door het vervroegd vervangen van alle armaturen die in de periode 2030 – 2036 het einde van hun levensduur bereikt hebben, vóór eind 2030 te vervangen.

##### Energieakkoord

Aan de doelstelling van het Energieakkoord in 2020 (20% besparing t.o.v. 2013) wordt niet voldaan (19,8% energiebesparing in 2020). De komst van de LED-armaturen biedt momenteel weer nieuwe perspectieven en belooft ook voor de toekomst mogelijkheden. De besparing in 2020 zal dan zeker hoger uitkomen dan 20%.

De doelstelling voor 2030 (50% besparing t.o.v. 2013) wordt ook bereikt (51% in 2030).

Hierbij moet opgemerkt worden, dat deze besparing is gebaseerd op de huidige stand van de techniek.

De LED-technologie ontwikkelt zich in dusdanig hoog tempo dat het aannemelijk is dat het energieverbruik bij toekomstige LED-modellen verder zal afnemen. De besparing in 2030 zal dan zeker aanzienlijk hoger uitkomen. De beoogde besparing van 50% wordt dan ruimschoots behaald. Zie hiervoor de tabel uit hoofdstuk 5.1.1.

## 5.2 Proef dynamisch dimmen

Dynamisch dimmen houdt in dat via Telemangement er gebruik gemaakt zal worden van sensoren op een deel van de armaturen, waardoor dimmen niet statisch op vaste tijdstippen hoeft te gebeuren, maar er gedimd kan worden op het werkelijk aanbod van verkeer en mensen. Is er op bepaalde tijdstippen niemand aanwezig, dan kan er veel verder gedimd worden dan de statische dimprofielen.

### Starten met proef

Omdat er nog weinig ervaring in het land bekend is over dynamisch dimmen, de extra haalbare besparing op energie, de belevenservaringen vanuit de bewoners en de extra benodigde investering, is deze proef nu nog gebaseerd op aannames. De potentie van deze proef geeft aan dat er in de toekomst meer bespaard kan worden op energie, alleen is niet bekend hoeveel er in de gemeente extra bespaard kan worden, tegen welke extra investeringen (in sensoren). Dit is verder volledig afhankelijk van de mate van dimmen en het beleid hierin (alleen buitengebied, wel of niet in woonwijken). Investeringen die nodig zijn, zijn:

1. Sensoren, die aangebracht dienen te worden op en aan de armaturen (voorlopig zijn we uitgegaan van één op de drie armaturen voorzien van sensoren);
2. Communicatievoorzieningen in de omgeving (een zender per ca. 1.000 sensoren), om vanuit de armaturen te kunnen communiceren met internet en de centrale Telemangement-software.

Met het nieuwe beleid is de gemeente klaar voor dynamisch dimmen, als de **Zhaga connector** (universele connector voor telemangement en sensoren) in de armaturen meegenomen wordt (ca. € 30,- per armatuur). Voor Telemangement is een Zhaga-connector aan de bovenzijde van het armatuur nodig, voor de sensoren aan de onderzijde van het armatuur. De sensoren kosten naar verwachting tussen de € 100,- en € 150,- per sensor. **De extra energiebesparing wordt ingeschat tussen de 10% en 20% t.o.v. van het energieverbruik bij statisch dimmen volgens dimprofiel 3A uit hoofdstuk 4.8 van dit beleidsplan.**

Indien in deze beleidsperiode gekozen wordt voor dynamisch dimmen, zal er naar verwachting in 2030 ruim voldaan worden aan de 50% energiebesparing uit het Nationaal energieakkoord. De extra investering zal dan vermoedelijk in de orde van € 250.000, tot € 300.000,- liggen, afhankelijk van de specifieke wensen van de gemeente. Deze investering zal opgebracht moeten worden in de periode 2019 – 2030 en er kan dan dynamisch worden gedimd, bij die armaturen die zijn vervangen vanuit dit nieuwe beleid.

Met dit beleid is het lichtpunt in de toekomst ook voorbereid op 'smart-city', een slim gebruik van de lichtmasten voor meerdere toepassingen dan licht alleen.

# 6

## Functie en veiligheid openbare verlichting geborgd

### 6.1 Borging van functie van openbare verlichting

De functie van openbare verlichting is het bevorderen van sociale veiligheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid. De functies van de openbare ruimte bepalen de kwaliteitscriteria en de verlichtingsniveaus. De sociale veiligheid hangt samen met de mate waarin weggebruikers de omgeving overzichtelijk vinden. Dit betekent dat personen op een bepaalde afstand te herkennen zijn en dat objecten goed waarneembaar zijn. Als er verlichting is geplaatst, dan betekent dit niet automatisch dat dit gebied ook veilig is, hier zijn meer factoren bepalend. Denk aan sociale controle en het niveau van onderhoud. De gemeente kan er ook bewust voor kiezen om een bepaald deel van de openbare ruimte niet te verlichten, om zo te ontmoedigen dat men zich begeeft op een bepaalde plek. Het is dan wel belangrijk dat er een alternatieve route voor handen is.

De lichttechnische richtlijnen zijn standaard gebaseerd op een persoon van circa 40 jaar. Bij een hogere leeftijd neemt het benodigde lichtniveau sterk toe. Uit onderzoek blijkt dat met wit licht eerder gezichten worden herkend. Het eerder herkennen van gezichten vergroot het gevoel van sociale veiligheid. Tevens is aangetoond dat mensen zich veiliger voelen bij wit licht. Verlichting kan ook de verkeersveiligheid bevorderen. Verkeersdeelnemers kunnen elkaar beter zien en de weg is vaak ook overzichtelijker.

Leefbaarheid en sfeer van de openbare ruimte is bepalend voor hoe men zich voelt in de openbare ruimte. OVL vervult daarbij een belangrijke rol. Niet alleen het type armaturen en masten, het lichtniveau maar ook het niveau van onderhoud dragen bij aan de sfeer die het gebied uitstraalt.

In de onderstaande tabel is per wegsoort de functie van de openbare verlichting weergegeven:

Functie openbaar gebied	Functie van de verlichting		
	Verkeersveiligheid	Sociale veiligheid	Leefbaarheid
<b>Buiten bebouwde kom</b>			
<i>hoofdwegen</i>	++	+	-
<i>Landwegen / buitengebied</i>	+	-	-
<b>Binnen bebouwde kom</b>			
Verkeer			
<i>hoofdwegen</i>	+++	+	-
<i>gebiedverbindingswegen</i>	++	++	+
<i>wijkontsluitingswegen</i>	++	++	+
<i>wijkverzamelwegen</i>	++	++	+
<i>industriegebieden</i>	++	+	-

Functie openbaar gebied	Functie van de verlichting		
	Verkeersveiligheid	Sociale veiligheid	Leefbaarheid
Verblijf			
<i>Binnenstad / winkelcentra</i>	++	+++	+++
<i>bushaltes</i>	++	+++	+
<i>parkeerterreinen</i>	++	+++	-
<i>woonstraten / woonerven</i>	++	+++	++
<i>voetpaden</i>	-	+++	+
fietsverkeer			
<i>Fietspaden</i>	+	+++	-

De functionaliteit en de continuïteit van de openbare verlichting wordt geborgd in het nieuwe 'Beheer- en Uitvoeringsplan van de openbare verlichting Hillegom 2019 – 2023'. Dit plan is afgestemd op het beleid 2019 – 2023 en gebaseerd op de lange termijnvisie vanuit dit beleidsplan, met de aangegeven financiële behoefte uit hoofdstuk 7.

Het beheer- en uitvoeringsplan borgt de kwaliteit en functionaliteit van de openbare verlichting. Op straatniveau wordt voor de komende beleidsperiode (2019 – 2023) aangegeven wat er gerealiseerd dient te worden aan projecten, om het beleid, zowel voor de komende beleidsperiode als voor de lange termijn-visie, te kunnen realiseren.

## 6.2 Borging veiligheid van openbare verlichting

Binnen de HLT-werkorganisatie wordt er momenteel gewerkt aan een Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid voor de HLT-werkorganisatie. In dit handboek zijn de processen opgenomen voor een veilige Elektrotechnische bedrijfsvoering (kortweg EB genoemd). Dit Kwaliteitshandboek komt tot stand vanuit de bestaande Kwaliteitshandboeken Installatieverantwoordelijkheid Lisse en Hillegom.

Het Kwaliteitshandboek zal HLT-breed opgesteld worden, waarbij met name de huidige werkwijze van de HLT-organisatie centraal staat en de veiligheidsaspecten als stop- en bijwoonpunten worden opgenomen. Per gemeente zal in dit Kwaliteitshandboek ook ingezoomd worden op de elektrische installaties, en zullen kwaliteits- en veiligheidsaspecten opgenomen worden, zoals o.a. veiligheidstechnische eisen, sleutelbeheer, opleidingsplan voor de gemeentelijke medewerkers en een afbakening van bevoegdheden- en verantwoordelijkheden naar derden die werken met of aan de openbare verlichting in o.a. Hillegom.

# 7

## Financieel en prestatie

### 7.1 Financieel

Het huidige budget van € 145.000 is, zoals in hoofdstuk 3.2 aangegeven, onvoldoende om het huidige areaal met de huidige werkwijze te beheren, onderhouden en de energie- en netwerkkosten te bekostigen.

Het huidig beschikbaar budget is opgesplitst in: jaarlijks € 65.000,- voor Beheer en Onderhoud en voor Energie- en Netwerkkosten € 80.000,- per jaar.

Omdat in het beleid voor de komende periode met name gericht is om de doelstelling van het Nationaal Energieakkoord in 2030 te kunnen halen, liggen de investeringsbehoeften voor de komende vijf jaar anders dan in het beleidsplan van 2013 – 2017 is aangegeven.

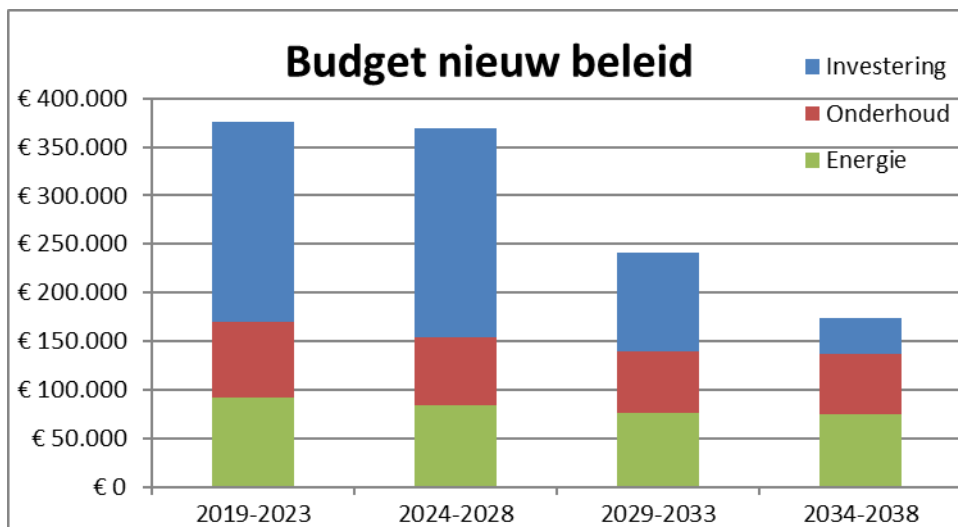
In de volgende hoofdstukken wordt de financiële behoefte voor het onderhouds- en energiebudget en de investesteringsbehoefte nader uiteen gezet.

### 7.2 Regulier budget en Investerings voor de komende periode

#### 7.2.1 Werkelijk budget

Het werkelijk benodigd budget kent een grillig verloop vanwege de spreiding in vervangingsmomenten. Dit komt door de stedenbouwkundige ontwikkeling van de gemeente Hillegom. Zie de grafieken en de tabel in bijlage 2, waarin deze grilligheid zichtbaar is gemaakt.

Het is wenselijk om met vaste budgetten per periode te werken. Het beleid geldt voor vijf jaar. Per periode is het gemiddelde budget per jaar berekend voor Onderhoud en Beheer, Energie- en Netwerkkosten, en Investerings. Het resultaat is in onderstaande grafiek weergegeven.

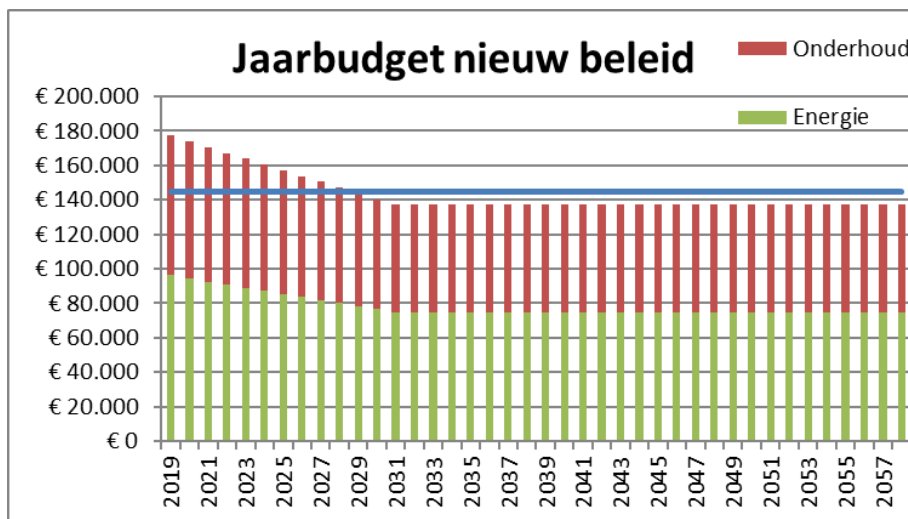




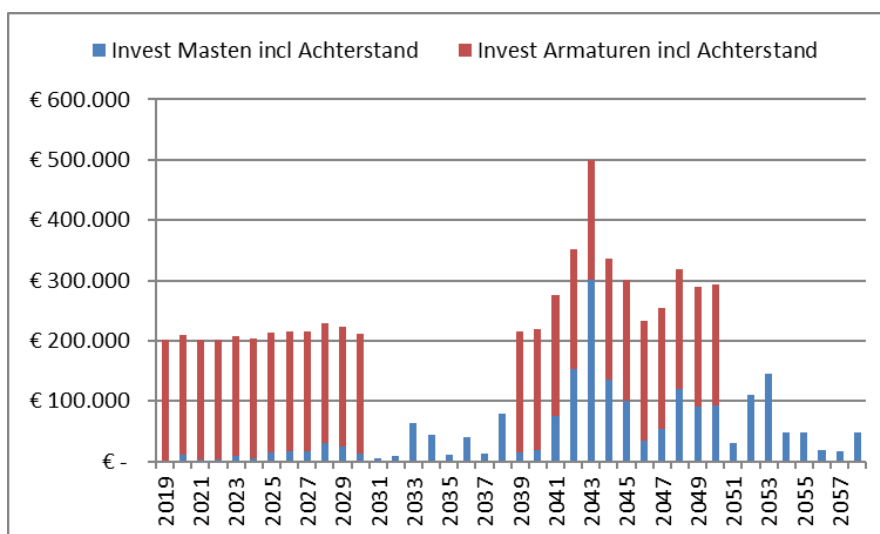
In dit beleid is voor de structurele vervanging van armaturen uitgegaan van een lineaire grafiek. Dit om de vervroegde vervanging van armaturen over een zo lang mogelijke periode uit te smeren en niet deze extra investering pas in 2030 te doen. Dit zou dan betekenen dat in 2030 de armaturen vervangen zouden moeten worden die vanuit leeftijd, in de periode 2030 t/m 2038 in aanmerking zouden komen voor vervanging. Tevens wordt hierdoor voorkomen dat 20 jaar daarna in 2050 deze piek in de investeringen weer opnieuw zou optreden

Door te kiezen voor een lineaire vervangingsstrategie, wordt slechts een deel van de lichtpunten enkele jaren vroeger voorzien van een nieuw armatuur, dan dat uit oogpunt van leeftijd (20 jaar) zou gebeuren. Het bijkomend voordeel is dan wel dat de voordelen van led in energieverbruik en onderhoudskosten ook eerder benut worden. In 2031 wordt dan de maximale besparing op energie- en onderhoudskosten gehaald. Met de huidige techniek is dit 44% (t.o.v. energieverbruik in 2013), wat door nieuwe technieken in de komende jaren naar verwachting zeker boven de 50% uit zal komen.

De benodigde financiële middelen voor het energie- en onderhoudsbudget is weergegeven in de onderstaande grafiek:



De benodigde investeringen zijn in de onderstaande grafiek weergegeven:



Naast deze bovenstaande grafieken, is in bijlage 2 ook een tabel opgenomen waarin deze jaarlijkse financiële middelen voor de periode 2019 – 2058 zijn weergegeven.

Voor de komende beleidsperiode 2019 – 2023 bedragen deze financiële behoeften voor het regulier budget openbare verlichting: beheer-, onderhouds- en energiekosten:

Jaar	Beheer- en onderhoud	Energiekosten	totaal jaarlijks OVL-budget
2019	€ 81.049	€ 96.140	€ 177.190
2020	€ 79.476	€ 94.364	€ 173.840
2021	€ 77.903	€ 92.587	€ 170.490
2022	€ 76.330	€ 90.811	€ 167.140
2023	€ 74.756	€ 89.034	€ 163.791

Investerings voor vervanging van armaturen en lichtmasten:

Jaar	investering armaturen	investering masten	investeringsbudget OVL
2019	€ 199.455	€ 1.710	€ 201.165
2020	€ 199.455	€ 10.652	€ 210.107
2021	€ 199.455	€ 2.622	€ 202.077
2022	€ 199.455	€ 2.725	€ 201.180
2023	€ 199.455	€ 8.789	€ 208.244

In het 'Beheerplan 2019 -2023' is het gepland beheer- en onderhoud aan de openbare verlichting en zijn de OVL-projecten op straatniveau verder uitgewerkt. Hierbij is uitgegaan van de bovengenoemde jaarlijks benodigde budgetten en benodigde investeringen.

Uitgangspunt hierbij is dat het beheer, onderhoud en vervangingen zullen matchen met de uitgangspunten van dit beleidsplan.

# Bijlage 1: Overzicht theoretische budget

Calculatiemodel Openbare Verlichting Gemeente Hillegom	Huidige werkwijze tot 2019		Nieuw beleid OVL Energieakkoord 2030		
	Basis		LED + Telemanagement + Statisch dimmen + Basis levensduur	LED + Telemanagement + Statisch dimmen + Basis levensduur	LED + Telemanagement + Statisch dimmen + Basis levensduur
	Basis levensduur + LED aanvang 2019	Basis levensduur + LED eindsituatie 2038	aanvang 2019	+ Basis levensduur 2030	eindsituatie 2038
<b>Scenario's</b>					
<b>Onderhoud en beheer (per jaar)</b>					
Vaste kosten advies en beheer:	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000	€ 30.000
Besparing op organisatiekosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Lamp Storingen	€ 3.478	€ -	€ 3.478	€ -	€ -
led storingen	€ 287	€ 2.450	€ 287	€ 2.450	€ 2.450
Dim storingen	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Telemanagement (DIM+TELE) storingen	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Extra Storingen	€ 10.850	€ 10.850	€ 10.850	€ 10.850	€ 10.850
Besparing op extra kosten	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Groepsremplace *	€ 17.789	€ -	€ 17.789	€ -	€ -
Niet verhaalbare schades	€ 5.874	€ 6.098	€ 5.874	€ 6.098	€ 6.098
Onderhoud (rechtzetters / verplaatsingen)	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000
Schilderwerk	€ 2.773	€ 2.773	€ 2.773	€ 2.773	€ 2.773
Licentiekosten TELE	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<b>Totaalkosten regulier beheer</b>	<b>€ 81.049</b>	<b>€ 62.170</b>	<b>€ 81.049</b>	<b>€ 62.170</b>	<b>€ 62.170</b>
<b>Vervangingen (per jaar, incl. 8% VAT)</b>					
Vervanging Masten	€ 51.632	€ 51.632	€ 51.632	€ 51.632	€ 51.632
Vervanging Armaturen	€ 88.197	€ 88.197	€ 199.455	€ 199.455	€ 0,00
Stabiliteitsmeting(>6,0m)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
<b>Totaalkosten vervanging</b>	<b>€ 139.828</b>	<b>€ 139.828</b>	<b>€ 251.087</b>	<b>€ 251.087</b>	<b>€ 51.632</b>
<b>Energie en Netbeheerkosten (per jaar)</b>					
Totaal Energiekosten (berekend)	€ 34.326	€ 21.896	€ 34.326	€ 19.536	€ 19.536
Totaal Energiebelasting (berekend)	€ 18.003	€ 12.594	€ 18.003	€ 11.475	€ 11.475
Totaal Netbeheerkosten	€ 43.811	€ 43.811	€ 43.811	€ 43.811	€ 43.811
<b>Totaalkosten Energie en Netwerkkosten</b>	<b>€ 96.140</b>	<b>€ 78.301</b>	<b>€ 96.140</b>	<b>€ 74.822</b>	<b>€ 74.822</b>
<b>Totaalbudget per jaar excl E&amp;N</b>	<b>€ 220.878</b>	<b>€ 201.999</b>	<b>€ 332.137</b>	<b>€ 313.257</b>	<b>€ 113.802</b>
<b>Totaalbudget per jaar incl E&amp;N</b>	<b>€ 317.018</b>	<b>€ 280.300</b>	<b>€ 428.277</b>	<b>€ 388.080</b>	<b>€ 188.624</b>
<b>Totaal Energieverbruik berekend [kWh]</b>	<b>792.881</b>	<b>505.762</b>	<b>792.881</b>	<b>446.368</b>	<b>446.368</b>
<b>Besparing energieverbruik tov BASIS</b>		<b>36%</b>		<b>44%</b>	<b>44%</b>
<b>Besparing energiekosten tov BASIS</b>		<b>19%</b>		<b>22%</b>	<b>22%</b>
<b>Opgesteld vermogen</b>	<b>190 kW</b>	<b>121 kW</b>	<b>190 kW</b>	<b>121 kW</b>	<b>121 kW</b>

\*Groepsremplace: Bij LED verlichting is geen sprake meer van preventieve lampvervanging. Derhalve is dit bedrag in de eindsituatie € 0,00. Een kleine onzekerheid is de levensduur van de led-drivers die naar verwachting zo'n 15 tot 20 jaar mee kunnen gaan. De meeste fabrikanten werken er aan om de drivers een armatuur-leven mee te kunnen laten gaan.

## Toelichting op tabel bijlage 1:

De bovenstaande tabel wordt gegenereerd uit een onderliggend beheer- en calculatiemodel van Nobralux BV. Om foute conclusies a.d.h.v. deze tabel te voorkomen is deze toelichting opgenomen. De opgenomen bedragen, zijn de jaarlijks gemiddeld benodigde bedragen (gebaseerd op lineaire vervanging van masten en armaturen in de tijd) en betreffen niet de gemiddelde bedragen over een periode van vijf jaar.

In de kolommen **Huidig werkwijze tot 2019** zijn de bedragen opgenomen zoals deze tot en met 2018 zijn vastgesteld en uitgegeven.

De **eerste paarse kolom** betreft de bedragen bij aanvang in 2019 benodigd zijn.

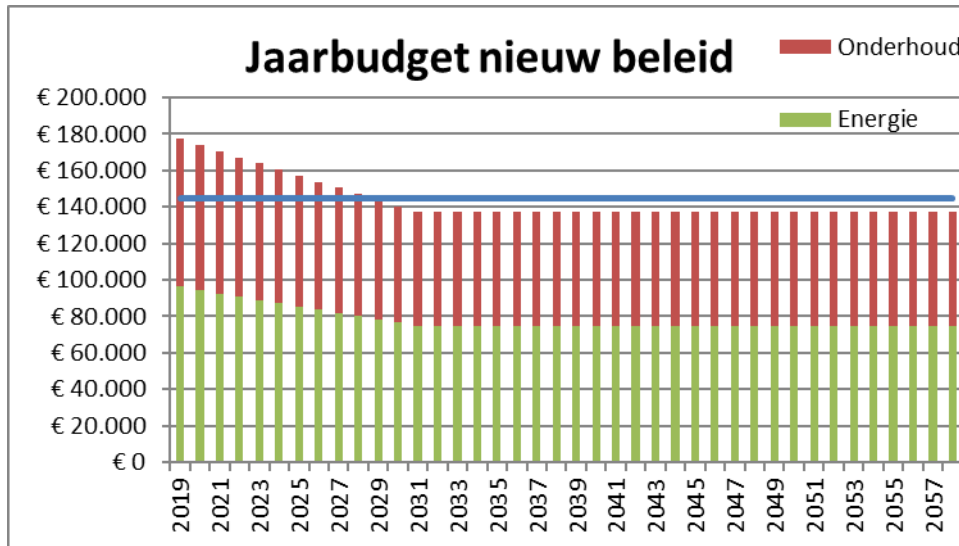
De **tweede paarse kolom** betreft de jaarlijkse (gemiddelde) bedragen die benodigd zijn in het jaar waarbij de laatste armaturen vervangen worden door de energiezuinig LED-armaturen. Voor het

nieuw uit te voeren beleid wordt deze status in 2030 bereikt, het jaar waarin de maximaal haalbare energiebesparing bereikt wordt. Dit jaar is tevens het laatste jaar met een verhoogde Investeringsplan. Daarna wordt de investeringsbehoefte lager.

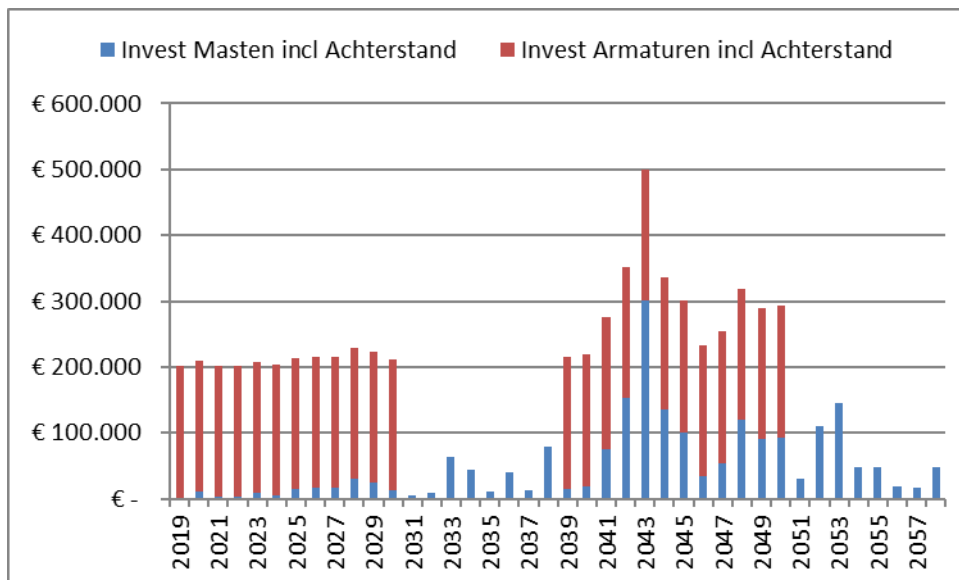
**De derde parse kolom** betreft het laatste jaar dat er géén investeringsbudget meer benodigd is voor de vervanging van armaturen (zijn in de periode tot 2030 vervroegd vervangen).

## Bijlage 2: het beleid financieel belicht

Hieronder vindt u een overzicht van het werkelijk benodigde budget en de werkelijke vervangingsbehoefte gedurende de komende 40 jaar.



In onderstaande grafieken is de werkelijke vervangingsbehoefte per hoofdonderdeel zichtbaar gemaakt. De achterstand in vervanging van afgeschreven masten en armaturen is verdeeld over de jaren 2019-2022.



Ter verduidelijking van de bovenstaande grafieken zijn de individuele bedragen, per jaar, voor onderhoud en energie, en de investeringsbedragen voor het vervangen van masten en armaturen in de onderstaande tabel weergegeven.

Jaar	Onderhoud	Energie	Investering masten	Investering armaturen	totaal
2019	€ 81.049	€ 96.140	€ 1.710	€ 199.455	€ 378.355
2020	€ 79.476	€ 94.364	€ 10.652	€ 199.455	€ 383.947
2021	€ 77.903	€ 92.587	€ 2.622	€ 199.455	€ 372.568
2022	€ 76.330	€ 90.811	€ 2.725	€ 199.455	€ 369.321
2023	€ 74.756	€ 89.034	€ 8.789	€ 199.455	€ 372.035
2024	€ 73.183	€ 87.258	€ 4.849	€ 199.455	€ 364.745
2025	€ 71.610	€ 85.481	€ 14.558	€ 199.455	€ 371.105
2026	€ 70.037	€ 83.705	€ 16.384	€ 199.455	€ 369.580
2027	€ 68.463	€ 81.928	€ 16.691	€ 199.455	€ 366.538
2028	€ 66.890	€ 80.152	€ 29.668	€ 199.455	€ 376.165
2029	€ 65.317	€ 78.375	€ 23.641	€ 199.455	€ 366.789
2030	€ 63.744	€ 76.599	€ 12.652	€ 199.455	€ 352.450
2031	€ 62.170	€ 74.822	€ 4.622	€ 0	€ 141.615
2032	€ 62.170	€ 74.822	€ 9.763	€ 0	€ 146.756
2033	€ 62.170	€ 74.822	€ 62.969	€ 0	€ 199.962
2034	€ 62.170	€ 74.822	€ 43.006	€ 0	€ 179.998
2035	€ 62.170	€ 74.822	€ 10.994	€ 0	€ 147.987
2036	€ 62.170	€ 74.822	€ 39.647	€ 0	€ 176.639
2037	€ 62.170	€ 74.822	€ 12.274	€ 0	€ 149.267
2038	€ 62.170	€ 74.822	€ 78.332	€ 0	€ 215.325
2039	€ 62.170	€ 74.822	€ 15.541	€ 199.455	€ 351.989
2040	€ 62.170	€ 74.822	€ 19.472	€ 199.455	€ 355.920
2041	€ 62.170	€ 74.822	€ 75.276	€ 199.455	€ 411.724
2042	€ 62.170	€ 74.822	€ 152.879	€ 199.455	€ 489.327
2043	€ 62.170	€ 74.822	€ 300.607	€ 199.455	€ 637.055
2044	€ 62.170	€ 74.822	€ 135.913	€ 199.455	€ 472.360
2045	€ 62.170	€ 74.822	€ 100.813	€ 199.455	€ 437.260
2046	€ 62.170	€ 74.822	€ 33.561	€ 199.455	€ 370.009
2047	€ 62.170	€ 74.822	€ 54.383	€ 199.455	€ 390.831
2048	€ 62.170	€ 74.822	€ 120.031	€ 199.455	€ 456.479
2049	€ 62.170	€ 74.822	€ 89.861	€ 199.455	€ 426.309
2050	€ 62.170	€ 74.822	€ 93.118	€ 199.455	€ 429.565
2051	€ 62.170	€ 74.822	€ 30.699	€ 0	€ 167.692
2052	€ 62.170	€ 74.822	€ 111.008	€ 0	€ 248.000
2053	€ 62.170	€ 74.822	€ 145.055	€ 0	€ 282.047
2054	€ 62.170	€ 74.822	€ 48.568	€ 0	€ 185.560
2055	€ 62.170	€ 74.822	€ 48.557	€ 0	€ 185.549
2056	€ 62.170	€ 74.822	€ 18.479	€ 0	€ 155.471
2057	€ 62.170	€ 74.822	€ 17.069	€ 0	€ 154.062
2058	€ 62.170	€ 74.822	€ 47.833	€ 0	€ 184.825

# Bijlage 3: Wet- en regelgeving en richtlijnen

## Aansprakelijkheid wegbeheerder

De gemeente is eigenaar van het publieke domein. Zij kan als eigenaar verantwoordelijk worden



gesteld voor geleden schade, als de openbare ruimte, inclusief de openbare verlichting, niet voldoet aan de eisen die men daaraan in de gegeven omstandigheden mag stellen (art. 6:162 BW en art. 6:174 BW). Hoewel het wettelijk niet is vastgelegd dat een weg of openbare ruimte

verlicht moet worden, kan het ontbreken van verlichting of onjuiste verlichting wel worden aangemerkt als het plegen van een onrechtmatige daad. Hierdoor kan het ontbreken van verlichting of onjuiste verlichting onder omstandigheden als onrechtmatig handelen van de gemeente worden beoordeeld met mogelijke schadelijktigheid van de gemeente tot gevolg.

In de onderstaande tabel is weergegeven op welke wijze de gemeente haar aansprakelijkheid heeft beperkt.

Aansprakelijkheid kan worden beperkt door:	De gemeente heeft dit als volgt geregeld:
Het periodiek en systematisch uitvoeren van inspecties en onderhoud.	Het onderhoud van de openbare verlichting wordt verzorgd door de onderhoudsaannemer. Controle en inspecties vinden plaats door de gemeente.
Een systeem van rationeel beheer (meerjaren vervangingsplan, beleidsplan).	De gemeente heeft voor de komende jaren een vervangingsplan opgesteld.
Een goed werkend klachtensysteem	Meldingen van inwoners worden telefonisch of via de website aangenomen. Deze meldingen worden geregistreerd, waarna de onderhoudsaannemer de storing verder afhandelt.
Snel handelen bij het verhelpen van schades en storingen.	In het onderhoudsbestek zijn termijnen opgenomen waarbinnen storingen door de aannemer moeten worden opgelost.

## Installatieverantwoordelijkheid en aansprakelijkheid

De gemeente is verantwoordelijk voor de veiligheid van haar inwoners en ambtenaren. Voor wat betreft het veilig werken met elektrische installaties op de werkvloer is in de Arboret vastgelegd hoe de veiligheid gewaarborgd moet worden. Teneinde op de werkvloer veilig werken met elektrische installaties zeker te stellen, worden de bepalingen welke zijn vastgelegd in de NEN1010 juli 2015 en NEN3140+A1:2015 gevolgd. Door dezelfde normen ook te volgen voor elektrische installaties in de openbare ruimte, voldoet de gemeente aan haar verplichting zorg te dragen voor veilige elektrische installaties in de openbare ruimte. Om aan te sluiten op de Arboretgeving heeft de gemeente het Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid vastgesteld. In dit veiligheidsbeleid wordt zowel de zorgplicht van de werkgever als de onderhoudsplicht in het kader van elektrotechnische veiligheid, voor de eigenaar gewaarborgd.

Vanuit de gemeentelijke samenwerking tussen de HLT-gemeenten, is het Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid ook in dit samenwerkingsverband voor de gemeente Teylingen opgesteld. Vanuit de HLT-organisatie is het Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid uniform van opzet. Met de gemeenten Lisse, Hillegom en Teylingen is het Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid specifiek afgestemd op de onderhavige objecten en disciplines.

## Organisatie

De HLT-werkorganisatie zal Installatieverantwoordelijkheid conform het Kwaliteitshandboek Installatieverantwoordelijkheid organiseren, waardoor de processen bij de drie gemeenten onderling op overeenkomstige wijze georganiseerd kunnen worden.

### **Elektriciteitswet**

Netbeheerders onderhouden het netwerk van stroomkabels, ze transporteren elektriciteit en ze lossen storingen op. Hoe de netbeheerders dat moeten doen staat in zogeheten codes. Codes zijn uitwerkingen van de Elektriciteitswet en bevatten allerlei regels over hoe de netbeheerders zich moeten gedragen. Er staat ook in welke verantwoordelijkheid klanten van netbeheerders hebben. De procedure voor de totstandkoming van wijzigingen van de codes staat in de artikelen 31-39 van de Elektriciteitswet 1998.

Sinds juli 2004 is de Interventiewet van kracht. Deze wet wil bijdragen aan verscherpt toezicht op de netbeheerders en bescherming van de consument. Een concrete wijziging van de elektriciteitswet als gevolg van de Interventiewet richt zich onder andere op de openbare verlichting. Het geeft de wegbeheerder de mogelijkheid om zelf een gecertificeerd bedrijf in te huren om aansluitingen te realiseren of delen van het beheer uit te voeren.

### **Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION)**

Agentschap Telecom houdt toezicht op de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION). De wet wordt ook wel grondroerdersregeling genoemd. Er kunnen sancties (bijvoorbeeld boetes) volgen op overtredingen van de WION. Het doel van de wet is het voorkomen van leveringsonderbrekingen van essentiële diensten in de maatschappij (gas, water, elektriciteit, tele- en datacommunicatie) door minimalisatie van het aantal graafschades. De WION is verplicht om bij mechanisch graafwerk in Nederland tijdig een graafmelding te doen bij het Kadaster. Tijdig betekent: ten hoogste twintig werkdagen voor aanvang van het werk. Het Kadaster verstrekt binnen twee werkdagen na de melding de gegevens over ondergrondse kabels en leidingen. Starten met het werk mag niet voor er een melding gedaan is. Het is verplicht om het kaartmateriaal dat het Kadaster verstrekt, op de graaflocatie aanwezig te hebben. Netbeheerders hebben de plicht van al hun ondergrondse leidingen en kabels gegevens bij te houden.

### **Omgevingsbescherming**

De flora- en faunawet beschermt de leefgebieden van diverse dieren- en plantensoorten. Indien de verlichting verstoort, kan er besloten worden verlichting aan te passen of te verwijderen. De Natuurbeschermingswet 2005 regelt de bescherming van de Nederlandse beschermde natuurmonumenten.

### **Europese regelgeving**



Waar materialen aan moeten voldoen is beschreven in de Europese Regelgeving. Bepaalde producten mogen in Europa alleen op de markt worden gebracht als zij voorzien zijn van een CE-markering. Op het gebied van OVL dienen alle materialen te zijn voorzien van het CE-merkteken. Het is verstandig dat gemeenten alleen producten voorzien van een CE-markering toepassen.

Vanuit Europa is er ook een afvalstoffenlijst opgesteld. Gasontladingsslampen staan op deze lijst en behoren tot chemisch afval, dat via erkende verwerkingsbedrijven verwerkt moet worden.



## Maatschappelijk verantwoord inkopen



In februari 2010 is in opdracht van VROM door Agentschap NL (SenterNovem) de nota Criteria voor duurzaam inkopen voor inkopen van OVL gepubliceerd. Deze criteria worden periodiek bijgesteld en kenbaar gemaakt aan de gemeenten via PIANOo2 Expertisecentrum voor aanbesteden ([www.pianoo.nl](http://www.pianoo.nl)).

De nota biedt de mogelijkheid een energiebesparingsdoelstelling en een ontwerp- en inkooprichtlijn te definiëren.

De gemeente neemt bij al haar inkopen 100% duurzaamheid als criterium mee. Om de doelstelling te bereiken zijn duurzaamheidscriteria ontwikkeld.

Voor de productgroep openbare verlichting betreft het hier in hoofdzaak:

- Een minimum eis voor de energieprestatie van de OVL installatie aan label D van de Handleiding Energielabeling Openbare Verlichting;
- Bij nieuwbouw van een OVL installatie, of bij complete vervanging van lampen en armaturen van een openbare verlichtingsinstallatie, dient de installatie technisch geschikt te zijn om gedimd te worden;
- Voorschriften aan het gestelde vermogen voor lichtmastreclame;
- Grenswaarden aan het vluchtige aandeel organische stoffen bij conserveringswerken.

Genoemde duurzaamheidscriteria worden als criteria meegenomen bij aanbesteding van werken voor de openbare verlichting.



Eén van de belangrijke onderdelen van de Duurzaam Inkopen criteria voor openbare verlichting is de invoering van het energielabel. Een energielabel is een maatstaf voor de afnemer van het product om te zien hoe zuinig, milieuvriendelijk en/of energiebesparend het aangekochte product is. De 'Handleiding Energielabeling Openbare Verlichting' in 2010, uitgegeven door NSVV en Agentschap NL, is bedoeld om een energielabel voor een nieuwe openbare verlichtingsinstallatie vast te kunnen stellen. Deze handleiding ondersteunt het project Duurzaam Inkopen van het Ministerie van VROM. De minimumeis volgens de Criteria voor duurzaam inkopen is energielabel D.

Om duurzaam in te kopen bij een OVL-installatie kan de gemeente dus in samenwerking met de beheerder of lichtontwerper een label opgeven. Als het hierbij blijft zal de meest energiezuinige installatie geleverd worden. De gemeente kan dan voorbij gaan aan additionele eisen ten aanzien van prijs, gemeentelijk verlichtingsbeleid ten aanzien van lichthinder, lichtkleuren, kleurherkenning, etc. Het is daarom belangrijk om extra eisen te vermelden. De volgende uitgangspunten dienen bij het gewenste label vermeld te worden:

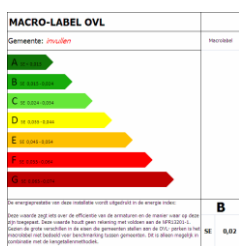
- de installatie moet voldoen aan de NPR2011;
- een opgave van de gewenste verlichtingsklasse;
- een opgave van de gewenste kleurherkenning en lichtkleur;

<sup>2</sup> PIANOo, Expertisecentrum Aanbesteden heeft als taak het inkopen en aanbesteden bij alle overheden te professionaliseren. Met oog voor rechtmatigheid én doelmatigheid. Professionele inkoop draagt bij aan het beleid van de organisatie en biedt value for tax payers' money.

- een beschrijving van de gewenste afscherming in relatie tot lichthinder;
- eventueel een opgave van de gewenste semicilindrische verlichtingssterkte of verticale verlichtingssterkte.

Een betere kleurherkenning betekent dat geen gebruik gemaakt kan worden van de lagedruk natrium lampen. Sommige installaties met lagedruk natrium lampen krijgen bij de berekening een A-label. Dit komt door de efficiëntie van de lagedruk natrium lamp. Dit zou pleiten voor het veelvuldig gebruik van lagedruk natrium armaturen in woongebieden. Doordat met lagedruk natrium geen kleurherkenning mogelijk is worden deze lampen in de praktijk bij nieuwbouw niet meer in woongebieden gebruikt.

### Macro-energielabel



In vervolg op de Energielabeling voor nieuwe installaties is in 2011 door Agentschap NL in opdracht van Taskforce verlichting een handleiding uitgegeven voor het berekenen van een zogenaamd Macro-energielabel Openbare Verlichting. Doel van deze tool is het op eenvoudige wijze bepalen van het energielabel van een grote groep armaturen, zoals de installatie van een hele gemeente. De tool geeft weer welke delen van die openbare verlichtingsinstallatie efficiënt of minder efficiënt zijn. De

uitkomst van de tool is een indicatie van de werkelijkheid. Het is echter niet de bedoeling van de tool om gemeenten 1 op 1 met elkaar te gaan benchmarken. Dit laatste dient te gebeuren aan de hand van kengetallen. Verschillen in beleid zorgen voor verschillende keuzes in de toegepaste materialen in de openbare verlichting van een gemeente. Hogere eisen aan de kwaliteit van verlichting zorgt voor een hoger energieverbruik wat niet direct betekent dat een gemeente minder efficiënt is. Het macrolabel is een globaal systeem. Het geeft een impressie van de energie kwaliteit en kan worden gezien als een “nulmeting”.

### Energieakkoord



Vanuit de Sociaal Economische Raad (verder genoemd SER) is het ‘Energieakkoord voor Duurzame Groei’ gepresenteerd aan de gemeenten. In dit akkoord is een aanname gedaan in de haalbaarheid van 20% energiebesparing voor o.a. de openbare verlichting in 2020, ten opzichte van het energieverbruik in 2013. Op de site [www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/ovl/energieakkoord](http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/ovl/energieakkoord) zijn de doelstellingen aangegeven en is de volledige tekst beschikbaar.

In het SER-Energieakkoord staan de volgende doelstellingen genoemd voor openbare verlichting (OVL) en verkeersregelinstallaties (VRI's):

- 20% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2020 ten opzichte van 2013;
- 50% energiebesparing bij OVL en VRI's in 2030 ten opzichte van 2013.

### Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT)

De Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) bevat de gedetailleerde grootschalige basiskaart van Nederland. De GBKN (Grootchalige Basiskaart Nederland) is de voorloper van de BGT. Aangezien verschillende organisaties allerlei verschillende kaarten gebruikten was er vaak verwarring over wat de werkelijkheid precies is en wie er gelijk heeft. De BGT maakt hier een einde aan. Op een eenduidige manier geeft het de ligging weer van alle fysieke objecten zoals gebouwen,

wegen, water, spoorlijnen en (landbouw)terreinen. Gemeenten gebruiken de BGT als ondergrond voor hun bestemmingsplan. Net zoals de andere basisregistraties, wordt de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) wettelijk geregeld. Op 1 januari 2016 is de wet in werking getreden voor bronhouders en de Landelijke Voorziening (LV BGT). De digitale kaart wordt nog opgebouwd. Vanaf het moment dat de BGT in een gebied gereed is, vervangt de BGT de basiskaarten die tot dat moment gebruikt worden. Iedereen kan de informatie uit de BGT vrij gebruiken. Voor overheden en andere wettelijke gebruikers wordt het gebruik verplicht. Om meer (beheer) objecten te kunnen registreren dan de BGT voorschrijft, wordt het IMGeo gebruikt. Dit is een uitbreiding van de BGT. In het IMGeo kunnen lichtobjecten als puntsymbool worden geregistreerd.

## Richtlijnen en aanbevelingen

### NSVV richtlijnen



De Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft samen met het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) in 2002 de Nederlandse Praktijkrichtlijnen voor Openbare Verlichting (NPR 13201-1) opgesteld. Deze richtlijn - gebaseerd op Europese normen - is sindsdien in veel gemeenten als leidraad voor de OVL gehanteerd.

In 2011 heeft de NSVV op verzoek van de Taskforce Verlichting ondersteund door Agentschap NL de bestaande NPR 13201-1 herschreven en een nieuwe aanbeveling de Richtlijn voor Openbare Verlichting 2011 (ROVL 2011) uitgegeven. Belangrijk verschil met de vorige richtlijn is dat het standaard verlichten van een situatie als uitgangspunt is verlaten. Dit onderdeel is nieuw ten opzichte van de NPR 13201-1.

In 2016 is de nieuwe NPR 13201:2017 opgesteld (hierna te noemen NPR).

Deze NPR vervangt de Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) uit 2011. De richtlijn is gebaseerd op Europese normen (2015) en aangevuld met ervaringen uit de ROVL-2011.

In de Nederlandse Praktijkrichtlijn voor openbare verlichting (NPR) is het standaard verlichten van een situatie als uitgangspunt verlaten. Er is ook aandacht voor donkergebieden. Ook de huidige techniek stelt ons in staat om meer maatwerk te leveren. Er is ruimte voor alternatieven in de toepassing van verlichting. Zo kan in een bepaalde wegsituatie in plaats van (oriëntatie)verlichting ook worden gekozen voor actieve markering.

In veel situaties kan, om verschillende redenen, gekozen worden voor alternatieve verlichtingsvormen of zelfs niet verlichten. Als uit de afweging de keuze 'verlichten' gemaakt wordt, dan wordt vervolgens aanbevolen de in deze richtlijn beschreven systematiek te hanteren om te komen tot een verlichtingsinstallatie, die voldoet aan de gevonden lichttechnische kwaliteitscriteria.

Met de nieuwe NPR, zijn er voor beheerders praktische handvatten beschikbaar gekomen om beleidskeuzes in relatie tot diverse kwaliteitsaspecten en energiebesparing te kunnen maken voor verlichting in de openbare ruimte. De NPR bevat bijlagen met stroomdiagrammen waarmee

kan worden bepaald of er in een bepaalde situatie wel of geen openbare verlichting gewenst is. De beleidskeuzes zijn te downloaden via de website [www.nsvv.nl](http://www.nsvv.nl).

#### Politiekeurmerk Veilig Wonen



In 1999 is het Politie Keurmerk Veilig Wonen (PKVW) als landelijke richtlijn geïntroduceerd. Dit keurmerk is een veiligheidskeurmerk dat kan worden afgegeven wanneer een ruimte of gebied voldoet aan alle vastgestelde voorwaarden voor sociale veiligheid. Dit varieert van sloten in de woning tot fysieke inrichting, zoals o.a. het groen van de openbare ruimte. Het PKVW conformeert zich, in grote lijnen, voor de voorgeschreven verlichtingsniveaus, aan de richtlijnen van de NPR. Het is raadzaam alleen de PKVW te hanteren, wanneer aan gehele scala eisen voldaan kan worden. Indien in een woonwijk niet aan alle eisen voldaan kan worden, verdient het de voorkeur om, voor de openbare verlichting, de NPR te hanteren. De gemeente heeft het standpunt ingenomen om de

nieuwe verlichtingsplannen te laten voldoen aan het gestelde in de NPR, tenzij nadrukkelijk de aanvullende eis PKVW gesteld wordt voor nieuw in te richten woonwijken.