

**.nobraLux**



# Beheerplan Openbare Verlichting

Gemeente Hilversum

2023-2027



# Colofon

Beheerplan Openbare Verlichting  
Gemeente Hilversum  
2023-2027

## Gemeente Hilversum

W. Koteris – OVL Beheerder  
F. Loosman – Sr. Beheerder Civiel

## Nobralux

M. Mus

Project: HLV-22-01  
Versie: V5  
Status: Definitief  
Datum: 30 maart 2023

# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b> .....	<b>1</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>5</b>
1.1 Algemeen.....	5
1.2 Doel van de openbare verlichting.....	5
1.3 Geldigheid en actualisatie.....	6
1.4 Leeswijzer.....	6
<b>2 Wetgeving en beleidskaders</b> .....	<b>7</b>
2.1 Wet- en regelgeving.....	7
2.2 Beleidskaders.....	7
2.3 Normen en richtlijnen.....	7
<b>3 Huidige situatie areaal</b> .....	<b>8</b>
3.1 Kwantiteit.....	8
3.2 Kwaliteit.....	9
3.3 Energieverbruik.....	11
<b>4 Strategie</b> .....	<b>12</b>
4.1 Beheerstrategie.....	12
4.2 Vervangingsstrategie.....	15
4.3 Energiestrategie.....	16
<b>5 Financiën</b> .....	<b>17</b>
5.1 Onderhouds- en beheerkosten.....	17
5.2 Vervangingsinvesteringen.....	18
5.3 Energie- en netwerkkosten.....	19
<b>6 Conclusie en advies</b> .....	<b>20</b>
<b>Bijlagen</b>	
A Wettelijke kaders.....	22
A.1 Aansprakelijkheid.....	22
A.2 Elektriciteitswet.....	22
A.3 Wet natuurbescherming.....	23
A.4 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet).....	23
A.5 WIBON / CROW-500.....	24
A.6 CROW 400.....	24
A.7 Europese regelgeving.....	24
B Richtlijnen.....	26
B.1 Richtlijn openbare verlichting.....	26
B.2 Richtlijn lichthinder.....	26
B.3 Gedragscode Lichtberekeningen.....	27
B.4 Sociale veiligheid.....	27
B.5 Verkeersveiligheid.....	27
B.6 Leefbaarheid.....	28
C Duurzaam.....	29
C.1 Klimaatakkoord.....	29
C.2 Ledverlichting.....	30
C.3 Dimmen.....	30
C.4 Stabiliteitsmeting.....	31
C.5 Circulariteit.....	31
C.6 Maatschappelijk verantwoord inkopen.....	31

D	Ontwerp, aanleg en materialen.....	32
D.1	Ontwerp.....	32
D.2	Aanleg.....	32
D.3	Lichtmasten.....	33
D.4	Armaturen.....	34
D.5	Lichtkleur.....	34
D.6	Aanstraling en lichtarchitectuur.....	35
D.7	Reclameverlichting en “vreemde gebruikers”.....	35
D.8	Sportveldverlichting.....	36
E	(Kosten)efficiënt beheer.....	37
E.1	Regie en organisatie.....	37
E.2	Onderhoud.....	37
F	Innovaties.....	39
F.1	De lichtmast staat er toch, wat kan er nog meer aan?.....	39
F.2	Via smart lighting naar smart city.....	41
F.3	Regeren is vooruitzien.....	42
G	Actielijst.....	44

# Samenvatting

Dit beheerplan beschrijft hoe het beheer en onderhoud aan de openbare verlichting in de Gemeente Hilversum wordt uitgevoerd en tegen welke kosten. Het beheerplan wordt vastgesteld voor de periode van 2023 tot en met 2027 met een doorkijk naar de toekomst, en wordt jaarlijks geactualiseerd aan de hand van de conclusie, aanbevelingen en het actieplan.

Het OVL-areaal in beheer van de Gemeente Hilversum bestaat uit 14.928 dragers, 15.643 armaturen en 15.829 lichtbronnen voor functionele verlichting, tunnelverlichting, grondspots en spandraadverlichting. Daarnaast omvat het OVL-areaal een beperkt eigen voedingsnet, bestaande uit 12 voedingskasten, 7 km voedingskabel voor het AC-net en 5,5 km voedingskabel voor het DC-net op Sportpark Loosdrecht. Het areaal dragers bestaat voornamelijk uit lichtmasten van staal en is relatief jong en in goede staat. Ook de armaturen zijn relatief jong, ongeveer 70% bestaat uit energiezuinige ledverlichting. De gemeente streeft ernaar vanaf 2027 uitsluitend nog gebruik te maken van ledverlichting.

## Beheerstrategie

De beheerstrategie voor instandhouding van de openbare verlichting in de Gemeente Hilversum bestaat uit vier onderdelen:

1. Beheer, hetgeen betrekking heeft op de organisatie rondom de instandhouding (voorbereiding, contractmanagement) en het registreren van areaalgegevens in het digitaal beheersysteem;
2. Preventief onderhoud, waarbij periodiek het areaal wordt geschouwd, geïnspecteerd, geschilderd, gereinigd en gerepareerd;
3. Correctief onderhoud, waarbij op basis van incidenten storingen en schade wordt hersteld, zowel bovengronds als ondergronds;
4. Diverse werkopdrachten, voor het bijplaatsen of verplaatsen van lichtmasten, het aanbrengen van connectiviteit en sensoren aan lichtobjecten en het uitvoeren van acties uit dit beheerplan.

Gedurende het schrijven van dit beheerplan is geconstateerd dat niet alle areaaldata compleet is. Om een nog beter inzicht te krijgen is het noodzakelijk dat in de aankomende beheerperiode deze areaaldata wordt aangevuld. Voor het op orde brengen en op orde houden van areaaldata moet een document met revisiegegevens opgesteld worden en in de procedures ingebed worden.

Bij het preventief onderhoud worden de aspecten inspecteren, reinigen en schilderen momenteel sporadisch maar niet systematisch uitgevoerd. In de komende beheerperiode zal hier invulling aan worden gegeven. Het correctief onderhoud wordt uitgevoerd volgens de kaders in dit beheerplan. Wat aandacht behoeft zijn de taken en verantwoordelijkheden binnen de gemeentelijke organisatie m.b.t. storingen aan het ondergrondse eigen voedingsnet. De procedures hiervoor, zoals vastgelegd in het handboek Installatieverantwoordelijkheid, moeten op de juiste manier geïmplementeerd worden.

Het beschikbare onderhouds-, en beheerbudget is ruim voldoende om jaarlijks de werkzaamheden van de beheerstrategie uit te voeren. Het zou mogelijk zijn om het onderhouds-, en beheerbudget te verlagen naar €224.000.

Tabel 1: Onderhouds-, en beheerkosten 2023-2027

Onderhouds-, en beheerkosten	2023	2024	2025	2026	2027
Benodigd	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000
Beschikbaar	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000
<b>Verschil</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>

## Vervangingsstrategie

De vervangingsstrategie van de openbare verlichting in de Gemeente Hilversum bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Het vervangen van lichtmasten;
2. Het vervangen van armaturen.

Lichtmasten worden bij het bereiken van de leeftijd van 40 jaar beproefd op stabiliteit en zodoende verantwoord 46 jaar in stand gehouden. Met deze werkwijze wordt een vervangingspiek verwacht rond 2042. Deze piek moet afgevlakt worden door rondom die periode de vervangingsmomenten beter te spreiden. Hiervoor zal te zijner tijd een vervangings-/synchronisatie planning opgesteld moeten worden.

De vervangingsstrategie van de conventionele armaturen is in 2027 afgerond. Voor de resterende vervangingen zijn er jaarlijks ruim voldoende vervangingsinvesteringen. Het zou mogelijk zijn om de investeringen vanaf 2024 tot en met 2027 te verlagen naar €373.000.

Tabel 2: Vervangingsopgave LED-armaturen 2023-2027

Vervangingsopgave LED-armaturen	2023	2024	2025	2026	2027
Benodigd	€ 506.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000
Beschikbaar	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000
<b>Verschil</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>

Het tempo van armatuurvervanging bepaalt ook het tempo waarmee op energieverbruik wordt bespaard. Omdat alle conventionele armaturen in 2027 zijn vervangen wordt de maximale besparing van de LED-armaturen in 2027 bereikt. Om van het beheerplan een levend document te maken, wordt het beheerplan en de acties uit het beheerplan jaarlijks geëvalueerd en waar nodig bijgesteld.

# 1

## Inleiding

### 1.1 Algemeen

De Gemeente Hilversum heeft een gevarieerde openbare ruimte. Een deel van deze openbare ruimte is voorzien van openbare verlichting (OVL). De OVL staat over het algemeen op locaties waar het een bijdrage levert aan de verkeersveiligheid en sociale veiligheid, maar het wordt ook gebruikt als sierverlichting waarbij het onderdeel is van de inrichting, uitstraling en beleving van de openbare ruimte. De gemeente is als wegbeheerder verantwoordelijk voor de instandhouding van de openbare verlichting.

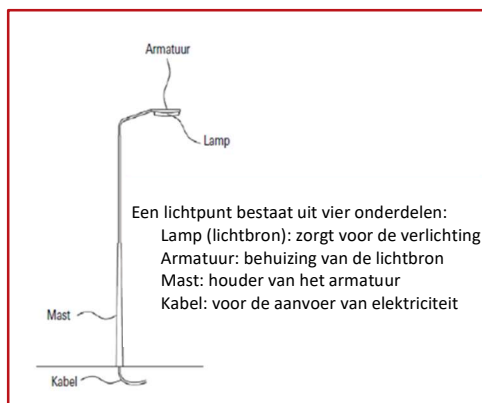
In het voor u liggende beheerplan wordt beschreven hoe het beheer en onderhoud uitgevoerd wordt en tegen welke kosten.

Het doel van dit document is:

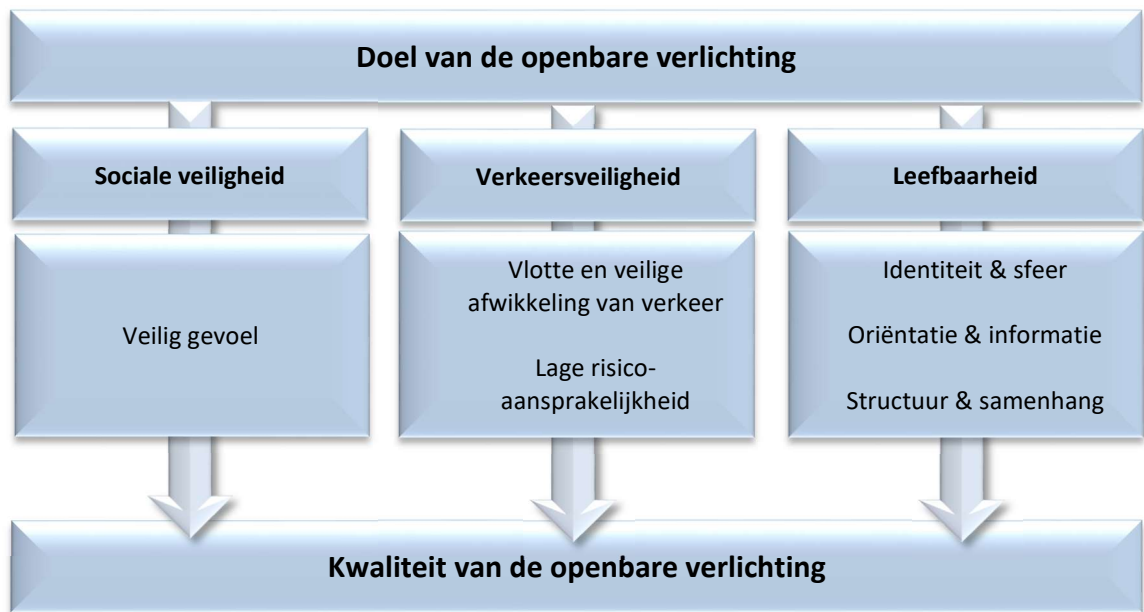
- Het vastleggen van de uitgangspunten en beheerstrategie, welke aansluiten bij de beleidskaders en geldende wet- en regelgeving;
- Het beschrijven welke onderdelen van verlichting in de stad wél en welke onderdelen níet tot het beheer van openbare verlichting behoren;
- Het inzichtelijk maken van de kwantiteit en kwaliteit van het te beheren areaal openbare verlichting;
- Het in beeld brengen van de reguliere beheer- en onderhoudswerkzaamheden met aanbevelingen voor de komende beheerperiode;
- Het toetsen en onderbouwen van de benodigde versus de beschikbare beheerbudgetten en investeringskredieten voor het in stand houden van het areaal;
- Tot slot wordt met dit beheerplan beoogd de kennis van het areaal en kennis van instandhouding daarvan vast te leggen en te behouden. Het beheerplan wordt gebruikt als 'gereedschap' voor het door ontwikkelen van de beheer- en vervangingsstrategie en de beheerorganisatie.

### 1.2 Doel van de openbare verlichting

Openbare verlichting is het geheel aan dragers (o.a. masten, spankabels en wandsteunen), armaturen, lampen, kabels en kasten om openbaar toegankelijk gebied te verlichten. De gemeente is eigenaar van het bovengrondse gedeelte van de OVL én eigenaar van de eigen ondergrondse voedingsnetten. Het overige (gereguleerde) ondergrondse voedingsnet is eigendom van netbeheerder Liander. Tot het ondergrondse gedeelte behoren de (ondergrondse) kabels en moffen, de aansluiting en veiligheids-, en de systemen om verlichting in- en uit te schakelen.



Verlichting zorgt ervoor dat wij in staat zijn bij duisternis de omgeving waar te nemen. Openbare verlichting moet zaken zichtbaar maken die voor een veilig en doelmatig gebruik van de openbare ruimte van belang zijn. Het doel van openbare verlichting is om optimaal bij te dragen aan de sociale veiligheid, de verkeersveiligheid en de kwaliteit van de openbare ruimte (leefbaarheid). Belangrijke randvoorwaarden daarbij zijn; een zo laag mogelijk energieverbruik, het toepassen van duurzame oplossingen en borging van een veilige en goed functionerende installatie. Dit alles tegen verantwoorde kosten en een zo laag en duurzaam mogelijk energieverbruik.



### 1.3 Geldigheid en actualisatie

Dit beheerplan wordt vastgesteld voor de periode van 5 jaar (2023 tot en met 2027) met een doorkijk naar de toekomst, en wordt jaarlijks geactualiseerd aan de hand van de conclusie en aanbevelingen en het actieplan in bijlage G.

### 1.4 Leeswijzer

Dit beheerplan bestaat uit zeven delen en is als volgt opgebouwd:

- **Deel 1:** Inleiding  
In deel 1 wordt de doelstellingen van de openbare verlichting en het beheerplan beschreven.
- **Deel 2:** Wetgeving en beleidskaders  
In dit deel worden de relevante wet- en regelgeving, normen en richtlijnen, en beleidskaders benoemd die van belang zijn voor het in stand houden van de openbare verlichting.
- **Deel 3:** Huidige situatie areaal  
Het derde deel beschrijft de huidige situatie van het OVL areaal in kwantiteit en kwaliteit.
- **Deel 4:** Strategie  
Dit deel beschrijft de onderdelen en uitgangspunten voor de huidige beheer- en vervangingsstrategie van de openbare verlichting.
- **Deel 5:** Financiën  
In dit deel wordt een kostenraming gegeven voor het in onderhouds-, en beheerkosten en de vervangingsinvesteringen van de openbare verlichting gedurende de beheerperiode.
- **Deel 6:** Conclusie en aanbevelingen
- **Deel 7:** Bijlagen



# 2

## Wetgeving en beleidskaders

De gemeente is als eigenaar verantwoordelijk voor de verlichting van de openbare ruimte die in eigendom of in beheer zijn van de gemeente. De openbare verlichting moet voldoen aan de wettelijke kaders die daarvoor zijn gesteld. Daarnaast zijn beleidskaders van toepassing op, en landelijke richtlijnen die ondersteunen in, het (proces van) beheren en in stand houden van de openbare verlichting.

### 2.1 Wet- en regelgeving

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, waaruit schadelijkheid kan ontstaan.

Relevant zijn:

- de Elektriciteitswet;
- de wet Natuurbescherming;
- de Omgevingswet;
- de Arbeidsomstandighedenwet;
- de Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken (WIBON);
- regelgeving met betrekking tot werken in vervuilde grond (CROW 400/500);
- Europese regelgeving over te gebruiken producten.

In bijlage A *Wettelijke kaders* is een gedetailleerde beschrijving te vinden van de wettelijke kaders.

### 2.2 Beleidskaders

- Structuurvisie Hilversum 2030
- Schoon, Heel en Veilig
- Klimaatakkoord

### 2.3 Normen en richtlijnen

Aanvullend op de wettelijke kaders en gemeentelijke beleidskaders zijn er richtlijnen en normen die het merendeel van de gemeenten als uitgangspunt voor hun (OVL)-beleid hanteren.

Relevant zijn:

- NEN 1010 'Elektrische installaties voor laagspanning';
- NEN 3140 'Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning';
- Praktijkrichtlijn NPR 3201 'Kwaliteitscriteria Openbare Verlichting';
- NSVV 'Richtlijn lichthinder';
- NSVV 'Gedragscode lichtberekeningen'.

In bijlage B *Richtlijnen*, C *Duurzaam* en D *Ontwerp, aanleg en materialen* worden de normen en richtlijnen verder toegelicht.

# 3

## Huidige situatie areaal

Dit deel beschrijft de kwantiteit, kwaliteit en verbruik van de aanwezige openbare verlichting (peildatum april 2022).

### 3.1 Kwantiteit

Het areaal kan onderverdeeld worden in twee delen: Bovengronds en Ondergronds.

#### 3.1.1 Bovengronds

Het bovengrondse OVL-areaal binnen de Gemeente Hilversum bestaat uit 14.928 dragers, 15.643 armaturen (waarvan ongeveer 1.000 stuks voorzien van connectiviteit) en 15.829 lichtbronnen. In onderstaande tabel is te zien hoe deze zijn samengesteld:

Tabel 3: Areaal overzicht

Dragers	Aantal	Armaturen	Aantal	Lamp	Aantal	Sensor	Lamp
Uithoudermast	11.468	Koffer	14.196	LED	11.115	CityTouch	717
Paaltopmast	3.235	Kegel	979	PL	3.340	Remoticon	200
Plafondarmatuur	112	Decoratief	291	SON	930	Exedra	100
Spankabel	63	Spots	122	TL	159		
Wandbeugel	33	Hangarmatuur	55	Overig	242		
Grondspot	17			SOX	3		
<b>Totaal</b>	<b>14.928</b>		<b>15.643</b>		<b>15.829</b>		<b>1.017</b>

Genoemde aantallen betreffen de verlichtingsobjecten in het beheer van de gemeente en zijn een momentopname. Naast functionele openbare verlichting omvatten bovengenoemde aantallen de tunnelverlichting, grondspots en spandraadverlichting. Niet in de aantallen opgenomen zijn infoborden, reclameborden, sportveldverlichting, portiekverlichting, feestverlichting en aanstraalverlichting. De vervangingswaarde van het gehele openbare verlichtingsareaal is ongeveer 15,1 miljoen euro.

Tabel 4: Totale vervangingswaarde

Vervangingswaarde areaal	
Dragers	€ 8.965.000
Armaturen (incl. Lampen en sensoren)	€ 6.130.000
<b>Totaal</b>	<b>€ 15.095.000</b>

#### 3.1.2 Ondergronds

Het overgrote deel van de OVL-installatie is aangesloten op het voedingsnet van netbeheerder Liander, het eigendom van de gemeente begint vanaf de zekering in de aansluitvoorziening van de lichtmast. Een deel van het areaal is aangesloten op een gemeentelijk voedingsnet (zgn. 'eigen voedingsnet'). In een eigen voedingsnet ligt de scheiding van eigendom tussen netbeheerder en gemeente bij de hoofdzekering van de laagspanningsaansluiting (Liander) in de voedingskast.

Het eigen voedingsnet van de Gemeente Hilversum omvat:

- 12 voedingskasten, voorzien van een energiemeter
- 7 km voedingskabel voor het AC-net
- 5,5 km voedingskabel voor het DC-net op sportpark Loosdrecht (in aanbouw)

De voedingskasten in het eigen voedingsnet:

- Beatrixtunnel;
- Alexiatunnel (4 kasten);
- Stationstunnel;
- Amaliatunnel;
- Kininelaantje 't Gooi;
- Kininelaantje Altius;
- Amersfoortsestraatweg A1;
- Joost den Draaierronde;
- Sportpark Loosdrecht (in aanbouw).

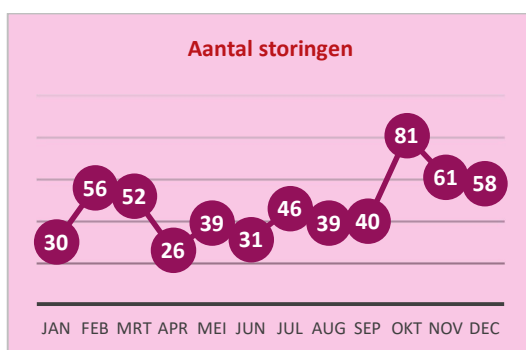
Het gemeentelijk eigen voedingsnet is in beheer bij de OVL-beheerder van de Gemeente Hilversum. Het onderhoud van het gemeentelijk eigen voedingsnet wordt door de onderhoudsaannemer uitgevoerd in opdracht van de OVL-beheerder. Inspecties aan het gemeentelijk eigen voedingsnet worden uitgevoerd door het team Installaties (onderdeel van Beheer & Onderhoud en Installaties). Over de taken en verantwoordelijkheden binnen de gemeentelijke organisatie m.b.t. onderhoud en inspecties aan het gemeentelijk eigen voedingsnet moeten nog nadere afspraken gemaakt worden en tevens moeten de netten nog goed in beeld worden gebracht in het digitale beheersysteem.

## 3.2 Kwaliteit

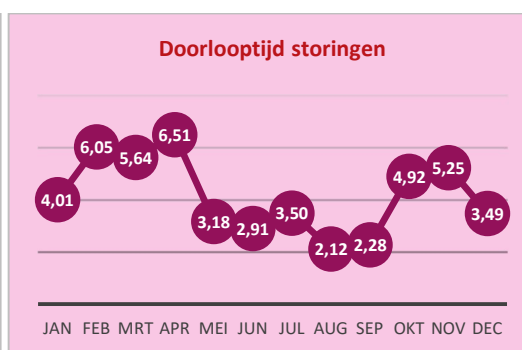
Om een beeld te krijgen van de kwaliteit wordt er gekeken naar het aantal (net)storingen en de technische levensduur van de masten en armaturen.

### 3.2.1 Storingen

Uit het verloop van het aantal storingen en de doorlooptijd kan geconstateerd worden wat de kwaliteit is van het areaal door de jaren heen, echter aangezien de gemeente in 2021 een nieuw beheersysteem heeft geïmplementeerd kan er niet verder terug gekeken worden dan 2022. In 2022 zijn er in totaal 559 storingen gemeld en deze hadden een gemiddelde doorlooptijd van ongeveer 4.3 werkdagen. Dit is een acceptabele hersteltijd. In de onderstaande grafieken is goed te zien dat in de donkere maanden meer meldingen binnen komen, want ook zorgt voor een langere doorlooptijd.

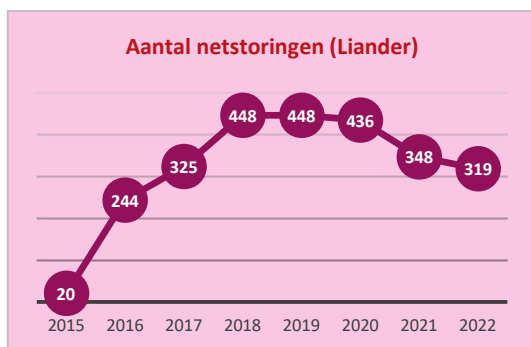


Grafiek 1: Aantal storingen 2022

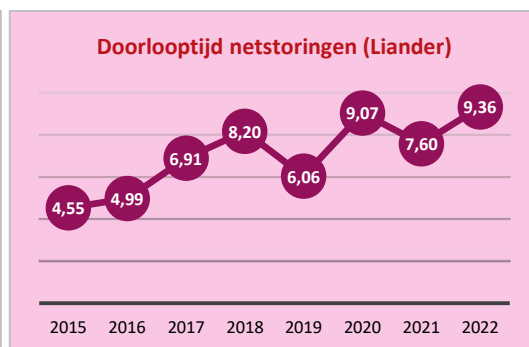


Grafiek 2: Doorlooptijd (dagen) storingen 2022

Sinds 2015 maakt de netbeheerder Liander gebruik van een digitaal melding-/registratiesysteem, hieruit is onder andere af te leiden hoeveel netstoringen er worden gemeld en hoe snel deze worden opgelost. Deze gegevens geven een beeld van de kwaliteit van het ondergronds voedingsnet wat in eigendom en beheer is van Liander en hebben geen betrekking op het OVL areaal van de Gemeente Hilversum. In grafiek 3 is te zien dat er sinds de ingebruikname elk jaar meer netstoringen zijn gemeld, echter sinds 2020 is er een lichte daling. Deze daling is voornamelijk te wijten aan het feit dat Liander vanaf 2020 kosten in rekening brengt voor "onterechte" meldingen<sup>1</sup>. In grafiek 4 is de doorlooptijd van de meldingen af te lezen, hier is duidelijk een opwaartse trend te zien. Vanuit de beheerders wordt geconcludeerd dat dit komt doordat het erg druk is bij Liander door het verouderde netwerk.



Grafiek 3: Aantal netstoringen Liander



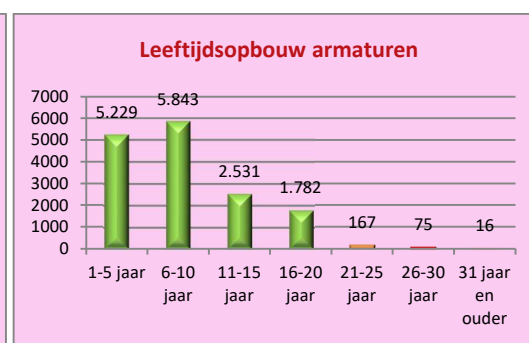
Grafiek 4: Doorlooptijd (dagen) netstoringen Liander

### 3.2.2 Levensduur

In onderstaande grafieken is de leeftijdsopbouw van dragers en armaturen weergegeven.



Grafiek 5: Leeftijdsopbouw dragers



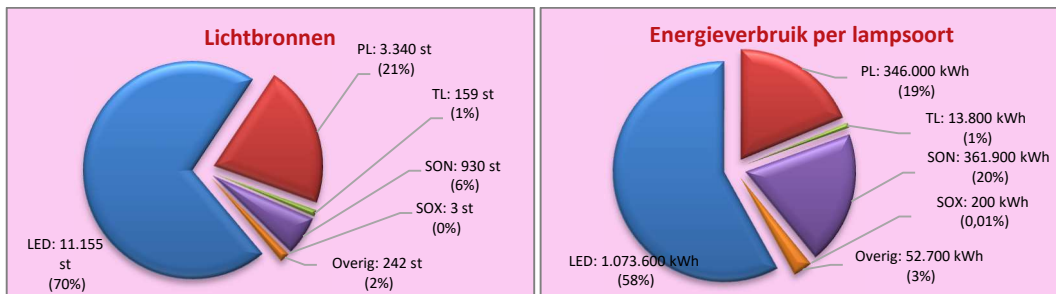
Grafiek 6: Leeftijdsopbouw armaturen

De economische levensduur (gelijk aan de afschrijvingstermijn) van de dragers is gesteld op 40 jaar. De technische levensduur, de termijn waarin de dragers veilig in stand gehouden kunnen worden, kan echter langer zijn. Zoals in grafiek 5 is aangegeven zijn de dragers gemiddeld ongeveer halverwege de economische levensduur. Het areaal van de dragers is in redelijk goede staat. De economische levensduur van armaturen is in Hilversum gesteld op 15 jaar. De technische levensduur van armaturen is mede afhankelijk van de kwaliteit van de behuizing, en is naar verwachting langer dan 15 jaar. De LED-units degenereren (geven steeds minder licht), waardoor het armatuur vervangen moet worden als de lichtkwaliteit te veel afneemt. Momenteel wordt de lichtopbrengst gegarandeerd voor ongeveer 20 jaar. In grafiek 6 is te zien dat ook het areaal van armaturen redelijk jong is. Dit komt mede doordat de gemeente in 2013 is begonnen met het vervangen van de conventionele armaturen naar LED armaturen. Het areaal van de armaturen is ook in redelijk goede staat.

<sup>1</sup> Dit zijn meldingen over storingen aan de openbare verlichting (OVL) die niet onder de verantwoordelijkheid van Liander vallen.

### 3.3 Energieverbruik

De gemeente heeft 70% van haar areaal uitgevoerd in energiezuinige ledverlichting. Deze ledverlichting verbruikt 58% van het totale energieverbruik voor de openbare verlichting, zie ook de grafieken hieronder.



Grafiek 7: Verdeling lichtbronnen

Grafiek 8: Verdeling energieverbruik

De verouderde armaturen met conventionele gasontladinglampen betreft 30% van het areaal. Deze lichtbronnen zijn goed voor 42% van het energieverbruik van de openbare verlichting. Dat komt omdat deze lichtbronnen niet zuinig zijn en veelal niet gedimd worden. De gemeente streeft ernaar vanaf 2027 uitsluitend nog gebruik te maken van LED verlichting.

Tabel 5: Overzicht energieverbruik

Categorie	Gem. vermogen	% Areaal (aantal)	Energieverbruik [kWh]	% Areaal (verbruik)
<b>LED</b>	25 Watt	70%	1.073.600	58%
<b>Laag vermogen (PL/TL)</b>	27 Watt	22%	359.800	20%
<b>Hoog vermogen (SOX/SON/OVERIG)</b>	82 Watt	8%	414.800	22%
<b>Totaal</b>		<b>100%</b>	<b>1.848.200</b>	<b>100%</b>

# 4 Strategie

In dit deel worden de onderdelen en uitgangspunten voor instandhouding van de openbare verlichting toegelicht. Hierbij worden de beheer- en vervangings-, en energiestrategieën omschreven.

## 4.1 Beheerstrategie

De beheerstrategie omvat de acties die van belang zijn voor het verantwoord in stand houden van de openbare verlichting gedurende de levensduur van de onderdelen. Alle acties vallen onder een van de volgende vier categorieën: algemeen beheer, preventief onderhoud, correctief onderhoud en diverse werkopdrachten.

### 4.1.1 Algemeen beheer

Het algemeen beheer van de openbare verlichting omvat alle taken rondom het eigenlijke onderhoud, het voorbereiden van werkzaamheden, het verlenen van de opdrachten, contractmanagement en databeheer. Al deze taken worden uitgevoerd door de gemeentelijk OVL-beheerder.

Voor het databeheer wordt gebruik gemaakt van het (extern) digitaal OVL-beheersysteem. Dit beheersysteem omvat het gehele storingsmanagement en workflow voor de OVL. Voor correctief onderhoud omvat dit: het proces vanaf de intake van storingsmeldingen tot en met de administratieve afhandeling van meldingen, inclusief mutatie van areaalgegevens en het opmaken van termijnstaten. Voor preventief onderhoud levert het systeem de periodieke onderhoudslijsten (schilderen, schouwen, inspecteren, reinigen en vervangingen). Incidenteel wordt hulp ingeschakeld voor het (grootschalig) muteren van areaalgegevens. De geometrie en BOR-data (areaalgegevens) worden middels een koppeling digitaal uitgewisseld tussen Geovisia en Liteweb.

Naast het algemeen beheren van de openbare verlichting heeft de gemeentelijk OVL-beheerder ook een interne adviesrol richting het gemeentelijke herinrichting- en aanpassingsprojecten, bijvoorbeeld bij nieuwbouw en herinrichting. Voor advies, zoals het opstellen en beoordelen van lichtplannen, beheeradvies en ondersteuning wordt op projectbasis gebruik gemaakt van marktpartijen.

### 4.1.2 Preventief onderhoud

De werkzaamheden die voor preventief onderhoud worden uitgevoerd zijn:

- Schouwen;
- Inspecteren;
- Schilderen;
- Reinigen van lichtmasten en armaturen.

Het schouwen en het reinigen van armaturen zijn onderdeel van het onderhoud, dat periodiek middels Europese aanbesteding van een meerjarig onderhoudscontract in de markt wordt gezet. Het reinigen van lichtmasten wordt separaat middels een Nationale aanbesteding in de markt gezet.

### Schouwen

Dit betreft de periodieke lampcontrole op het functioneren van de lampen en scheefstand/verdraaiing van lichtmasten en uithouders. Per jaar worden de volgende controlerondes uitgevoerd:

- Drie keer per jaar worden hoofdwegen en wegen in het buitengebied en industriegebieden geschouwd op functioneren van de lamp (aan/uit-controle). Deze controle vindt plaats in de avonden;
- Eén keer per jaar wordt het volledige areaal geschouwd op functioneren van de lamp (aan/uit) en scheefstand van lichtmast en uithouder. Deze controle vindt eveneens in de avonden plaats.

Defecten worden genoteerd en gemuteerd in het beheersysteem. Vervolgens zullen alle defecten in een aantal reparatie rondes opgelost worden.

### Inspecteren

In het kader van de elektrische en mechanische veiligheid van het areaal in de openbare ruimte is de gemeente verplicht om periodieke inspecties uit te voeren. Tijdens deze inspecties wordt het functioneren en de staat (en daarmee de veiligheid) van (delen van) de installatie visueel geïnspecteerd, gemeten of beproefd. Dit betreft enkel de installatiedelen die eigendom zijn van de gemeente en niet de bekabeling, veiligheden en overdrachtpunten die onder de verantwoordelijkheid van netbeheerder Liander vallen.

Er zijn drie soorten inspecties die aan de gemeentelijke installatie uitgevoerd worden:

- Visuele controle op het functioneren en de stand van het lichtobject (schouwen, zie voorgaande punt). Deze inspectie wordt uitgevoerd door de onderhoudsaannemer, de beheerder OVL bepaalt de omvang en frequentie;
- Meting en beproeving van de elektrische veiligheid van de installatie volgens de normen die de NEN 3140 (Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning) hieraan stelt. Deze inspectie wordt uitgevoerd door gespecialiseerde en gecertificeerde (externe) inspecteurs, en omvat voedingskasten, veiligheden, kabels en snoeren. De gemeentelijk Installatieverantwoordelijke bepaalt de omvang en frequentie;
- Meting en beproeving van de mechanische veiligheid van lichtmasten (inclusief uithouder) en verankering van spandraadverlichting. Deze inspecties worden uitgevoerd door een gespecialiseerd meetbedrijf en omvat:
  - bij lichtmasten: sterkte van de constructie en stabiliteit van de fundatie;
  - bij spandraadverlichting: sterktemeting van de verankering aan muur of mast.De beheerder OVL bepaalt de omvang en frequentie.

### Schilderen

Het schilderen van gecoate lichtmasten (ongeveer 1750 stuks) gebeurt gemiddeld eens per 7 jaar. In het kernwinkelgebied worden de lichtmasten geschilderd met een anti-sticker coating om vervuiling tegen te gaan. Vanuit het beheersysteem wordt een planning gegenereerd voor het schilderen van de gecoate lichtmasten.

### Reinigen

Reinigen van lichtmasten heeft twee functies, namelijk het behoud van de conservering en esthetisch, als onderdeel van de uitstraling van de openbare ruimte. Aluminium lichtmasten (ongeveer 1500 stuks) en de kokermasten in de centrumring eens per 2 jaar gereinigd. Overige lichtmasten worden niet periodiek gereinigd, maar kunnen incidenteel, op basis van visuele waarneming en in combinatie met het LED-armatuur gereinigd worden.

Het reinigen van armaturen heeft, evenals bij lichtmasten, een functie qua conservering en esthetisch, maar nog belangrijker voor de armaturen is dat het reinigen bijdraagt aan:

- de kwaliteit van verlichting. Transmissie van het licht door de kap wordt niet belemmerd door vuil of aanslag;

- de levensduur van het armatuur. Essentieel voor de levensduur van de LED-units is de warmtehuishouding van het armatuur. Het armatuur kan zijn warmte kwijt via de koelribben op het armatuur. Als de koelribben bevuild zijn kan het armatuur zijn warmte minder goed kwijt en dat is nadelig voor de levensduur van de LED-unit.

In de komende beleidsperiode zullen armaturen eens per 5 jaar gereinigd worden. Indien nodig kunnen armaturen tussentijds gereinigd worden op basis van visuele waarneming (bijvoorbeeld tijdens een schouw).

#### 4.1.3 Correctief onderhoud

Correctief onderhoud omvat het oplossen van storingen, schades en incidentele gebreken. Het uitvoerende onderhoud aan de openbare verlichting wordt periodiek middels Europese aanbesteding van een meerjarig onderhoudscontract in de markt gezet. Iedere (maximaal) vier jaar wordt dit contract opnieuw aanbesteed. De contractvorm en omvang van het werk wordt bepaald op basis van actuele inzichten.

##### Storingen

Dit betreffen storingen aan het bovengrondse deel van de installatie én het ondergrondse deel van de installatie wat in eigendom en beheer is bij de gemeente. Deze storingen worden vaak gemeld door burgers via het meldportaal en het betreffen voornamelijk defecten aan één of meerdere lichtbronnen of een melding dat de lichtbron juist aan blijft staan. De beheerder OVL behandelt deze meldingen dagelijks en zorgt voor de juiste prioritering. In het geval dat de veiligheid in het geding is of als er een hinderlijke situatie is ontstaan, wordt direct gereageerd op de melding. In het onderhoudscontract zijn verplichtingen opgenomen ten aanzien van prioriteiten en hersteltijden. In het huidige onderhoudscontract is de hersteltijd voor storingen 5 werkdagen. De onderhoudsaannemer voert wekelijks een storingsronde uit, hierdoor wordt altijd gepoogd de meldingen binnen de verplichte hersteltijden op te lossen.

Het overgrote deel van het voedingsnet behoort tot het eigendom en verantwoordelijkheid van het netwerkbedrijf Liander. Storingen aan het ondergrondse kabelnet worden daarom aan dit bedrijf doorgegeven.

##### Schade en incidentele gebreken

Het herstel van schade<sup>2</sup> (vandalisme, storm- en/of aanrijdschade) of vernieling aan openbare verlichting wordt middels het onderhoudscontract met een aannemer geregeld. Het schadeverhaal is extern belegd. Aanrijdschades worden - zoveel mogelijk - verhaald op de veroorzaker of, indien onbekend, bij het Waarborgfonds Motorverkeer.

#### 4.1.4 Diverse werkopdrachten

Naast de reguliere beheer- en onderhoudswerkzaamheden zijn er ook diverse werkopdrachten voor het aanpassen van de openbare verlichting. Dit zijn bijvoorbeeld het bijplaatsen of verplaatsen van lichtmasten, het aanbrengen van connectiviteit en sensoren aan lichtobjecten en het uitvoeren van acties uit dit beheerplan (zie bijlage G), om het beheer van de openbare verlichting verder te ontwikkelen.

---

<sup>2</sup> Jaarlijks zijn er in de Gemeente Hilversum ongeveer 60 schades.



## 4.2 Vervangingsstrategie

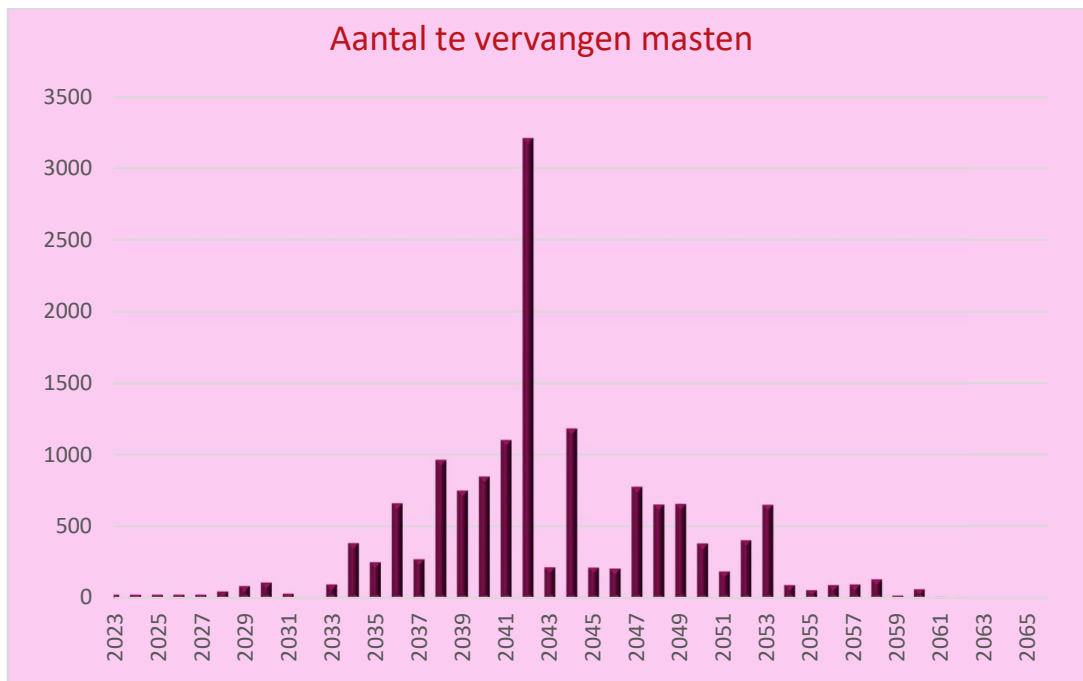
De vervangingsstrategie omschrijft de uitgangspunten voor het vervangen van de masten en armaturen waarvan het einde van de economische levensduur is bereikt. De strategie geeft inzicht in de investeringen en de gevolgen die deze investeringen hebben.

### 4.2.1 Lichtmasten

Voor de vervangingsstrategie van lichtmasten is er met de volgende uitgangspunten rekening gehouden:

- De afschrijvingstermijn voor lichtmasten is gesteld op 40 jaar;
- Lichtmasten waarvan de afschrijvingstermijn is verstreken, en welke reeds zijn voorzien van een LED-armatuur, worden op stabiliteit beproefd. Naar verwachting zal 8% van de lichtmasten worden afgekeurd en vervangen moeten worden.
- De goedgekeurde lichtmasten krijgen een stabiliteitsgarantie voor minimaal zes jaar (onder gelijkblijvende condities). Na zes jaar wordt de lichtmast alsnog vervangen;
- Nieuw toe te passen producten voldoen aan het landelijk criterium voor duurzaam inkopen en zijn voorzien van een CE-keurmerk;
- In de kosten zijn leveringen en handelingen inbegrepen;
- De netbeheerkosten (Liander) voor het losnemen en weer aansluiten van een lichtmast zijn inbegrepen;
- In de vervangingskosten in 8% kosten voor voorbereiding, administratie en toezicht (V.A.T.) inbegrepen.

In onderstaande grafiek is het verloop van de jaarlijks mastvervangingen te zien gedurende de levenscyclus van de masten (40 jaar + 6 jaar). Het aantal mastvervangingen is de komende jaren erg laag, maar loopt op naar een piek in 2042. Om deze piek te vermijden zal de mastvervanging wat meer gespreid moeten worden. Dit kan bereikt worden door het vervangingsmoment uit te stellen, bijvoorbeeld door middel van het uitvoeren van (een extra) stabiliteitsmeting uit te voeren. Hiervoor zal ter zijnde tijd een vervangingsplanning voor opgesteld moeten worden.



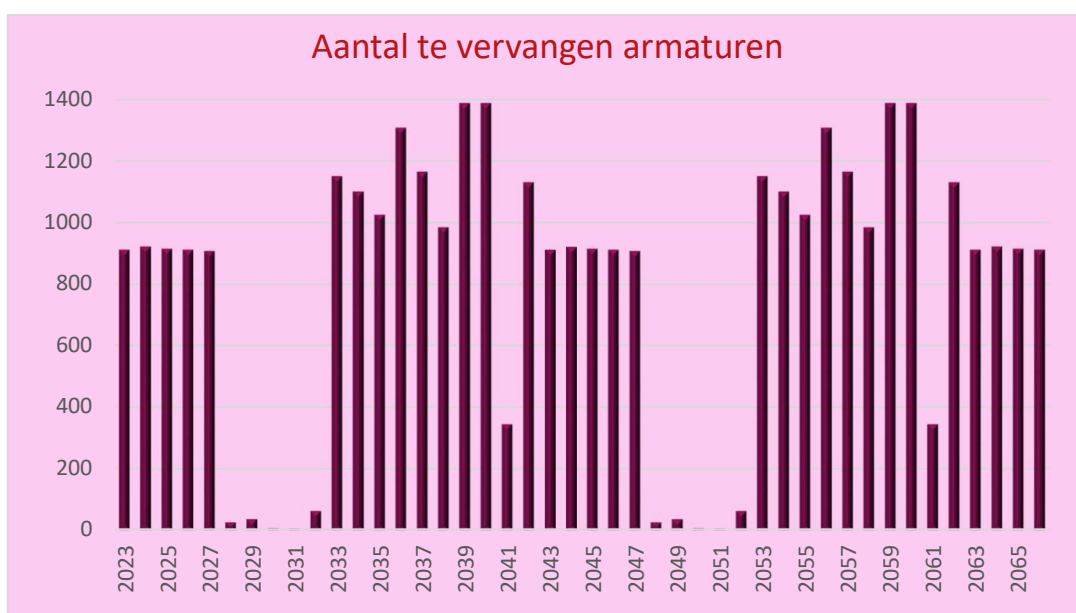
Grafiek 9: Overzicht mast vervangingen

## 4.2.2 Armaturen

Voor de vervangingsstrategie van armaturen is er met de volgende uitgangspunten rekening gehouden:

- De afschrijvingstermijn voor armaturen is gesteld op 15 jaar;
- Voor de technische levensduur van LED-armaturen wordt rekening gehouden met minimaal 20 jaar;
- Nieuw aan te brengen armaturen zijn energiezuinig LED-armatuur voorzien van (statische) dimfunctionaliteit;
- Waar mogelijk worden alle armaturen voorzien van een Zhaga connector (voor een slimme sensor);
- Langs doorgaand wegen en in industrie- of buitengebied worden alle armaturen voorzien van slimme sensoren;
- Nieuw toe te passen producten voldoen aan het landelijk criterium voor duurzaam inkopen en zijn voorzien van een CE-keurmerk;
- In de kosten zijn leveringen en handelingen inbegrepen;
- In de vervangingskosten in 8% kosten voor voorbereiding, administratie en toezicht (V.A.T.) inbegrepen.

De in 2012 vastgestelde vervangingsstrategie van LED-armaturen is gestart in 2013 en zoals in onderstaande grafiek is te zien dat zal dit rond 2027 worden afgerond (er resteren nog ongeveer 4500 conventionele armaturen). Uitgaande van een technische levensduur van de armaturen zal er vanaf 2033 wederom een nieuw vervangingstraject ingaan. In de tussenliggende periode (2028 tot en met 2032) is het aantal armatuurvervangingen minimaal.



Grafiek 10: Overzicht armatuur vervangingen gedurende de levenscyclus van masten (46 jaar)

## 4.3 Energiestrategie

De gemeente betaalt maandelijkse voorschotten aan energieleverancier voor energielevering en energiebelasting. Ook de vaste kosten van netbeheerder Liander worden via de energieleverancier betaald, dit betreft de periodieke kosten voor transport- en aansluitdienst per aansluiting op het OVL-net van Liander en voor meterdienst (huur, onderhoud en uitlezen energiemeters). Jaarlijks vindt een eindafrekening plaats op basis van het werkelijke (gemeten) verbruik.

Door het vervangen van de conventionele armaturen voor LED-armaturen zal er de aankomende jaren nog een daling plaatsvinden van het energie gebruik. Tevens wordt er onderzocht of het dimmen van de verlichting op bepaalde uren nog voor een verdere reductie kan zorgen.

# 5

## Financiën

Een goed inzicht in de kostensoorten is voor het vaststellen en uitvoeren van beleid van groot belang. In dit deel wordt aandacht besteed aan de kostenbepalende factoren voor het in stand houden van de openbare verlichting.

De kosten voor de OVL zijn grofweg te verdelen in de volgende groepen:

- Onderhouds- en beheerkosten;
- Investerings- en vervanging;
- Energie- en netwerkkosten.

De kosten zijn gebaseerd op tarieven uit het lopende onderhoudscontract, recente aanbesteding, de vaste tarieven van netbeheerder Liander in 2023 en de Energiebelasting zoals vastgesteld voor kalenderjaar 2023. Ook is er rekening gehouden met de richtlijnen van efficiënt beheer, zie ook bijlage E (*Kosten*)efficiënt beheer. Eventuele areaaluitbreidingen zijn niet in de berekeningen meegenomen.

Ten tijde van het opstellen van dit beheerplan (najaar 2022) zijn de prijzen voor energie en grondstoffen (mede vanwege schaarste op de markt) sterk aan het stijgen. Omdat er geen duidelijkheid bestaat over het tijdelijke of blijvende karakter van deze prijsstijgingen en de effecten hiervan op de prijzen van arbeid, materiaal en materieel, is gekozen om de strategie uit te werken op basis van het prijspeil 2022 en geen voorspelling voor jaarlijkse indexeringen op te nemen.

### 5.1 Onderhouds- en beheerkosten

De onderhouds- en beheerkosten (excl. schades) omvat alle werkzaamheden uit de beheerstrategie die is beschreven in hoofdstuk 4. Zoals is te zien in onderstaande tabel zou een budget van € 224.000 per jaar volstaat om het huidige areaal in stand te houden.

Tabel 6: Onderhouds- en beheerbudget

Benodigd budget onderhoud en beheer	Raming
Algemene Beheerkosten	€ 12.500
Schouwen	€ 12.000
Inspecties	€ 12.500
Schilderwerk	€ 17.500
Reinigen	€ 15.000
Correctief onderhoud	€ 64.500
Diverse werkopdrachten	€ 90.000
<b>Totaal</b>	<b>€ 224.000</b>

Het huidige budget voor onderhoud en beheer van het openbare verlichtingsareaal is € 398.000. Dat betekent dat er een overschot is van € 174.000.

Schades zijn budgettair gescheiden van het onderhouds- en beheerbudget. Van de schades is een deel verhaalbaar via veroorzaker of het Waarborgfonds. Het restant blijft voor rekening van de gemeente (niet verhaalbaar), omdat de veroorzaker onbekend is en/of betrokkenheid van een motorvoertuig niet aantoonbaar is.

Tabel 7: Schadebudget

Schadekosten	Raming	
Schadekosten	€	88.000
Schadeverhaal (bij veroorzaker of het Waarborgfonds)	€	-76.000
<b>Niet verhaalbare schade</b>	<b>€</b>	<b>12.000</b>

De schadekosten worden, op basis van historische gegevens, ingeschat op jaarlijks € 88.000. Hiervan kan € 76.000 verhaald worden bij de veroorzaker of bij het Waarborgfonds. Het huidige budget is volstaat om alle schades adequaat af te handelen.

## 5.2 Vervangingsinvesteringen

De volledige vervangingswaarde van het areaal is ongeveer 15.1 miljoen euro. De vervangingswaarde is inclusief het verwijderen van bestaande OVL en het aanbrengen van de nieuwe onderdelen. De vervangingsinvesteringen zijn gebaseerd op de vervangingsstrategie die is beschreven in hoofdstuk 4

### 5.2.1 Masten

Zoals de vervangingsstrategie aangeeft is er de aankomende beheerperiode (2023 – 2027) een minimaal vervangingsopgave voor masten. Deze minimale opgave kan opgevangen worden door de beschikbare budgetten en er zijn geen aanvullende vervangingsinvesteringen nodig. Voor de volgende beheerperiode (2028 – 2032) zal er wel weer een relatief kleine vervangingsinvestering (ongeveer €75.000) aangevraagd moeten worden. Hier zal in 2025 rekening mee gehouden moeten worden bij het aanvragen van de investeringskredieten.

### 5.2.2 Armaturen

Gebaseerd op de resterende vervangingsopgave voor LED-armaturen is er een nieuw raming gemaakt armatuur vervangingsinvesteringen. Een vervangingsbudget van € 373.000 per jaar volstaat om alle resterende conventionele armaturen te vervangen voor het einde van 2027.

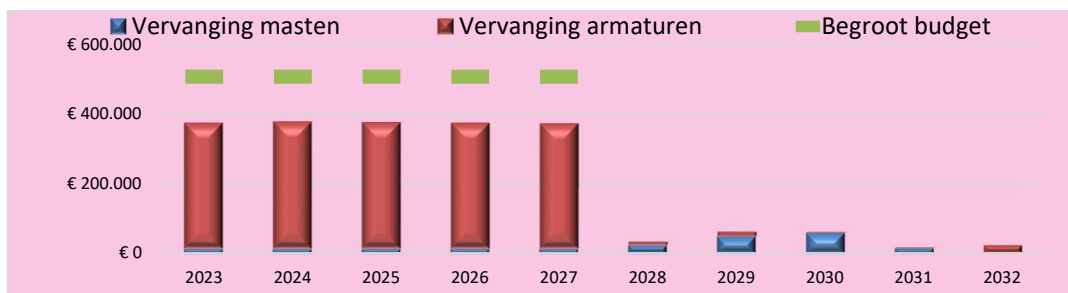
Tabel 8: Vervangingsopgave LED-armaturen

Vervangingsopgave LED-armaturen	2023	2024	2025	2026	2027
Benodigd	€ 506.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000
Beschikbaar	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000
<b>Verschil</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>

De vervangingsinvesteringen voor de aankomende jaren is begroot op € 506.000. Dat betekent dat er voor de aankomende jaren een overschot is van € 133.000.

### 5.3 Volgende beheerperiode

In onderstaande grafiek is inzichtelijk gemaakt welke vervangingsinvesteringen de komende 10 jaar benodigd en begroot zijn.



Grafiek 11: Overzicht vervangingsinvesteringen 2023-2032

### 5.4 Energie- en netbeheerkosten

De prijzen voor energie fluctueren momenteel sterk en kunnen ieder kwartaal wijzigen. De netbeheerkosten van Liander zijn in 2023 sterk gestegen (ongeveer 45%), deels vanwege de hoge inkoopkosten, maar ook vanwege forse investeringen die nodig zijn voor de energietransitie. De invloed van de gemeente op deze kostenstijging is vrijwel nihil.

De Gemeente Hilversum behandelt de energie- en netbeheerkosten gemeente breed, ook de (tussentijdse) prijswijzigingen. Daarom hebben de kosten voor energie en netbeheer geen invloed op het onderhouds-, en beheerbudget van de openbare verlichting. Hieronder wel zal wel een indicatieve berekening worden gemaakt voor de theoretisch benodigde energiekosten.

De energie- en netbeheerkosten zijn de kosten voor het ondergrondse netwerk en de energie die de OVL-installatie verbruikt:

- Voor de leveringskosten is gerekend met de tarieven van Q4 2022: €0,14 (piek) en €0,10 (dal) per kWh, exclusief belastingen.
- De tarieven voor energiebelasting in 2023 zijn als volgt:

Tabel 9: Energiebelasting staffels

Zone	Tarief / kWh
0 t/m 10.000 kWh	€ 0.12560
10.001 t/m 50.000 kWh	€ 0.10046
50.001 t/m 10 mln kWh	€ 0.03942
>10 mln kWh	€ 0.00115

- Het netwerk is eigendom van het netwerkbedrijf Liander. Per aansluiting betaalt de gemeente een vaste vergoeding van € 13,14 per jaar voor instandhouding van het netwerk;
- De gemeente maakt gebruik van het FlexOVL schakelsysteem voor openbare verlichting van Liander. Deze dienst geeft de OVL-beheerder inzicht in verbruik en de mogelijkheid om in- en uitschakeltijden van de verlichting aan te passen. De dienst is (gratis) inbegrepen in de aansluitdienst van Liander. Voor meterhuur betaalt de gemeente € 16,17 per (slimme) energiemeter per jaar.

De energiekosten voor de gehele installatie, inclusief energiebelasting, bedragen op basis van het berekende verbruik (1.848 MWh) :

Tabel 10: Energiekosten

Energie- en netbeheerkosten	Kosten in 2023
Energiekosten	€ 278.500
Energiebelasting en O.D.E.	€ 76.000
Netbeheerkosten	€ 197.500
<b>Totaal</b>	<b>€ 552.000</b>

# 6

## Conclusie en advies

Gedurende het schrijven van dit beheerplan is geconstateerd dat niet alle areaaldata compleet is. Om een nog beter inzicht te krijgen is het noodzakelijk dat in de aankomende beheerperiode deze areaaldata wordt aangevuld. Voor het op orde brengen en op orde houden van areaaldata moet een document met revisiegegevens opgesteld worden en in de procedures ingebed worden.

Bij het preventief onderhoud worden de aspecten inspecteren, reinigen en schilderen momenteel sporadisch maar niet systematisch uitgevoerd. In de komende beheerperiode zal hier invulling aan worden gegeven.

Het correctief onderhoud wordt uitgevoerd volgens de kaders in dit beheerplan. Wat aandacht behoeft zijn de taken en verantwoordelijkheden binnen de gemeentelijke organisatie m.b.t. storingsen aan het ondergrondse eigen voedingsnet. De procedures hiervoor, zoals vastgelegd in het handboek Installatieverantwoordelijkheid, moeten op de juiste manier geïmplementeerd worden.

Het beschikbare onderhouds-, en beheerbudget is ruim voldoende om jaarlijks de werkzaamheden van de beheerstrategie uit te voeren. Het zou mogelijk zijn om het onderhouds-, en beheerbudget te verlagen naar €224.000.

Tabel 11: Onderhouds-, en beheerkosten 2023-2027

Onderhouds-, en beheerkosten	2023	2024	2025	2026	2027
Benodigd	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000
Beschikbaar	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000	€ 398.000
<b>Verschil</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>	<b>€ -174.000</b>

Lichtmasten worden bij het bereiken van de leeftijd van 40 jaar beproefd op stabiliteit en zodoende verantwoord 46 jaar in stand gehouden. Met deze werkwijze wordt er een vervangingspiek verwacht rond 2042. Deze piek moet afgevlakt worden door rondom die periode de vervangingsmomenten beter te spreiden. Hiervoor zal te zijner tijd een vervangings-/synchronisatie planning opgesteld moeten worden.

De vervangingsstrategie van de conventionele armaturen is in 2027 afgerond. Voor de resterende vervangingen zijn er jaarlijks ruim voldoende vervangingsinvesteringen. Het zou mogelijk zijn om de investeringen vanaf 2024 tot en met 2027 te verlagen naar €373.000.

Tabel 12: Vervangingsopgave LED-armaturen 2023-2027

Vervangingsopgave LED-armaturen	2023	2024	2025	2026	2027
Benodigd	€ 506.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000	€ 373.000
Beschikbaar	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000	€ 506.000
<b>Verschil</b>	<b>€ 0</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>	<b>€ -133.000</b>

Het tempo van armatuurvervanging bepaalt ook het tempo waarmee op energieverbruik wordt bespaard. Omdat alle conventionele armaturen in 2027 zijn vervangen wordt de maximale besparing van de LED-armaturen in 2027 bereikt.

# Bijlagen

# A

## Wettelijke kaders

De openbare verlichting moet voldoen aan de wettelijke kaders die daarvoor zijn gesteld. Relevant zijn de Elektriciteitswet, de wet natuurbescherming, de Arbeidsomstandighedenwet (installatie-verantwoordelijkheid), Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken (WIBON), regelgeving met betrekking tot werken in vervuilde grond (CROW 400) en Europese regelgeving over te gebruiken producten.

### A.1 Aansprakelijkheid

De gemeente is als eigenaar verantwoordelijk voor de verlichting van de openbare ruimte die in eigendom of in beheer zijn van de gemeente. De gemeente kan in het kader van het Burgerlijk Wetboek aansprakelijk gesteld worden voor het niet naar behoren functioneren van de OVL. 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, waaruit schadelijkheid kan ontstaan.

Het areaal in de Gemeente Hilversum is relatief jong en goed onderhouden, waardoor de risico's beperkt zijn. Het risico zal toenemen als materialen verder verouderen en niet tijdig worden vervangen.

In de onderstaande tabel is weergegeven op welke wijze de gemeente dit risico heeft beperkt en daarmee ook haar aansprakelijkheid heeft beperkt.

Aansprakelijkheid kan beperkt worden door:	De gemeente heeft dit als volgt geregeld:
Het periodiek en systematisch uitvoeren van inspecties en onderhoud.	Het onderhoud van de OVL wordt verzorgd door de onderhoudsaannemer. De gemeente controleert de werkzaamheden en voert inspecties uit.
Een systeem van planmatig beheer (meerjaren vervangingsplan, beheerplan).	De gemeente heeft in de afgelopen jaren een vervangingsplan uitgevoerd, en stelt op basis van het beheerplan een meerjaren vervangingsplan op.
Een goed werkend klachtensysteem	Meldingen van burgers worden geregistreerd in het beheersysteem 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. De beheerder stuurt actief op oplostermijnen, bij overschrijding kunnen kortingen opgelegd worden.

de gemeente contracteert via een aanbesteding een aannemer die het onderhoud verzorgt aan de installatie van de gemeente. Nakoming van overeengekomen oplostermijnen wordt actief gemonitord door de beheerder.

### A.2 Elektriciteitswet

Netbeheerders onderhouden het netwerk van kabels, 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.



### A.3 Wet natuurbescherming

Per 1 januari 2017 heeft de Wet natuurbescherming de Flora- en Faunawet, de Boswet en de Natuurbeschermingswet 1998 vervangen. De uitvoering van deze nieuwe wet komt grotendeels in handen van de provincies. Deze wet beschermt de leefgebieden van diverse dieren- en plantensoorten. Als de verlichting de natuur verstoort kan er besloten worden verlichting aan te passen of te verwijderen. Wanneer het plaatsen van de OVL mogelijk strijdig is met de Wet natuurbescherming, kan er gekeken worden naar alternatieven voor de OVL. Dergelijke situaties doen zich voornamelijk voor in gebieden waar flora en fauna hinder van het licht ondervinden, waaronder Natura 2000 gebieden.

In de Gemeente Hilversum komen gebieden voor waar flora en fauna hinder van licht kan ondervinden.

- Bij nieuw aan te leggen verlichting zal de gemeente in zulke gebieden de Wet natuurbescherming volgen, en de richtlijn NPR 13201 en richtlijn Lichthinder (Richtlijnen) meewegen in haar afweging of, en hoe, te verlichten.
- Bij vervanging van bestaande verlichting zal de gemeente de Wet natuurbescherming volgen, en de Richtlijnen meewegen in het ontwerp van de verlichtingsinstallatie.
- Voor bestaande verlichting in natuurgebieden zal per geval beoordeeld worden of de verlichting in strijd is met de Wet natuurbescherming of afwijkt van de Richtlijnen, en zo nodig gesaneerd of aangepast kan worden.

### A.4 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

De gemeente is verantwoordelijk voor de veiligheid van haar burgers en ambtenaren. Voor wat betreft het veilig werken met elektrische installaties is in de Arbowet vastgelegd hoe de veiligheid gewaarborgd moet worden. Onder deze installaties vallen onder meer de openbare verlichting, verkeerreginstallaties maar ook bijvoorbeeld installaties in tunnels, sluizen, gemalen en rioleringsinstallaties.

Op vrijwel alle installaties in de openbare ruimte zijn de laagspanningsnormen NEN1010:2020 en NEN3140+A1:2015 van kracht, en op sommige installaties de Bedrijfsvoering van elektrische installaties Hoogspanning NEN 3840:2011 nl, NEN-EN-IEC 61936 en NEN-EN 50522.

In de Arbowetgeving is voor elektrotechnische installaties voorgeschreven dat de eigenaar van deze installaties de verantwoordelijkheden die voortvloeien uit aanleg, beheer en onderhoud van deze installaties, moet vastleggen in schriftelijke procedures.

Het is belangrijk om een zogenaamde installatieverantwoordelijke aan te wijzen. Hiermee wordt de verantwoording voor een veilige elektronische bedrijfsvoering bij een (rechts)persoon neergelegd. De aanwijzing dient door de bestuurder te worden gedaan en dient ook te worden geaccepteerd door de installatieverantwoordelijke. De installatieverantwoordelijke kan een persoon zijn uit de eigen organisatie of worden ingeleend. Ook een rechtspersoon kan worden aangewezen als installatieverantwoordelijke.

Als er binnen de gemeente geen installatieverantwoordelijke expliciet is aangewezen en vastgelegd, dan valt die taak automatisch toe aan de hoogste functionaris. Voor gemeenten is dat de gemeentesecretaris. Hij of zij is persoonlijk aansprakelijk indien de installatie resulteert in een onveilige situatie op straat of als werkzaamheden onveilig worden uitgevoerd.

De gemeente dient installatieverantwoordelijkheid op de juiste wijze te organiseren. Zij kan dit doen door:

- Een inventarisatie uit te voeren;
- Procedurehandboek en veiligheidsmaatregelen vast te leggen;
- Instructies te verzorgen en te controleren op naleving;
- Controlemaatregelen voor de elektrotechnische bedrijfsvoering (RI&E) uit te voeren;
- Periodieke inspecties uit te voeren en rapportages te verzorgen.

De Gemeente Hilversum heeft deze zaken in de vorige beleidsperiode georganiseerd. Er is een procedurehandboek opgesteld en geïmplementeerd. Om de installatieverantwoordelijkheid in stand te houden worden periodiek inspecties uitgevoerd en wordt jaarlijks een Risico Inventarisatie en Evaluatie opgesteld (RI&E). De onderhoudsaannemer in de Gemeente Hilversum wordt geïnstrueerd om te handelen volgens het veiligheidshandboek.

de Gemeente Hilversum zal in de komende beleidsperiode haar verantwoordelijkheid ten aanzien van de elektrotechnische veiligheid van het OVL-areaal in stand houden door de benodigde inspecties en evaluaties uit te voeren.

## A.5 WIBON / CROW-500

De Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION), ook wel grondroerdersregeling genoemd, is een Nederlandse wet die op 1 juli 2008 in werking is getreden. Sinds 1 oktober 2008 is het verplicht om bij elke 'mechanische grondroering' een graafmelding bij het Kadaster te doen. Vanaf 31-03-2018 de WIBON: Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken.

De wet beoogt gevaar of economische schade door beschadiging van ondergrondse kabels of leidingen (water-, elektriciteit- en gasleidingen, telefoonlijnen en olie- en gasleidingen) te voorkomen. Jaarlijks vinden in Nederland ongeveer 34.000 incidenten plaats waarbij kabels of leidingen beschadigd raken bij mechanische graafwerkzaamheden. De wet vervangt ook de (vrijblijvende) zelfregulering zoals die bestond in de vorm van het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC). Dit is in 2008 opgegaan in het Kadaster.

De wet voorziet niet in een verdere inhoudelijke uitwerking van het proces en kennis. Deze is verder uitgewerkt in de **CROW 500**-richtlijn. De CROW-500 verplicht gravers tot het melden van elke 'mechanische grondroering', zoals graven, heien, intrillen, baggeren en het leggen van leidingen. Kabel- en leidingbeheerders moeten al hun (ondergrondse) kabels en leidingen binnen vastgestelde nauwkeurigheid digitaal beschikbaar hebben en melden bij het kadaster. De uitwisseling van die digitale informatie verloopt volgens het verplichte Informatiemodel Kabels en Leidingen (IMKL).



De Check & Go kaart, beschikbaar gesteld door het Kabel en Leiding Overleg (KLO), laat zien welke stappen van initiatief- tot en met uitvoeringsfase genomen moet worden om graafschade te voorkomen. Belangrijk hierin voor de gemeente is haar verantwoordelijkheid als initiatiefnemer/ontwerper.

## A.6 CROW 400

Vanaf 1 januari 2018 heeft er een overgang plaatsgevonden van de CROW132 naar de CROW400, dit betreft een aanpassing in de regelgeving met betrekking tot werken in vervuilde grond. De opdrachtgever heeft een ongewijzigde verplichting om bij opdrachtverstrekking te kunnen verklaren dat de grond waarin gewerkt wordt "schoon" is of anderszijds aan te leveren wat de vervuilingssklasse is en dit te onderbouwen in een actueel rapport. Alle informatie met betrekking tot de overgang naar de CROW400 is terug te vinden op de website van de CROW: [www.crow.nl](http://www.crow.nl).

## A.7 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-merk. De gemeente schaft alleen producten aan die voorzien zijn van het CE-keurmerk.

Vanuit Europese regelgeving is een afvalstoffenlijst opgesteld. Gasontladingslampen staan op deze lijst en behoren tot chemisch afval, dat via erkende verwerkingsbedrijven verwerkt moet worden. Het verantwoord verwerken van vrijgekomen gasontladingslampen, door de onderhoudsaannemer, is geregeld in het onderhoudsbestek.

# B

## Richtlijnen

Aanvullend op de wettelijke kaders zijn er nog richtlijnen en aanbevelingen die het merendeel van de gemeenten als uitgangspunt voor hun (OVL)-beleid hanteren. Voorbeeld hiervan zijn de Nederlandse praktijk richtlijn voor de kwaliteitscriteria openbare verlichting (NPR 13201).

### B.1 Richtlijn openbare verlichting

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 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 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, zoals de LED-lampjes in een fietspad.

Met de nieuwe NPR zijn er voor beheerders praktische handvatten beschikbaar om beleidskeuzes in relatie tot diverse kwaliteitsaspecten en energiebesparing te kunnen maken voor verlichting in de openbare ruimte. De richtlijn wordt in veel gemeenten als leidraad voor de OVL gehanteerd.

Het soort openbare verlichting wordt bepaald door de gemeentelijke gebiedsindeling en de functie van de weg (verkeer of verblijf). Om de kwaliteit van de verlichting te bepalen bevat de NPR-determineertabellen. Op basis van de inrichting, het doel en het gebruik van de openbare ruimte wordt een indicatie gegeven voor de te hanteren verlichtingsklasse.

Voor de afweging om te verlichten en met welk lichtniveau, en als om verkeers- en/of sociale veiligheid toch verlichting noodzakelijk is, worden de determineertabellen uit de richtlijn NPR-13201 gehanteerd. De Gemeente Hilversum conformeert zich aan de NPR. Bij groot onderhoud en wijziging van de inrichting van de straat zal het nieuwe ontwerp zoveel als mogelijk voldoen aan deze uitgangspunten.

### B.2 Richtlijn lichthinder

Lichthinder is de overlast die mensen en dieren hiervan ondervinden.

Lichthinder is een subjectief begrip. Wat de één als prettig ervaart, ervaart een ander als vervelend. De richtlijn NPR 13201 en Richtlijn Lichthinder van de NSVV geven een gemeente houvast om naar een standaard te werken. Het blijft natuurlijk vervelend als inwoners klagen over hinder van verlichting in woningen of weggebruikers verblind worden bij nieuw geplaatste verlichting. Deze lichthinder kan vaak voorkomen worden door in het ontwerp deze zaken goed te betrekken.

Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door gebruik van kunstlicht. Lichtvervuiling is een vrij recent fenomeen. Het overvloedig verlichten van allerlei plaatsen veroorzaakt ecologische schade. Nachtverlichting, zoals verlichting van snelwegen en straten, gebouwen, objecten en assimilatieverlichting in de glastuinbouw, kan het biologische dag- en nachtritme van mensen en dieren verstoren. Planten worden beïnvloed in hun groeiwijze.

Met ontwerpen en het installeren van uitbreidingen en vernieuwingen aan de openbare verlichtingsinstallatie zal, voor zover mogelijk, lichtvervuiling beperkt worden door:

- Het alléén plaatsen van verlichting als dit volgens bestaande richtlijnen noodzakelijk is;
- Het alléén daar aanbrengen van licht waar het functioneel is, dus waar het bijdraagt aan verkeers- en sociale veiligheid of aan oriëntatie;
- Het plaatsen van armaturen voor het aanlichten van objecten zo dicht mogelijk bij het object dat moet worden verlicht;
- Het voorkomen van opwaarts gericht licht;
- Het in acht nemen of reguleren dat daar waar lichtreclame aanwezig is, deze in het totaalbeeld de normale intensiteit van de openbare verlichting niet overschrijdt;
- Het treffen van voorzieningen om de instraling van licht in woningen te beperken;
- Het dimmen van de openbare verlichting op hoofdwegen en doorgaande wegen (tussen 23.00 en 07.00 uur);
- Het toepassen van alternatieven voor verlichting;
- Het gedurende een deel van de nacht doven van het aanlichten van monumentale gebouwen en kunstwerken door middel van selectieve sturingsprogramma's.

De gemeente wil **lichthinder** voorkomen door bij het ontwerp instralen in woningen en verblinding van weggebruikers zo veel mogelijk te voorkomen, en weegt de Richtlijnen mee in het ontwerp. **Lichtvervuiling** wordt tegengegaan door materialen te gebruiken die lichtvervuiling voorkomen. **Lichtvervuiling** wordt tegengegaan door, waar mogelijk, verlichting in natuurgebieden en buitengebied niet toe te passen.

### B.3 Gedragscode Lichtberekeningen

Er bestaan geen uniforme regels voor het opstellen en berekenen van lichtplannen. Hierdoor kunnen verschillen ontstaan over de interpretatie van de uitkomsten van het plan.

Om de uitkomsten van een lichtplan goed te interpreteren, en om lichtberekeningen onderling te kunnen vergelijken, heeft de NSVV een gedragscode ontwikkeld. Lichtberekeningen die volgens de gedragscode zijn opgesteld gebruiken dezelfde rapportagetemplate, en is daardoor vergelijkbaar met andere berekeningen. De NSVV ziet steekproefsgewijs toe op toepassing van de gedragscode.

### B.4 Sociale veiligheid

Het gevoel van veiligheid ontstaat vooral als de openbare ruimte als overzichtelijk wordt ervaren. Dit houdt onder meer in dat men voetgangers op voldoende afstand kan herkennen en men hun intenties kan inschatten. Deze overzichtelijkheid ontbreekt als het zicht niet vrij is. Denk aan pilaren in een tunnel of donkere struiken. Er moet afstemming zijn tussen de openbare ruimte en de verlichting.

Naast de verlichtingssterkte speelt gelijkmatigheid van het licht een belangrijke rol. Als er veel donkere plekken in een verder verlicht oppervlak zijn, wordt dit als onveilig ervaren. De onderlinge mastafstand is bepalend voor de gelijkmatigheid van de verlichting.

### B.5 Verkeersveiligheid

Goede openbare verlichting stelt weggebruikers in staat zich veilig te verplaatsen, waarbij medeweggebruikers het verloop van de weg, obstakels en oneffenheden van het wegdek en goed kunnen worden waargenomen. Ook hier is gelijkmatigheid van de verlichting weer van belang. Als deze sterk varieert, beïnvloedt dit negatief het waarnemingsvermogen van de weggebruiker door het aanpassingsvermogen van het oog.

Naast gelijkmatigheid is het niveau van de verlichting een belangrijke variabele. Het verlichtingsniveau wordt aangepast aan de wegcategorie en de verkeerssituatie. Drukke doorgaande wegen verlangen een hoger verlichtingsniveau dan wegen die minder vaak gebruikt worden. Daarnaast wordt het verlichtingsniveau vaak verhoogd bij conflictgebieden, denk aan kruispunten of voetgangersoversteekplaatsen. Goede verlichting kan een onoverzichtelijke situatie een stuk veiliger maken.

## **B.6 Leefbaarheid**

Leefbaarheid heeft betrekking op herkenbaarheid, sfeer en/of het benadrukken van het bijzondere karakter van de openbare ruimte. Dit wordt bevorderd als gebruikers van de ruimte zich prettig voelen en de behoefte ervaren om in de ruimte te zijn. Het bijzondere karakter van de openbare ruimte kan zowel in donkere als in lichte momenten met behulp van de verlichtingsmaterialen tot uitdrukking worden gebracht. Denk aan het plaatsen van klassieke lichtmasten in een historische omgeving of aan plaatsing van modern vormgegeven verlichting op een recent ontwikkeld plein.

Functionele verlichting beïnvloedt de leefbaarheid; negatief als de installatie niet functioneert (niet brandend, scheef en/of beschadigd) en positief als het onderhoud netjes wordt bijgehouden.

Verlichting kan sfeer verhogend werken door middel van een weloverwogen lichtkleur. Het aanlichten van gebouwen en het gebruik van bijzondere verlichting zal de kwaliteit en de leefbaarheid van de openbare ruimte verbeteren.

# C

## Duurzaam

### C.1 Klimaatakkoord

Nationaal zijn er energiebesparingsdoelstellingen, het zogenaamde “Energieakkoord”, vastgesteld die impact hebben op het terugdringen van het energieverbruik van de OVL-installatie. Naar schatting verbruikt OVL in ons land 1,5 procent<sup>3</sup> van de elektriciteit, waarvan het overgrote deel voor de gemeentelijke OVL. Dit is dan ook voor de meeste gemeenten de grootste elektriciteitsverbruiker. Volgens het (voormalige) projectbureau energiebesparing in de GWW bestaat de gemeentelijke elektriciteitsrekening namelijk gemiddeld uit:

- 10% voor de gebouwen
- 60% voor de openbare verlichting
- 30% overige verbruikers.

Gemeenten kunnen dus zelf een concrete en realistische bijdrage leveren aan het realiseren van het Energieakkoord.

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;
- 40% van de OVL is voorzien van slim energiemanagement in 2020;
- 40% van de OVL is energiezuinig in 2020.

In 2019 is het Klimaatakkoord tot stand gekomen. Hierin ligt de nadruk op CO<sub>2</sub>-reductie. Deze afspraken zijn met meer dan honderd partijen gemaakt, waaronder veel partijen uit het Energieakkoord. De landelijke ambitie voor OVL is om in het jaar 2030, minimaal 50% energiebesparing te hebben bereikt ten opzichte van 2013.

Terugdringen van het gebruik van energie en de daarmee gepaard gaande reductie van de CO<sub>2</sub>-emmissie is een belangrijk thema van het milieubeleid van de gemeente. Het terugdringen van de milieubelasting door het energieverbruik kan grofweg op twee manieren:

- Inkoop van duurzame energie;
- Verminderen van het verbruik.

Ongeveer 60% van de gemeentelijke energierekening gaat naar OVL. Deze energie wordt via een Europese openbare aanbesteding ingekocht.

Van Gemeente Hilversum is geen jaarverbruik volgens opgave voor de Energiemonitor op peildatum 1 januari 2013 bekend. Het berekende jaarverbruik op peildatum april 2022 is 1.848.000 kWh.

*Gezien de verduurzaming die sinds 2013 plaats vindt (de gemeente past sindsdien uitsluitend LED-armaturen toe) zal het verbruik in 2013 aanzienlijk hoger zijn geweest. Een voorzichtige schatting gaat uit van 25% energiebesparing van LED-t.o.v. conventionele verlichting en het energieverbruik van de momenteel aanwezige LED-armaturen van 1.000.000 kWh. Het geschatte energieverbruik in 2013 is dan ongeveer 2.200.000 kWh en de besparing in 2022 ten opzichte van 2013 is dan 16%.*

---

<sup>3</sup> bron: [www.duurzamebedrijfsvoeringoverheden.nl/locaties/openbareverlichting](http://www.duurzamebedrijfsvoeringoverheden.nl/locaties/openbareverlichting)

De gemeente controleert de energierekeningen en vergelijkt het opgegeven verbruik met het verbruik op basis van abstracte berekening van de installatie.

Energie besparen (verminderen van het gebruik) kan worden bereikt op verschillende manieren:

- Toepassing van zuinige ledverlichting, met behoud van verlichtingskwaliteit.
- Dimmen;
- Saneren van verlichting.

De prognose voor het energieverbruik in 2027, als alle armaturen zijn vervangen door een energiezuinige (dimbare) LED-variant is ongeveer 1.404.000 kWh. Dat is een besparing van 24% ten opzichte van het huidige verbruik.

## C.2 Ledverlichting

Voor het toepassen van ledverlichting binnen de OVL zijn er geen belemmeringen meer als het gaat om licht- en elektrotechnische aspecten. Er zijn geen hogere investeringskosten dan bij toepassing van conventionele systemen, terwijl de exploitatiekosten (energie- en onderhoudskosten) lager zijn.

Toepassing van conventionele materialen is momenteel geen keuze meer. Continuering van de ingezette beleidlijn om LED-armaturen te plaatsen, leidt tot de meest optimale energiereductie.

De gemeente gaat door met de uitrol van LED-armaturen bij nieuwbouw, incidentele vervanging bij schade en defecten, en geplande vervangingen bij einde economische levensduur.

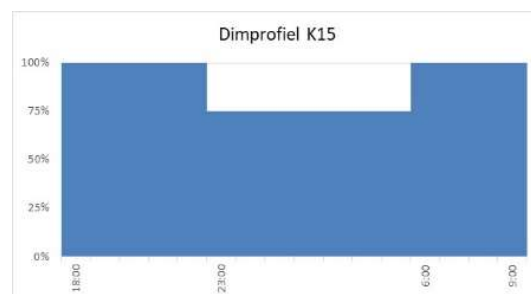
## C.3 Dimmen

De meeste moderne armaturen zijn standaard voorzien van statische dimmogelijkheid (vast tijdstip) en worden af fabriek met een standaard dimprotocol geleverd. Door het dimmen van verlichting wordt energiebesparing bereikt. Bij het standaard dimregime wordt gemiddeld ca. 25% - 40% aan energie op het totaalverbruik bespaard (afhankelijk van het toegepaste dimregime en lamptype).

Dimmen kan ook dynamisch worden uitgevoerd. Met softwaresystemen kan het dimmen op afstand aangestuurd worden (connectiviteit) en met sensoren kan het lichtniveau aangepast aan het gebruik van de weg. Dit heeft als voordeel dat ingespeeld kan worden op externe factoren zoals calamiteiten, weersomstandigheden en verkeersintensiteiten. Een nadeel is de (nog) hoge investeringskosten voor het systeem.

Bij vervanging naar LED-armaturen past de gemeente sinds een aantal jaren op hoofdwegen en doorgaande wegen dimmen met dimregime K15 toe. De verlichting wordt van 23:00u tot 06:00u gedimd naar 75%.

Openbare ruimte	Dimmen
Verblijfsfunctie	Nee
Wijkontsluitingswegen	Ja
Stroomwegen	Ja
Industriegebied	Ja
Buitengebied <sup>4</sup>	Ja
Historische kern	Nee
Centrumgebied, Uitgaansgebied, Toeristisch gebied	n.t.b. <sup>5</sup>



<sup>4</sup> Zie uitgangspunten Ontwerp (D.1)

<sup>5</sup> Ter beoordeling van de beheerder OVL



Bij vervanging van armaturen kiest de gemeente voor statisch dimmen om het energieverbruik verder terug te dringen, met uitzondering van verblijfsgebieden en historische kernen. In centrumgebieden, uitgaansgebieden en gebieden met een toeristisch karakter zal per situatie beoordeeld worden of de verlichting gedimd wordt.

#### C.4 Stabiliteitsmeting

De openbare verlichting heeft een theoretische levensduur. De lichtmasten worden afgeschreven in maximaal 40 jaar, de armaturen in maximaal 20 jaar. Het werkelijke vervangingsmoment wordt bepaald door het resultaat van de visuele en kwalitatieve inspectie van de lichtmast door middel van stabiliteitsmeting, uitgevoerd door een gespecialiseerd bedrijf. De technische levensduur is mede afhankelijk van de locatie van de lichtmast en de bodemgesteldheid.

Lichtmasten worden periodiek op stabiliteit beproefd, het meetbedrijf geeft minimaal zes jaar garantie op stabiliteit. Door stabiliteitsmeting structureel onderdeel van beheer en onderhoud te maken, wordt het vervangingsmoment van lichtmasten verantwoord uitgesteld op basis van de verleende garantie en wordt duurzaam gebruik van materialen bevorderd.

De gemeente maakt structureel gebruik van stabiliteitsmetingen om de toestand van lichtmast ouder dan 40 jaar te bepalen.

#### C.5 Circulariteit

De geleidelijke ontwikkeling naar een circulaire economie krijgt meer snelheid en klinkt ook door in de OVL. De ambitie van de Rijksoverheid is dat Nederland in 2050 100% circulair is. De circulaire economie is een economie waarin geen afval meer is, in tegenstelling tot de lineaire economie. Alles wordt in een circulaire economie opnieuw gebruikt als grondstof. Door schaarste wordt de noodzaak om grondstoffen in de keten te houden steeds groter.

Circulariteit gaat verder dan recycling. Circulariteit kijkt verder de toekomst in. Kan het product aan het einde van de levensduur opnieuw in de keten worden genomen en daarna nogmaals. Er zijn meerder rollen/taken die een gemeente op zich kan nemen om de circulaire economie te stimuleren. Bijvoorbeeld bij het inkopen van producten en diensten.

#### C.6 Maatschappelijk verantwoord inkopen

Maatschappelijk verantwoord inkopen (MVI) betekent dat naast de prijs van de producten, diensten of werken ook wordt gelet op de effecten van de inkoop op milieu en sociale aspecten. Duurzaam inkopen wordt ook wel maatschappelijk verantwoord inkopen (MVI) genoemd. Via PIANOo, het expertisecentrum voor aanbesteden, worden deze criteria kenbaar gemaakt aan de gemeenten en periodiek bijgesteld. Deze criteria bieden de mogelijkheid om een energiebesparingsdoelstelling en een ontwerp- en inkooprichtlijn te definiëren.

Voor de productgroep openbare verlichting betreft het hier in hoofdzaak:

- Toepassen van dimbare ledverlichting als uitgangspunt;
- Levensduur van verlichting;
- Beperking van lichthinder. De lichtuitstraling van de OVL-installatie moet vallen binnen de grenswaarden als gesteld in de Richtlijn Lichthinder van de NSVV;
- De installatie is energiezuinig. Vergelijking en beoordeling van het energieverbruik van armaturen in de gebruiksfase, uitgedrukt in kWh/jaar.
- OVL-installatie bestaat uit recyclebare of hernieuwbare materialen.

Passende duurzaamheidscriteria worden meegenomen bij aanbesteding van werken voor de openbare verlichting.

# D

## Ontwerp, aanleg en materialen

### D.1 Ontwerp

- De gemeentelijke gebiedsindeling en de functie van de weg (verkeer of verblijf), is leidend voor het soort openbare verlichting;
- Voor de afweging om te verlichten en met welk lichtniveau, en als vanwege de verkeers- en/of sociale veiligheid toch verlichting noodzakelijk is, worden de determineertabellen uit de richtlijn NPR-13201 gehanteerd;
- De openbare verlichting wordt in overeenstemming met de Nederlandse richtlijn (NPR 13201:2017) geplaatst, en streeft de minimale waarden per verlichtingsklasse uit deze richtlijn na;
- Bij het aanbrengen van openbare verlichting wordt rekening gehouden met de richtlijn Lichthinder van de NSvV, om overlast voor de omgeving te beperken;
- De gemeente overweegt verlichting in het buitengebied alleen op die locaties waar dit voor de verkeersveiligheid nodig is, waar de eigen voertuigverlichting en andere mogelijkheden (zoals inrichting van de weg en markering) niet voldoende verkeersveiligheid bieden. Deze verlichting vormt dan een uitzondering, zoals bij kruisingen, zijwegen, inritten en onoverzichtelijke bochten en zal een oriënterend karakter hebben;
- Bij de vervanging van de bestaande lichtmasten streeft de gemeente er zo veel mogelijk naar dat de bestaande locatie wordt hergebruikt, om hogere kosten te voorkomen. Als de openbare ruimte integraal wordt aangepast, kan herverdeling van lichtmasten wel plaatsvinden;
- Voor centrum-, winkel- en wandelgebieden kunnen afwijkende ontwerprichtlijnen op basis van beeldkwaliteit toegepast worden;
- Openbaar gebied met een recreatief karakter zoals natuurgebied, recreatieve wandelpaden, speelvoorzieningen, parken en honden uitlaatplekken worden niet verlicht;
- Verlichting op parkeerterreinen bij sportaccommodaties wordt verlicht volgens klasse P4. Deze verlichting wordt niet gedimd;
- De gemeente verlicht geen particulier terrein;
- In strijdige situaties prevaleert de veiligheid en het algemeen belang;
- Afwijkingen op de ontwerprichtlijnen worden uitsluitend in overleg en na goedkeuring van de beheerder/beleidsmedewerker OVL uitgevoerd.

### D.2 Aanleg

- De gemeente volgt de richtlijnen NEN1010 en NEN3140 voor de elektrische veiligheid bij aanleg en instandhouding van haar areaal, voor het deel waar zij aansprakelijk voor is, en voert periodiek inspecties uit;
- Aanleg, beheer en onderhoud van het aanlichten van panden en/of objecten, inclusief de scherpers en projectie op het Marktterrein, is niet in het beheer van openbare verlichting opgenomen;
- Aanleg, beheer en onderhoud van het (eigen) DC voedingsnet in Loosdrecht is niet in het beheer van openbare verlichting opgenomen;
- Lichtmasten zoveel als mogelijk plaatsen waar geen belemmering van de lichtbundel op kan treden (niet te dicht bij een kunstwerk of boom);
- Lichtmasten zoveel als mogelijk plaatsen waar bewoners geen lichthinder ondervinden (niet ter hoogte van ramen ed.), lichtmasten plaatsen ter hoogte van de scheiding van perceelgrenzen;
- Indien sprake is van lichthinder in woningen, worden passende maatregelen getroffen;
- De onderlinge lichtmastafstand dient zoveel als mogelijk constant te zijn. Als het niet mogelijk is de onderlinge lichtmastafstand constant te houden (vanwege b.v. in- en uitritten) dient er een geleidelijke overgang in onderlinge lichtmastafstand te zijn;

- Indien mogelijk altijd een lichtmast plaatsen recht tegenover een zij- / dwarsstraat;
- De eerste lichtmast in de straat op maximaal 10m vanaf de zij- / dwarsstraat plaatsen;
- Lichtmasten niet dichters dan 7m bij een stam van een boom. Wanneer de bomen van categorie 3 zijn mogen de lichtmast 3m uit de stam staan;
- Lichtmasten zoveel als mogelijk positioneren op locaties waar de kans op parkeer- of andere schade zo minimaal mogelijk is;
- Binnen de bebouwde kom de lichtmast plaatsen op 0,6m vanuit de wegverharding, tussen perceelgrens en lichtmast moet minimaal nog 0,9m beschikbaar te blijven. Wanneer dit niet mogelijk is dient de lichtmast tegen de perceelgrens te worden geplaatst of op minimaal 0,3 m van de gevel;
- Buiten de bebouwde kom de lichtmasten op 0,5m vanuit de wegverharding plaatsen;
- Lichtmasten met lichtpunthoogte van 3-5m met een (rondstralend) paaltoparmatuur dienen bij voorkeur op een afstand van tenminste 3m van gevels geplaatst te worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dan dient de lichtmast tegen de perceelgrens geplaatst te worden, indien mogelijk voor een 'blinde' gevel. Indien er geen 'blinde' gevel aanwezig is en er ontstaat lichthinder in woningen, dan maatregelen treffen in het afschermen van de lichtbundel;
- Straten met een toegang tot achterpaden dienen, in nieuwbouwplannen, ter hoogte van de achterpaden voorzien te worden van een lichtpunt. Achterpaden worden niet door de gemeente verlicht;
- Afwijkingen op de ontwerprichtlijnen worden uitsluitend in overleg en na goedkeuring van de beheerder/beleidsmedewerker OVL uitgevoerd.

### D.3 Lichtmasten

De lichtmast is de drager van het armatuur en de lichtbron. Lichtmasten kunnen geproduceerd worden van gietijzer, hout of kunststof maar gebruikelijk is staal of aluminium. De Gemeente Hilversum heeft er in het verleden voor gekozen om hoofdzakelijk stalen lichtmasten toe te passen. Zij heeft deze keuze gemaakt omdat deze lichtmasten robuust zijn en daardoor duurzamer, bij kleine aanrijdschades hoeft de lichtmast niet direct te worden vervangen. Het ziet er verzorgd uit als deze lichtmasten periodiek (eens per 7 jaar) worden geschilderd. Lichtmasten van gietijzer worden geschilderd op basis van toestandscontrole.

Overige uitgangspunten:

- De gemeente hanteert, op basis van de gemeentelijke gebiedsindeling, standaarden voor lichtmasten:
  - Op wegen met een verblijfsfunctie worden paaltopmasten toegepast (lichtpunthoogte 4-5m);
  - Op wijkontsluitingswegen worden lichtmasten met uithouder toegepast (lichtpunthoogte 6-8m);
  - Op stroomwegen worden lichtmasten met uithouder toegepast (lichtpunthoogte 8m);
  - Op industrieterreinen worden lichtmasten met uithouder toegepast (lichtpunthoogte 6-8m);
  - In het buitengebied worden lichtmasten met uithouder toegepast (lichtpunthoogte 6-8m);
  - In gebieden met een historische achtergrond kunnen klassieke lichtmasten worden toegepast;
  - In centrumgebieden, uitgaansgebieden en gebieden met een toeristisch karakter kunnen specials toegepast worden.
- Klassieke lichtmasten van gietijzer worden, op basis van toestandscontrole, gerenoveerd.

## D.4 Armaturen

In de afgelopen 15 jaar zijn bijna alle Nederlandse gemeenten overgestapt op LED-armaturen. In principe worden er geen conventionele armaturen meer geplaatst. Een aantal jaren geleden waren de prijzen van dit type armaturen nog flink hoger dan conventionele versies. Inmiddels is dit niet meer het geval, integendeel, LED-armaturen zijn inmiddels goedkoper dan conventionele. Dit komt met name doordat er meer concurrentie is en de productie verplaatst is naar lageloonlanden.

De gemeente beschikt over een beperkt aantal decoratieve antieke gietijzeren lichtmasten voorzien van decoratieve armaturen. Deze decoratieve armaturen kunnen vaak goed geconserveerd worden en het loont om deze te renoveren en te voorzien van een LED-lichtbron.

Overige uitgangspunten:

- De gemeente hanteert, op basis van de gemeentelijke gebiedsindeling, standaarden voor armaturen:
  - Op wegen met een verblijfsfunctie worden kegelarmaturen toegepast;
  - Op wijkontsluitingswegen worden kofferarmaturen toegepast;
  - Op stroomwegen worden kofferarmaturen toegepast;
  - Op industrieterreinen worden kofferarmaturen toegepast;
  - In het buitengebied worden kofferarmaturen toegepast;
  - In gebieden met een historische achtergrond kunnen klassieke armaturen worden toegepast.
- In centrumgebieden, uitgaansgebieden en gebieden met een toeristisch karakter kunnen specials toegepast worden;
- Alle nieuw te plaatsen kofferarmaturen zijn D4i-gecertificeerd en (af-fabriek) voorzien van een Zhaga-connector;
- Alle nieuw te plaatsen kofferarmaturen op wijkontsluitingswegen, stroomwegen, industriewegen en in het buitengebied zijn D4i-gecertificeerd en (af-fabriek) voorzien van een Zhaga-connector en OLC voor connectiviteit;
- Alle nieuw te plaatsen kegelarmaturen zijn, indien mogelijk, D4i-gecertificeerd en (af-fabriek) voorzien van een Zhaga-connector;
- Nieuw te plaatsen armaturen kunnen, op aangeven van de beheerder/beleidsmedewerker OVL, (af-fabriek) worden voorzien van een tweede Zhaga-connector voor toepassing van sensoren.

## D.5 Lichtkleur

Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar de invloed van lichtkleur op mens en dier. Dat de kleur van kunstlicht invloed heeft op mens en dier is al langer bekend. Op dit moment lopen er enkele onderzoeken naar de invloed van licht en dan met name de kleur op mens en natuur. De opkomst van ledverlichting in haar verscheidende kleuren is hier mede aanleiding voor. Proeven tonen aan dat de invloed van kunstlicht op fauna sterk verminderd kan worden door licht van een aangepast spectrum.

Onderzoek wijst uit dat wit licht de toekomst heeft. Wit licht biedt duidelijk allerlei voordelen ten opzichte van bijvoorbeeld geel of oranje licht. Om te beginnen wordt de ruimte als helder en natuurlijk ervaren. Verschillende praktijkonderzoeken hebben aangetoond dat men in overgrote meerderheid wit licht prettiger vindt. Het natuurlijk en helder ervaren van de ruimte geeft ook een algemeen gevoel van meer veiligheid. Het eerder herkennen van gezichten en andere details kan misdadigers afschrikken en resulteert ook in duidelijkere opnamebeelden (bijvoorbeeld bij gebruik van bewakingscamera 's). Kleuren zijn bij het witte licht levensechter en dat maakt dat alles ook scherper te zien is. Wit licht is ook duurzamer en gebruikt minder energie.

De gemeente hanteert de volgende lichtkleur per gebied:

Openbare ruimte	Lichtkleur [Kelvin]
Verblijfsfunctie	3.000
Wijkontsluitingswegen	4.000
Stroomwegen	4.000
Industriegebied	3.000
Buitengebied <sup>6</sup>	4.000 <sup>7</sup>
Historische kern	≤ 3.000
Centrumgebied, Uitgaansgebied, Toeristisch gebied	n.t.b. <sup>8</sup>

Vanwege verkeersveiligheid, gezichtsherkenning en sfeer kiest de gemeente in principe voor wit licht:

- 3.000 Kelvin in gebieden met een woon- of verblijfsfunctie,
- 4.000 Kelvin in gebieden met een verkeersfunctie,
- in centrumgebieden, historische kernen en plusgebieden kan vanwege het specifieke karakter een andere (warmere) lichtkleur overwogen worden (≤ 3.000 Kelvin), afgestemd op de omgeving.

## D.6 Aanstraling en lichtarchitectuur

Een gebouw, kunstwerk of andere kenmerkend object in de openbare ruimte kan bij donkerte worden aangelicht. Het doel hiervan is om de openbare ruimte bij donkerte aantrekkelijker te maken voor de gebruiker. Bij aanstraling of illuminatie is licht het middel om het object zichtbaar te maken. Aanstraling is onderdeel van lichtarchitectuur. Lichtarchitectuur is het verfraaien van de openbare ruimte en met name de bijzondere plekken en gebouwen. Met de komst van LED en connectiviteit op afstand is het nu mogelijk om nieuwe creatieve technische toepassingen te bedenken.

Aanstraling van gebouwen valt onder het beheer van gemeentelijke gebouwen en niet onder het beheer van openbare verlichting.

Lichtarchitectuur wordt - op locaties die er zich voor lenen - in de planvorming overwogen. De gemeente maakt vervolgens een keuze op basis van kosten en wenselijkheid.

## D.7 Reclameverlichting en “vreemde gebruikers”

Gemeente Hilversum heeft reclameverlichting aan lichtmasten. Een aantal lichtmasten voorzien van banieren, bloembakken of (aansluiting voor) feestverlichting.

Voor het aanbrengen van banieren, bloembakken en feestverlichting is geen beleid bepaald, dit zijn afspraken die in het verleden zijn gemaakt met ondernemersverenigingen.

De gemeente staat ook apparatuur voor tijdelijke gebruik toe aan haar lichtmasten, zoals camera's en verkeerstellers, maar biedt hiervoor geen structurele infrastructuur.

<sup>6</sup> Zie uitgangspunten Ontwerp

<sup>7</sup> Andere lichtkleur mogelijk bij hinder voor flora en fauna

<sup>8</sup> Ter beoordeling van de beheerder OVL

In alle gevallen wordt een aanvraag voor door de beheerder OVL beoordeeld op constructie en geschiktheid van de lichtmast. De installatieverantwoordelijke van de gemeente stelt kaders aan de mechanische belasting voor de mast, de elektrische eigenschappen van de aansluiting en het aan te sluiten object. Ieder object dient vanwege de elektrische veiligheid apart gezekeerd te zijn.

Bij het plaatsen van objecten aan de lichtmast moet voldaan worden aan onderstaande technische randvoorwaarden:

- De objecten moeten apart worden gezekeerd boven het aansluitblok van de openbare verlichting;
- De objecten mogen uitsluitend geplaatst worden op daarvoor constructie technisch berekende lichtmasten;
- De verlichte objecten dienen van ledverlichting te zijn voorzien;
- Toepassen tape onder de bevestigingsklemmen om beschadiging van de lichtmast te voorkomen.

De installatieverantwoordelijke is ten alle tijden bevoegd de randvoorwaarden aan te passen op basis van nieuwe/gewijzigde inzichten of regelgeving.

## **D.8 Sportveldverlichting**

Het beheer van sportveldverlichting, inclusief de accommodatie is in het beheer van het sportveld opgenomen en valt niet onder openbare verlichting.

De verlichting op de parkeerterreinen bij, en toegangswegen naar sportaccommodaties valt wel onder het beheer van de openbare verlichting en wordt volgens de uitgangspunten van dit beheerplan ontworpen en onderhouden.

# E

## (Kosten)efficiënt beheer

### E.1 Regie en organisatie

De gemeente is verantwoordelijk voor beleidsvorming en budgetbeheer met betrekking tot OVL. Als opdrachtgever is de gemeente verantwoordelijk voor het budget en worden overeenkomsten gesloten met derden voor projecten en onderhoud van OVL. Daarnaast is de gemeente het kenniscentrum voor strategisch beheer en verzorgt ambtelijke en bestuurlijke communicatie, en is verantwoordelijk voor het beheer van de openbare verlichting (storingsmanagement en areaalmutaties), het voorbereiden van werkzaamheden, het verlenen van de opdrachten en contractmanagement.

Het kan zijn dat een lichtmast wordt aangereden. Als de veroorzaker bekend is - of wordt - dan kan deze verhaald worden op zijn verzekeraar. Als de veroorzaker onbekend blijft en de gemeente kan aantonen dat de schade is veroorzaakt door een motorvoertuig, dan kan deze schade - onder bepaalde voorwaarden - worden verhaald bij het Waarborgfonds Motorverkeer. Voor deze schades wordt een eigen risico van € 250,- per schade in rekening gebracht.

De gemeente voert regie, bijgestaan door marktpartijen. Het operationeel beheer wordt door de gemeente zelf uitgevoerd, incidenteel bijgestaan door marktpartijen. Er vindt controle op de kosten van de aannemer plaats, en wordt er steekproefsgewijs controle gedaan op de uitvoering.

Het schadeverhaal is extern belegd. Aanrijdschades worden - zoveel mogelijk - verhaald op de veroorzaker. Als deze onbekend blijft, worden schades verhaald bij het Waarborgfonds Motorverkeer. De kosten die worden verhaald, zijn de concrete kosten uit het onderhoudsbestek.

### E.2 Onderhoud

Om de OVL-installatie in een goede staat te houden, wordt deze onderhouden. Het onderhoud van de OVL wordt door een onderhoudsaannemer uitgevoerd. Deze werkzaamheden worden in principe elke vier jaar met een aanbesteding in de markt gezet.

Bij het onderhouden van een installatie wordt rekening gehouden met de duurzaamheidscriteria ten aanzien van energieverbruik en belasting van het milieu:

- Het zo veel als mogelijk gecombineerd uitvoeren van werkzaamheden met overige disciplines (bv het gebruik maken van wegafzettingen);
- Het, op basis van kosten, baten en kwaliteit, planmatig en groepsgewijs vervangen van verlichtingsmiddelen op het meest economische moment (risico-gestuurd asset beheer);
- Het toepassen van milieuvriendelijk geproduceerde materialen;
- Het kiezen voor kwalitatief duurzame lichtmasten, armaturen en materialen;
- Het zo veel als mogelijk hergebruiken van de vrijkomende materialen;
- Het afvoeren van lampen en elektronische onderdelen naar een erkende verwerker.

De installatiekwaliteit wordt gecontroleerd bij monitoring tijdens incidentele storingen en bij specifieke meldingen.

In het contract met de onderhoudsaannemer zijn de volgende prestatie-eisen afgesproken:

- Urgente meldingen zoals schadegevallen. De aannemer krijgt een melding en gaat zo spoedig mogelijk (binnen 2 uur) ter plaatse (24/7). Binnen vijf werkdagen dient er altijd een functioneel verlichtingsobject te zijn, eventueel met tijdelijke materialen.
- Reguliere meldingen en meldingen aan het ondergrondse eigen net met hoge prioriteit. De aannemer dient te zorgen dat de verlichting te allen tijde functioneert.

- Reguliere meldingen met lage prioriteit. De aannemer dient de storingen binnen 5 werkdagen te verhelpen.

De onderhoudsaannemer dient reguliere (bovengrondse) storingen met lage prioriteit binnen vijf werkdagen te verhelpen. Reguliere storingen en storingen aan het eigen net met hoge prioriteit dienen direct te worden hersteld, zodat de verlichting te allen tijde functioneert. Acute meldingen, zoals schadegevallen worden direct (binnen 2 uur veiligstellen) opgepakt. Binnen vijf werkdagen functioneel herstel van schades, eventueel met tijdelijke materialen.

Als de oorzaak van een storing zich in het ondergrondse net van Liander bevindt, wordt de storing bij Liander gemeld. Afhandeling van deze ondergrondse storingen geschiedt buiten de beïnvloedingssfeer van de onderhoudsaannemer.

De verwachte oplosdatum van een storing wordt via de OVL-portaal van Liander gecommuniceerd. Hoewel het voor de gemeente altijd mogelijk is om bepaalde storingen extra prioriteit te geven, kan de doorlooptijd van complexere ondergrondse storingen langer zijn vanwege de inzet van specifiek personeel en materieel (meetploeg en meetwagen).



# F

## Innovaties

### F.1 De lichtmast staat er toch, wat kan er nog meer aan?

#### F.1.1 Slimme verlichting (smart lighting)

Vanaf de introductie van LED-armaturen in 2008 heeft het gebruik van LED een vlucht genomen. In minder dan 10 jaar tijd is de gehele OVL-vervangingsmarkt overgegaan van conventionele verlichting naar ledverlichting. Achtergrond hiervan zijn de duidelijke voordelen van ledverlichting. Deze voordelen zijn met name de lagere exploitatiekosten. Het op afstand aansturen van verlichting via het internet kent ongeveer eenzelfde ontstaansmoment. De overgang naar deze slimme verlichting heeft een veel minder snelle ontwikkeling doorgemaakt.

#### F.1.2 Voordelen slimme verlichting

Nieuwe technologie verandert het beheer van de openbare verlichtingsinstallatie. Door connectiviteit via het internet is het mogelijk op afstand openbare verlichting te besturen. Dit maakt het mogelijk om vanachter een computer te communiceren met het lichtpunt.

Met behulp van deze technologie kan:

- Online het verlichtingsniveau worden gedimd, eventueel dynamisch via sensoren;
- Het energieverbruik per lichtmast exact worden vastgesteld;
- Storingen automatisch worden gesignaleerd.

Met behulp van dergelijke systemen kan het energieverbruik verder naar beneden worden gebracht. Doordat storingen online kunnen worden waargenomen, zijn aan/uit controles (schouw) niet meer nodig en kunnen storingen snel worden verholpen. Gevolg is dat een groter deel van de installatie - dan nu het geval is - ook daadwerkelijk doet waarvoor zij is neergezet.

In onderstaande tabel zijn de voordelen uitgewerkt. Deze voordelen zijn geclusterd in vijf categorieën, omdat sommige voordelen in elkaars verlengde liggen. Ook is per voordeel aangegeven of het voordeel een kostenbesparing oplevert (Euro), of dat de toepassing leidt tot meer duurzaamheid, veiligheid of comfort. Waarbij comfort betrekking heeft op de eindgebruiker, maar ook op comfort of gemak van de gemeente of de beheerder zelf.

	€uro	Duurzaam	Veilig	Comfort
<b>Storingen real time zichtbaar / bekend</b>				
Alle kapotte verlichting sneller bekend (én opgelost)			X	X
Minder meldingen bij het KCC van de gemeente	X		X	X
Schouwrondes niet meer nodig	X			
Gericht oorzaak van de storing bekend	X			X
<b>Dim mogelijkheden / Real time verlichten</b>				
Makkelijker om meer te gaan dimmen	X	X		X
Verlichten op basis van bijv. verkeersintensiteit	X	X	X	
Evenementen verlichten	X			X
Incidenten verlichten	X		X	
Kleuren verlichting				X
<b>Areaalgegevens automatisch beschikbaar / bijgewerkt</b>				
Handmatig inventariseren niet meer nodig	X			
Handmatig muteren niet meer nodig	X			
<b>Voorspelbaar onderhoud</b>				
Mogelijkheid om storingen te gaan voorspellen	X			
<b>Investeren in oplossingen voor de toekomst</b>				
Ervaringen opdoen				X
Imago				X
Infrastructuur voor smart city	X	X		X

Opvallend is dat sommige voordelen zeer concreet zijn en direct worden gerealiseerd. Denk aan "Alle kapotte verlichting sneller bekend" en dat sommige van de genoemde voordelen meer een opmaat zijn tot mogelijkheden in de toekomst. Denk aan "Mogelijkheid om storingen te gaan voorspellen".

### F.1.3 Nadelen slimme verlichting

Naast de voordelen zijn ook de nadelen in beeld gebracht. Ook deze zijn in onderstaande tabel geclusterd in categorieën:

	€uro	Duurzaam	Veilig	Comfort
<b>Risico's</b>				
Risico op meer (i.p.v. minder) storingen	X		X	X
Risico op meer (onvoorziene) kosten	X			X
Risico op het niet voldoen aan de verwachtingen	X			X
Onzekerheid over de toekomstvastheid van de techniek	X			
Beperkt aantal succesvolle implementaties				X
<b>Complexiteit</b>				
Nieuwe technieken, nieuwe problemen	X			X
Kennis en vaardigheden van de OVL aannemer	X			
Meer complexiteit en dus meer kansen op fouten	X		X	
Moelijk om te kiezen uit het grote aanbod van oplossingen				X
<b>Extra investeringen</b>				
Enmalige kosten	X			
Doorlopende kosten	X			
<b>Het is anders (dan gewend)</b>				
Wat betekent dit voor het werk van de OVL beheerder				X
Onbekend maakt onbemind				X

### F.1.4 Investering en opbrengsten

Aan de hand van de analyse van de voor- en nadelen moet worden gekeken naar de investeringen en de opbrengsten. Uit de analyse blijkt dat de hoogte van de investeringen afhankelijk is van de gekozen techniek, de leverancier en de gewenste functionaliteit. Ook is de hoogte van de kosten afhankelijk van de lokale situatie.

- Storingkosten worden gereduceerd. Het is echter lastig inzichtelijk te maken in hoeverre de reductie wordt veroorzaakt door de nieuwe LED-installatie of de "verslimming" van de installatie.
- Energiekosten worden bespaard door dimmen en bewegingsdetectie. De hoogte van de besparing van energiekosten is afhankelijk van de ingestelde dynamische dimscenario's en het feit of er voorafgaand al statisch werd gedimd.
- Doordat storingen automatisch worden gemeld, leidt dit tot een reductie van de klachten en meldingen, maar het blijkt lastig te kwantificeren.
- Schouwrondes zijn minder nodig, zeker wanneer een groot deel van het areaal is verslimd, de financiële besparing is afhankelijk van de wijze waarop het schouwen is georganiseerd en de frequentie.

Slimme openbare verlichting biedt verschillende voordelen en een aantal nieuwe nadelen nu en in de toekomst. Het is voor iedere gemeente nader te bepalen welke meerwaarde slimme verlichting biedt voor haar eigen situatie. Het is goed alle mogelijkheden, inclusief voor- en nadelen, te bespreken om op basis van de juiste feiten en argumenten een bewuste keuze te maken voor het wel- of niet toepassen van slimme verlichting.

## F.2 Via smart lighting naar smart city

Nieuwe technologie brengt nieuwe mogelijkheden met zich mee, die de functie van de lichtmast nog verder zullen verbreden. Doordat technologie steeds compacter wordt kunnen bestaande functies geïntegreerd worden in het armatuur of de lichtmast. De lichtmast staat er immers toch al. Er hoeft bijvoorbeeld geen aparte mast met camera te worden geplaatst, maar een camera kan nu geïntegreerd worden in het armatuur. Of waar nu een aparte installatie is geplaatst voor verkeerstellingen, kan dit nu geïntegreerd worden in de lichtmast.

Het voordeel hiervan is dat er minder objecten in de openbare ruimte geplaatst kunnen worden. Door deze combinatie van functies gaat de buitenruimte er aantrekkelijker uitzien en nemen de kosten voor het onderhoud af. Door de compactheid van deze technieken kunnen ze breder worden ingezet, maar misschien nog wel meer omdat de kosten hiervan nu lager zijn en waarschijnlijk nog verder zullen dalen.

Het feit dat de verlichting verbonden is met het internet biedt - naast de *smart lighting* voordelen – bovendien een aantal aanvullende *smart city* mogelijkheden. Er kan op afstand bijvoorbeeld via sensoren andere informatie verkregen worden of informatie via digitale billboards worden aangedragen.

### F.2.1 Innovatieve smart city oplossingen

Op dit moment zijn er verschillende bedrijven bezig om - met innovatieve toepassingen - de buitenruimte beter te maken. Hieronder een greep uit enkele nieuwe toepassingen:

- **Meting van luchtkwaliteit** en online doorgave: Met behulp van detectoren kan luchtvervuiling worden gedetecteerd. Door deze technologie kan de gemeente additionele maatregelen nemen, als luchtvervuilingswaardes bepaalde grenswaarden overstijgen. De gemeente kan met deze technologie investeren in de volksgezondheid van haar inwoners. Er zijn nu ook bedrijven die toepassingen hebben die actief het fijnstof uit de lucht afzuigen.
- **Detectie van gebruikers op basis van IP-adressen.** Technologie maakt het mogelijk om IP-adressen van mobiele telefoons waar te nemen. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld tellingen worden gedaan (crowd controle) en/of afwijkende IP-adressen op opvallende tijdstippen op bepaalde locaties worden gedetecteerd. Deze informatie kan direct worden doorgezet naar de politie, zodat zij gericht kan surveilleren. Dergelijke technieken staan op gespannen voet met privacy. Als deze is geborgd, dan kunnen gemeenten met deze technieken inbraken verminderen en de veiligheid vergroten.
- **Geluidsmeting en geluidscamera's:** Met behulp van geluidscamera's kunnen incidenten in de openbare ruimte worden gedetecteerd. Denk aan opstootjes, glasgerinkel of gewerschoten. Bij dergelijke incidenten kan dan weer direct een signaal naar de politie gaan, die gericht ter plaatse kan gaan. Hiermee kunnen gemeenten de veiligheid vergroten. De gemeenten Eindhoven en Tilburg hebben dergelijke geluidscamera's inmiddels geplaatst in hun uitgaansgebieden.
- **Luchtvochtigheid-, luchttemperatuur- en grondtemperatuurmeting.** Als wegbeheerder draagt de gemeente zorg voor een veilige weg. Op het moment dat zij weet waar de ondergrond is bevroren kan zij gericht gaan strooien. Dit bevordert de verkeersveiligheid.
- **Parkeerdetectie:** In stedelijke gebieden kan het lastig zijn om een parkeerplek te vinden. Dit leidt ertoe dat auto's soms grote afstanden moeten afleggen om een parkeerplek te vinden. Als een automobilist via een app ziet waar een parkeerplek vrij is, kan deze gericht naar deze parkeerplek worden geleid. Hiermee worden onnodige rijbewegingen voorkomen.
- **Laadpaal via de lichtmast:** Nederland is koploper in het gebruik van elektrische auto's. De verwachting is dat het aantal elektrische voertuigen gaat toenemen. Om het laden van deze voertuigen te faciliteren zijn laadpunten nodig. De Rai Vereniging schat in dat er in 2030 1,8 miljoen publieke laadpunten staan (Bron: Rai Vereniging). Het ligt voor de hand om de laadfunctie te gaan combineren met het verlichtingsobject. Enkele producenten hebben deze kans gezien en hebben een laadlichtmast op de markt gebracht.

- **5G via de lichtmast.** 5G wordt waarschijnlijk de nieuwe telecomstandaard en maakt veel sneller mobiel internet mogelijk. Als een aantal hobbels zijn genomen dan zal de uitrol verder plaatsvinden. Kenmerk van het netwerk is dat er meer en kleinere zendmasten nodig zijn om een goed werkend netwerk te krijgen. Wil een gemeente voorkomen dat er allerlei aanvullende objecten geplaatst moeten worden in de buitenruimte, dan kan zij ervoor kiezen om dit te combineren met de lichtmast. Het lichtmastareaal is namelijk al wijdverspreid.

### F.2.2 De connected lichtmast

Waar de lichtmast de drager van het licht was, zien wij een hele reeks nieuwe technieken en toepassingen ontstaan die de komende jaren het gebruik van de buitenruimte gaan beïnvloeden. Welke toepassingen daadwerkelijk wortelschieten is nog ongewis. Wat wel waarschijnlijk lijkt is dat deze connectiviteit er komt, eenvoudigweg omdat nieuwe technieken de buitenruimte beter gaan maken. De voordelen die het met zich meebrengt zijn divers en onmiskenbaar. Nieuwe toepassingen op basis van online technologie zullen ervoor zorgen dat de buitenruimte veiliger, duurzamer en prettiger wordt voor haar gebruikers. Het ligt voor de hand om de lichtmast hiervoor te gaan gebruiken.

De gemeente zal de doorgaande wegen voorzien van connectiviteit. Het gebruik van sensoren bevindt zich in Hilversum nog in de pilot-fase om de voordelen en nadelen van dergelijke systemen te ervaren.

Indien connectiviteit met de lichtmast mogelijk is, kunnen er ook vervolgstappen genomen worden met andere *smart city* toepassingen. De gemeente zal vanuit andere beleidsterreinen bepalen welke stappen zij op dit gebied wil gaan zetten.

### F.3 Regeren is vooruitzien

Investerings in de openbare ruimte worden voor langere periodes gedaan. Dit is ook het geval met openbare verlichting. Lichtmasten staan er minimaal 40 jaar en armaturen moeten minimaal 20 jaar meegaan. Dit betekent dat beslissingen die nu genomen worden belangrijke consequenties hebben voor de toekomst.

Willen gemeenten op termijn hun voordeel doen van deze nieuwe technologieën, dan zullen zij willen voorkomen dat er op dat moment een geheel nieuwe ondergrondse- en bovengrondse infrastructuur moet worden aangelegd. Regeren is immers vooruitzien.

Een gemeente kan bij nieuwbouw of renovatie van bestaande infrastructuur voorzieningen treffen, zodat op termijn inpassing van *smart city* technieken mogelijk is en daarmee aanzienlijke additionele investeringen worden voorkomen. Als de Gemeente Hilversum gelooft in deze nieuwe technieken en open staat voor innovatie, dan kan zij nu al keuzes maken waardoor herinvestering in de toekomst wordt voorkomen.

#### F.3.1 Zhaga connector

Bij de vervanging van bestaande armaturen kan zij ervoor kiezen dat de armaturen worden voorzien van een zogenaamde Zhaga connector. Dit is een door alle leveranciers toepasbare universele aansluitvoorziening waarmee later het armatuur alsnog kan worden voorzien van een connector en er dus connectiviteit tot stand kan worden gebracht. Zij hoeft dan niet het armatuur in zijn geheel te vervangen. Het lijkt erop dat leveranciers zich conformeren aan deze standaard en dat dit op lange termijn de standaard zal worden.

De gemeente kiest ervoor dat armaturen bij nieuwbouw en vervanging van afgeschreven armaturen worden voorzien van een Zhaga connector.

### F.3.2 **Glasvezel**

Bij grote hoeveelheid data vanuit de lichtmast via het internet, volstaat een simpele verbinding niet, maar is een zwaardere voorziening nodig, bijvoorbeeld via glasvezel. Als een gemeente bijvoorbeeld cameratoezicht wil verbinden dan is een glasvezelvoorziening nodig om deze beelden goed te kunnen waarnemen.

De gemeente kiest er - op dit moment - niet voor om lichtmasten te gaan verbinden via glasvezel. Zodra de gemeente van mening is dat het meerwaarde biedt, zullen lichtmasten waar dit betrekking op heeft via glasvezel verbonden worden.



## Actielijst

Beheerstrategie				
<b>A. Algemeen Beheer</b>				
<b>A.1 Voedingskasten beheren</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
A.1.1	Gegevens uit GeoVisia met een koppeling in het OVL-beheersysteem zichtbaar maken.	Beheer	2023	
<b>A.2 Data op orde brengen</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
A.2.1	Geconstateerd is dat niet alle areaaldata volledig in het OVL-beheersysteem aanwezig is. Met een inventarisatie de ontbrekende gegevens aanvullen.	Beheer	2023	
A.2.2	Controleren van de geregistreerde typering van lichtmasten en armaturen in het OVL-beheersysteem.	Beheer	2023	
<b>A.3 Data op orde houden</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
A.3.1	Opstellen van een revisiedocument, voor intern en extern gebruik, waarin alle te registreren areaalgegevens zijn opgenomen. Ook te gebruiken als een externe partij areaal aan de gemeente wil overdragen.	Beheer	2023	
A.3.2	Opstellen procedure voor gebruik en verwerking van het revisiedocument.	Beheer	2023	
<b>A.4 Jaarlijks evalueren en bijstellen Beheerplan OVL</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
A.4.1	Op basis van voortgang en (indien nodig) bij te stellen kaders.	Beheer	2023	
<b>B. Preventief onderhoud</b>				
<b>B.1 Opstellen inspectieprogramma</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
B.1.1	Periodiek op basis van handboek Installatieverantwoordelijkheid en Risico Inventarisatie & Evaluatie.	Beheer	2023	
<b>B.2 Opstellen reinigingsprogramma</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
B.2.1	Jaarlijks per wijk of stadsdeel op basis van leeftijd, reinigingsfrequentie en/of toestandscontrole.	Beheer	2023	
<b>B.3 Opstellen schilderprogramma</b>				
Nummer	Wat	Wie	Wanneer	Status
B.3.1	Jaarlijks per wijk of stadsdeel op basis van schilderdatum, schilderfrequentie en/of toestandscontrole.	Beheer	2023	

<b>Beheerstrategie</b>				
<b>C. Correctief onderhoud</b>				
<b>C.1 Storingen Eigen Voedingsnet</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Wat</b>	<b>Wie</b>	<b>Wanneer</b>	<b>Status</b>
<b>C.1.1</b>	Taken en verantwoordelijkheden (voor regie bij) storingen Eigen Voedingsnet conform Handboek Installatieverantwoordelijkheid afstemmen met afdeling Installaties.	Beheer en Installaties	2023	
<b>C.1.2</b>	Procedure voor aansturing en terugkoppeling middels OVL-beheersysteem afstemmen met afdeling Installaties.	Beheer en Installaties	2023	

<b>Vervangingsstrategie</b>				
<b>D. Lichtmasten</b>				
<b>D.1 Evalueren pilot stabiliteitsmeting t.b.v. contractvorming</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Wat</b>	<b>Wie</b>	<b>Wanneer</b>	<b>Status</b>
<b>D.1.1</b>	Op basis van ervaring en resultaten.	Beheer	2023	
<b>D.2 Opstellen meerjaren meetprogramma</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Wat</b>	<b>Wie</b>	<b>Wanneer</b>	<b>Status</b>
<b>D.2.1</b>	Selecteren objecten, wijken of stadsdelen op basis van leeftijd, inspectiefrequentie en/of toestandscontrole.	Beheer	2025	
<b>D.2.2</b>	Afstemmen op armatuurvervanging	Beheer	2025	
<b>D.3 Opstellen meerjaren vervangingsprogramma</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Wat</b>	<b>Wie</b>	<b>Wanneer</b>	<b>Status</b>
<b>D.3.1</b>	Lichtmastvervanging afstemmen op armatuurvervanging.	Beheer	2025	
<b>D.3.2</b>	Lichtmastvervanging afstemmen op civiele projecten en herinrichting.	Beheer	2025	
<b>E. Armaturen</b>				
<b>E.1 Opstellen meerjaren vervangingsprogramma</b>				
<b>Nummer</b>	<b>Wat</b>	<b>Wie</b>	<b>Wanneer</b>	<b>Status</b>
<b>E.1.1</b>	Armatuurvervanging afstemmen op stabiliteitsmeting lichtmasten en lichtmastvervanging.	Beheer	2025	
<b>E.1.2</b>	Armatuurvervanging afstemmen op civiele projecten en herinrichting.	Beheer	2025	