

Beheerplan Openbare Verlichting Waterland 2021 - 2025



Afdeling Openbare Werken
Openbare verlichting
datum: 7 december 2020 (concept)
kenmerk: IT20.00216 / 185-116



Vastgesteld in de openbare vergadering van de raad van de gemeente Waterland,
gehouden op (@@@datum).

Colofon

Dit beheerplan is een uitgave van de gemeente Waterland

Postbus 1000

1140 BA Monnickendam

Tel. 0299 – 658 585

www.waterland.nl

Opgesteld door: E. Bootsman en ing. C.A. van der Zant

© Gemeente Waterland, (decemberen 2020)

Inhoud

1. Inleiding	4
1.0. Samenvatting	4
1.1. Aanleiding	4
1.2. Doelstelling	5
1.3. Begrenzing	5
1.4. Leeswijzer	5
2. Kaders en uitgangspunten	6
2.1. Functies openbare verlichting	6
2.2. Wetgeving	6
2.3. Normen	7
2.4. Beleid	8
3. Huidige situatie	12
3.1. Het areaal	12
3.2. Storingen en klachten	16
3.3. Verhalen van schade	16
4. Resultaten	17
5. De Opgave	21
5.1. Energiebesparing	21
5.2. Maatschappelijk verantwoord inkopen	23
5.3. Slimme stad toepassingen	23
5.4. Verdere uitbreiding van areaal	24
5.5. Bewustwording	25
6. Middelen	26
6.1. Vaste- en eenmalige kosten	26
6.2. Technische- en financiële afschrijving	26
6.3. Voorziening	27
7. Conclusies en aanbevelingen	30
8. Bijlagen	32

1. Inleiding

Tijdens een heldere nacht op een plek zonder kunstlicht is de sterrenhemel nog goed te zien en dat is op veel plekken een zeldzame ervaring. Nederland is zo goed verlicht dat het land vanuit de ruimte duidelijk zichtbaar is. Blijkbaar gaat er veel licht verloren.

Mensen, dieren en planten leven met een dag-nacht ritme, hun biologische klok wordt van nature afgestemd op het zonlicht van de dag. Het is tegenwoordig mogelijk de dag met kunstlicht te verlengen tot in de nacht. Het kunstlicht van de openbare verlichting heeft voordelen, maar ook nadelen. Kunstlicht kan stress veroorzaken. Zo kan kunstlicht mensen te lang wakker houden en daardoor de nachtrust verstoren.

De voordelen zijn dat mensen langer op straat kunnen blijven vanwege het betere zicht. Met kunstlicht kan het verkeer beter de weg vinden en dat kan op bepaalde plekken de veiligheid verbeteren. Op plaatsen waar voldoende mensen op straat zijn kan kunstlicht sociale controle stimuleren. Als het licht genoeg is durven meer mensen de straat op omdat ze zich dan veiliger voelen. Een goed verlichte (stille) plek is niet zomaar veilig en daarom wordt ook rekening gehouden met schijnveiligheid. Licht kan voordelen hebben voor de verkeersveiligheid, maar ook nadelen. Licht kan sfeer toevoegen aan de omgeving en het historische karakter van de woonkernen in de gemeente accentueren.

Met dit beheerplan worden de kaders en uitgangspunten van de gemeente Waterland voor het beheer en onderhoud van de openbare verlichting vastgelegd voor de planperiode 2021-2025 met een kostenraming.

1.0. Samenvatting

Openbare verlichting vervult een algemeen nut binnen de gemeente met effect op de sfeer en de beleving van veiligheid in de buitenruimte. Sociale veiligheid, verkeersveiligheid en sfeer zijn belangrijke argumenten voor de inzet van openbare verlichting. De gemeente beheert de openbare verlichting binnen de bebouwde kom.



Figuur 1. Lantaarn aansteken
(afbeelding uit vorige beheerplan)

Met het oog op maatschappelijke verantwoordelijkheid zet de gemeente in op duurzaamheid, gepaste soberheid en doelmatigheid om beheerkosten, energieverbruik en milieubelasting in de hand te houden. Dit plan legt uit wat de gemeente beheert, hoe dat wordt gedaan en waar de prioriteiten liggen. Er wordt kort in gegaan op nieuwe ontwikkelingen zoals het medegebruik van lichtmasten voor bijvoorbeeld data toepassingen. Om het plan uit te kunnen voeren is een raming gemaakt van de beheerkosten voor de komende jaren.

1.1. Aanleiding

Het beheerplan 'Openbare Verlichting Waterland 2016-2020' is door de gemeenteraad vastgesteld op 3 september 2015 en loopt eind 2020 af. Een nieuw beheerplan is nodig om de actuele opgave voor de gemeente te bepalen met de bijbehorende kostendekking voor de planperiode 2021-2025. De gemeente zorgt voor de openbare verlichting langs de wegen en pleinen binnen de bebouwde omgeving. Dit vraagt om kaders en prioritering voor de noodzaak van verlichten, de omvang van het lichtniveau, het energieverbruik, kwaliteit van voorzieningen en de structurele inzet van middelen voor een duurzame instandhouding. Om de kosten in de hand te houden heeft de gemeente vanaf 2004 ingezet op de beleidslijn 'sober en doelmatig'.

1.2. Doelstelling

De gemeente Waterland wil met duurzame, doelmatige en goed functionerende straatverlichting het nachtelijke zicht in de openbare ruimte binnen de bebouwde kom, waar dat functioneel nodig is, op een voldoende niveau houden en daarmee de verkeersveiligheid, de sociale controle en de belevingswaarde stimuleren tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten en onnodige lichtuitstraling tegengaan om lichthinder naar de omgeving te beperken.

Om de maatschappelijk kostprijs¹ aanvaardbaar te houden kiest de gemeente voor zuinige, sobere en doelmatige straatverlichting met uitzondering van de historische kernen waar extra rekening wordt gehouden met het aanzien en de sfeervolle uitstraling naar de omgeving. Voor de beheersbaarheid kiest de gemeente, op enkele uitzonderingen na, voor eenvoudige standaard vormen en een beperking van soorten samenstellingen van masten en armaturen.

1.3. Begrenzing

Dit beheerplan gaat over de openbare straatverlichting, binnen de bebouwde kom, die in eigendom en beheer is bij de gemeente Waterland. Openbare verlichting bestaat uit lichtmasten, armaturen, lampen, (ondergrondse) kabels en schakelkasten. De provincie verzorgt de verlichting langs de provinciale wegen en het hoogheemraadschap (HHNK) zorgt voor de verlichting langs de wegen van het waterschap.

1.4. Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een inleiding op het plan en beschrijft aanleiding en doelstelling.

Hoofdstuk 2 gaat in op de wettelijke kaders, normen en het gemeentelijk beleid.

Hoofdstuk 3 gaat in op de huidige situatie en achtergronden.

Hoofdstuk 4 gaat in op de behaalde resultaten.

Hoofdstuk 5 beschrijft de opgave met wat de komende jaren nodig is en de verwachtingen.

Hoofdstuk 6 gaat in op de noodzakelijke middelen om het beheerplan uit te voeren.

Hoofdstuk 7 geeft de conclusie en aanbevelingen.

Hoofdstuk 8 bevat de bijlagen.

¹ Met 'maatschappelijke kostprijs' wordt hier de 'prijs' bedoeld die de gemeente over heeft voor mens en milieu. Het gaat om de waardebalans tussen financiële soberheid, acceptabele luxe en mate van milieubescherming.

2. Kaders en uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitgangspunten genoemd waarmee rekening wordt gehouden.

2.1. Functies openbare verlichting

Er is openbare verlichting voor het bevorderen van de verkeersveiligheid, de sociale veiligheid en de belevingswaarde (de functies). Voor een leefbare omgeving wordt hiermee bij het ontwerp en beheer rekening gehouden. Daarbij gelden de kaders en uitgangspunten in dit hoofdstuk. Naast het belang van de functies gelden belangen zoals energiebesparing en duurzaamheid. Want als er openbare verlichting is dan worden daar ook eisen aan gesteld.

2.1.1. Verkeersveiligheid

Na zonsondergang is de openbare verlichting van invloed op de verkeersveiligheid. Verlichting kan helpen om het verloop van de weg, de kruispunten, zijwegen en rotondes, obstakels en medeweggebruikers beter zichtbaar te maken. Dat wil niet zeggen dat straatverlichting perse noodzakelijk is om de verkeersveiligheid te garanderen. Weggebruikers kunnen ook zelf voor verlichting zorgen.

2.1.2. Sociale veiligheid

Voor een veilig gevoel tijdens de avond en nachtelijke uren is het belangrijk dat mensen op voldoende afstand personen en obstakels kunnen herkennen. Openbare verlichting kan bijdragen aan het gevoel van veiligheid op straat en met sociale controle vandalisme en criminaliteit helpen voorkomen. Particuliere verlichting rond woningen en gebouwen kan extra bijdragen aan inbraakpreventie. De richtlijnen van het Politiekeurmerk Veilig Wonen kunnen daarbij helpen. De aanwezigheid van verlichting betekent overigens niet dat een gebied veilig is. Meer licht heeft als nadeel dat het overlast kan geven aan de omgeving en dat het stroomverbruik toeneemt. Uiteindelijk wordt steeds een lokale afweging gemaakt waarbij normen en richtlijnen vooral een hulpmiddel zijn.

2.1.3. Belevingswaarde



De keuze van een bepaald type lichtmast en armatuur² in een gebied draagt bij aan de sfeer. Het aanlichten van monumentale gevels, zoals een kerk of het gemeentehuis, valt niet onder openbare verlichting, maar kan extra sfeer toevoegen en de herkenbaarheid van de omgeving vergroten. Afstemming met de omgeving is met name voor de historische kernen belangrijk.

Figuur 2. Aanschijnverlichting
(beeldbank Waterland)

² Een armatuur is de lampenkap op de lichtmast

2.2. Wetgeving

De gemeente heeft als wegbeheerder een zorgtaak voor de wegen van de gemeente. Het is belangrijk dat de weg in voldoende staat van onderhoud verkeerd en dat gebreken op tijd worden hersteld. Om het op straat overzichtelijker te maken wordt vaak straatverlichting toegepast. Het is belangrijk dat straten zo overzichtelijk mogelijk zijn ingericht en dat met de inrichting van de weg een voorspelbare verkeerssituatie ontstaat.

2.2.1. Burgerlijk Wetboek

Op basis van het Burgerlijk Wetboek is de wegbeheerder aansprakelijk voor schade die weggebruikers oplopen door onveilige situaties. De wegbeheerder kan aansprakelijk worden gesteld voor schade die iemand lijdt als gevolg van gebreken aan de weg. Dit betekent dat een preventief onderhoudsbeleid noodzakelijk is. Daarnaast kan de openbare verlichting bijdragen aan een veiligere verkeerssituatie op de weg. Zie Burgerlijk wetboek, boek 6, artikel 162 en 174.

2.3. Normen

De gemeente hoeft niet zelf te bedenken hoe het beheer op de juiste manier moet. Er zijn normen en praktijkrichtlijnen die dat beschrijven. Er zijn bedrijven met gekwalificeerde installateurs die op basis van de geldende normering beheer en onderhoud kunnen plegen.

2.3.1. NEN1010 en NPR5310 en NEN 3140

De NEN1010 is de norm voor het installeren van nieuwe laagspanningsinstallaties. Hieronder valt ontwerp, aanleg, uitbreiding, aanpassing en opleverinspectie van laagspanningsinstallaties. De Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR) 5310 geeft nadere toelichting op de NEN 1010. De NEN 3140 is de Nederlandse aanvulling op de Algemene bepalingen van de (Europese) norm NEN-EN 50110. De Nederlandse norm is bedoeld voor veilige bedrijfsvoering van werkzaamheden nabij, aan of met bestaande elektrische objecten in het laagspanningsgebied. Nieuw opgeleverde installaties moeten daarom worden geïnspecteerd volgens de NEN 1010 en reeds bestaande installaties volgens de NEN 3140. Inspectie mag volgens de norm die geldig was op het moment dat een installatie werd opgeleverd. De installaties moeten veilig zijn en voorzien van de juiste elektrotechnische schema's, installaties moeten periodiek worden geïnspecteerd en personeel dat er mee of er aan werkt moet voldoende zijn opgeleid.

2.3.2. Richtlijnen voor openbare verlichting

De Richtlijn Openbare Verlichting 2011 (ROVL-2011) van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde NSVV geeft aanbevelingen voor het verlichtingsniveau op straat bij een bepaalde verkeersdruk. Het licht op straatniveau wordt uitgedrukt in de rekeneenheid Lux. De hoeveelheid licht van de lamp wordt uitgedrukt in de eenheid Lumen. Voor een goede gelijkmatige verdeling van het licht in een straat wordt rekening gehouden met de projectievorm van het licht en de afstand tot de grond en tot de volgende lichtbron. Ook het lightspectrum³ is belangrijk voor zicht en kleur herkenning. De CROW publicatie 723 voor het ontwerp van de wegen geeft

³ Wit licht bestaat uit een mengsel van alle kleuren van de regenboog met als hoofdkleuren rood, groen en blauw. Er is zichtbaar licht en onzichtbaar licht. Een breed lightspectrum zoals wit licht bevat meer kleuren dan een smal lightspectrum zoals bijvoorbeeld alleen groenlicht.

aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (ASVV). Het politiekeurmerk Veilig Wonen wijst op het belang van voldoende verlichting in woongebieden. Zie paragraaf 2.4.6.

2.3.3. Voorschriften van de netbeheerder

Daarnaast heeft de gemeente te maken met de ondergrondse infrastructuur van de netbeheerder (Liander). Voor het werken aan het netwerk van een netbeheerder moeten rekening worden gehouden met de voorschriften van de netbeheerder. Dit houdt bijvoorbeeld in dat door de gemeente alleen aan het net gewerkt mag worden met een door de netbeheerder gecertificeerde aannemer (waarvan de monteurs de BEI-BLS-instructies hebben gevolgd).

2.4. Beleid

‘Duurzaam, sociaal en toekomstbestendig’ is de titel van het coalitieakkoord 2018-2022 van de gemeente Waterland. Binnen het akkoord wordt speciaal stilgestaan bij het thema ‘Duurzaamheid en energietransitie’. De afgelopen jaren is sterk ingezet op de verlaging van het energieverbruik door de ombouw van openbare verlichting naar ledverlichting. Een belangrijk beleidsuitgangspunt van de gemeente is ‘sober maar doelmatig’. Het hebben van openbare verlichting is geen doel op zich zelf. Het is een middel om de verkeersveiligheid, de sociale veiligheid en de belevingswaarde te bevorderen. De voordelen van openbare verlichting hebben ook een prijs. Het is daarom belangrijk om bewust na te denken over de voor- en nadelen van openbare verlichting.

2.4.1. Natuurlijke omgeving

Kunstmatige verlichting zoals de mens dat in grote mate gebruikt is vreemd voor de natuur. Vanuit het perspectief van de natuur gedragen mensen zich vaak ‘wereld vreemd’. De natuur past zich aan waar dat kan of verdwijnt. Openbare verlichting geeft inbreuk op het nachtleven van dieren en insecten. Om die reden is het belangrijk om niet onnodig veel te verlichten, maar spaarzaam te zijn en parken en buitengebieden zo veel mogelijk onverlicht te laten. Het is een gemeentelijke keuze om daar rekening mee te houden.

2.4.2. Duurzaamheid

Waar dat kan kiest de gemeente voor standaardisatie in combinatie met duurzaam materiaalgebruik. Bij de duurzaamheidsafwegingen gaat het erom dat de gevolgen voor het milieu niet schadelijk zijn. Bij de afweging van wat duurzaam is wordt gekeken naar geschikte hergebruikte- of herbruikbare grondstoffen. Vaak zijn dat de bestaande materialen die zich al voldoende hebben bewezen. Daarbij is een lange levensduur een belangrijke factor die invloed heeft op de frequentie van de vraag naar (her)producties en transporten. Als een lichtmast of armatuur vervangen moet worden dan geldt het uitgangspunt ‘vorm volgt functie’. Dat wil zeggen dat bij de keuze wordt uitgegaan van een eenvoudige, functionele en degelijke standaard vormgeving. Uitzondering op deze regel zijn de klassieke lichtmasten in de historische kernen. De klassieke lichtmasten hebben een historische waarde en uitstraling die ook belangrijk is. De gemeente zet stevig in op duurzaam energiegebruik.

Het is belangrijk om bij de keuze van openbare verlichting niet alleen te kijken naar de aanschafkosten, maar ook naar die van beheer, onderhoud en energiebesparing. Door slim te kiezen kan een hogere aanschaf zich terugverdienen doordat de jaarlijkse kosten of milieu impact daarna lager zijn. Als randvoorwaarde wordt naar een realistische terugverdientijd gekeken.

2.4.3. Maatschappelijk verantwoord ondernemen

Bij een aanbesteding wordt gekeken naar maatschappelijk verantwoord ondernemen. Dat wordt gedaan op basis van het geldende regionale beleid voor 'Social Return On Investment' (SROI). Ook worden de criteria voor Maatschappelijk Verantwoord Inkopen van Openbare Verlichting toegepast als dat mogelijk en haalbaar is voor de gemeente. De criteria op het gebied van energiebesparing, materialen, gezondheid en circulariteit zijn opgesteld door het Rijk. In paragraaf 5.2. wordt ingegaan op de opgave voor Maatschappelijk verantwoord inkopen en de nieuwe aanbesteding van het onderhoud van de openbare verlichting in 2021.

2.4.4. Energiedoelstelling

In 2013 is het landelijke Energieakkoord afgesloten met ruim 40 organisaties, waaronder de VNG. Doel van het akkoord is besparing op energieverbruik en meer gebruik van duurzame energie. Voor de openbare verlichting is de volgende passage opgenomen:

“Voor openbare verlichting wordt gestreefd naar een versnelde renovatie van het huidige, grotendeels verouderde park. Openbare verlichting en verkeersregelinstallaties zullen ten opzichte van 2013 20% besparing leveren in 2020 en 50% in 2030. Op weg hiemaartoe is minimaal veertig procent van het bestaande openbare verlichtingspark in 2020 voorzien van slim energiemanagement en energiezuinige (LED) verlichting.”

Slim energiemanagement is het slimmer schakelen en dimmen van de openbare verlichting. Daardoor branden de lampen niet langer en feller dan nodig. Het toepassen van slim energiemanagement en energiezuinige verlichting moet vooral als een middel worden gezien om de doelstelling voor energiebesparing te halen. Uitgangspunt voor de landelijke doelstelling in tabelvorm:

Jaar	Energiebesparingsdoel landelijke Energieakkoord	Methode: slim energiemanagement en energiezuinige verlichting
2013 (referentiejaar)	0%	Beginsituatie voor de gemeente.
2020	20%	Minimaal 40% van de openbare verlichting voorzien.
2030	50%	Zo veel % als nodig nog is van de openbare verlichting voorzien.

In het beheerplan openbare verlichting 2016-2020 staat dat slim energiemanagement rendabel is voor lampen met een verbruik van meer dan 24 Watt. Daarom is toen besloten om 50% van de openbare verlichting met een groter verbruik dan 24 Watt te voorzien van slim energiemanagement.

Het regeerakkoord 'Vertrouwen in de toekomst' van 2017 stelt ambitieuze doelen voor 2030. Het belang van realisatie van de doelen van het Energieakkoord blijft daarmee groot. Voorzitter Ed Nijpels van de Commissie Borging Energieakkoord schrijft op 28 november 2019 aan minister Wiebes over de overdracht van Energieakkoord naar Klimaatakkoord het volgende:

“Het Klimaatakkoord bouwt voort op de resultaten van het Energieakkoord in de periode tot 2030 en verder. Met het Klimaatakkoord wil het Rijk met een actieve inbreng decentrale overheden, sociale partners en andere maatschappelijke partijen mede een verdere versnelling van de energietransitie realiseren en de continuïteit van dit proces op lange termijn borgen.”

Het klimaatakkoord moet zorgen voor een verdere versnelling van de energietransitie en de continuïteit daarvan. Binnen die energietransitie zijn het verhogen van het aandeel hernieuwbare energie en energiebesparing belangrijke thema's. In de brief van 28 november 2019 en de bijlagen komt het onderwerp openbare verlichting niet voor. De lange termijn ambitie is uiteindelijk een energie neutrale gebouwde omgeving in 2050. Het is dan logisch dat de gemeente voor de openbare verlichting nu, maar ook na 2030 blijft inzetten op die ambitie.

2.4.5. Uitgangspunten ontwerp

De gemeente wil doelmatig verlichten waar dat functioneel nodig is en lichthinder voorkomen. Daarvoor wordt als maximum verlichtingsniveau⁴ 70 á 75% van de Richtlijn Openbare Verlichting (ROVL) aangehouden. Het aanhouden van 100% van de ROVL geeft namelijk meer licht op straat dan nodig is, omdat geen rekening wordt gehouden met de verlichting van woningen en verkeer. Voor de verdeling van het licht in een straat wordt een gelijkmatigheid⁵ van minimaal 95% aangehouden. Deze uitgangspunten gelden bij vervanging en renovatie in bestaande en nieuwe situaties. Als in een bestaand gebied het verlichtingsniveau en de gelijkmatigheid lager is dan het uitgangspunt van de gemeente en dat geen problemen gaf dan wordt die bestaande verlichtingssituatie in stand gehouden.

Omdat het menselijk oog zich aanpast aan het verlichtingsniveau is vooral de gelijkmatigheid van de verlichting belangrijk. Een lager verlichtingsniveau kost minder energie, geeft minder lichthinder en past goed binnen de doelstellingen van de gemeente. Om schijnveiligheid tegen te gaan is het soms beter om niet te verlichten. Om die reden heeft de gemeente geen openbare verlichting van achterpaden en wordt terughoudend omgegaan met het verlichten van de paden in (sport)parken.

De basisuitgangspunten voor energiebesparing bij aanbesteden zijn:

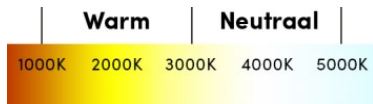
- In nieuwe situaties en bij vervanging of vernieuwing in bestaande situatie wordt ledverlichting toegepast;
- LED-systemen die worden toegepast, moeten een verwachte levensduur van 80.000 branduren hebben en voldoen aan L80F10 (LxFy waarde) en Tq 25°C. De maximale stroom door de leds mag niet hoger zijn dan 500mA om de licht output op langere termijn te kunnen waarborgen;
- Bij nieuwbouw van OVL-installaties en bij complete vervanging van lampen en armaturen van bestaande OVL-installaties langs verkeerswegen moet de OVL-installatie dimbaar zijn;
- Bij nieuwbouw van OVL-installaties en bij complete vervanging van lampen en armaturen van OVL-installaties in woon- en verblijfsgebieden moet de OVL-installatie geschikt zijn om gedimd te worden;
- De lichtuitstraling van de OVL-installatie moet vallen binnen de grenswaarden als gesteld in de Richtlijn Lichthinder 2015 van de NSVV.

⁴ Het verlichtingsniveau is de hoeveelheid licht (de felheid) op straatniveau.

⁵ De gelijkmatigheid is de verdeling/spreiding van het licht op straatniveau.

2.4.6. Lichtkleur- en temperatuur

De kleuren van licht worden bij ledverlichting aangegeven in de eenheid Kelvin. Standaard is gekozen voor warm tot neutraal wit licht met een kleurtemperatuur van 3.000 Kelvin. Wittere ledverlichting boven de 3.000 Kelvin kan als te fel worden ervaren. Warmer licht onder de 3.000 Kelvin vraagt om meer stroomverbruik voor de gelijkmatigheid van het licht. Bij warmer licht moeten de lichtmasten daarom dichter bij elkaar staan of moeten de lampen feller branden en dat geeft een hoger stroomverbruik. Het toepassen van voldoende wit licht maakt het mogelijk om kleuren te herkennen en kan het gevoel van veiligheid verhogen. Witter licht is beter voor het zicht en geler licht geeft meer sfeer aan de omgeving.



Figuur 3. Kleurtemperatuur

Op het eiland Ameland experimenteert men met groenblauwe verlichting om de hinder voor trekvogels te beperken. De gedachte is dat trekvogels op zee in nood kunnen raken als ze hun richtingsgevoel kwijt raken. Andere dieren kunnen weer last hebben van groenlicht zoals insecten en vleermuizen. Voor mensen geeft groenblauw licht minder zicht en kleurherkenning. Voor de gemeente Waterland is nu geen aanleiding om het toepassen van andere kleuren verlichting te laten onderzoeken of toe te passen.

2.4.7. Uitgangspunten beheer, onderhoud en aanbesteden

Het beheer en onderhoud van openbare verlichting bestaat uit het inspecteren, reinigen, schilderen en recht zetten van masten en armaturen, storings- en schadeherstel, aanpassen van installaties en vervangingen. Bij het beheerproces hoort ook de behandeling van meldingen en klachten.

Algemene uitgangspunten:

- Meldingen en klachten worden bijgehouden in een digitale registratiesysteem;
- Om de twee weken wordt een storingsronde gedaan waarbij de meldingen en klachten worden bekeken;
- Twee keer per jaar wordt een preventieve inspectieronde gedaan (omstreeks maart en oktober);
- Schilderwerk aan lichtmasten is ongeveer om de 7 jaar;
- De klassieke armaturen worden jaarlijks gereinigd en de overige armaturen ongeveer om de 5 jaar.

3. Huidige situatie

Dit hoofdstuk gaat in op het huidige areaal, de werkwijze en de behaalde resultaten. Het beheerplan gaat uit van jaarlijks onderhoud en vervangingen en het behalen van doelstellingen voor duurzaamheid en energiebesparing. Het jaarlijks onderhoud bestaat uit het verhelpen van storingen, herstel van schades, reiniging, inspectie, lampwisseling en schilderwerkzaamheden. Bij lampwisseling wordt ledverlichting toegepast als dat kan. Naast de jaarlijkse onderhoudswerkzaamheden staan ook vervangingen op het programma.

3.1. Het areaal

3.1.1. Toename areaal

In de afgelopen planperiode 2016-2020 is het aantal aangesloten lichtmasten toegenomen. Een belangrijk deel is het gevolg van nieuwbouw. Het exacte stroomverbruik is niet bekend. In onderstaande overzicht is aangegeven waar extra lichtmasten zijn geplaatst en wat het geschatte stroomverbruik daarvan. Voor de schatting van het stroomverbruik is uitgegaan van het aantal lampen, de kengetallen van het stroomverbruik per lamptype en de branduren in een jaar.

Locatie	Geschat stroomverbruik in kWh per jaar
Veenderijgouw	4.964
Trambaan	1.118
Buitendijk	1.109
Rietgorspad + Zwanenpad	953
Ilpenhof en overname wegen HHNK	806
Fietspad Waterlandse Zeedijk	1.428
Verlengde Eilandweg	2.646
Dorpsstraat uitdam gedeeltelijk	829
Walandweg / Minneweg ged.	1.092
Kruisbaakweg gedeeltelijk	1.747
Monnickendammerijweg	1.109
Totaal (afgerond)	17.000

3.1.2. Lichtmasten

De tijd dat er een lantaarn aan een paal werd bevestigd voor de verlichting is lang voorbij. Tegenwoordig spreken we niet meer over lantaarnpalen maar over lichtmasten. De gemeente beheert nu ongeveer 2.950 lichtmasten en doet dat sober en doelmatig. In het verleden zijn door de hele gemeente veel verschillende soorten lichtmasten gebruikt. Veel daarvan worden nu niet meer gemaakt of vragen om maatwerklevering. De gemeente heeft ingezet op standaardisatie om het beheer te vereenvoudigen en hogere kosten te beperken. Het resultaat daarvan zijn de eenvoudige masten, zogenoemde flessenpalen, in de nieuwere wijken. In standaard situaties wordt op dit moment gekozen voor gegalvaniseerd stalen lichtmasten vanwege prijs, technische levensverwachting en sterkte.

Van alle lichtmasten in de gemeente is 79,5% van staal en de rest is van gietijzer (9,4%), hout (8,8%), aluminium (0,3%) en natuursteen (2%). Voor de historische kernen wordt bewust gekozen voor masten die passen bij de omgeving. De houten lichtmasten staan op Marken en in Watergang. In bijlage 8.3. staat een overzicht van de belangrijkste soorten lichtmasten in Waterland.



Figuur 4. Historische lichtmast

In de historische kern van Broek in Waterland was al in 1786 straatverlichting. De meeste van de huidige karakteristieke 'lantaarnpalen' zijn gemaakt van natuursteen en een replica van de oorspronkelijke palen. De historie van de straatverlichting van Broek in Waterland is zo bijzonder dat een kleine vermelding daarvan in dit plan niet mag ontbreken.

De originele lantaarnpalen uit 1786 waren het gevolg van een nalatenschap van Geertje Pols aan het dorpsbestuur. Na de stormvloed van 1916 gingen de lantaarnpalen met koperen olielampen als straatverlichting verloren. Na verloop van tijd zijn replica's van kunstharsmortel gemaakt langs het Havenrak en begin jaren tachtig zijn hardstenen replica's geplaatst rond het Kerkplein. In de loop van de tijd zijn de palen ook van elektrisch licht voorzien. In 2006 is door de Vereniging Oud Broek en de 'Werkgroep Broeker Straatverlichting' het initiatief genomen om in de historische dorpskern weer bijpassende 'lantaarnpalen' en armaturen te krijgen. De gemeenteraad kon niet voldoende financiële middelen voor dit mooie, kostbare en ambitieuze plan beschikbaar stellen. Toen besloten de Broeker inwoners Letty en Dick Broeder voor het hele Beschermd Dorpsgezicht 41 natuurstenen lantaarnpalen te schenken net zoals de originele historische 'Geertje Pols palen' uit 1786. Zonder deze weldoeners zou er waarschijnlijk niet meer zulke mooie straatverlichting zijn in Broek in Waterland. De gemeente Waterland heeft nog één originele 'Geertje Pols Paal' in beheer en die staat bij de Kerkebrug. (Bron: jaarverslag over 2007 van de Vereniging Oud Broek in Waterland)

De technische levensverwachting die een fabrikant geeft is indicatief. De lichtmasten worden daarom tenminste 5 jaar voor het einde van die periode gecontroleerd. Lichtmasten tot 5 meter worden visueel gecontroleerd en hogere masten worden gecontroleerd op stabiliteit in alle richtingen. Afhankelijk van de resultaten wordt de mast eerder vervangen of na 5 jaar opnieuw gecontroleerd.

3.1.3. Armaturen

De gemeente heeft ongeveer 3.000 armaturen op lichtmasten of geveluithouders in beheer. Een armatuur is de lampenkap op een lichtmast. Er hangen soms meerdere armaturen aan een lichtmast. In de periode 2004 – 2014 zijn veel verouderde armaturen groepsgewijs vervangen. Vanwege de energiedoelstellingen uit 2013 is daarna in de beheerperiode 2015 -2019 ingezet op vervanging van de lampen door energiezuinigere retrofit⁶ ledlampen. De armaturen zijn toen niet vervangen want dat was duurder dan het gebruik van retrofitledlampen. Daarbij moet worden bedacht dat veel armaturen toen nog maar net waren vervangen en dat de LED-armaturen nog schaars en duur waren.

⁶ Retrofit komt van het Engelse woord retrofitting wat betekent dat een nieuw systeem moet aansluiten op een ouder bestaand systeem. In dit geval gaat het om het plaatsen van een moderne lamp in een oud armatuur.

Inmiddels zijn de huidige generatie LED-armaturen technisch goed doorontwikkeld en dragen daardoor ook bij aan energiebesparing door betere benutting en reflectie van het licht van de lamp. Bij vervanging van armaturen wordt nu meestal direct voor LED-armaturen gekozen. In nieuwe LED-armaturen kan ook direct een dimfunctie worden meegenomen. De lampen worden dan ongeveer 15 minuten na zonsondergang aangeschakeld en ongeveer 15 minuten voor zonsopkomst uitgeschakeld.

Armaturen worden twee keer per jaar tijdens een preventieve inspectieronde visueel geïnspecteerd voor beheer en onderhoud. Een armatuur wordt vervangen als die is afgekeurd. Andere redenen voor vervanging kunnen zijn een noodzaak vanuit de inrichting van de openbare ruimte of een beleidskeuze voor bijvoorbeeld energiebesparing. Bij de keuze om tot vervanging over te gaan wordt ook gekeken naar de ouderdom van de armatuur en mate van afschrijving om kapitaalvernietiging tegen te gaan. Ook kan een schaalafweging worden gemaakt als bijvoorbeeld een bepaald type armatuur niet meer leverbaar is en een deel van de armaturen in een straat aan vervanging toe is.

In het verleden is bij het vernieuwen van de openbare verlichting besloten dat een aantal gevelarmaturen aan rijks monumenten en beeldbepalende panden gelijk met de overige openbare verlichting aan- en uitgeschakeld moeten worden. Op Marken gaat het om lichtpunten bij Melisvennen en de Zonnewijzer op Marken. In Monnickendam gaat het om lichtpunten bij de Grote kerk en de Rooms-katholieke kerk en de voormalige burgemeesterswoning (De Zarken 4) en het voormalige kantoor waterschap De Waterlanden (De Zarken 23). Deze armaturen horen bij de panden en worden beheerd en onderhouden door de eigenaren. De lampen zijn verbonden met de openbare verlichting van de gemeente.

3.1.4. Lampen

Ruim 95% van de openbare verlichting heeft nu ledlampen. Het grootste gedeelte daarvan bestaat uit zogenaamde retrofittedlampen. Dat zijn moderne zuinige lampen met een traditionele fitting zodat ze bruikbaar zijn in de oude armaturen. Op een aantal locaties is op de lichtmasten een modern LED-armatuur of een LED-inbouwunit geplaatst zoals op parkeerterrein Marken en in de binnenstad van Monnickendam, in Watergang en langs de busroute van Monnickendam en Marken.

De lampen werden in het verleden op basis van de technische levensverwachting preventief vervangen om de 4 jaar. Bij zo een vervangingsronde werd direct het beheer en onderhoud uitgevoerd (groepsremplace). Nu is dat niet meer nodig omdat de huidige generatie lampen veel langer mee gaan. Lampen worden nu alleen vervangen als gemeld is dat ze stuk zijn. Als nu een monteur een lichtmast bezoekt voor een kapotte lamp dan wordt meteen de hele installatie nagekeken (spotsremplace). Gebreken worden dan direct hersteld en ook de glazen van het armatuur worden meteen gereinigd als dat nodig is.

3.1.5. Stroomverdeelkasten

De openbare verlichting is aangesloten op een netwerk van stroomkabels en stroomverdeelkasten. Ongeveer 70% van de lichtmasten is direct aangesloten op een netwerk van Liander. De overige 30% is daarop aangesloten via een stroomverdeelkast van een gemeentelijk netwerk. In totaal heeft de gemeente 21 stroomverdeelkasten voor openbare verlichting in eigen beheer die om de 2 jaar worden geïnspecteerd. De

laatste inspectieronde was in 2019. Waar nodig zijn de verdeelkasten bouwkundig en elektrotechnisch gerenoveerd of vervangen. In bijlage 8.2. staat een overzicht van de verdeelkasten en hun locaties.

3.1.6. Slimme meters

Voor de openbare verlichting heeft de gemeente 49 stroomaansluitingen bij Liander, waarvan inmiddels 33 met een slimme energiemeter. Er is één onbemeten aansluiting en de rest moet jaarlijks nog handmatig worden opgenomen. Het is de bedoeling van Liander en de gemeente om zo veel mogelijk aansluitingen te voorzien van een slimme energiemeter. De meeste aansluitingen van de gemeente zitten in een middenspanningsstation van Liander. Vanuit veiligheidsoverwegingen heeft de gemeente geen toegang tot de meters in de middenspanningsstations van Liander. Met een slimme meter ontstaat beter grip op het stroomverbruik omdat meterstanden niet meer jaarlijks handmatig opgenomen hoeven te worden door Liander of de gemeente. Met het handmatig opnemen van meterstanden kunnen fouten worden gemaakt en als geen standen worden opgenomen en doorgegeven dan worden schattingen van het verbruik gedaan door de energieleverancier.

3.1.7. Stroomnetwerken

Liander gebruikt meestal combi-kabels die stroom leveren aan woningen, gebouwen en openbare verlichting. Een combi-kabel is bijvoorbeeld een 5 of 7 aderige kabel waarin 2 aders bestemd zijn voor openbare verlichting en de rest voor woningen. De stroomaders voor openbare verlichting in de kabel van Liander zijn in een middenspanningsstation apart voorzien van een stroommeter van de gemeente.

Aantal lichtmasten per beheerder en type kabel:

Type kabel	Liander (70%)	Gemeente (30%)
Combi-kabel	Ca. 1.771 (60%)	0 (0%)
Solo-kabel	Ca. 289 (10%)	Ca. 890 (30%)

Lichtmasten die zijn aangesloten op een solo-kabelnetwerk:

Kern	Liander	Gemeente
Monnickendam	Ringshemmen en Oranjewijk	Ooster Ee, Binnen- en Buitengouw, Galgriet (gedeeltelijk) en 't Prooyen (gedeeltelijk) en de "Binnenring"
Broek in Waterland	Een deel van De Erven en van Roomeinde	Hage weer, Heemswear, Veenderijgouw en de wijk Trambaan
Ilpendam	-	Gedeelte van nieuwbouw
Watergang	-	Nieuwbouw Zwanenpad en Rietgorspad

Bij aanvang van de afgelopen beheerperiode 2016-2020 werd nagedacht over een eigen stroomnetwerk voor openbare verlichting. Een eigen netwerk zou het voor een gemeentelijke aannemer eenvoudiger maken om werkzaamheden aan dat netwerk uit te voeren. De gemeentelijke aannemer mocht namelijk geen werk verrichten aan een netwerk van Liander als er een storing was. De afhankelijkheid van Liander werd als probleem gezien. Inmiddels speelt dat probleem niet meer en heeft de aannemer van de gemeente op basis van een overeenkomst met Liander toestemming om onder voorwaarden vooraf bepaalde werkzaamheden te verrichten.

Met een eigen stroomnetwerk is de gemeente niet afhankelijk van Liander bij het verplaatsen en/of vervangen van lichtmasten en betaalt de gemeente aan de eigen aannemer misschien minder dan de tarieven die aan

Liander moeten worden vergoed voor werk aan het netwerk. De aanleg en het beheer van een eigen netwerk kost de gemeente geld terwijl het netwerk van Liander er al ligt en goed wordt beheerd. Met een eigen netwerk zijn ook meer stroomverdeelkasten noodzakelijk en nieuwe stroomaansluitingen met energiemeters. In het vorige beheerplan werd nog overwogen om de solo-kabels van Liander in de wijk Ringshemmen over te nemen. De kabels van dat oude netwerk liggen op veel plaatsen onder het grondwater. Verder moet bij elk netwerk dat in de grond ligt ook rekening worden gehouden met de bodemkwaliteit en het risico op saneringskosten. Bij nieuwbouw projecten met enige omvang is een eigen stroomnet een kostenafweging. Bij eventuele grootschalige rioleringswerkzaamheden kan worden bekeken of het gelijktijdig aanleggen van een eigen stroomnet voor openbare verlichting nuttig en betaalbaar is. Afwegingen voor eigen stroomnetwerken moeten daarom per situatie worden gemaakt. Het hebben van een volledig eigen stroomnetwerk is daarom geen doel.

3.2. Storingen en klachten

Via de gemeentelijke app Slim Melden kan in drie stappen een melding worden gedaan van een storing van de openbare verlichting. Er kan een storing zijn waarbij een straat, wijk of grote delen van een kern geen licht hebben. Alle storingen en de afhandeling daarvan worden vastgelegd in een digitaal registratiesysteem waarin de aannemer ook kan kijken. De registratie en afhandeling van de meldingen gaat goed, waardoor het aantal klachten over de afhandeling van een melding relatief laag is. Door de langere levensduur en de bedrijfszekerheid van de ledlampen is het aantal lampstoringen bijna gehalveerd.

Het verhelpen van eenvoudige storingen gebeurt om de week. De afgelopen jaren worden daarvoor de even weken aangehouden en dat blijkt voldoende. In het najaar loopt het aantal meldingen meestal op omdat het vroeger donker wordt en het eerder opvalt dat een lamp niet brand. Als een lichtmast omver is gereden en op de straat ligt dan is dat een calamiteit en wordt direct actie ondernomen.

Storingen in het net van de gemeente worden direct doorgegeven aan de aannemer van de gemeente. Storingen in het net van Liander worden binnen 12 uur na de melding (digitaal) aan Liander doorgegeven. Liander stuurt dan een monteur die het net controleert en de zekeringen vervangt. Als de storing daarmee niet is opgelost wordt een vervolg actie gepland. Een meetdienst met een herstelploeg lost dan meestal binnen twee weken het probleem op.

3.3. Verhalen van schade

Elk jaar sneuvelen er een aantal lichtmasten door een aanrijding. De omgevallen of gebogen paal wordt dan snel vervangen door een nieuwe. Het verhalen van schade op de veroorzaker is via de aannemer uitbesteed aan de Nederlandse Organisatie voor Debiteurenbeheer & Rechtsvordering B.V. De NODR is een partij die gespecialiseerd is in het verhalen van schade. Bij een schade geldt een eigen risico voor de gemeente.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de belangrijkste behaalde resultaten van de afgelopen planperiode.

4.1.1. Afgeronde werkzaamheden

In de afgelopen beheerperiode zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd:

- De (binnenring) busroute Monnickendam gedeelte Walandweg – Kruisbaakweg en Parkeerterrein Marken zijn voorzien van LED-armaturen met een dimregime.
- De verlichting is verbeterd op het parkeerterrein van Sportpark Markgouw in Monnickendam samen met het pad richting tennis- en atletiekvereniging. Er zijn LED armaturen met dimfunctie toegepast voor energiebesparing.
- De verlichting langs het fietspad N518 (Waterlandse Zeedijk Monnickendam) buiten de bebouwde kom is als proef in 2017 uitgezet om energie te besparen. Het plan was om deze verlichting daarna te verwijderen omdat in de avond- en nachturen het fietspad nauwelijks gebruikt wordt. Vanwege klachten is begin 2019 besloten om de verlichting te behouden en weer aan te zetten.
- In 2019 is gesproken met de Dorpsraad van Watergang over het beheer van de oude houten bovenleidingpalen en mogelijke alternatieven. In overleg met de dorpsraad is besloten dat de houten palen blijven en dat nieuwe armaturen met ledverlichting en dimregime worden geplaatst. Het werk aan de lichtmasten is in januari 2020 afgerond.
- Op verzoek van meerdere bewoners is in het park Spaandersbank de verlichting verbeterd door lichtmasten te verplaatsen en te voorzien van led armaturen met lager energieverbruik. De gemeente is geen voorstander van verlichting in parken en ziet dit daarom als compromis.
- Omdat Liander in 2021 stopt met het aanbieden van een toonfrequent signaal voor het aan- en uitzetten van de lichtmasten zijn als alternatief astronomische klokken geplaatst in de stroomverdeelkasten waar een energiemeter zit.

De aarde draait in ongeveer 365,25 dagen rond de zon. In die tijd kantelt de 'aardas' waardoor er seizoenen zijn. Doordat de aarde zelf ook draait zijn er dagen en nachten. Gedurende het jaar veranderen daardoor de tijdstippen van zonsopkomst en van zondondergang op elke plek op aarde.

De openbare verlichting wordt vanwege schemering 15 minuten na zonsondergang aangeschakeld en 15 minuten voor zonsopkomst uitgeschakeld. Met de daglichttabel van het KNMI voor 2020 is dan te berekenen dat in Waterland de openbare verlichting in 365 dagen per lichtpunt ongeveer 4.100 branduren heeft. Alle ruim 3.000 gemeentelijke lichtpunten in Waterland hebben per jaar meer dan 12 miljoen branduren.

4.1.2. Energiebesparing

Tussen 2004 en 2013 zijn bijna alle oude lampen van het type TLD, SOX en andere lampen met een hoog verbruik vervangen door PL-L spaarlampen van 24 Watt in nieuwe traditionele armaturen. In 2009 heeft de toenmalige Milieudienst Waterland met ondersteuning van SenterNovem een energiescan voor Waterland laten uitvoeren door Liandyn. Het theoretisch besparingspotentieel van de gemeente Waterland werd toen geschat op 18%. In 2013 werd het Energieakkoord gesloten met 2013 als referentiejaar. Vanaf dat jaar is de gemeente stap voor stap overgegaan naar retrofit LED lampen van 7 tot 18 Watt die pasten in de lampfitting van de traditionele armaturen. Door toepassing van betere armaturen en ledverlichting is vrijwel zeker energie besparing gerealiseerd. Een lager energieverbruik per lamp betekent niet automatisch dat er ook lagere kosten zijn. De kosten zijn namelijk afhankelijk van de prijzen in het energiecontract van de gemeente en het totale stroomverbruik van de openbare verlichting.

Voor de evaluatie wordt het stroomverbruik vergeleken tussen het referentiejaar 2013 uit het vorige beheerplan en het kalenderjaar 2019. Het verbruik over 2013 was afgerond 293.000 kWh.

Voor het jaarverbruik is uitgegaan van het jaaroverzicht van de energieleverancier van de gemeente over de periode van 1 januari 2019 tot en met 31 december 2019. Het betreft de nota van 25 februari 2020 van De Vrije Energie Producent B.V. Ook van het jaar 2018 is een nota van het volledige kalenderjaar beschikbaar. Dat betreft de nota van 25 februari 2020 van De Vrije Energie Producent B.V. Het betreft de nota van 22 februari 2019 van De Vrije Energie Producent B.V. Het verbruik uit de beide nota's staat in onderstaande overzicht verkort weergegeven.

Stroomverbruik volgens De Vrije Energie Producent B.V.

Verbruiksjaar	Hoog	Laag	Enkel	Totaal
2019	75.048 kWh	177.161 kWh	2.476 kWh	254.685 kWh
2018	107.154 kWh	221.814 kWh	2.476 kWh	331.444 kWh

Stroomverbruik uitgedrukt in fossiel verbrandingsgewicht van CO₂ en aantal zonnepanelen

Verbruiksjaar	Stroomverbruik	Fossiel verbrandingsgewicht op basis van 600 gram CO ₂ per kWh	Aantal zonnepanelen van 1,5 m ² bij benadering
2019	254.685 kWh	153 ton	950
2018	331.444 kWh	199 ton	1.250

De gemeente Waterland gebruikt groene stroom en daarom wordt de fossiele uitstoot van CO₂ gecompenseerd. Als de gemeente zelf de stroom zou opwekken met zonnepanelen dan kunnen ongeveer 3 lichtmasten branden op de energie van één zonnepaneel. De terugverdientijd van een investering in zonnepanelen is vermoedelijk minder dan tien jaar.

In 2018 was het stroomverbruik opvallend hoger dan in 2019 en zelfs hoger dan in 2013. Dat is een zorgelijke constatering waarvan de oorzaak op dit moment niet bekend is en vragen oproept. Als beter naar de cijfers wordt gekeken dan valt op dat het stroomverbruik op de stroommeter bij Haringburgwal 19 in 2018 extreem hoog was met 27.296 kWh. In 2019 was het verbruik op deze meter met 6.599 kWh heel veel lager. De volgende tabel geeft een overzicht van de 10 meters met het hoogste stroomverbruik in de afgelopen twee jaar.

Overzicht van de 10 meters met het hoogste stroomverbruik

Meterlocatie (nabij het adres)	Jaarverbruik 2018 in kWh	Jaarverbruik 2019 in kWh	Verskil in kWh	Verskil tussen 2018 en 2019 uitgedrukt in fossiel CO ₂ gewicht
Haringburgwal 19	27.296	6.599	20.697	12 ton
Rietland 52	14.423	4.764	9.659	6 ton
Fuutstraat 55	14.618	5.262	9.356	6 ton
Buurterstraat 18	21.774	21.665	109	nihil
Cornelis Dirkszoonlaan 103	13.577	13.578	-1	nihil
Pierebaan 1	23.780	23.781	-1	nihil
Nieuwland 27	12.094	12.095	-1	nihil
't Prooyen 27	13.307	13.308	-1	nihil
Wilhelminalaan 60	15.181	15.182	-1	nihil
Leeuwetand 87	12.412	12.765	-353	nihil
Totaal	168.462	128.999	39.463	24 ton

De resultaten van de jaaroverzichten van 2018 en 2019 geven duidelijk aanleiding om het stroomverbruik in de toekomst beter te monitoren. Op basis van de duurzaamheidsmaatregelen van de gemeente is de uitslag in 2018 niet te verklaren.

Om beter inzicht te krijgen in de getallen is ook een theoretische berekening gemaakt op basis van de kengetallen uit de database van de gemeente voor openbare verlichting. Op basis van het aantal lampen, lamptype en branduren kan het theoretische stroomverbruik worden berekend.

Theoretisch huidige energieverbruik

Branduren per lamp per jaar in 365 dagen	4.100 uur
Branduren alle lampen samen per jaar in 365 dagen	12.324.600 uur
Totaal aantal lampen	3.007
Gemiddeld gebruik per lamp exclusief dimregimes	12 Wh
Gemiddeld gebruik per lamp inclusief dimregimes	11 Wh
Gemiddeld gebruik alle lampen exclusief dimregimes	36 kWh per uur
Gemiddeld gebruik alle lampen inclusief dimregimes	33 kWh per uur
Gemiddeld gebruik alle lampen exclusief dimregimes	146.200 kWh per jaar
Gemiddeld gebruik alle lampen inclusief dimregimes	134.700 kWh per jaar
Gemiddelde fossiele gewicht van CO ₂ (600 gram per kWh) ⁷	81 ton per jaar

Het theoretische stroomverbruik over het jaar 2019 van 134.700 kWh per jaar is opvallend lager dan het verbruik van 254.685 kWh dat is opgegeven door de stroomleverancier. Het gat van 119.985 kWh is op dit moment niet te verklaren. Het jaaroverzicht met de meterstanden van de energieleverancier over 2019 wordt daarom als uitgangspunt aangehouden voor de berekening van de energiebesparing.

In de afgelopen jaren is het aantal lampen toegenomen door uitbreidingen. In paragraaf 3.1.1. staat daarvan een overzicht. Voor een goed vergelijk met het referentiejaar 2013 is het belangrijk om dat effect te compenseren.

⁷ Agentschap NL Publicatie-nr. 2TFVL1010 Verantwoord besparen op openbare verlichting.

De nieuw geplaatste lichtmasten zijn direct voorzien van de juiste armaturen met ledverlichting en voldoen daarom direct aan de doelstelling. Voor het vergelijk met de nulmeting van 2013 tellen de extra lampen daarom niet mee. Het theoretische verbruik van de extra lampen wordt geschat op afgerond 17.000 kWh. Het verbruik is berekend op basis van het aantal extra lampen, het vermogen daarvan en de branduren in een jaar.

Het door de leverancier opgegeven stroomverbruik over 2019 was afgerond 255.000 kWh.

Het gecorrigeerde verbruik over 2019 is dan $255.000 - 17.000 = 238.000$ kWh.

De besparing in 2019 vergeleken met 2013 is dan $293.000 - 238.000 = 55.000$ kWh.

Dat is aan het begin van 2020 een besparing van $55.000 / 293.000 * 100 = 19\%$

Dat betekent dat de gemeente bijna voldoet aan de doelstellingen van het energieakkoord waarin 20% als doelstelling staat voor het jaar 2020.

4.1.3. Toepassing slim energiemanagement en energiezuinige verlichting

In het vorige beheerplan is besloten om 50% van de openbare verlichting met een groter verbruik dan 24 Watt te voorzien van slim energiemanagement. Inmiddels is 75% daarvan voorzien van een dimfunctie en is de doelstelling behaald.

Het dimmen van het lichtniveau in de avond en nacht gaat in stappen van 100% naar 70% en van 70% naar 50%. In de vroege morgen wordt het niveau weer opgevoerd naar 70% en daarna naar 100%. Voor de lampen met dit dimregime levert dat een besparing op van maximaal 28%. Ongeveer 433 lampen van de 3.007 hebben nu dit dimregime, dat is 14% van de lampen.

Resultaat

Jaar	Energiebesparing	Toepassing slim energiemanagement	Toepassing energiezuinige verlichting
Doel voor 2020	20%	40%	40%
Resultaat 2019	19%	14%	95%

Met 19% energiebesparing voldoet de gemeente bijna aan de doelstelling van 20%. Minimaal 40% van de openbare verlichting moest daarvoor worden voorzien van slim energiemanagement en energiezuinige verlichting. De gemeente heeft om het doel te behalen een andere koers aangehouden en vooral ingezet op het vervangen van lampen door ledverlichting. Het deel van de openbare verlichting dat is voorzien van slim energiemanagement is daarom nog relatief laag.

4.1.4. Vergelijkingsmonitor Rijkswaterstaat

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is Rijkswaterstaat in 2014 gestart met de Monitoring Energieakkoord-doelstellingen OVL (openbare verlichting) en VRI (verkeersregelinstallaties). De gemeente Waterland heeft geen VRI's en heeft alleen in 2014 meegedaan met de monitor. In 2018 was de laatste landelijke monitoring vóór 2020 waaraan de gemeente Waterland niet heeft meegedaan. Om toch te kunnen bepalen waar de gemeente nu staat ten opzichte van andere gemeenten zijn de cijfers achteraf alsnog bepaald en tussengevoegd in bijlage 8.4. De databank met de gegevens van de monitor staan op de volgende website: <https://klimaatmonitor.databank.nl/live>. Het OVL-verbruik per inwoner in 2018 blijkt relatief laag.

5. De Opgave

5.1. Energiebesparing

De gemeente wil op basis van het energieakkoord ten opzichte van het referentiejaar 2013 in het jaar 2030 een energiebesparing van 50% halen. Op dit moment is de gemeente met een besparing van 19% nog op koers, maar de overige 31% wordt best moeilijk. Door het toepassen van een slim energiemanagement met het huidige dimregime van 28% wordt nog 18% besparing verwacht. In 2030 wordt daarom een energiebesparing van ongeveer 37% verwacht ten opzichte van 2013. Dat betekent dat nu verwacht wordt dat de gemeente op basis van de huidige cijfers de doelstelling van 50% energiebesparing ten opzichte van 2013 in 2030 niet gaat halen. Behaalde energiebesparingen van voor 2013 tellen in die cijfers niet mee. Het belangrijkste is dat de gemeente zich blijft inzetten om voor 2030 de openbare verlichting te voorzien van slim energiemanagement en energiezuinige verlichting en weet of het jaarlijkse stroomverbruik daarmee in overeenstemming is.

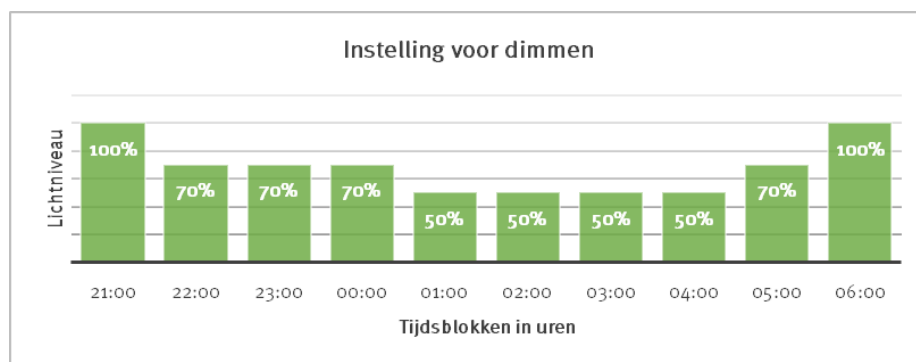
Omdat 95% van de openbare verlichting is voorzien van energiezuinige ledverlichting met retrofit ledlampen of slimme LED-armaturen kan bijna alleen nog besparing worden gehaald met slim energiemanagement en betere armaturen met dimregimes. Daarop wordt dan ook de komende jaren de focus gelegd. Ook wordt bekeken hoe het inzicht in het stroomverbruik verbeterd kan worden. Op basis van de slimme meters moet het mogelijk zijn om veel gerichter de stroomnetten van de openbare verlichting te monitoren. Die meetgegevens kan de gemeente dan vergelijken met de theoretische gegevens uit de eigen database en bepalen waar maatregelen of verbeteringen nodig zijn. Nog niet alle aansluitingen zijn voorzien van een slimme energiemeter en dat is wel een belangrijke voorwaarde, de gemeente is daarvoor afhankelijk van Liander. De huidige gegevens in de database over het verwachte stroomverbruik per type lamp moet worden gecontroleerd.

Maatregelen	2021-2025	2026-2030
Armaturen vervangen door moderne LED-armaturen met dimfunctie.	35% van de armaturen, ongeveer 1.060 stuks	35% van de armaturen, ongeveer 1.060 stuks
Plaatsing slimme meters door Liander.	Ongeveer 15 stuks	Moet zijn afgerond
Het stroomverbruik van het jaaroverzicht monitoren en analyseren op vreemde afwijkingen.	Jaarlijks	Jaarlijks
Nagaan of gebruik gemaakt kan worden van een energieverbruiksmanager voor het monitoren en analyseren van gegevens van slimme meters.	Voor alle slimme stroommeters	Voor alle slimme stroommeters
Controleren van de kengetallen voor stroomverbruik van lampen in de database van de gemeente.	Jaarlijks	Jaarlijks

Maatregelen uitgelicht:

- De lichtmasten in Broek in Waterland bij de aansluiting van Middenweg en Eilandweg op de N247 hebben lampen van 100 Watt. Deze lampen worden bij een groepsgewijze vervangingsronde vervanging door ledlampen van in ongeveer 38 Watt;
- De armaturen van de lichtmasten langs het fietspad langs de N518 tussen Cornelis Dirkszlaan en Bereklaauw worden vervangen door breed stralende armaturen met dimfunctie. Vanwege de breedte van de lichtbundel op het fietspad is nog ongeveer de helft van de lichtmasten nodig. De overbodige masten worden naderhand verwijderd.

Er zijn een aantal slim energiemanagement maatregelen om het energieverbruik omlaag te brengen. In bijlage 8.1. staat daarvan een overzicht. Op basis van de voor- en nadelen van de verschillende technieken komt het werken met standaard dimregimes voor de gemeente Waterland als meest doelmatige oplossing naar voren. De oplossing is eenvoudig toepasbaar en betaalbaar. In deze situatie wordt een voorgeprogrammeerd dimregime naar keuze geladen in de driver van het armatuur gelijk met het instellen van het lichtniveau. Het onderstaande dimregime van figuur 6 levert een energiebesparing van maximaal 28%. Ongeveer 433 lampen van de 3.007 lampen in Waterland hebben nu dit dimregime, dat is 14% van de lampen.



Figuur 5. Dimregime voor 28% energiebesparing

De 566 klassieke koperen armaturen worden niet omgebouwd. Dat gaat om ongeveer 19% van de lampen. Om in 2030 zo goed mogelijk aan de energiedoelstellingen te voldoen moet ongeveer 67% van de huidige armaturen worden vervangen voor slimme LED-armaturen. Het gaat dan om ongeveer 2.120 armaturen en dat wil zeggen dat de komende tien jaar jaarlijks gemiddeld 212 armaturen vervangen moeten worden.

Maximaal 67% van de armaturen kan nog worden voorzien van een dimmerime. Als uitgegaan wordt van het dimregime van 28% dan is dus nog een energiebesparing te halen van maximaal 18%. Uit navraag blijkt dat het dimregime van 28% voor woonstraten het meest geaccepteerde regime is. Een zwaarder dimregime van bijvoorbeeld 34% kan worden overwogen voor wegen buiten de bebouwdekom, maar wordt binnen de bebouwdekom afgeraden. Dan is nog een energiebesparing te halen van maximaal 23%. Een zwaarder dimmerime is theoretisch misschien wel mogelijk, maar minder realistisch voor de dagelijkse praktijk.

In de volgende tabel wordt naast doel en resultaat ook 3 prognoses scenario's gegeven.

Jaar	Energiebesparing	Toepassing slim energiemanagement	Toepassing energiezuinige verlichting
Doel voor 2020	20%	40%	40%
Resultaat 2019	19%	14%	95%
Prognose (1) 2030 (huidige koers)	37%	81% met dimregime van 28%	100%
Prognose (2) 2030 (te overwegen buiten de bebouwde kom)	42%	81% met dimregime van 34%	100%
Prognose (3) 2030 (niet realistisch)	50%	81% met dimregime van 46%	100%

5.2. Maatschappelijk verantwoord inkopen

Bij de keuze van onderdelen voor openbare verlichting wordt rekening gehouden met duurzaamheid. Naast materiaalkeuze en fabricageprocessen kan worden gekeken naar de herkomst van producten. Bij herkomst kan gedacht worden aan transportafstanden, maar ook aan mijnbouw of recycling en arbeidsomstandigheden. De onderhouds- en vervangingsfrequentie heeft invloed op het aantal transporten dat nodig is. De hele bestaanscyclus moet worden bekeken 'van wieg tot graf'. Het is voor de gemeente niet te doen om dit zelf voldoende uit te zoeken en daarom worden de landelijke ontwikkelingen gevolgd.

In het energieakkoord worden gemeenten aan de vraagzijde geplaatst onder de koopsector. De invloed van de gemeente op de bijdrage aan het behalen van de doelstelling zit daarom vooral in de uitvraag bij de inkoop. Voor een goede uitvraag is kennis van het aanbod en de mogelijkheden noodzakelijk. Samenwerking tussen de betrokken partijen en het delen van kennis is daarbij belangrijk. Het is daarom belangrijk dat door regionale en lokale overheden, bouwers en installateurs wordt ingezet op de gezamenlijke doorvertaling en realisatie van de landelijke doelstellingen uit het energieakkoord op lokaal niveau.

5.2.1. Aanbesteding onderhoud

Omdat de gemeente het onderhoud van de openbare verlichting uitbesteed aan een aannemer is het belangrijk dat die aannemer zich verbindt en verbonden voelt met de doelstellingen van de gemeente. In het eerste kwartaal van 2021 wordt het beheer van de openbare verlichting opnieuw aanbesteed. De nieuwe aannemer moet invulling geven aan de doelstellingen uit dit beheerplan. De inkoopleidraad en het RAW-bestek geven aan wat de gemeente belangrijk vindt en van de aannemer verwacht.

Op basis van het geldende regionale beleid voor 'Social Return On Investment' (SROI) wordt door de gemeente een SROI eis aan de opdrachtnemer gesteld. Bij de aanbesteding worden de criteria voor Maatschappelijk Verantwoord Inkopen van Openbare Verlichting toegepast als dat haalbaar en mogelijk is. Deze criteria op het gebied van energiebesparing, materialen, gezondheid en circulariteit zijn opgesteld door het Rijk.

5.3. Slimme stad toepassingen

De komende jaren moet rekening worden gehouden met de nieuwe telecomrichtlijnen. Voor de realisatie van een landelijk dekkend 5G netwerk wordt ook gekeken naar het (mede)gebruik van (gemeentelijke) objecten en infrastructuur. Daarbij kan worden gedacht aan het gebruik van de openbare lichtmasten. Actualisatie van de Telecomwet op basis van Europese Richtlijnen brengt het nieuwe kader waar de gemeente rekening mee moet houden (de Telecomcode). De gemeente mag bij telecominitiatieven medegebruik opleggen om te voorkomen dat bijvoorbeeld overal antennes op lichtmasten worden geplaatst. Ook eventuele ontwikkelingen met bijvoorbeeld openbaar Wifi of ondersteuning voor navigatiesystemen of andere slimme toepassingen kunnen vragen om (mede)gebruik van lichtmasten. Als dit gaat spelen dan heeft de gemeente behoefte aan technische en juridische kennisondersteuning. Belangrijk technisch aandachtspunt is dat er overdag geen laagspanning op de lichtmasten aanwezig is. Verder mogen toepassingen de stabiliteit en de primaire functie van de lichtmasten niet negatief beïnvloeden.

5.4. Verdere uitbreiding van areaal

Het aantal lichtmasten zal de komende planperiode verder toenemen. Door ontwikkelingen in woningbouw is ook behoefte aan een goed ingerichte buitenruimte met openbare verlichting. De kosten voor de aanleg zijn onderdeel van de exploitatieovereenkomsten en drukken daarom niet op dit beheerplan. Bij nieuwbouw moet de openbare verlichting direct bij de oplevering zijn voorzien van slim energiemangement en zuinige ledverlichting volgens de doelstellingen van het energieakkoord en de eisen die daar vandaag de dag aangesteld mogen worden.

5.4.1. Ontwikkeling Galgeriet

Het Galgeriet verandert de komende jaren van een kleinschalig industrieterrein naar een nieuwe woonwijk. Er komen woningen, winkels en parkeergarages die via de openbare ruimte met elkaar in verbinding staan. Door de aanleg van openbare verlichting gaat het aantal lichtpunten en het energieverbruik van de gemeente toenemen. Voor de planperiode van dit beheerplan moet vooral rekening worden gehouden met de extra energiekosten en beperkt klein onderhoud. De gemeentelijke uitgangspunten voor openbare verlichting gelden ook voor het Galgeriet. Dat wil zeggen dat het systeem sober en doelmatig moet zijn en voorzien van energie zuinige ledverlichting met het juiste lichtniveau, de juiste gelijkmatigheid en beperking van lichthinder op de omgeving.

5.4.2. Overige ontwikkelingen

Vanwege de woningbouwopgave worden de komende jaren een aantal (particuliere) woningbouwprojecten verwacht waardoor ook het areaal aan openbare verlichting toeneemt. Verder worden de mogelijke ontwikkelingen in de Purmer afgewacht.

5.4.3. Overname wegen buiten de bebouwde kom

Binnen de gemeente Waterland beheert het hoogheemraadschap (HHNK) wegen. HHNK ziet het beheer van wegen niet meer tot haar kerntaak en wil al de wegen die zij in beheer heeft overdragen aan de gemeente. Op basis van een intentieovereenkomst van 4 juli 2017 onderzoeken de gemeente en HHNK samen of en hoe een wegenoverdracht kan plaatsvinden. Een belangrijk onderdeel van het onderzoek is het opstellen van een businesscase. Op basis van die businesscase en advies van het college van burgemeester en wethouders kan definitieve besluitvorming door de gemeenteraad plaatsvinden.

De businesscase moet inzicht geven in de financiële en organisatorische gevolgen voor de gemeente. Bij de overname van wegen horen ongeveer 562 lichtmasten met armaturen, lampen, kabelnetwerken en 5 stroomverdeelkasten. Ongeveer 25 stroomaansluitingen zitten in stroomverdeelkasten van Liander. Dat betekent dat er 30 stroomnetwerken zijn.

De gemeente Waterland heeft ingezet op het behalen van energiebesparingsdoelstellingen uit het energieakkoord. Het is daarom belangrijk dat de openbare verlichting voor 2030 van ledverlichting is voorzien. Zo blijft de gemeente op koers voor wat betreft de uitvoering van de opgave van het energieakkoord.

Het is bij een overname ook belangrijk dat de kwaliteit van alle installaties op orde is zodat de eerste 5 jaren geen groot onderhoud of een vervangingsronde nodig is. Zo kan de gemeente daar in de beheerplannen beter

rekening mee houden voor de inzet van middelen. Bij een overdracht hoort ook de overdracht van beheerdata naar het beheersysteem van de gemeente.

De gemeente beheert op dit moment geen openbare verlichting buiten de bebouwde kom. Het beleid voor openbare verlichting in de gemeente is gericht op het gebied binnen de bebouwde kom. Na een eventuele overname van het wegbeheer wordt ook voor het buitengebied het beleidsuitgangspunt sober en doelmatig aangehouden. Uitgangspunt is dat het aantal lichtmasten in het buitengebied minimaal moet blijven om lichthinder te voorkomen, energiekosten te beperken en een gevoel van schijnveiligheid te voorkomen.

5.5. Bewustwording



Figuur 6. Nederland bij nacht

Afbeelding 6 komt van de website nachtvandenacht.nl. Elk jaar wordt met groeiende belangstelling een Nacht van de Nacht georganiseerd om aandacht te vragen voor lichtvervuiling. Op zaterdag 30 oktober 2021 is de volgende Nacht van de Nacht. In veel gemeenten wordt dan bijvoorbeeld de aanschijnverlichting van gebouwen uitgezet. De aanschijnverlichting van het gemeentehuis is overigens enkele jaren geleden al permanent uitgezet.

6. Middelen

In dit hoofdstuk wordt met een begroting inzicht gegeven in de noodzakelijke middelen voor de uitvoering van dit beheerplan. Daarbij wordt gekeken naar de vaste- en eenmalige kosten, technische levensverwachting en de hoogte van de financiële voorziening. De planperiode is 5 jaar en er wordt met de begroting een doorkijk gegeven van nog eens 5 jaar. Alle bedragen zijn exclusief de belasting toegevoegde waarde.

6.1. Vaste- en eenmalige kosten

Voor de begroting van dit plan wordt een verschil gemaakt tussen vast kosten en eenmalige kosten.

6.1.1. Vaste kosten

De vaste kosten zijn gebaseerd op de gemiddelde jaarlijks terugkomende kosten voor het beheer en onderhoud zoals schouw- en inspectie rondes, reparatierondes, lampvervangingen, reinigen en schilderwerk. Daarbij komen ook de kosten het dagelijks beheer en onderhoud (zoals storingswachtdienst, werkverantwoordelijke, instant houden van het meldsysteem, coördinatie netbeheerder) en klein onderhoud. Sommige werkzaamheden worden niet perse elk jaar uitgevoerd, maar vanwege de aard van het werk, wel tot de vast kosten gerekend. Er wordt uitgegaan van de gemiddelde kosten. De werkelijke kosten kunnen van jaar tot jaar verschillen. In paragraaf 6.3. staan de details van de kostenposten voor de berekening van de voorziening. De kostenraming is gebaseerd op de uitgaven voor het beheer en onderhoud in de afgelopen beheerperiode. De jaarlijkse energiekosten van ongeveer € 40.000 met peiljaar 2019 zijn geen onderdeel van de voorziening.

6.1.2. Eenmalige kosten

De eenmalige kosten zijn gebaseerd op de periodieke vervangingen van lichtmasten, armaturen, stroomkasten, stroomkabels en aansluitkosten van de netbeheerder. Deze kosten komen tijdens een beheerperiode maar één keer voor. Er wordt financieel direct afgeschreven. Ook de kosten voor gepland groot onderhoud worden gerekend tot de eenmalige kosten. Het vervangen van armaturen is de grootste kostenpost vanwege de vervangingsopgave voor led-armaturen in de komende 10 jaar. In paragraaf 6.3. staan de details van de kostenposten voor de berekening van de voorziening. De kostenraming is gebaseerd op de uitgaven voor het beheer en onderhoud in de afgelopen beheerperiode.

6.2. Technische- en financiële afschrijving

De technische afschrijvingsperiode is meestal langer dan de financiële afschrijvingsperiode. Een product van goede kwaliteit gaat vaak langer mee. Ook de zorg voor een product, in de vorm van beheer en onderhoud, kan de levensduur verlengen. Financieel gezien kan een product direct bij de aanschaf worden afgeschreven of over meerdere jaren. In de volgende sub-paragrafen wordt hierop verder ingegaan.

6.2.1. Technische afschrijving

Voor de vervangingsplanning van openbare verlichting wordt rekening gehouden met een gemiddelde technische levensduur van de verschillende onderdelen van het systeem volgens onderstaande tabel. De werkelijke levensduur kan in de praktijk afwijken. De technische levensverwachting kan per onderdeel verschillen.

Onderdeel	Materiaal	Technische levensverwachting
Lichtmast	Staal	45 jaar
	Gietijzer	60 jaar
	Hout	25 jaar
	Aluminium	30 jaar
Armaturen	Koper	60 jaar
	Kunststof	20 jaar
Lampen	Oude types	4 jaar
	Led / retrofit LED	10 jaar
Leidingen	Grondkabels	60 jaar

6.3. Voorziening

De voorziening van 2021 tot en met 2025:

Omschrijving met toelichting	Aantal in planperiode	Planperiode 2021 t/m 2025				
		2021	2022	2023	2024	2025
Raming van de vaste kosten						
Organisatorisch en administratief®	5	€ 198	€ 198	€ 198	€ 198	€ 198
Storingsronden	(5x26=) 130	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160
Materialen verbruik in storingsronden	(5x26=) 130	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800
Schouwronde lichtmasten en armaturen	(5x2=) 10	€ 382	€ 382	€ 382	€ 382	€ 382
Reparaties na schouwronde	(5x2=) 10	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600
Inspectieronde stroomverdeelkasten	(3x21=) 63	€ 550	€ 0	€ 550	€ 0	€ 550
Reparaties stroomverdeelkasten	(3x21=) 63	€ 3.960	€ 0	€ 3.960	€ 0	€ 3.960
Lamp vervanging (spot remplace)	(5x26=) 130	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410
Schilderen lichtmasten	(1.180/6x5=) 983	€ 10.817	€ 10.817	€ 10.817	€ 10.817	€ 10.817
Reinigen klassieke armaturen	(5x566=) 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830
Eigen risico schade gevallen	(5x3=) 15	€ 750	€ 750	€ 750	€ 750	€ 750
Calamiteiten	(5x3=) 15	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000
Raming van de eenmalige kosten (Pro Memorie posten)						
Vervangen armaturen	(5x212=) 1.060	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260
Vervangen lichtmasten en stroomkabels	(5x15=) 75	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850
Vervangen stroomverdeelkasten	(5x1=) 5	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800
Aansluitkosten netbeheerder	(5x15=) 75	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525
Subtotaal 1		€ 126.892	€ 122.382	€ 126.892	€ 122.382	€ 126.892
Onvoorzien 2%		€ 2.538	€ 2.448	€ 2.538	€ 2.448	€ 2.538
Subtotaal 2		€ 129.430	€ 124.830	€ 129.430	€ 124.830	€ 129.430
Ontwikkeling van 2% indexering ten opzichte van peiljaar 2021		€ 0	€ 2.497	€ 5.177	€ 7.490	€ 10.354
Totaal van de raming per jaar		€ 129.430	€ 127.326	€ 134.607	€ 132.319	€ 139.784
Totaal van de voorziening per jaar		€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693

* De relatief lage kosten voor organisatie en administratie van de aannemer moeten worden gezien in relatie tot de veel grotere contractwaarde voor het onderhoud van de openbare verlichting.

6.3.1. Begroting en voorjaarsnota 2021

In de gemeentelijke begroting voor 2021 is nog uitgegaan van het vorige beheerplan voor openbare verlichting. Op basis van dat plan werd nog uitgegaan van een jaarlijkse toevoeging aan de voorziening van €125.476. De nieuwe jaarlijkse toevoeging aan de voorziening is berekend op € 132.693. Voorgesteld wordt om de hogere last van ($€ 132.693 - € 125.476 =$) € 7.217 mee te nemen in de voorjaarsnota van 2021.

Jaar	2021	2022	2023	2024	2025
Toevoeging aan de voorziening zoals al gepland	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476
Extra toevoeging aan voorziening meenemen in voorjaarsnota	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217
Totaal van de voorziening per jaar	€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693	€ 132.693

Aan het einde van het jaar 2020 vervalt het saldo van de voorziening in het resultaat. Zo eindigt de planperiode 2016-2020 op nul. Op dit moment wordt uitgegaan van een bedrag van € 53.248 dat dan terug vloeit naar de algemene voorziening. Het definitieve bedrag wordt vastgesteld bij de jaarrekening over 2020.

6.3.2. Prognose van de stand van de voorziening

Doorkijk van het saldo van de voorziening voor de planperiode 2021-2025:

Jaar	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Stand van de voorziening op 1 januari	€ 43.748	€ 0	€ 3.263	€ 8.630	€ 6.716	€ 7.090
Toevoeging aan de voorziening zoals al gepland	€ 123.500	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476	€ 125.476
Extra toevoeging aan voorziening meenemen in voorjaarsnota 2021	-	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217	€ 7.217
Onttrekking (uitgaven volgens beheerplan 2016-2020)	€ -114.000	-	-	-	-	-
Onttrekking (uitgaven volgens beheerplan 2021-2025)	-	€ -129.430	€ -127.326	€ -134.607	€ -132.319	€ -139.783
Onttrekking restant vorige planperiode	€ -53.248	-	-	-	-	-
Saldo op 31 december	€ 0	€ 3.263	€ 8.630	€ 6.716	€ 7.090	€ 0

Doorkijk van de voorziening van 2026 tot en met 2030:

Omschrijving met toelichting	Aantal in planperiode	Planperiode 2026 t/m 2030				
		2026	2027	2028	2029	2030
Raming van de vaste kosten						
Organisatorisch en administratief	5	€ 198	€ 198	€ 198	€ 198	€ 198
Storingsronden	(5x26=) 130	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160	€ 4.160
Materialen verbruik in storingsronden	(5x26=) 130	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800	€ 7.800
Schouwronde lichtmasten en armaturen	(5x2=) 10	€ 382	€ 382	€ 382	€ 382	€ 382
Reparaties na schouwronde	(5x2=) 10	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600	€ 600
Inspectieronde stroomverdeelkasten	(3x21=) 63	€ 0	€ 550	€ 0	€ 550	€ 0
Reparaties stroomverdeelkasten	(3x21=) 63	€ 0	€ 3.960	€ 0	€ 3.960	€ 0
Lamp vervanging (spot replace)	(5x26=) 130	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410	€ 2.410
Schilderen lichtmasten	(1.180/6x5=) 983					
Reinigen klassieke armaturen	(5x566=) 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830	€ 2.830
Eigen risico schade gevallen	(5x3=) 15	€ 750	€ 750	€ 750	€ 750	€ 750
Calamiteiten	(5x3=) 15	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000	€ 3.000
Raming van de eenmalige kosten (Pro Memorie posten)						
Vervangen armaturen	(5x212=) 1.060	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260	€ 75.260
Vervangen lichtmasten en stroomkabels	(5x15=) 75	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850	€ 5.850
Vervangen stroomverdeelkasten	(5x1=) 5	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800	€ 1.800
Aansluitkosten netbeheerder	(5x15=) 75	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525	€ 6.525
Subtotaal 1		€ 122.382	€ 126.892	€ 122.382	€ 126.892	€ 122.382
Onvoorzien 2%		€ 2.448	€ 2.538	€ 2.448	€ 2.538	€ 2.448
Subtotaal 2		€ 124.830	€ 129.430	€ 124.830	€ 129.430	€ 124.830
Ontwikkeling van 2% indexering ten opzichte van peiljaar 2021		€ 12.483	€ 15.532	€ 17.476	€ 20.709	€ 22.469
Totaal van de raming per jaar		€ 137.313	€ 144.961	€ 142.306	€ 150.139	€ 147.299
Totaal van de voorziening per jaar		€ 144.403	€ 144.403	€ 144.403	€ 144.403	€ 144.403

7. Conclusies en aanbevelingen

Het beheerplan openbare verlichting 2016-2020 loopt af en daarom is een actueel plan nodig voor de periode 2021-2025. Het nu voorliggende plan wordt eerst in concept aangeboden aan de gemeenteraad en kan na vaststelling als definitief worden beschouwd.

In het eerste kwartaal van 2021 moet het onderhoud van de openbare verlichting opnieuw worden aanbesteed. De voorbereidingen daarvoor zijn inmiddels gestart. Dit beheerplan vormt daarvoor een belangrijke basis. Met de nieuwe aannemer maakt de gemeente afspraken die erop gericht zijn om de gestelde doelen uit dit plan te bereiken. De komende jaren ligt er een behoorlijke opgave voor het beheer en onderhoud van de openbare verlichting. De gemeente blijft zich onverminderd inzetten op het behalen van energiebesparing en doet wat redelijk en realistisch is als het gaat om de energiedoelstellingen uit het Energieakkoord van 2013.

Prognose energiebesparing beheerplan 2021-2025:

Jaar	Energiebesparing	Toepassing slim energiemanagement	Toepassing energiezuinige verlichting
doel voor 2020	20%	40%	40%
resultaat 2019	19%	14%	95%
prognose 2030	37%	81% met dimregime van 28%	100%

Het energieverbruik moet correct in beeld zijn en begrepen worden om daaruit bruikbare conclusies te trekken. Terugkijkend op de afgelopen beheerperiode blijkt dat het energieverbruik op de jaaroverzichten van 2018 en 2019 nog onvoldoende wordt begrepen. De afwijking met wat theoretisch verwacht wordt is ook veel groter dan wordt begrepen. Voor het bepalen van de behaalde energiebesparing is uitgegaan van het jaaroverzicht 2019 van de energieleverancier. Op basis van de doelstellingen van het Energieakkoord van 2013 moest de gemeente in 2020 een energiebesparing realiseren van 20%. Op basis van het jaaroverzicht van 2019 is in 2019 een besparing gehaald van 19%. Het jaaroverzicht van 2020 wordt eind februari 2021 verwacht.

Afgaande op de behaalde besparing over 2019 kan de conclusie worden getrokken dat de gemeente goed op koers is. Als wordt gekeken naar het beleid en de inspanningen van de gemeente sinds 2004 dan blijkt daaruit dat voortdurend is ingezet op soberheid, doelmatigheid en energiebesparing. De verwachtingen van de resultaten zijn daarom hoog. De voortvarendheid van de gemeente voor aanvang van het energieakkoord maakt dat de lat daarvan procentueel gezien te hoog ligt. Als naar de maatregelen zelf wordt gekeken zoals het toepassen van slim energiemanagement en energiezuinige ledverlichting dan is de gemeente prima op koers.

Voor een beter begrip van de resultaten is meer inzicht nodig in de verbruik- gegevens per stroomaansluiting. Het monitoren en analyseren van het stroomverbruik is daarom een belangrijk speerpunt voor de nieuwe planperiode. Er is ook gekeken naar het stroomverbruik in vergelijking met andere gemeenten. Hoewel de gemeente niet heeft meegedaan met de laatste landelijke monitoring zijn de gegevens van 2018 er wel mee vergeleken. Dan blijkt dat de gemeente Waterland met het elektriciteitsgebruik van de openbare verlichting van 2018 uitkomt op 19 kWh per jaar per inwoner. Het energieverbruik over 2019 ligt met 15 kWh per jaar per inwoner nog lager. Ondanks dat is het belangrijk om voorzichtig te zijn met deze conclusie omdat eerder al is geconstateerd dat beter inzicht in de cijfers nodig is.

Naast de energiebesparing zijn er de komende jaren nog andere belangrijke opgaven waarmee de gemeente te maken heeft.

Maatschappelijk verantwoord inkopen is een belangrijk beleidsuitgangspunt voor de gemeente. Begin 2021 wordt het onderhoud van de openbare verlichting opnieuw aanbesteed. De inkoopleidraad en het RAW-bestek geven aan wat de gemeente belangrijk vindt en van de aannemer verwacht. Op basis van het geldende regionale beleid voor 'Social Return On Investment' (SROI) wordt door de gemeente een SROI eis aan de opdrachtnemer gesteld. Bij de aanbesteding worden de criteria voor Maatschappelijk Verantwoord Inkopen van Openbare Verlichting toegepast als dat haalbaar en mogelijk is.

Slimme stad toepassingen krijgen een steeds belangrijkere rol om rekening mee te houden. Voor de realisatie van een landelijk dekkend 5G netwerk of wellicht een openbaar Wifi-netwerk zal vermoedelijk ook worden gekeken naar het gebruik van gemeentelijke lichtmasten. Zodra dat echt gaat spelen dan heeft de gemeente behoefte aan technische- en juridische kennisondersteuning. Op dit moment speelt dit nog niet in Waterland.

De komende planperiode wordt verdere uitbreiding van het areaal verwacht vanwege nieuwbouw in met name Galgeriet. Verder worden de resultaten afgewacht van het onderzoek naar een mogelijke overname door de gemeente van wegen buiten de bebouwde kom van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Tot slot kan worden vermeld dat de gemeente zich al jaren inzet voor energiezuinige openbare verlichting en zoals uit dit plan blijkt gaat dat best goed. Het is belangrijk om de gemeentelijke doelstelling voor de openbare verlichting steeds scherp voor ogen te houden. Aan de ene kant de zorg voor het areaal, de verkeersveiligheid en sfeer en aan de andere kant bewust zuinig en verantwoord om blijven gaan met energie, grondstoffen mens en milieu.

8. Bijlagen

8.1. Overzicht schakeltechnieken

Schakeltechniek	Hoe werkt het	Voordelen	Nadelen
Schakeling per wijk op afstand	Bij openbare verlichting die op solo-kabels zij aangesloten wordt in de stroomverdeelkast een modem en schakelcomputer (PLC) geplaatst waarmee programmeren op afstand mogelijk wordt.	– op afstand programmeren	– eigen stroomnet (solo-kabel) noodzakelijk – alleen per stroomnet te programmeren – SIM-abonnement per verdeelkast nodig
Schakeling op zonne-energie	De armaturen zijn voorzien van een zonnepaneel en accu. Overdag laden de accu's en als het donker wordt gaan de lampen branden.	– dynamisch systeem dat zich aanpast aan de lichtomstandigheden	– batterij voor opslag zonne-energie en sensor nodig – bij koppeling meerdere masten is een eigen netwerk nodig – geen sturing met dimfunctie mogelijk – levensduur accu's is beperkende factor – accu's kunnen leegraken – duur
Schakeling met lichtsensoren	De armaturen zijn voorzien van een lichtgevoelige sensor die een schakelsignaal geeft waardoor de lamp aan gaat als het donker wordt en uitgaat als het licht wordt.	– alleen licht als het voldoende donker is	– de sensoren moeten worden ingebouwd bij ombouw – de sensor kan gemakkelijk vuil worden door bijvoorbeeld vogelpoep waardoor de lamp overdag blijft branden
Schakeling met verkeersdetectiesensor	Armaturen worden met bluetooth gekoppeld en kort ingeschakeld als er verkeer langs de detectiesensoren komt waardoor het licht als een golf voor het voertuig uitloopt.	– alleen licht als dat nodig is – energie zuinig	– de sensoren met bluetooth moeten worden ingebouwd bij ombouw – hinder in woongebieden door 'aan-uit-aan-uit' – extra component met storingsrisico – duur
Schakeling per cluster	Koppeling van armaturen via draadloos signaal.	– inregelen per cluster – clusters zelf definiëren – besturing op afstand – armatuur kan zelf storing melden	– luxe oplossing en daarom duur – hoofdpst computer nodig – abonnement en software nodig – afhankelijk van kennis van derden
Schakelen met dimregime	Lampen in tijdsblokken meer of minder dimmen.	– per armatuur te programmeren – programmeren tijdens eerste installatie door leverancier zit in de aanschafprijs	– later aanpassen programmering moet per armatuur op locatie

8.2. Overzicht stroomverdeelkasten

Hier volgt een beknopt overzicht van de stroomverdeelkasten voor openbare verlichting. Voor de kostenraming wordt uitgegaan van de volgende gemiddelde kosten per stroomverdeelkast binnen een raamcontract voor openbare verlichting:

Inspectie € 25

Reparatie € 180

Vervanging € 1.800

De kosten zijn beduidend lager dan die van de stroomkasten voor markt- en standplaatsen, haven en evenementen. Een belangrijke reden daarvoor is dat de kasten niet toegankelijk zijn voor leken, maar alleen voor deskundigen. Het aantal componenten in de kasten is ook beperkt tot de stroommeter en de groepenkast. De kasten worden alleen geopend bij een storing of inspectie. Door het geringe gebruik is de kans op schade kleiner. De kasten worden vanuit duurzaamheidsoverwegingen en kostenbesparing niet preventief vervangen, maar alleen als ze onherstelbaar schade hebben of als de herstelkosten hoger zijn dan ongeveer 75% van de vervangingskosten. Er zijn stroomkasten voor openbare verlichting die al 40 jaar staan.

Kast nummer	Woonkern	Jaar plaatsing	Jaar inspectie	Opmerking
WTL 01	Monnickendam, Opheve 29 (achter)	2009	2019	
WTL 02	Monnickendam, Opheve 10 (tegenover)	1998	2019	
WTL 03	Monnickendam, 'T Spil bij m.s. station	2009	2019	
WTL 04	Monnickendam Rielant 52 (achter)	1980	2019	
WTL 05	Monnickendam, Waterlandse Zeedijk bij m.s. station	2012	2019	
WTL 06	Monnickendam, Leeuwentand 44 (nabij)	1980	2019	
WTL 07	Monnickendam, Trintel 95/97 (nabij)	2017	2019	
WTL 08	Monnickendam, 't Prooyen bij m.s. station	2000	2019	
WTL 09	Monnickendam, Nieuwpoortslaan 48 (tegenover)	1998	2019	
WTL 10	Monnickendam, Dissel 1 (zijgevel)	1998	2019	
WTL 11	Monnickendam, Pierebaan 1 tegenover apotheek	1998	2019	
WTL 12	Monnickendam, Ossenvenne 1 naast	1980	2019	
WTL 13	Broek in Waterland, Dorpsstraat 46 naast	1980	2019	
WTL 14	Broek in Waterland, Hageweer 40 bij m.s. station	1980	2019	
WTL 15	Ilpendam, Fuutstraat 57 bij m.s. station	2009	2019	
WTL 16	Monnickendam, Opheve 10 (tegenover)	1998	2019	
WTL 17	Uitdam, Waterlandse Zeedijk abri de Nes	1990	NVT	in kast van provincie
WTL 18	Ilpendam, Zonnweg / Jaagweg bij m.s. station sportveld	onbekend	2019	moeilijk toegankelijk
WTL 19	Broek in Waterland, Veenderijgouw 36	2012	2019	
WTL 20	Broek in Waterland, Motorrijtuigstraat 2	2014	2019	
WTL 21	Watergang, Dorpsstraat 50	onbekend	NVT	in kast van Liander
WTL 22	Broek in Waterland, Eilandweg – Middenweg tegenover brandweergarage	1998	2014	
WTL 23	Watergang, Kanaaldijk 91 (hoek Rietgorspad)	2018	NVT	nieuwe kast

8.3. Configuraties Openbare Verlichting

In deze bijlage staat een selectie van de belangrijkste lichtmasten in de gemeente Waterland. Het gaat om de lichtmasten die de gemeente vanuit historisch perspectief graag wil behouden. Daarnaast worden enkele voorbeelden gegeven van standaard lichtmasten die vaak gebruikt worden. Bij de keuze van een geschikt model wordt rekening gehouden met de ontwikkelingen in de markt. Fabrikanten produceren series met verschillende modellen en beperkte leveringen terwijl de gemeente zoekt naar zo veel mogelijk eenheid in de producten. De uitvoering in de praktijk kan daarom altijd afwijken van het oorspronkelijke plan.

Op dit moment heeft de gemeente ongeveer 30 verschillende soorten lichtmast configuraties (mast en armatuur combinaties). Hierdoor is het onderhoud duurder vanwege beschikbaarheid van passende onderdelen. Dat heeft invloed op het voorraadbeheer voor onderhoud, storingen en schades. De gemeente wil daarom zo veel mogelijk toewerken naar minder verschillende soorten lichtmast configuraties.

Het spreekt voor zich dat de historische masten en armaturen duurder zijn dan standaard modellen. In het onderstaande overzicht staan voorbeelden van lichtmasten die de gemeente ten minste in beheer wil houden.

	WTL 01 (historisch karakter) Deze configuratie is aanwezig in de historische kernen van Monnickendam, Ilpendam, Broek in Waterland en Zuiderwoude De koperen armatuur zijn er in de varianten A11, B1, C2 en Stöve. Deze historische mast handhaven in het historische straatbeeld.
	WTL 03 (historisch karakter) Deze configuratie is aanwezig in de binnenstad van Monnickendam. Eind jaren '70 is deze vormgeving in samenspraak met inwoners en de toen nog ingestelde commissie stads- en dorpsbeheer vastgesteld en geplaatst. Deze vormgeving is toegepast als mast met een dubbele booghouder en als gevelarmatuur. De projectontwikkelaar N.V. Poelwijk heeft een kopie van deze mast gebruikt op diverse plaatsen in de Ooster Ee. Deze historische mast handhaven in het straatbeeld van de "Binnenstad" van Monnickendam.
	WTL 21 (historisch karakter) Deze unieke configuratie is specifiek voor het eiland Marken. Vanuit de historie was hout makkelijker over te varen dan gietijzer of staal, zo ontstond de houten mast. Het koperen armatuur is ook afwijkend (kleiner dan de varianten op het "vaste land") Deze historische mast handhaven in het historische straatbeeld van Marken.

	WTL 22 (historisch karakter) Deze unieke configuratie is specifiek voor Broek in Waterland en dan met name het oudste historische gebied Havenrak, Kerkplein Dorpsstraat, Laan De Erven, Roomeinde en Leeteinde. Totaal zijn er 57 stuks aanwezig. Deze historische mast handhaven in het historische straatbeeld van Broek in Waterland.
	WTL 27 (historisch karakter) Deze configuratie is specifiek voor Watergang en dan met name voor de Dorpsstraat, Kerkweg en Populierweg. Totaal zijn er 38 stuks aanwezig. In overleg met de dorpsraad is besloten de karakteristiek houten palen te handhaven. In 2019 is wel gekozen voor een ander armatuur. Deze keuze is gemaakt om het energieverbruik terug te dringen terwijl het verlichtingsniveau en de gelijkmatigheid aanzienlijk kon worden verbeterd. Deze historische mast handhaven in het historische straatbeeld van Broek in Waterland.
	WTL o8 (modern karakter) Deze sobere maar doelmatige mast wordt veel gebruikt in woonstraten in alle nieuwbouw wijken in alle woonkernen. Deze mast is op enkele plaatsen voorzien van een groene coating zoals in Katwoude, Ooster Ee en met een grijze coating zoals in Zuiderwoude en Broek in Waterland. De vormgeving is onderschikt aan de doelstelling in het beleidsplan. Het armatuur kan verschillen, maar door het doorvoeren van standaardisatie (vervanging door ouderdom of niet leverbaar) valt de keuze op duurzame, circulaire en modulaire uitvoeringen.
	WTL o9 (modern karakter) Deze sobere maar doelmatige mast wordt gebruikt langs (vrij liggende) voet- wandelpaden in alle woonkernen van nieuwbouw wijken. Met name door het rond schijnende karakter van dit armatuur wordt deze ook gebruikt op plaatsen die wat minder overzichtelijk zijn. De vormgeving is onderschikt aan de doelstelling in het beleidsplan. Het armatuur kan verschillen, maar door het doorvoeren van standaardisatie (vervanging door ouderdom of niet leverbaar) valt de keuze op duurzame, circulaire en modulaire uitvoeringen.
	WTL 19 (modern karakter) Deze mast is bij de renovatie van de “Binnenring” in Monnickendam toegepast langs de rijbaan. De keuze is gemaakt om zoveel mogelijk spreiding van het licht te geven omdat dit de doorgaande busroute in Monnickendam is. In 2016 zijn de armaturen vervangen door energie zuiniger LED-armaturen voorzien van een dimfunctie. In 2017 zijn deze masten ook geplaatst op Marken. Langs het deel van de Kruisbaakweg en Walandweg dat bij de gemeente in beheer is. De masten komen ook voor als masten met een dubbele uithouder. Bij voorkeur de mastvorm handhaven langs busroutes en op wijk- stadsontsluitingswegen. De armaturen kunnen afhankelijk van de ontwikkelingen in de markt wijzigen.

8.4. Waar staat Waterland ten opzichte van andere gemeenten?

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is Rijkswaterstaat in 2014 gestart met de Monitoring Energieakkoord-doelstellingen OVL (openbare verlichting) en VRI (verkeersregelinstallaties). De gemeente Waterland heeft geen VRI's en heeft alleen in 2014 meegedaan met de monitor. In 2018 was de laatste landelijke monitoring vóór 2020 waaraan de gemeente Waterland niet heeft meegedaan. Om toch te kunnen bepalen waar de gemeente nu staat ten opzichte van andere gemeenten zijn de cijfers voor 2018 en 2019 achteraf alsnog bepaald en tussengevoegd in onderstaande tabel. De databank met de originele gegevens van de monitor staan op de volgende website: <https://klimaatmonitor.databank.nl/live>.

Omdat er in Waterland sinds 2013 nieuwe lichtmasten zijn bijgeplaatst die ook stroom gebruiken is het voor een goede vergelijking met het peiljaar 2013 nodig om de groei daarvan te corrigeren. Voor 2018 wordt daarom uitgegaan van een geschatte correctie met 11.000 kWh en voor 2019 wordt uitgegaan van 17.000 kWh.

Het gecorrigeerde verbruik over 2018 is dan $331.000 - 11.000 = 320.000$ kWh en over 2019 is $255.000 - 17.000 = 238.000$ kWh.

Volgnummer	Gemeente	Aandeel zuinige Openbare Verlichting [%]	Aandeel slimme Openbare Verlichting [%]	Aandeel Openbare Verlichting met LED-lampen [%]	Groepercentage aantal lichtbronnen Openbare Verlichting t.o.v. 2013 [%]	Gecalculeerd elektriciteitsgebruik Openbare Verlichting en VRI's [kWh]	Percentage elektriciteitsbesparing Openbare Verlichting en VRI's t.o.v. 2013 [%]	Gecalculeerd elektriciteitsgebruik Openbare Verlichting en VRI's per inwoner [kWh]
1	Groningen	10,8%	11,7%	10,8%	17,2%	571.000	17,8%	2
2	Altena	70,6%	70,2%	63,2%	2,2%	281.000	33,4%	5
3	Woudenberg	92,2%	90,1%	91,5%	-2,2%	96.000	70,2%	7
4	Schagen	96,4%	91,8%	96,1%	0,0%	602.000	64,9%	13
5	Opmeer	94,1%	9,4%	92,8%	14,1%	162.000	51,6%	14
	Waterland (2019)	98,0%	14,0%	95,0%	5,0%	238.000	18,9%	14
6	Gilze en Rijen	73,9%	74,0%	71,3%	-20,3%	415.000	51,3%	16
7	Haarlem	77,6%	75,9%	75,9%	-14,5%	2.498.000	47,3%	16
8	Alphen-Chaam	33,6%	95,7%	21,6%		181.000	62,0%	18
9	Tubbergen	58,8%	20,1%	52,7%	5,0%	377.000	33,4%	18
10	Oss	99,6%	37,5%	99,4%	10,1%	1.660.000	63,6%	18
	Waterland (2018)	97,0%	10,0%	65,0%	3,3%	320.000	-9,4%	19
11	Koggenland	38,9%	4,2%	27,1%	0,7%	450.000	-9,9%	20
12	Baarn	21,6%	4,4%	8,2%	-0,3%	497.000	11,2%	20
13	Het Hogeland	16,7%	11,9%	16,7%	-4,4%	952.000	12,1%	20
14	Hoeksche Waard	39,3%	24,4%	28,4%	7,5%	1.760.000	16,1%	20
15	Kapelle	41,7%	43,1%	29,8%	2,2%	273.000	25,8%	21
16	Borsele	37,9%	67,2%	24,7%	0,2%	474.000	12,0%	21
17	Ooststellingwerf	30,2%	76,3%	22,5%	-22,2%	540.000	12,5%	21
18	Opsterland	31,4%	87,7%	21,6%	-6,7%	614.000	4,2%	21
19	Noordwijk	47,1%	26,8%	36,8%	6,2%	886.000	23,0%	21
20	Rhenen	24,3%	5,3%	12,4%	5,9%	426.000	13,2%	22
21	Mook en Middelaar	30,8%	52,1%	15,0%	-12,4%	181.000	39,6%	23
22	Nederweert	52,8%	57,6%	44,0%	3,6%	399.000	15,9%	23
23	Voorst	34,1%	16,7%	19,7%	11,7%	570.000	7,2%	23
24	Winterswijk	61,5%	9,5%	52,7%	1,6%	674.000	14,7%	23
25	Lochem	48,5%	38,1%	38,1%	-9,2%	778.000	38,8%	23
26	Hellendoorn	49,9%	39,8%	38,2%	-12,3%	839.000	45,9%	23
27	Nijmegen	72,9%	67,4%	69,8%	-35,0%	3.993.000	39,9%	23
28	Gulpen-Wittem	50,6%	32,4%	39,3%	1,4%	345.000	23,0%	24
29	Valkenburg aan de Geul	90,5%	75,7%	85,9%	-2,1%	398.000	50,6%	24
30	Zwartewaterland	54,9%	1,4%	47,4%	10,9%	539.000	11,9%	24
31	Waadhoeke	31,7%	74,7%	21,4%	-18,9%	1.090.000	28,3%	24
32	Uitgeest	32,0%	15,7%	21,0%	-3,7%	333.000	14,9%	25
33	Wageningen	27,6%	18,3%	14,0%	-3,1%	978.000	14,2%	25
34	Maasdriel	29,8%	12,8%	16,1%	-6,6%	635.000	12,3%	26
35	Beekdaalen	62,6%	51,9%	54,7%	0,7%	950.000	24,9%	26
36	Goeree-Overflakkee	52,7%	32,9%	43,8%	8,1%	1.254.000	19,6%	26

37	Westerkwartier	16,4%	9,2%	16,4%	16,2%	1.641.000	2,3%	26
38	Eemnes	65,0%	54,4%	60,0%	5,9%	250.000	19,8%	27
39	Bunschoten	33,5%	9,2%	25,3%	7,9%	578.000	1,7%	27
40	Noordenveld	27,6%	8,6%	27,6%	-1,5%	869.000	20,6%	27
41	Wijk bij Duurstede	34,3%	6,4%	22,6%	2,1%	661.000	2,6%	28
42	Dinkelland	60,9%	28,7%	55,2%	3,4%	747.000	33,8%	28
43	Oldenzaal	58,1%	26,8%	51,0%	11,1%	891.000	37,3%	28
44	Stadskanaal	52,5%	53,7%	47,5%	19,7%	897.000	43,4%	28
45	Medemblik	25,5%	5,4%	6,3%	-2,0%	1.228.000	-0,8%	28
46	Barneveld	58,2%	5,5%	50,1%	17,5%	1.626.000	17,0%	28
47	Súdwest-Fryslân	23,9%	78,0%	14,4%	-3,4%	2.479.000	16,2%	28
48	Zwolle	69,6%	35,2%	65,1%	13,4%	3.493.000	20,7%	28
49	Montfoort	16,9%	7,9%	7,0%	-0,3%	406.000	9,0%	29
50	Heumen	35,2%	9,3%	20,5%	1,9%	478.000	12,3%	29
51	Roerdalen	32,4%	54,1%	17,2%	1,1%	599.000	12,6%	29
52	Heiloo	36,0%	24,1%	24,6%	2,5%	669.000	11,3%	29
53	Neder-Betuwe	39,1%	28,1%	29,8%	8,5%	683.000	16,9%	29
54	Putten	41,9%	19,0%	21,0%	-20,4%	716.000	18,2%	29
55	Midden-Drenthe	16,0%	1,9%	16,0%	9,5%	973.000	11,3%	29
56	IJsselstein	21,6%	4,2%	10,5%	3,4%	994.000	1,3%	29
57	Landgraaf	58,1%	31,0%	50,0%	0,6%	1.085.000	19,0%	29
58	Oldambt	68,9%	27,5%	63,2%	-5,6%	1.101.000	34,2%	29
59	Horst aan de Maas	34,8%	49,7%	20,1%	5,1%	1.234.000	6,4%	29
60	Peel en Maas	35,8%	49,2%	22,8%	1,4%	1.248.000	12,8%	29
61	De Ronde Venen	18,5%	2,2%	5,9%	4,4%	1.274.000	-4,3%	29
62	Katwijk	22,7%	6,7%	10,9%	3,0%	1.870.000	-11,0%	29
63	Simpelveld	43,2%	43,7%	29,0%	-3,5%	319.000	19,2%	30
64	Borger-Odoorn	16,6%	5,3%	16,6%		749.000	0,0%	30
65	Ermelo	45,2%	29,6%	33,7%	0,9%	799.000	23,9%	30
66	Oost Gelre	39,7%	37,4%	33,1%	-3,5%	889.000	22,3%	30
67	Tynaarlo	5,8%	2,5%	5,8%	3,7%	988.000	-6,1%	30
68	Leudal	49,0%	52,8%	39,0%	-0,2%	1.094.000	14,8%	30
69	Stichtse Vecht	27,7%	2,0%	16,4%	1,2%	1.938.000	7,0%	30
70	Vaals	45,5%	35,0%	35,1%	9,9%	311.000	1,5%	31
71	Heemstede	30,8%	11,8%	13,5%	-0,6%	836.000	17,0%	31
72	Venray	33,9%	55,3%	19,0%	16,7%	1.334.000	6,7%	31
73	Berkelland	35,9%	16,5%	21,9%	9,6%	1.349.000	-3,8%	31
74	Overbetuwe	26,2%	26,0%	9,9%	4,0%	1.474.000	14,1%	31
75	Beesel	49,5%	53,7%	39,2%	7,4%	433.000	14,6%	32
76	Midden-Delfland	33,9%	8,0%	28,8%	15,5%	615.000	-11,4%	32
77	Alblasserdam	40,9%	15,2%	30,1%	7,6%	639.000	9,9%	32
78	Stein	40,6%	32,6%	29,0%	3,3%	803.000	16,4%	32
79	Dalfsen	54,0%	26,8%	46,2%	5,7%	891.000	16,5%	32
80	Raalte	38,8%	21,0%	27,1%	9,5%	1.178.000	13,2%	32
81	Heerenveen	18,6%	45,7%	9,6%	-8,3%	1.592.000	19,7%	32
82	Venlo	79,0%	52,4%	75,4%	-2,4%	3.225.000	37,7%	32
83	Reusel-De Mierden	30,7%	33,0%	16,8%	4,0%	428.000	23,1%	33
84	Bergen (L.)	38,3%	40,4%	24,4%	-3,7%	436.000	19,4%	33
85	Gennep	30,9%	71,9%	14,8%	12,8%	557.000	18,3%	33
86	Sliedrecht	25,9%	5,3%	12,9%	5,1%	817.000	0,4%	33
87	Kaag en Braassem	24,5%	10,7%	10,9%	3,2%	885.000	6,0%	33
88	Waddinxveen	23,3%	20,6%	14,5%	11,5%	902.000	5,1%	33
89	Brunssum	41,6%	11,9%	30,5%	0,2%	926.000	17,4%	33
90	Castricum	30,2%	8,5%	14,9%	4,8%	1.173.000	5,9%	33
91	Harderwijk	37,9%	7,5%	26,4%	3,2%	1.541.000	7,2%	33
92	Baarle-Nassau	13,4%	30,8%	2,5%	1,3%	228.000	-0,3%	34
93	Appingedam	4,4%	5,1%	4,4%		399.000	0,0%	34
94	Voerendaal	42,3%	39,4%	29,1%	2,9%	421.000	15,3%	34
95	Meerssen	29,8%	37,3%	15,8%	-2,6%	650.000	7,2%	34
96	Sluis	34,3%	35,5%	22,9%	-0,6%	802.000	23,4%	34
97	Aa en Hunze	9,3%	19,4%	9,3%	0,0%	871.000	15,7%	34

98	Vught	23,3%	57,1%	9,6%	1,8%	886.000	3,5%	34
99	Nieuwkoop	35,4%	37,5%	23,3%	4,7%	948.000	17,2%	34
100	Culemborg	35,1%	4,7%	21,8%	20,2%	954.000	6,0%	34
101	Deurne	20,2%	49,7%	10,2%	1,5%	1.092.000	15,8%	34
102	Veenendaal	23,9%	0,7%	12,5%	6,9%	2.181.000	-0,7%	34
103	Capelle aan den IJssel	49,4%	8,9%	41,0%	-0,3%	2.270.000	21,7%	34
104	Amersfoort	30,5%	16,1%	15,0%	3,7%	5.335.000	4,1%	34
105	West Maas en Waal	20,5%	23,1%	8,2%	7,1%	670.000	-7,1%	35
106	Laarbeek	29,6%	23,1%	15,3%	6,0%	781.000	12,2%	35
107	Lingewaard	31,6%	19,2%	19,2%	13,2%	1.642.000	-2,4%	35
108	Emmen	11,6%	16,3%	11,6%	5,9%	3.803.000	12,4%	35
109	Utrecht	21,4%	97,8%	7,7%	16,6%	12.110.000	13,9%	35
110	Den Haag	30,8%	0,1%	13,4%	24,6%	18.617.000	-10,1%	35
111	Hilvarenbeek	33,3%	44,4%	23,9%	7,6%	558.000	13,5%	36
112	Eijsden-Margraten	30,9%	38,3%	14,8%	1,7%	913.000	4,6%	36
113	Bernheze	26,7%	59,7%	12,2%	4,5%	1.085.000	-2,6%	36
114	Boxtel	44,5%	51,4%	29,1%	3,3%	1.107.000	20,6%	36
115	Geldrop-Mierlo	30,7%	51,4%	18,9%	4,1%	1.413.000	15,3%	36
116	Oude IJsselstreek	29,0%	12,9%	14,4%	0,8%	1.435.000	-6,9%	36
117	Zwijndrecht	26,1%	6,6%	9,4%	-0,2%	1.613.000	9,1%	36
118	Beek	54,5%	36,1%	42,6%	7,5%	581.000	2,3%	37
119	Oirschot	23,3%	35,8%	12,2%	30,8%	679.000	11,5%	37
120	Kerkrade	33,8%	28,6%	17,3%	0,4%	1.686.000	15,3%	37
121	Assen	15,9%	9,3%	15,9%	9,8%	2.504.000	7,3%	37
122	Heerlen	50,3%	27,3%	39,9%	1,1%	3.182.000	21,7%	37
123	Oudewater	31,6%	1,1%	14,1%	2,1%	385.000	14,2%	38
124	Heeze-Leende	42,7%	71,9%	30,7%	5,7%	604.000	20,9%	38
125	Hillegom	35,6%	9,2%	22,2%	3,6%	819.000	10,7%	38
126	Echt-Susteren	42,5%	38,9%	30,5%	10,1%	1.222.000	10,9%	38
127	Weert	35,3%	19,9%	22,9%	8,5%	1.881.000	8,5%	38
128	Vlaardingen	31,9%	10,9%	17,5%	0,0%	2.735.000	15,0%	38
129	Dordrecht	29,4%	6,8%	14,7%	-3,1%	4.532.000	11,3%	38
130	Bergeijk	36,4%	37,2%	23,6%	0,5%	725.000	30,0%	39
131	Maasgouw	32,9%	56,8%	21,5%	5,5%	920.000	10,3%	39
132	Beuningen	23,3%	33,7%	9,3%	2,5%	1.000.000	4,4%	39
133	Steenwijkerland	28,6%	2,4%	13,7%	-8,0%	1.722.000	21,6%	39
134	Smallingerland	27,9%	32,7%	14,9%	1,3%	2.199.000	-3,5%	39
135	Lansingerland	29,4%	60,0%	13,7%	6,8%	2.357.000	5,4%	39
136	Maastricht	24,8%	9,6%	10,9%	0,9%	4.732.000	7,2%	39
137	Veendam	26,0%	59,4%	26,0%	-1,3%	1.108.000	28,2%	40
138	Midden-Groningen	8,8%	5,7%	8,8%		2.451.000	0,0%	40
139	Uden	41,2%	40,8%	28,5%	11,4%	1.749.000	18,4%	42
140	Sittard-Geleen	32,9%	38,1%	19,1%	1,4%	3.868.000	13,7%	42
141	Pekela	5,5%	4,6%	5,5%	0,1%	528.000	5,0%	43
142	Deventer	19,3%	0,4%	8,2%	8,9%	4.304.000	-5,9%	43
143	Halderberge	25,7%	3,8%	15,9%	9,6%	1.318.000	-3,6%	44
144	Nieuwegein	33,3%	5,5%	23,1%	1,7%	2.803.000	12,5%	45
145	Meerijstad	27,9%	46,4%	12,3%	4,4%	3.601.000	6,3%	45
146	's-Hertogenbosch	23,5%	18,0%	23,5%	25,9%	6.996.000	0,0%	46
147	Breda	26,1%	16,4%	16,4%	0,6%	8.369.000	-1,4%	46
148	Waalre	46,8%	37,6%	42,3%	6,5%	805.000	13,6%	47
149	Best	33,8%	29,5%	21,2%	25,0%	1.384.000	10,2%	47
150	Heusden	23,2%	42,4%	12,9%	2,7%	2.044.000	1,2%	47
151	Amsterdam	24,2%	97,4%	24,2%		40.319.000	0,0%	47
152	Eersel	21,9%	39,2%	6,4%	-1,0%	926.000	3,5%	49
153	Bergen op Zoom	28,7%	7,9%	13,3%	4,8%	3.248.000	7,9%	49
154	Roosendaal	29,0%	16,0%	16,0%	2,3%	3.773.000	7,3%	49
155	Cranendonck	29,0%	22,4%	15,8%	4,0%	1.054.000	16,4%	52
156	Geertruidenberg	29,5%	18,2%	17,9%	-0,8%	1.145.000	11,5%	53
157	Roermond	25,9%	36,6%	11,2%	-0,4%	3.199.000	12,6%	55