

Beleidsplan
openbare verlichting
2021 – 2025



Colofon

Project	Beleidsplan openbare verlichting 2021-2025
Opdrachtgever	Gemeente Midden-Groningen Marc Dijkhuizen <i>beheerder openbare verlichting</i>
Opdrachtnemer	Nederlands Licht Instituut Dokter van Deenweg 84 8025 BL Zwolle T: 038 – 455 52 46 www.nederlandslicht.nl info@nederlandslicht.nl
Auteur	Roeland Schelhaas
Datum	17-02-2020
Versie	3.2

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	6
Inleiding.....	7
1 Waarom hebben we openbare verlichting?.....	8
1.1 Verkeersveiligheid	8
1.2 Sociale veiligheid	8
1.3 Leefbaarheid.....	9
1.4 Samenvatting.....	10
2 Huidige openbare verlichtingsinstallatie.....	11
2.1 Ondergrondse deel.....	11
2.2 Bovengrondse deel.....	12
2.2.1 Masten.....	12
2.2.2 Armaturen	12
2.2.3 Lichtbronnen	13
2.3 Achterstand	14
2.4 Samenvatting.....	14
3 Waar gaan we naar toe met openbare verlichting?	15
3.1 Wegwerken van de achterstanden	15
3.1.1 Vervangen van masten	15
3.1.2 Vervangen van armaturen.....	15
3.2 Openbare verlichting die duurzamer is	16
3.2.1 Meer energiebesparing en minder CO ₂ -uitstoot.....	16
3.2.2 Minder lichtvervuiling	17
3.2.3 Bewuster omgaan met materialen.....	17
3.3 Samenvatting.....	18
4 Financieel.....	19
4.1 Energie en netbeheer.....	19
4.2 Dagelijks onderhoud.....	19
4.3 Groot onderhoud.....	21
4.4 Vervangingsinvesteringen	21
4.5 Samenvatting.....	22
Bijlage 1: Kaders voor openbare verlichting	24
B1.1 Wetgeving en beleid.....	24
B1.1.1 Burgerlijk Wetboek.....	24
B1.1.2 Elektriciteitswet 1998.....	24

B1.1.3	Wet Natuurbescherming	25
B1.1.4	Laagspanningsrichtlijn	25
B1.1.5	Arbeidsomstandighedenwetgeving.....	26
B1.1.6	Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken	27
B1.1.7	Omgevingswet	28
B1.1.8	Provinciaal beleid	28
B1.1.9	Gemeentelijk beleid	29
B1.2	Normen en richtlijnen	29
B1.2.1	NEN3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties	29
B1.2.2	NEN1010 – Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties	29
B1.2.3	NPR13201:2017 – Openbare verlichting – Kwaliteitscriteria	30
B1.2.4	Richtlijn Lichthinder.....	30
Bijlage 2	Maatschappelijke ontwikkelingen.....	31
B2.1	Duurzaamheid	31
B2.1.1	Circulaire economie.....	31
B2.1.2	Ecologie en donkerte beleid.....	32
B2.2	Burgerparticipatie.....	32
Bijlage 3	Technologische ontwikkelingen	34
B3.1	Smart lighting	34
B3.1.1	Schakelen.....	34
B3.1.2	Dimmen	34
B3.1.3	Smart City	34
B3.2	DC-netten	35
Bijlage 4	Determineertabellen uit NPR 13201:2017	36
B4.1	Gemotoriseerd verkeer (verlichtingsklasse M)	36
B4.2	Conflictzones (verlichtingsklasse C).....	37
B4.3	Langzaam verkeer (verlichtingsklasse P)	38

Leeswijzer

Voor u ligt het beleidsplan openbare verlichting 2021-2025 van de gemeente Midden-Groningen. Het beleidsplan begint met een samenvatting, gevolgd door een inleiding. In de samenvatting worden in het kort te nemen beslispunten toegelicht. De inleiding beschrijft waarom u dit beleidsplan ontvangt.

Het eerste hoofdstuk van dit plan beschrijft waarom Midden-Groningen openbare verlichting in beheer heeft, houdt en aanbrengt. Gevolgd door een hoofdstuk dat in gaat op de huidige openbare verlichting.

In het derde hoofdstuk beschrijven we waar we naar toe gaan met de openbare verlichting. Om daarna in het vierde en laatste hoofdstuk op de financiën in te gaan.

Per hoofdstuk is een paragraaf met beslispunten in een kader opgenomen. Hierin staat het te voeren beleid voor de komende beleidsperiode samengevat.

Er zijn diverse bijlagen aan het beleidsplan toegevoegd. Zo hebben we o.a. een bijlage opgenomen waarin we informatie geven over de belangrijkste kaders (wetgeving, provinciaal en gemeentelijk beleid) voor de openbare verlichting. Maar ook bijlagen met een beschrijving over maatschappelijke en technologische ontwikkelingen.

Samenvatting

Dit beleidsplan openbare verlichting 2021-2025 beschrijft waarom Midden-Groningen langs wegen, straten, fiets- en voetpaden en plein, etc. verlichting heeft. Dat is vanwege de verkeers- en sociale veiligheid, maar ook vanwege de leefbaarheid.

Het blijkt dat Midden-Groningen een achterstand heeft in de vervangingen. Er staan relatief veel oude masten en verlichtingsarmaturen in Midden-Groningen. Veel materialen hebben het einde van hun levensduur al overschreden. In 2019 zijn we begonnen met een inhaalslag. In de Voorjaarsnota 2018 is namelijk al financieel rekening gehouden met een gefaseerde vervanging van openbare verlichting. Dit is in het meerjarenperspectief verwerkt door middel van het opnemen van stelposten.

Met name het vervangen van de oude verlichtingsarmaturen biedt kansen. Kansen om de openbare verlichting duurzaam te maken, energie te besparen en minder CO₂ uit te stoten. Ook kunnen mogelijk circulaire producten toegepast worden (materialen die eeuwigdurend gebruikt kunnen worden) waardoor geen grondstoffen meer nodig zijn.

Door grenswaarden te stellen aan openbare verlichting en omgevingswaarden, respectievelijk maatwerkvoorschriften te stellen aan derden zal minder lichtvervuiling optreden.

Als achterstanden worden weggewerkt nemen kosten voor de exploitatie in te toekomst af. Met name de kosten voor het energieverbruik en vervangen van lampen (incidenteel, maar ook groepsremplace) zullen lager worden.

Het resultaat van de uitvoering dit beleidsplan zal een duurzame openbare verlichting zijn. Een openbare verlichting die zo weinig mogelijk energie gebruikt en CO₂ uit stoot. Materialen gaan lang mee en zijn voor hergebruik geschikt. Bovendien is de openbare verlichting voorbereid op de toekomst als "Smart City" zich verder doorontwikkeld.

Inleiding

Midden-Groningen is sinds 1 januari 2018 een gemeente bestaande uit de voormalige gemeenten Hoogezand-Sappemeer, Slochteren en Menterwolde. De gemeenten zijn samengegaan in het kader van de gemeentelijke herindeling in de provincie Groningen 2013-2018. De gemeente heeft 60.956 inwoners per 1 januari 2018 en is hiermee de derde gemeente van de provincie qua inwonertal na Groningen en Westerkwartier.

De gemeente is verantwoordelijk voor een goede leefbare openbare ruimte waarvan openbare verlichting een onderdeel is. Op dit moment is er geen geldend beleidsplan voor de openbare verlichting. De huidige werkwijze is gebaseerd op de ervaringen van de gemeente en zit in diverse processen verweven. Daarmee is dit ook direct de belangrijkste aanleiding voor het opstellen van dit beleidsplan.

Binnen de gemeente is er behoefte om het beleid vast te stellen voor meerdere jaren. Hiermee wordt duidelijkheid en vastigheid gecreëerd voor iedereen intern in de gemeentelijke organisatie maar ook daarbuiten. In dit beleidsplan zal toegelicht worden waarom er openbare verlichting is, wat de staat is van het huidige areaal en waar we naar toe gaan met de openbare verlichting. Ook gaat het beleidsplan in op de kosten. Kosten worden opgesplitst in energie- en netbeheerkosten, dagelijks- en grootonderhoud en vervangingsinvesteringen. De eerste vier komen ten laste van de exploitatie, de benodigde vervangingsinvesteringen moeten uit de voorziening worden onttrokken.

Naast de landelijke wet- en regelgeving, normen en richtlijnen, zijn er maatschappelijke en technologische ontwikkelingen die van invloed zijn op het beleid, beheer en ontwerp van de openbare verlichting. In bijlagen informeren wij u hierover.

1 Waarom hebben we openbare verlichting?

In geen enkel kaderdocument, zoals o.a. beschreven in Bijlage 1, staat dat verlichten van de openbare ruimte verplicht is. Verlichten van de openbare ruimte is een beleidsafweging en hangt ook samen met maatschappelijke thema's zoals beschreven in Bijlage 2. Er kan besloten worden helemaal geen openbare verlichting aan te brengen, deze uit te doen of te verwijderen.

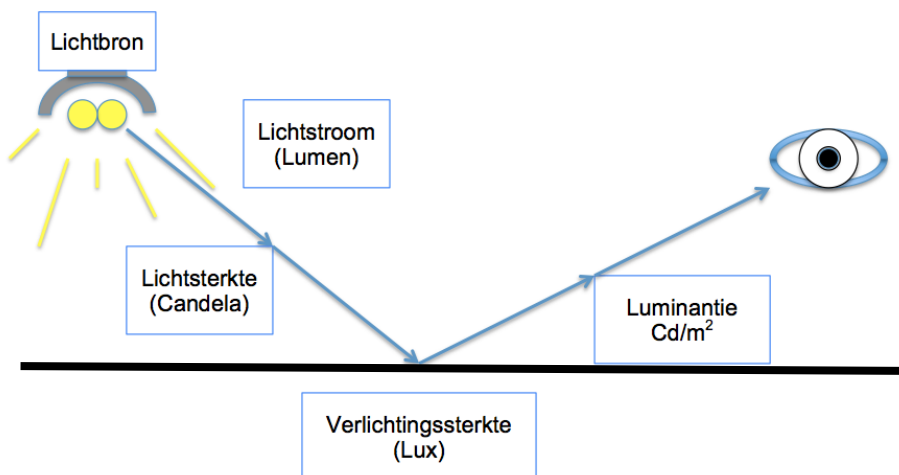
Als besloten wordt een openbare ruimte te verlichten is het in Nederland gebruikelijk het kaderdocument NPR13201:2017 te gebruiken. Daarmee worden verschillende omgevingsvariabelen beoordeeld en gewaardeerd om een afweging te maken en beslissing te nemen over de te hanteren verlichting kwaliteit.

1.1 Verkeersveiligheid

Op (hoofd)ontsluitingswegen en doorgaande wegen is de verkeersveiligheid belangrijker dan in verblijfsgebieden (woonstraten, voet- en fietspaden en winkelgebieden). Mensen verplaatsen zich op dit soort wegen in auto's en voelen zich daarin vaak veilig.

Als de verlichting op deze wegen voldoende is zijn obstakels op de weg en andere deelnemers aan het verkeer zichtbaar en wikkelt het verkeer zich makkelijker en snel af. Het verkleint de kans botsingen met andere verkeersdeelnemers en files. Openbare verlichting wordt ook vaak zodanig geplaatst dat bestuurders van auto's bijvoorbeeld rotondes, bochten en kruisingen goed kunnen waarnemen en herkennen.

De kwaliteit van de verlichting op de (hoofd)ontsluitingswegen en doorgaande wegen wordt uitgedrukt in een hoeveelheid licht dat door het te verlichten oppervlak wordt gereflecteerd en de gelijkmatigheid daarvan. Zie onderstaand figuur.



Met betrekking tot verkeersveiligheid merken we wel op dat ongevallencijfers niet zijn te herleiden aan de hand van verlichting of donkere omstandigheden. Verlichting kan snelheid verhogend werken.

1.2 Sociale veiligheid

Bij sociale veiligheid wordt onderscheidt gemaakt tussen:

- Objectieve veiligheid: Het is er veilig, want er vinden meetbaar minder incidenten plaats;
- Subjectieve veiligheid: Mensen voelen zich veilig.

De functie sociale veiligheid is in verblijfsgebieden (erftoegangswegen, woonstraten, voet- en fietspaden en winkelgebieden) belangrijker dan op hoofdontsluitingswegen en doorgaande wegen. Als de verlichting in verblijfsgebieden voldoende is zijn mensen minder bang voor vandalisme en geweld.

In verblijfsgebieden verplaatsen mensen zich te voet of bijvoorbeeld op de fiets. Mensen voelen zich veilig als zij goed kunnen waarnemen wat er gebeurt op straat.

Of het echt veilig is wordt mede bepaald door andere factoren. Voor verhoogde veiligheid is ook sociale controle (zicht vanuit huizen langs de weg of hoge verkeersintensiteit) nodig. Het gevoel van veiligheid hangt ook af van goede zichtbaarheid, is de omgeving bekend en overzichtelijk.

Om goed te kunnen waarnemen waar wat gebeurd is de lichtkleur (wit licht) en het verlichtingsniveau van belang.

Voor de sociale veiligheid is het belangrijk dat mensen de blikrichting, emotionele staat, intentie (lichaamstaal) en/of identiteit van anderen vast kunnen stellen. Aan de hand hiervan kan men inschatten of de ander mogelijk een gevaar vormt en indien nodig kan men daarop tijdig reageren. Voor verkeersveiligheid in verblijfsgebieden helpt het om in een mogelijke conflictsituatie de blikrichting te kunnen zien. Dit is bijvoorbeeld voor fietsers belangrijke informatie over óf zij gezien zijn door een automobilist.

De kwaliteit van de verlichting in verblijfsgebieden wordt uitgedrukt in een hoeveelheid licht dat op het te verlichten oppervlak valt. Voor het herkennen van obstakels op de weg is dat een horizontale oppervlak, voor herkennen van gevaar is dat een verticale oppervlak.

1.3 Leefbaarheid

Overdag speelt de vorm en kleur van de lichtmast of het verlichtingsarmatuur een bijdrage aan de sfeer, comfort en veiligheid. Het is vaak een combinatie van subjectieve factoren. De één vindt iets mooi wat iemand anders lelijk vindt. Of de één heeft ergens heel erg veel last van, terwijl de ander dit wel vindt mee vallen.

De plaats van lichtmasten in de openbare ruimte is afgestemd op de algemene inrichting van de openbare ruimte, zoals de positie bij parkeerplaatsen, afstand tot de kant van de weg, gevels en/of erfafscheidingen. Ook moet de plaats worden afgestemd met andere objecten in de openbare ruimte, zoals bomen, verkeersborden, prullenbakken, etc.

Een lichtmast is ook een obstakel dat letsel kan veroorzaken, men kan er tegen aan rijden. Om schade aan lichtmasten te voorkomen kan je bij parkeerplaatsen kiezen voor stalen masten (steviger), maar langs wegen waar harder gereden mag worden voor aluminium masten om de ernst van lichamelijke letsel te beperken in geval van aanrijdingen. Materiaalkeuze en afstemmen van de plaats zijn belangrijke aspecten.

In de donkere uren van de dag spelen andere factoren een rol, zoals de lichtkleur, lichthinder en lichtvervuiling. Mens en dier kunnen hinder ervaren door direct kunstlicht. Lichtpunten in een verder donker gebied geven horizonvervuiling en licht dat naar boven uitstraalt geeft minder zicht op sterren.

Door bijvoorbeeld (historische of architecturale) panden of monumenten, bijzondere bomen en/of kunstwerken aan te lichten (zogenaamde illuminatieverlichting) is de sfeer van de openbare ruimte te beïnvloeden. Het gemeentehuis en een brug in Slochteren zijn voorbeelden van objecten in de gemeente Midden-Groningen die 's avonds worden aangelicht.

1.4 Samenvatting

De gemeente Midden-Groningen voert het volgende beleid:

- Nieuwbouw en vervangingsplannen:
 - Gestuurd wordt op voldoende verlichting waarbij de NPR 13201:2017 het uitgangspunt is. Het streven naar een hogere gelijkmatigheid heeft voorrang op de gemiddelde hoeveelheid licht.
 - In Midden-Groningen geldt dat de gemiddelde hoeveelheid licht tot maximaal 30% lager mag zijn, mits de gelijkmatigheid 20% hoger is, dan de te hanteren verlichtingsklasse uit de NPR 13201:2017.
 - Gestuurd wordt op:
 - a. een aangename lichtkleur (warm wit = 3000K);
 - b. voorkomen van lichthinder en lichtvervuiling;
 - c. het handhaven van bestaande illuminatieverlichting (aanlichten van objecten);
 - d. voorkomen van schade door aanrijding.
 - Bij te maken afwegingen wordt tenminste rekening gehouden met veiligheid, duurzaamheid, maatschappelijke kosten en donkerte.
 - In sommige gevallen zal bekeken worden of de verlichting gedurende de nacht volledig uit kan (en indien van toepassing verwijderd) of op basis van aanwezigheidsdetectie inschakelt.
- Parken en buitengebieden
 - Nieuwe parken en buitengebieden verlicht Midden-Groningen in principe niet, tenzij de verkeersveiligheid of sociale veiligheid in het geding is en alternatieven onvoldoende oplossing bieden.
 - Bij bestaande parken en buitengebieden zal bekeken worden of bestaande verlichting daar wel moet blijven of dat verlichting gedurende een periode van de nacht uit kan, omdat dit enerzijds schijnveiligheid geeft en anderzijds in strijd is met de doelstelling de afhankelijkheid van fossiele energie te verkleinen en donkerte in de natuur.
 - Als een buitengebied is verlicht dan is dit oriëntatieverlichting die niet gelijkmatig is, maar wel een hoge attentiewaarde heeft.
- Bestaande illuminatieverlichting wordt in stand gehouden.

2 Huidige openbare verlichtingsinstallatie

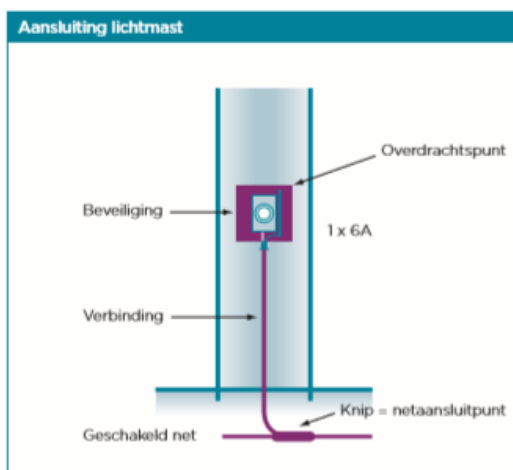
Openbare verlichtingsinstallaties zijn onder te verdelen in een ondergrondse deel (de kabels en aansluitkasten) en een bovengrondse deel (de lichtmasten). In dit hoofdstuk beschrijven we op hoofdlijnen de huidige openbare verlichting.

Het huidige areaal is geanalyseerd en we hebben de daarvan status opgemaakt die hieronder is samengevat.

2.1 Ondergrondse deel

Onder het ondergrondse deel van de openbare verlichtingsinstallatie verstaan we de voedende kabels en alles wat daar voor zit. Er zijn diverse mogelijkheden waarop dit ondergrondse deel uitgevoerd kan worden. In ieder geval is het (volgens artikel 16, lid 1 onderdeel e van de Elektriciteitswet, zie Bijlage 1, paragraaf B1.1) een taak en verplichting van de netbeheerder derden te voorzien van een aansluiting op zijn netten. In Midden-Groningen is iedere lichtmast van oudsher direct aangesloten op het ondergrondse net van de netbeheerder.

De netbeheerder levert een geschakelde aansluiting op het laagspanningsnet met een beveiliging van maximaal 1x 6 ampère. De aansluitkast, waarin de beveiliging is aangebracht is nog eigendom van de netbeheerder. De mast en de installatie na het overdrachtspunt is eigendom van de gemeente. Onderstaand figuur laat zien waar de scheiding van eigendom ligt, het overdrachtspunt.



Figuur 1: Wijze van aansluiting op het net van de netbeheerder

Voor het beschikbaar stellen van de capaciteit en het onderhoud van het ondergrondse net brengt de netbeheerder kosten in rekening, zie paragraaf 4.1 Energie en netbeheer. Maar ook voor het aanbrengen van een aansluiting brengt de netbeheerder kosten in rekening. Deze kosten zijn afhankelijk van de capaciteit van de aansluiting en bestaan uit de aansluiting zelf en zogenaamde nettoegangsdiensten (administratieve voorbereiding en afronding van de werkzaamheden).

Zoals gezegd is het een taak en verplichting van de netbeheerder om derden te voorzien van aansluitingen. In afwijking daarop mag een derde, die een aansluiting op het net wenst, de aansluitwerkzaamheden ook door derden laten uitvoeren. In dat geval kan de netbeheerder alleen nettoegangsdiensten in rekening brengen. De voor- en nadelen van het aanbesteden door Midden-Groningen van aansluitwerkzaamheden op het net van de netbeheerder is het onderzoeken waard.

2.2 Bovengrondse deel

2.2.1 Masten

Materialen

In Midden-Groningen staan ca. 17.000 lichtmasten. Er zijn meer dan 60 verschillende masttypen in gebruik. Er zijn verschillende hoogtes, variërend van 0 (grondspots) tot masten van 10 meter hoog, verschillende uitvoeringsvormen (o.a. paaltop en uithouder masten) en verschillende materialen (zoals staal en aluminium). Stalen masten hebben een theoretische levensduur van ongeveer 40 jaar. Aluminium masten gaan ca. 30 jaar mee.

In **Tabel 1** zijn masten gecategoriseerd op basis van hoogte en is gekeken naar de leeftijdsopbouw van het areaal, de verschijningsvorm en het materiaal waaruit de mast is gemaakt.

Masthoogte	Leeftijd masten (jaar)						Verschijningsvorm				Materiaal			Totaal
	< 10	> 10	> 20	> 30	> 40	Onbekend	PT	Uithouder		Overig	AL	ST	Overig	
								EU	DU					
4	1017	3138	1813	810	1438	147	8121	2	0	240	1061	7066	236	8363
6	1259	2365	647	166	1334	138	290	5484	4	131	228	5646	35	5909
8	531	539	306	37	66	7	276	1134	52	23	15	1449	23	1486
10	42	76	79	256	684	8	1	1122	23	0	96	1046	2	1145
Totaal	2849	6118	2845	1269	3522	300	8688	7742	79	394	1400	15207	296	16903

Tabel 1: Analyse bestaande lichtmasten

Leeftijd en materiaal

Kijkend naar de leeftijd van lichtmasten, dan zien we dat tussen 21% en 28% aan het einde van de technische levensduur is. Het aantal aluminium masten is ca. 9,2% ten opzichte van het aantal stalen masten. Met de vervanging van oude lichtmasten is vorig jaar een begin gemaakt, zie paragraaf 2.3.

Verschijningsvormen

In de woonomgeving is de verschijningsvorm meestal een paaltop mast (PT) van 4 meter hoog (48%) of langs erftoegangswegen een mast met enkele uithouder (EU) van 6 meter (32%). Samen bestaat het areaal voor 80% van deze masten.

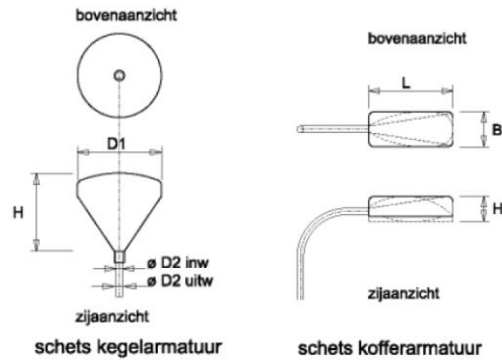
Langs de (hoofd)ontsluitingswegen staan lichtmasten van 8 of 10 meter hoog. Meestal met een enkele uithouder (13%). Is er een middenberm, dan wordt een mast met een dubbele uithouder (DU) toegepast (<1%).

2.2.2 Armaturen

Verschijningsvormen

Het volgende onderdeel van een lichtmast is het verlichtingsarmatuur. In Midden-Groningen zijn ca. 17.000 armaturen op lichtmasten gemonteerd.

Bij armaturen onderscheiden we kegels en koffers, zie onderstaande schetsen van deze armaturen. Onderstaande schets laat een koffer zien op een mast met een uithouder. In zo'n geval wordt een koffer ook wel een opschuifarmatuur genoemd. Een koffer kan ook geplaatst worden op een paaltopmast, dan noemt men dit ook wel een opzetarmatuur. Vaak zijn koffers geschikt voor beide masten.



Typen armaturen

In de gemeente zijn meer dan 70 verschillende armatuurtypen in gebruik. Gemiddeld is de technische levensduur van de armaturen ca. 20 jaar.

In Tabel 2 zijn armaturen gecategoriseerd op basis van hoogte waarop ze zijn toegepast en is het resultaat van de analyse van de leeftijdsopbouw en de verschijningsvorm (Kegel, koffer of overig) te zien.

Masthoogte	Leeftijd armaturen (jaar)					Verschijningsvorm			Totaal
	< 10	> 10	> 20	>30	Onbekend	Kegel	Koffer	Overig	
4	1692	4686	1601	174	210	7219	904	240	8363
6	1643	3309	501	313	147	0	5762	151	5913
8	670	614	219	28	9	0	1396	144	1540
10	570	411	34	141	10	0	1132	34	1166
Totaal	4575	9020	2355	656	376	7219	9194	569	16982

Tabel 2: Analyse bestaande armaturen

Leeftijd

Kijkend naar de leeftijd van armaturen, dan zien we dat bijna 18% de technische levensduur al lang heeft overschreden of dit binnenkort zal gebeuren. De vervanging van oude armaturen is vorig jaar ingezet (zie paragraaf 2.3).

Verschijningsvormen

In de woonomgeving is de verschijningsvorm meestal een kegel op een mast van 4 meter hoog (42%) of langs erftoegangswegen een koffer op een mast van 6 meter (34%). Samen bestaat het areaal voor 76% van deze masten.

Langs de (hoofd)ontsluitingswegen zijn koffer armaturen gemonteerd op masten van 8 of 10 meter hoog (15%). Dit zijn allemaal koffer armaturen.

2.2.3 Lichtbronnen

Bij lichtbronnen onderscheiden we de witte kwikdamplampen (hoge- en lagedruk, respectievelijk HPLN en FL), gele en oranje natriumdamplampen (hoge en lagedruk, respectievelijk SON en SOX), LED-lampen en overige lampen.

Masthoogte	Lichtbrontype						Totaal
	LED	FL	SON	SOX	HPLN	Overig	
4	1266	6631	265	4	1	196	8363
6	1601	4183	379	1	1	1	6166
8	802	1026	296	53	4	0	2181
10	121	24	101	26	0	0	272
Totaal	3790	11864	1041	84	6	197	16982

Tabel 3: Analyse bestaande lichtbronnen

De lagedruk kwikdamplampen zijn de meest gebruikte en toegepast in de woonwijken (71%). Ook de LED heeft hier al een aandeel van ruim 8%. Omdat bestaande oude armaturen worden vervangen voor LED-armaturen zal dit snel meer worden.

Lage en hogedruk natriumdampampen worden toegepast langs de (gebied-)ontsluitingswegen. Deze lampen hebben nog een aandeel van 9,5% in het areaal. Ook dit zal snel verminderen en LED worden als oude armaturen worden vervangen.

De LED-lampen zijn zo ver doorontwikkeld en worden zoveel toegepast dat gesteld kan worden dat dit de standaard lichtbron is in openbare verlichting. De LED ontwikkeld zich nog steeds razend snel. Mede daarom is een standaardisatie in de armaturen van belang.

2.3 Achterstand

Midden-Groningen heeft een behoorlijke achterstand in het onderhoud. Uit metingen is gebleken dat 25% van de masten van 40 jaar en ouder niet goed meer zijn. Daarnaast zijn er diverse energieverblindende lampen sinds 2019 niet meer leverbaar.

In de voorjaarsnota 2018 is financieel rekening gehouden met een gefaseerde vervanging van de openbare verlichting. Dit is in het meerjarenperspectief verwerkt door middel van het opnemen van stelposten. In 2019 is al een aanvang gemaakt met het wegwerken van de achterstand, omdat in de begroting van 2019 de raad heeft vastgesteld om met ingang van dat jaar geld toe te kennen aan de IBOR. Met dit besluit is een extra financiële impuls gegeven om achterstanden in het onderhoud van de openbare ruimte in te lopen en verdere verschraling te voorkomen. De extra beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere bedoeld voor het wegwerken van achterstand in de openbare verlichting.

In hoofdstuk 3 is een planning opgenomen hoe we de achterstand willen inlopen en de daarvoor benodigde investeringen treft u, incl. het verloop van de kapitaallasten, aan in hoofdstuk 4.

2.4 Samenvatting

De gemeente Midden-Groningen voert het volgende beleid:

- De voor- en nadelen van het aanbesteden van aansluitwerkzaamheden op het net van de netbeheerder worden onderzocht.
- Masten en armaturen worden aan het einde van hun technische levensduur (40 jaar voor stalen, 30 jaar voor aluminium en 20 jaar voor armaturen) vervangen.
- Ten behoeve van een efficiënt en effectief beheer is het assortiment masten en armaturen zo eenduidig mogelijk.
- Bij nieuwbouw-, reconstructie en vervangingsplannen (waarbij openbare verlichting moet worden aangebracht of masten moeten worden vervangen) worden thermisch verzinkte stalen masten toegepast.
- Afhankelijk van de maximaal toegestane snelheid (> 60 km/u), de situatie en masthoogte kan besloten worden aluminium masten toe te passen als het risico op botsveiligheid groot is.
- Bij nieuwbouw-, reconstructie en vervangingsplannen (waarbij openbare verlichting moet worden aangebracht of masten moeten worden vervangen) worden LED-armaturen toegepast.

3 Waar gaan we naar toe met openbare verlichting?

3.1 Wegwerken van de achterstanden

Zoals in hoofdstuk 2 al gemeld is er een grote achterstand in het onderhoud. In 2019 zijn we begonnen met een inhaalslag. In de Voorjaarsnota 2018 is financieel rekening gehouden met een gefaseerde vervanging van openbare verlichting. Dat is verwerkt in de begroting en het meerjarenperspectief door middel van het opnemen van stelposten.

Dit hoofdstuk beschrijft hoeveel masten en armaturen we per jaar gemiddeld gaan vervangen om deze achterstand nog verder in te lopen en in zijn geheel weg te werken.

3.1.1 Vervangen van masten

Als we er van uitgaan dat technische levensduur van lichtmasten 40 jaar is en Midden-Groningen 16.903 masten heeft moeten gemiddeld ca. 425 masten per jaar vervangen worden.

Op basis van de leeftijd hebben we gekeken hoeveel masten de komende beleidsperiode aan vervanging toe zijn. Als wordt uitgegaan van de leeftijd van masten moet Midden-Groningen met name in het eerste jaar heel veel oude masten vervangen (2.512 stuks). Dat is de achterstand waar we het over hebben.

Na dit eerste jaar moeten echter nog maar weinig masten worden vervangen. Hetzelfde geldt voor de volgende beleidsperiode. Smeren we het totaal van 3.469 uit over de twee beleidsperioden dan moeten gemiddeld 347 masten worden vervangen.

Masthoogte	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	Totaal
4	1224	25	23	79	41	444	1836
6	682	7	2	0	2	66	759
8	493	16	10	10	53	151	733
10	113	9	0	4	4	11	141
Totaal	2512	57	35	93	100	672	3469
Gemiddeld	425	425	425	425	425		

Tabel 4: Planning vervangen masten

Door de komende 10 jaar 347 masten per jaar te vervangen lopen we wel in op de achterstand, maar wordt niet het gemiddelde gehaald. Ergens na de tweede beleidsperiode zal dan opnieuw een achterstand ontstaan. Om die reden is het verstandig de komende periode van 10 jaar 425 masten per jaar te vervangen. Daarmee is de huidige achterstand in 2026 ingelopen en wordt een voorschot opgebouwd voor de periode na 2030. In hoofdstuk 4 zijn de benodigde budgetten voor de komende 5 jaar opgenomen.

3.1.2 Vervangen van armaturen

Met 16.982 verlichtingsarmaturen die gemiddeld een technische levensduur van 20 jaar hebben moet Midden-Groningen ca. 850 armaturen per jaar vervangen. Ook voor de armaturen hebben we gekeken hoeveel armaturen de komende 10 jaar vervangen moeten worden op basis van leeftijd, zie tabel 5 op de volgende pagina.

Voor het vervangen van armaturen geldt een nog grotere achterstand. In het eerste jaar, maar ook daarna, moeten veel armaturen vervangen worden als wordt uitgegaan van de leeftijd. In totaal moet ca. 65% van areaal de komende 10 jaar vervangen worden.

Masthoogte	2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	Totaal
4	1992	198	521	600	1141	1708	6160
6	920	63	155	570	438	1804	3950
8	307	41	41	88	10	423	910
10	28	11	3	6	4	52	104
Totaal	3247	313	720	1264	1593	3987	11124
Gemiddeld	1112	1112	1112	1112	1112		

Tabel 5: Planning vervangen armaturen

Bij de armaturen moeten meer dan 850 gemiddeld per jaar vervangen worden om de achterstand in te lopen en weg te werken. We smeren het totaal van 11.124 uit over de twee beleidsperioden. Per jaar vervangen we dan 1.112 armaturen, waarmee we de achterstand in lopen en de verduurzaming, zie paragraaf 3.2, van de openbare verlichting versnellen.

3.2 Openbare verlichting die duurzamer is

3.2.1 Meer energiebesparing en minder CO₂-uitstoot

Over de gewenste toekomst voor de nieuwe gemeente Midden-Groningen staat in het Kompas (zie Bijlage 1, paragraaf B1.1.9) het doel de afhankelijkheid van fossiele energie te verkleinen en de uitdaging technologische vernieuwingen te benutten beschreven. Het eerste doel kan bereikt worden door enerzijds zo weinig mogelijk energie te gebruiken voor de openbare verlichting en anderzijds door de inzet van technologische vernieuwingen daarvoor te benutten.

Om het energieverbruik te kunnen verminderen kan, naast het toepassen van verlichtingsmiddelen die weinig energie verbruiken (zoals met LED-verlichting), ook het bewust verlichten, minder verlichten of niet verlichten hier een belangrijke bijdrage aan leveren.

Met behulp van technologische vernieuwingen kan meer energiebesparing en minder CO₂-uitstoot worden gerealiseerd als dimmen van de openbare verlichting op bepaalde tijden kan.

LED-verlichting

LED-verlichting en LED-armaturen zijn tegenwoordig zo ver doorontwikkeld en zo energiezuinig dat in het algemeen gesteld kan worden dat dit de standaard is voor openbare verlichting. Fabrikanten faseren conventionele verlichting, maar bovenal conventionele lampen, steeds vaker uit. Dat wil zeggen dat deze steeds schaarser worden, bijna niet meer te koop zijn, maar ook steeds duurder worden.

Naast het lagere energieverbruik heeft LED-verlichting een lange levensduur van ongeveer 20 jaar. Conventionele lampen, zoals fluorescentielampen en natriumlampen, moesten ongeveer om de drie of vier jaar vervangen worden. Iedere vier jaar moet een hoogwerker langs de masten om de lamp te vervangen. Met LED-verlichting is dit niet meer nodig en wordt daardoor ook veel CO₂-uitstoot bespaard. Bovendien is er veel minder (chemisch) afval.

Bewust en indien mogelijk minder verlichten

Omdat het 's nachts minder druk is op straat hoeft de verlichting niet de gehele nacht op hetzelfde niveau te branden. Midden-Groningen kiest daarom voor bewust verlichten. Verlichten als het nodig is en uit of minder als het kan. Technologische ontwikkelingen maken het mogelijk verlichting statisch (op vaste tijdstippen) of dynamisch (bijvoorbeeld door aanwezigheidsdetectie) te dimmen. Door hiervan gebruik te maken kan meer energie worden bespaard en minder CO₂-uitstoot gerealiseerd.

Om dit mogelijk te maken is het nodig dat armaturen geschikt zijn voor detectoren. Achteraf geschikt maken is kostbaar en bovendien komt de CE-markering en garanties te vervallen. De fabrikant kan er niet meer instaan dat het product aan alle eisen voldoet en voldoende veilig is, zie bijlage B1.1.4. Daarom is het verstandig armaturen te voorzien van zogenaamde Zhaga-connectoren en SR-drivers, zie ook bijlage B3.1.3.

3.2.2 Minder lichtvervuiling

Omwonenden kunnen last hebben van licht, bijvoorbeeld van openbare verlichting.

In november 2014 heeft de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) een richtlijn Lichthinder gepubliceerd. De richtlijn geeft grenswaarden voor openbare verlichting voor te hanteren parameters, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek, nationale en internationale normen en CIE-publicaties.

3.2.3 Bewuster omgaan met materialen

Vaak ligt de focus bij duurzaamheid op energiebesparing en CO₂-uitstoot. Daarom zijn we dit hoofdstuk ook begonnen met dit onderwerp. Maar omdat energiezuinige LED-verlichting steeds gangbaarder wordt, komt er meer aandacht voor materialen. De roep om circulair in te kopen en een circulaire economie wordt steeds luider.

De Nederlandse overheid heeft ook al als doel gesteld dat Nederland zich moet ontwikkelen naar een circulaire economie en dat moet in 2050 bereikt zijn. Een circulaire economie wil zeggen dat er geen grondstoffen meer nodig zijn en alle materialen eeuwigdurend worden hergebruikt. Er is geen restafval (zie Bijlage 2, paragraaf B2.3 voor een toelichting).

Er zijn nog geen richtlijnen en leidraden en er is amper beleid op dit gebied. Er is wel een handleiding, geschreven door overheids- en marktpartijen, waarmee een belangrijke bijdrage te leveren is aan deze circulaire economie. Dit is de Handleiding Armaturen en MKI – Openbare verlichting circulair aanbesteden. De handleiding beschrijft:

- Wat circulariteit, levenscyclusanalyses (LCA's) en milieukostenindicatoren (MKI's) inhouden en wat de landelijke ontwikkelingen zijn;
- Hoe LCA's, MKI's, middels een stappenplan, gewaardeerd en verlaagd kunnen worden;
- Hoe verschillende scenario's doorgerekend kunnen worden.

Standaardisatie van materialen

Voor beheer en onderhoud is uniformiteit belangrijk. Masten en/of armaturen waar er maar een paar van in de gemeente staan zijn door de hoge aanschaf-, vervanging- en voorraadkosten relatief duur in beheer. Of, als deze niet in voorraad worden gehouden, duurt het lang voordat ze vervangen zijn in geval van bijvoorbeeld een aanrijding.

Op sommige plaatsen is een afwijkende, bijzondere mast logisch of onvermijdelijk. Bijvoorbeeld in winkelcentra of op pleinen is het doorvoeren van de standaard ook niet nodig of logisch. In winkelcentra kan je met afwijkende, bijzondere masten en armaturen meer sfeer creëren en op pleinen bijvoorbeeld zijn fysieke objecten soms ongewenst in verband met evenementen, zoals de markt.

Standaardisatie heeft ook een positief effect op de circulaire economie. Je kiest niet meer willekeurig een product voor een project, maar via bijvoorbeeld een marktverkenning neem je het meest duurzame product op in een catalogus van toe te passen materialen binnen Midden-Groningen.

3.3 Samenvatting

De gemeente Midden-Groningen voert het volgende beleid:

- Wegwerken van de achterstanden:
 - De komende beleidsperiode worden gemiddeld 425 masten en 1112 armaturen per jaar vervangen.
 - Na uitvoering zal, om een evenwichtige bijdrage te leveren aan de gemeente begroting en een basis te creëren voor de operationele bedrijfsvoering, de database met beheergegevens worden bijgewerkt en gehouden en wel op een zodanige manier dat er een gelijkmatige planning ontstaat over de levensduur van de materialen.
 - Bewoners van wijken en straten waar achterstanden worden weggewerkt worden geïnformeerd.
- Openbare verlichting die duurzamer is:
 - In de eerste plaats kijken we kritisch of openbare verlichting wel nodig is.
 - Is openbare verlichting nodig dan beoordelen we aan welke kwaliteitscriteria de verlichting gedurende bepaalde perioden van de nacht moet voldoen. Dit kan ook betekenen dat de verlichting een tijd uit is.
 - In lijn met het Kompas verkleinen we de afhankelijkheid van fossiele energie door gebruik te maken van de meest energiezuinige verlichting (op dit moment LED-verlichting) en technologische ontwikkelingen (zoals dimsystemen).
 - Armaturen worden voorzien van Zhaga-connectoren en SR-drivers om, naar aanleiding van ontwikkelingen in de toekomst, eenvoudig sensoren in openbare verlichting toe te kunnen passen.
 - Om lichtvervuiling door openbare verlichting te voorkomen of te verminderen maken we gebruik van grenswaarden zoals aangegeven in de richtlijn Lichthinder van de NSVV.
 - Bij te maken keuzes voor materialen maken we gebruik van de “Handleiding Armaturen & MKI” om de circulaire economie te stimuleren.

4 Financieel

4.1 Energie en netbeheer

Energiekosten

Een juiste inschatting maken van wat de energiekosten de komende beleidsperiode gaan doen is lastig omdat:

1. Het energieverbruik niet gemeten wordt;
2. De energieprijzen en -belastingen sterk variëren;

Voor 2019 zijn de energiekosten (incl. energiebelasting en opslag duurzame energie) berekend op basis van het huidige areaal. Met het huidige areaal verbruikt Midden-Groningen ca. 2.500.000 kWh energie. Bij een gemiddeld tarief van € 0,048 zijn de energiekosten ca. € 120.000,- per jaar.

Energiebelasting en opslag duurzame energie

De overheid wil dat iedereen zuiniger en efficiënter omgaat met het verbruik van energie. Daarom is in 1996 al de energiebelasting op het verbruik van energie ingevoerd om de investeringen in hernieuwbare energie te betalen.

De energiebelasting en opslag duurzame energie (in 2019 ca. 1/3 deel van de energiekosten) voor het verbruik van elektrische energie zijn de afgelopen jaren hard gestegen, meer dan 10% per jaar. Tegenwoordig verhoogt het kabinet de energiebelasting voor aardgas en verlaagt de energiebelasting voor elektriciteit om daarmee huishoudens te stimuleren vaker te kiezen voor elektrische warmte opties, zoals warmtepompen. Dit is gunstig voor de te betalen energiebelasting voor de openbare verlichting, maar hoeveel de energiebelasting door een lager elektriciteitsverbruik zal afnemen is moeilijk in te schatten. De opslag voor duurzame energie neemt daarentegen meer toe dan dat de energiebelasting afneemt.

Op basis van het huidige verbruik van ca. 2.500.000 kWh en een gemiddeld tarief van € 0,0354 is de energiebelasting berekend op € 88.500,-.

Netbeheerkosten

Voor het hebben van ca. 17.000 aansluitingen op het net van de netbeheerder betaalt de gemeente ca. € 6,00 per aansluiting/per jaar een zogenaamd CapTar, een capaciteitstarief. De netbeheerder stelt immers capaciteit op zijn net beschikbaar voor energietransport aan de aansluitingen van de openbare verlichting. De netbeheerder staat onder toezicht van de Autoriteit Consumenten & Markt (ACM) en moet als tarieven wijzigen deze eerst laten toetsen door ACM. De tarieven van netbeheerder zijn over de afgelopen jaren redelijk stabiel. De netbeheerderkosten berekenen we op ca. € 102.000,- per jaar.

Uitbestede nutsvoorzieningen

De laatste post die te maken heeft met energie en netbeheer zijn de uitbestede nutsvoorzieningen. Midden-Groningen betaalt een bijdrage aan Enexis ten behoeve van aanpassingen waarin Midden-Groningen een belang heeft dat deze worden doorgevoerd. Voorbeelden zijn dat schakeltijden worden aangepast of dat masten een nieuw plekje krijgen omdat dat verstandig is als deze mast is aangereken. De bijdrage is € 15.000,- per jaar.

4.2 Dagelijks onderhoud

Incidentele uitval van lampen, voorschakelapparatuur, etc.

Ondanks de groepsremplace zijn er toch lampen, voorschakelapparatuur en andere dingen (bijvoorbeeld: bovenkappen of lichtkappen van armaturen) die stuk gaan. Op basis van de historische gegevens is dat ongeveer 10% van het aantal lampen, voorschakelapparatuur, etc. Dit betekent op het gehele areaal van 17.000 lichtmasten dat er ongeveer 1.700 incidentele storingen zijn. Gemiddeld kost

het opheffen daarvan € 62,-. De kosten voor het herstel van incidentele uitval begroten we daarmee op ca. € 105.400,-.

Ook de kosten van incidentele uitval van lampen, voorschakelapparatuur, etc. zullen deze beleidsperiode afnemen, omdat er enerzijds een achterstand in het onderhoud weggewerkt wordt. Maar ook de toepassing van LED-armaturen zal daar een bijdrage aan leveren. LED-lichtbronnen gaan ca. 20 jaar mee. De individuele lampuitval zal minder worden.

Omdat LED-verlichting een nieuwe toepassing is, waarmee relatief nog weinig ervaring is met uitval gedrag en bijbehorende kosten, stellen we voor in de begroting het bedrag van € 105.400,- op te nemen in de begroting voor de komende beleidsperiode. We monitoren de incidentele uitval nauwgezet en rapporteren afwijkingen tijdig.

Schades

Alle kosten van schade aan lichtmasten, ontstaan door een aanrijding, worden verhaald bij de (verzekering van de) veroorzaker. Als de veroorzaker niet bekend is wordt een verzoek om schadevergoeding ingediend bij het Waarborgfonds Motorverkeer. Er geldt dan een eigen risico van € 250,- per schadegeval. Een aantal schades komen ook voor vergoeding door het Waarborgfonds Motorverkeer niet in aanmerking. In dit geval zijn alle kosten voor de gemeente zelf.

Gemiddeld vinden in Midden-Groningen 80 schadegevallen per jaar plaats. In 20% van de gevallen is de veroorzaker bekend, in 75% van de gevallen vergoed het Waarborgfonds Motorverkeer de schade en in 5% komen de kosten voor rekening van de gemeente zelf. De kosten van schade worden daarmee berekend op € 20.000,-.

Kwaliteitshandhaving

Lichtmasten gaan wel eens scheef staan door storm of omdat de grondslag te zacht is. Ook een armatuur gaat wel eens stuk door een storm. Een lichtmastdeur raakt soms los. Of men spuit graffiti en plakt stickers op lichtmasten. Verder moeten regelmatig elektrische inspecties aan lichtmasten worden uitgevoerd. Tenslotte zijn sommige masten eerder aan vervanging toe dan andere masten in dezelfde straat, omdat de mast op maaiveldniveau doorgerot is ten gevolge van plassende honden of omdat er om één of andere reden een deuk in de mast is ontstaan. Al met al geeft dit een rommelig en slordig beeld van de openbare ruimte.

Voor het handhaven van de beeldkwaliteit door het rechtzetten van scheve masten, vervangen van verrotte masten en masten met deuken, verwijderen van graffiti en stickers op masten, etc. is jaarlijks een bedrag nodig van ca. € 63.350,-.

Nachtschouw

Midden-Groningen voert vier keer per jaar een nachtschouw (ook wel aan-uit-schouw genoemd) uit. In de avond en nacht wordt de verlichting gecontroleerd op functioneren. Niet functionerende verlichting wordt genoteerd en aan de onderhoudsaannemer doorgegeven om te herstellen. Hiermee bereiken we een grotere beschikbaarheid van verlichting in de openbare ruimte.

De kosten voor een nachtschouw bedragen ca. € 1.100,00 per keer, waarmee de totale kosten € 4.400,00 per jaar bedragen.

Beheer

Ten behoeve van een goed en efficiënt beheer moet een administratie worden gevoerd op het areaal. De gegevens van toegepaste materialen (masten, armaturen en lichtbronnen) moeten goed worden bijgehouden. Ook de melding van storingen moeten worden geregistreerd ten behoeve van het beheer.

Het administreren, bijhouden en registreren van dit soort gegevens kan in een managementsysteem plaats vinden. De kosten hiervoor schatten we in op ca. € 0,50 per lichtmast en komen daarmee op ca. € 8.500,00 uit.

Advies en overige kosten

Verder zijn er zijn jaarlijkse advies en overige kosten voor o.a. het beheerbestek, een bijdrage aan het EGD-project en kapitaallasten van oud Slochteren. Deze advies en overige kosten bedragen € 93.000,- per jaar.

4.3 Groot onderhoud

Groepsremplace

Conventionele lampen (lees: niet LED-lampen) hebben een korte levensduur van ca. 3 á 4 jaar. De hoeveelheid licht uit een lamp neemt aan het einde van de levensduur sterk af, of de lamp gaat stuk. Om die reden worden conventionele lampen aan het einde van de levensduur, voordat ze stuk gaan, vervangen. We noemen dit groepsremplace. Op basis van ca. 13.190 conventionele lampen en een gemiddelde prijs van € 6,40 per lamp/per jaar zijn de kosten voor groepsremplace berekend op ca. € 84.500,- per jaar.

De kosten voor groepsremplace zullen in deze beleidsperiode wel afnemen, omdat bestaande armaturen worden vervangen door LED-armaturen. De lichtbronnen in deze armaturen gaan gedurende de gehele levensduur van het armatuur mee. Wel bestaat er een risico dat zogenaamde drivers (elektronische apparatuur om de LED-lamp te laten branden) uitvallen. Elektronische apparatuur heeft over het algemeen een technische levensduur van 10 jaar.

Om die redenen stellen we voor het bedrag van € 84.500,- in de begroting op te nemen voor de komende beleidsperiode. We monitoren de uitval van drivers nauwgezet en rapporteren afwijkingen tijdig.

Schoonmaken LED-armaturen

Led-armaturen hoeven niet meer geremplaceerd te worden, maar ze worden gedurende de gebruiksperiodes wel vuil door stof, algengroei, etc. Hierdoor neemt de lichtopbrengst van de armaturen af. Daarom moeten Led-armaturen frequent worden schoon gemaakt.

Met 3790 armaturen in het areaal en een gemiddeld tarief van € 1,50 voor het schoonmaken zijn de kosten voor schoonmaken van Led-armaturen berekend op € 5.700,-. We stellen voor ten behoeve van het schoonmaken van Led-armaturen dit bedrag op te nemen in de begroting voor de komende beleidsperiode.

De kosten voor schoonmaken van Led-armaturen zullen vanwege het vervangen van conventionele armaturen door Led-armaturen toenemen.

4.4 Vervangingsinvesteringen

In de voorjaarsnota 2018 is financieel rekening gehouden met een gefaseerde vervanging van openbare verlichting. Dit is in het meerjarenperspectief verwerkt door middel van het opnemen van stelposten.

In onderstaande **Tabel 6** op de volgende pagina zijn de benodigde uitvoeringsbudgetten voor de komende vijf jaar weer gegeven. In de tabel is rekening gehouden met het gelijkmatig verdelen van de benodigde vervangingen over de gehele beleidsperiode zoals beschreven in hoofdstuk 3. Hierbij is geen rekening gehouden met baten van verduurzaming.

Vervangingsinvesteringen	Benodigde budgetten					Afschrijving		Rente	
	2021	2022	2023	2024	2025	Aantal jaar	Bedrag/jaar	1 ^{ste} jaar	Verlaging/jaar
Masten	235.000	235.000	235.000	235.000	235.000	40	5.875	3.525	88,13
Armaturen	361.000	361.000	361.000	361.000	361.000	20	18.050	5.415	270,75
Totaal	596.000	596.000	596.000	596.000	596.000				

Tabel 6: Benodigde investeringen

In Tabel 7 is het verloop op de kapitaallasten over de komende 10 jaar weergegeven. De volgende uitgangspunten zijn daarbij gehanteerd:

- Afschrijving masten in 40 jaar, armaturen in 20 jaar.
- Rente op kapitaallasten 1,5%

Omschrijving investering	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vervangen masten 2021	0	9.400	9.312	9.224	9.136	9.048	8.959	8.871	8.783	8.695
Vervangen armaturen 2021	0	23.465	23.194	22.924	22.653	22.382	22.111	21.841	21.570	21.299
Vervangen masten 2022		0	9.400	9.312	9.224	9.136	9.048	8.959	8.871	8.783
Vervangen armaturen 2022		0	23.465	23.194	22.924	22.653	22.382	22.111	21.841	21.570
Vervangen masten 2023			0	9.400	9.312	9.224	9.136	9.048	8.959	8.871
Vervangen armaturen 2023			0	23.465	23.194	22.924	22.653	22.382	22.111	21.841
Vervangen masten 2024				0	9.400	9.312	9.224	9.136	9.048	8.959
Vervangen armaturen 2024				0	23.465	23.194	22.924	22.653	22.382	22.111
Vervangen masten 2025					0	9.400	9.312	9.224	9.136	9.048
Vervangen armaturen 2025					0	23.465	23.194	22.924	22.653	22.382
Verloop kapitaallasten	0	32.865	65.371	97.518	129.307	160.736	158.942	157.148	155.353	153.559

Tabel 7: Verloop kapitaallasten

4.5 Samenvatting

We stellen voor onderstaande kosten en budgetten voor de komende beleidsperiode in de begroting op te nemen:

- Energie:
 - Voor energie een bedrag van € 325.500,- in de begroting op te nemen en dit bedrag op te splitsen in:
 - Energieverbruik € 120.000,-
 - Energiebelasting en opslag duurzame energie - 88.500,-
 - Netbeheer - 102.000,-
 - Uitbestede nutsvoorzieningen - 15.000,-
- Dagelijks onderhoud:
 - Voor het dagelijks onderhoud een bedrag van € 294.650,- in de begroting op te nemen en dit bedrag te splitsen in:
 - Incidentele uitval € 105.400,-
 - Schades - 20.000,-
 - Kwaliteitshandhaving - 63.350,-
 - Nachtschouw - 4.400,-
 - Beheer - 8.500,-
 - Advies en overige kosten - 93.000,-

- Groot onderhoud
 - Voor groot onderhoud een bedrag van € 90.200,- in de begroting op te nemen en dit bedrag te splitsen in:
 - Groepsremlace conventionele lampen € 84.500,-
 - Schoonmaken LED-armaturen - 5.700,-
- Vervangingsinvesteringen
 - Het benodigde investeringskrediet van € 596.000 per jaar beschikbaar te stellen, opgesplitst in:
 - Vervangen masten € 235.000,-
 - Vervangen armaturen - 361.000,-
 - De kapitaallasten, behorende bij deze investeringen, te verwerken in de begroting.

Bijlage 1: Kaders voor openbare verlichting

Regelgeving op (inter)nationaal en lokaal niveau heeft invloed op het beleid, beheer en ontwerp van openbare verlichting. Denk hierbij aan wetgeving, (inter)nationaal, provinciaal en gemeentelijk beleid. Maar ook aan normen, richtlijnen en afspraken.

In onderstaande paragrafen wordt globaal ingegaan op een aantal van deze kaders.

B1.1 Wetgeving en beleid

B1.1.1 Burgerlijk Wetboek

De gemeente is op basis van het Burgerlijk Wetboek als wegbeheerder aansprakelijk voor personen of zaken als de openbare ruimte, inclusief de openbare verlichting die daar onderdeel van uit maakt, niet voldoet aan de eisen die men daar redelijkerwijs en in gegeven omstandigheden aan mag stellen, en daardoor gevaar oplevert voor personen en zaken. Daarbij gaat het niet om de schuldverantwoordelijkheid. Een weggebruiker of eigenaar van een zaak die schade ondervindt hoeft slechts aan te tonen dat er een gevaarlijke situatie is ontstaan.

Deze risico aansprakelijkheid is geregeld in artikel 6:174 van het Burgerlijk Wetboek. De aansprakelijkheid kan worden beperkt door:

- Het periodiek en systematisch uitvoeren van onderhoud en inspecties;
- Een systeem van rationeel beheer (meerjaren vervangingsplannen en een beleidsplan);
- Een goed werkend klachtensysteem;
- Snel handelen bij het verhelpen van schades en storingen.

B1.1.2 Elektriciteitswet 1998

Energie werd in de 20^{ste} eeuw geleverd door nutsbedrijven. De Europese Unie wil “een vrij verkeer van kapitaal, goederen, diensten en mensen binnen de EU”. Daarom is vanaf 1998, in opdracht van de Europese Unie, een begin gemaakt met de liberalisering van de energiemarkt zodat consumenten zelf hun leverancier van energie (elektriciteit en gas) kunnen kiezen. Sinds 1 juli 2004 is in Nederland deze liberalisering volledig gerealiseerd en is een vrije energiemarkt ontstaan. Hoe partijen zich moeten gedragen in deze vrije markt is beschreven in de Elektriciteitswet 1998.

Partijen die door de liberalisering zijn ontstaan zijn de energieleveranciers, de netbeheerders, de meetverantwoordelijken en de aangeslotenen.

Energieleveranciers

Aangeslotenen zijn niet gebonden aan één energiebedrijf. Men kan zelf zijn energiebedrijf kiezen.

Netbeheer

Volgens artikel 16, lid 1 onderdeel e van de Elektriciteitswet is een taak en verplichting van de netbeheerder derden te voorzien van een aansluiting op de netten.

Voor het aanbrengen van een aansluiting brengt de netbeheerder kosten in rekening. Deze kosten zijn afhankelijk van de capaciteit van de aansluiting en bestaan uit de aansluiting zelf en zogenaamde nettoegangsdiensten (administratieve voorbereiding en afronding van de werkzaamheden).

In artikel 16C staat dat, onder bepaalde voorwaarden, in afwijking daarop een afnemer (bijvoorbeeld: een organisatorische eenheid, die zich in hoofdzaak bezig houdt met het beheer van openbare verlichting) die een aansluiting op het net wenst ook een openbare aanbesteding van de aansluitwerkzaamheden kan uitschrijven. In dat geval brengt de netbeheerder alleen de nettoegangsdiensten in rekening.

Meetdienst

Het elektriciteitsverbruik moet gemeten worden door een zogenaamde meetverantwoordelijke, ook wel meetdienst genoemd. Bij kleine aansluitingen wordt dit meestal nog verzorgd door de netbeheerder, zie hiervoor.

In Midden-Groningen is van oudsher nog sprake van onbemeterde aansluitingen voor de openbare verlichting. De technische infrastructuur is in het verleden door het nutsbedrijf zo gekozen dat openbare verlichting is aangesloten op hulpaders van het laagspanningsnet. De verbruikte energie dat door de hulpaders loopt wordt niet gemeten.

Onbemeterde aansluitingen zijn niet toegestaan volgens de Elektriciteitswet. Wel gelden voor het hebben van onbemeterde aansluitingen voor openbare verlichting specifieke regels. Van openbare verlichting die is aangesloten op onbeterde aansluitingen moet worden bijgehouden:

- Het aantal aansluitingen/lichtmasten;
- Soort lichtbron, inclusief het vermogen van het voorschakelapparaat/driver;
- Soort schakeling (avond/nacht) per lichtbron;
- Schakelingen overdag ten behoeve van bijvoorbeeld onderhoud;
- Dimregimes van armaturen, inclusief het vermogen van het voorschakelapparaat/driver;
- Eén keer per kwartaal een detailoverzicht van het areaal.

B1.1.3 Wet Natuurbescherming

De Wet Natuurbescherming is een Nederlands wet die de bescherming van natuurgebieden, soorten en bos regelt. De wet vervangt drie wetten, de Natuurbeschermingswet, de Boswet en de Flora- en Faunawet. De wet heeft drie subdoelen, t.w. soortbescherming, bosbescherming en gebiedsbescherming.

Soortbescherming

De wet regelt de bescherming van planten- en diersoorten, op soortgelijke manier als in de voorgaande wet. Er zijn wel verschillen. Zo is verstoren niet meer strafbaar als dit zonder opzet gebeurt. Ook is opzettelijk verstoring van vogels soms mogelijk. Verder is in de wet de lijst van beschermde soorten aangepast. Het aantal beschermde vaatplanten, libellen en vlinders wordt uitgebreid, terwijl de bescherming van mieren komt te vervallen.

Bosbescherming

De wet regelt bescherming van bos en houtopstanden, ongeveer op dezelfde manier als in voorgaande wetgeving. Zo is er een meldingsplicht en herplantplicht: wie wil kappen moet dat melden en eenzelfde areaal herplanten. De provincies gaan dit volgens de wet regelen. Wanneer het gaat om natuurontwikkeling bij een Natura 2000 gebied, geldt de herplantplicht niet meer.

Gebiedsbescherming

De wet regelt de bescherming van de in het kader van Europees natuurbeleid aangewezen Natura 2000-gebieden, zoals het Zuidlaardermeergebied, op een soortgelijke manier als in de voorgaande wetgeving. Zogenaamde Beschermde Natuurmonumenten krijgen anders dan in vorige wetten geen speciale bescherming meer. Wel kan de provincie besluiten aanvullend provinciaal beleid te ontwikkelen, in het kader van de ecologische hoofdstructuur of provinciaal natuur- of landschapsbeleid. Zie paragraaf B1.1.8.

B1.1.4 Laagspanningsrichtlijn

Anders dan de naam doet vermoeden vallen naast elektrische veiligheid ook ander gebieden zoals mechanische veiligheid, thermische veiligheid, chemische veiligheid en stralingsveiligheid onder de Laagspanningsrichtlijn. Anders gezegd:

- *Elektrische veiligheid:* Krijgt men geen schok, worden componenten binnen hun elektrisch bereik gebruikt enz.
- *Mechanische veiligheid:* Kan men zich niet aan het apparaat verwonden, door het apparaat verwond worden, is het apparaat stabiel enz.
- *Thermische veiligheid:* Vliegt het apparaat niet in de brand, kan men zich er niet aan branden, vriest men er niet aan vast, worden componenten binnen hun thermisch bereik gebruikt enz.
- *Chemische veiligheid:* Kan de gebruiker blootgesteld worden aan gevaren veroorzaakt door chemische stoffen in welke vorm dan ook.
- *Stralingsveiligheid:* Kan de gebruiker blootgesteld worden aan gevaarlijk (LASER)licht en/of al dan niet ioniserende straling.

Daarnaast buigen Europese technische commissies zich over de harmonisatie van NEN-, DIN- ISO- en BS-normen, met als resultaat de door de lidstaten overeengekomen EN-normen (Europese normen). Veel van deze EN-normen worden in het Nederlands vertaald (NEN-EN-normen) of aangevuld met bepalingen die alleen in Nederland van kracht zijn (bijvoorbeeld: de NEN-EN 40 reeks over lichtmasten). Daarnaast zijn er Nederlandse normen (NEN), zoals de NEN 1010 - Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties, en Nederlands Praktijkrichtlijnen, bijvoorbeeld de NPR 13201 – Openbare verlichting - Kwaliteitscriteria.

Veel producten, die in Europa (de EER) op de markt worden gebracht, moeten zijn voorzien van CE-markering om aan te geven dat ze “in overeenstemming zijn met de veiligheids- en gezondheidseisen van alle van toepassing zijnde Europese productrichtlijnen”. Voorbeelden van producten gebruikt in openbare verlichting die moeten zijn voorzien van CE-markering zijn kabels, masten, armaturen en lampen.

Aan de CE-markering, die fysiek op het product is aangebracht, is echter meestal niet te zien aan welke richtlijnen het product voldoet. De CE-verklaring wordt opgesteld door de fabrikant zelf en hij geeft daarmee aan, dat hij er zelf van overtuigd is, dat zijn product aan alle eisen voldoet en voldoende veilig is.

B1.1.5 Arbeidsomstandighedenwetgeving

De arbeidsomstandighedenwetgeving bevat regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Het doel is ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het werk te voorkomen.

Elektrische installaties, zoals openbare verlichting, kunnen voor medewerkers, maar ook voor inwoners en anderen elektrische gevaren opleveren. Daarom zijn in de arbeidsomstandighedenwetgeving regels opgenomen waar elektrische installaties aan moeten voldoen, maar ook over het gebruik van elektrische installaties zijn er regels.

Openbare verlichtingsinstallaties moeten namelijk zodanig zijn ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht, waarbij rekening is gehouden met bijzondere eisen die kunnen voortkomen uit de wijze van het gebruik, de gebruiksomstandigheden, de te verwachten uitwendige invloeden en onderhoudswerkzaamheden.

Doeltreffende maatregelen moeten zijn genomen tegen het gevaar van brand, ontploffing, directe en indirecte aanraking en te dichte benadering. Om gebreken te voorkomen die de veiligheid en gezondheid in gevaar kunnen brengen moeten maatregelen ter bescherming worden genomen. Deze maatregelen hebben betrekking op het onderhoud, de controle voor de inbedrijfstelling en periodieke controle van installaties.

Van iedere openbare verlichtingsinstallatie, met uitzondering van installaties van beperkte omvang, zijn steeds bijgewerkte schema's en alle overige gegevens die nodig zijn voor een veilig gebruik beschikbaar.

Elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden die gevaren kunnen opleveren worden door deskundig, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd. De daartoe bevoegde werknemer neemt doeltreffende maatregelen om een veilig verloop van de werkzaamheden te waarborgen.

Werkzaamheden aan of in de nabijheid worden slechts uitgevoerd als de installatie (of het deel waaraan of in de nabijheid waarvan wordt gewerkt) spanningsloos is.

Deze kaderwetgeving is verder uitgewerkt in normen, bijvoorbeeld de NEN3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties en NEN1010 – Veiligheidsbepalingen voor elektrische installaties. In paragraaf B1.2.1, respectievelijk B1.2.2 van deze bijlage is één en ander beschreven ten aanzien van deze normen.

B1.1.6 Wet Informatie-uitwisseling Boven en Ondergrondse netten + Netwerken

Jaarlijks vinden in Nederland ongeveer 35.000 incidenten plaats waarbij kabels of leidingen beschadigd raken bij mechanische graafwerkzaamheden. Om gevaar en/of economische schade door beschadiging van ondergrondse kabels of leidingen te voorkomen is in 2008 de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION) in werking getreden. De WION is na evaluatie aangepast en vervangen door de Wet informatie-uitwisseling boven en ondergrondse netten + Netwerken (WIBON). In de wet zijn verplichtingen voor netbeheerders (eigenaren van ondergrondse kabels of leidingen), grondroerders (gravers) en gemeenten.

Netbeheerders

Netbeheerders zijn verplicht al hun kabels of leidingen te registreren bij het Kadaster en te zorgen voor actueel betrouwbaar kaartmateriaal en tekeningen van de leidingen. Op verzoek moet een Netbeheerder binnen 1 werkdag informatie beschikbaar stellen aan iedere partij die van plan is op mechanische wijze (dus machinaal) te gaan graven, boren, heien, sonderen, enz.

Als een leiding gevaarlijke inhoud heeft (aardgas onder hoge druk bijvoorbeeld) of een leiding is met grote economische waarde dan moet de Netbeheerder de ligging van de leiding ter plaatse aanwijzen aan de grondroerder.

Een gemeente die ondergrondse kabels of leidingen voor de openbare verlichting in eigendom en beheer heeft is verplicht deze te registreren bij het Kadaster.

Grondroerder

Een grondroerder is verplicht minstens 3 dagen voor de werkzaamheden, maar maximaal 20 dagen van te voren, een graafmelding te doen. Daarnaast moet hij voorzichtig te werk gaan en is hij verplicht de verkregen tekeningen van de kabels of leidingen op locatie beschikbaar te hebben.

En grondroerder die in opdracht van de gemeente ondergrondse kabels of leidingen legt voor de openbare verlichting is verplicht een graafmelding te doen bij het Kadaster.

Gemeenten

Van sommige kabels of leidingen is niet bekend wie de eigenaar of beheerder is. Een grondroerder die een leiding vindt die niet op enige tekening is afgebeeld, is verplicht deze bij het Kadaster te melden. Het Kadaster meldt de vondst aan alle beheerders in het betrokken gebied. Als het Kadaster niet binnen 10 werkdagen kan achterhalen van welke eigenaar of beheerder de leiding is, dan krijgt de gemeente de verplichting om (het gevonden deel van) de leiding te registreren als weesleiding. De gemeente is verplicht om deze informatie bij een volgende graafmelding beschikbaar te stellen.

B1.1.7 Omgevingswet

In 2021 gaat de Omgevingswet in. Deze nieuwe wet bundelt de wetgeving en de regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor het integraal beheer en de ontwikkelingen van de (fysieke) leefomgeving. De gemeenten en provincies bereiden zich voor op de invoering van de Omgevingswet door een Omgevingsvisie op te stellen.

Een omgevingsvisie is een strategische visie waarin de ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving voor de lange termijn staan. De omgevingsvisie gaat onder andere in op de samenhang tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, verkeer en vervoer, infrastructuur en cultureel erfgoed. In zo'n visie wordt aangegeven hoe de kwaliteit van de leefomgeving in de kernen en het buitengebied voor de toekomst veilig gesteld kan worden en waar nodig kan worden verbeterd.

In het besluit Leefomgeving kwaliteit (een Algemene Maatregel van Bestuur onder de Omgevingswet) stelt het Rijk geen omgevingswaarde voor lichthinder. Een gemeente kan er zelf voor kiezen wel omgevingswaarden te stellen aan lichthinder.

B1.1.8 Provinciaal beleid

Beleidsnota: Openbare verlichting langs provinciale wegen

De provincie maakt bij het ontwerpen, herinrichten en onderhouden van provinciale wegen en omliggende openbare ruimte de volgende drie stappen:

1. Gebiedsgericht maakt men een keuze voor wel of geen verlichting (maatwerk);
2. Men benut infrastructurele maatregelen, waardoor er geen/minder verlichting nodig is;
3. Verlichtingsmaatregelen worden genomen die bijdragen aan de doelen.

De provincie verlicht niet wanneer het (gevoel van) sociale veiligheid de reden is voor verlichting, behalve bij bushaltes. Als een gemeente daarvoor kiest nemen zijn die verlichting in beheer.

Fietspaden worden door de provincie ook niet verlicht, omdat Provinciale Staten in de nota "Verbinden met de Fiets, Fietsstrategie 2016-2025" in relatie tot verlichting inzet op goede fietsverlichting en het verhogen van de attentiewaarde van fietsoversteekplaatsen, kruisingen en discontinuïteiten.

Ten aanzien van de kwaliteit van de nacht vraagt de provincie aan gemeenten in hun beleidsnota's het provinciale voorbeeld te volgen, zowel qua openbare verlichting als overige lichtbronnen (bewegwijzering, reclames, open stallen) en hun kennis op dit vlak met elkaar te delen in bijvoorbeeld het bestaande Platform Openbare Verlichting Groningen.

Omgevingsvisie provincie Groningen

Provincie Groningen heeft in haar Omgevingsvisie opgenomen een robuuste ecologische verbindingzone tussen Zuidelijk Westerkwartier, Leekstermeergebied, Zuidlaardermeergebied en Midden-Groningen te realiseren, waarmee dit gebied (zie: groene zone op kaart hierboven) onderdeel is geworden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN is een samenhangend landelijk netwerk van natuurgebieden, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur.



Duisternis is een kernkarakteristiek van de provincie Groningen.

De provincie neemt maatregelen om lichthinder (en het energiegebruik) door openbare verlichting te verminderen. Daarbij wordt rekening gehouden met de sociale en verkeersveiligheid. Met gemeenten worden afspraken gemaakt. De provincie vraagt gemeenten en waterschappen om in hun plannen toe te lichten hoe ze rekening houden met duisternis.

B1.1.9 Gemeentelijk beleid

Kompas voor de nieuwe gemeente Midden-Groningen – Samen kom je verder

Het *Kompas* beschrijft de richting waarin de nieuwe gemeente Midden-Groningen zich wil gaan ontwikkelen. Dit *Kompas* is gebaseerd op vele gevoerde gesprekken met inwoners, ondernemers en organisaties en op een analyse van trends, ontwikkelingen en feiten.

Het *Kompas* kijkt naar de toekomst, maar beschrijft eerst waar de gemeente uit voortkomt. Daarna wat er in Midden-Groningen speelt (wat zijn de aandachtspunten?) om daarna de gewenste toekomst te beschrijven (wat voor gemeente willen wij zijn en hoe bouwen wij onze gemeente op?).

In het *Kompas* zijn de bouwstenen geformuleerd voor een gemeenschappelijke maatschappelijke agenda. De bouwstenen bevatten gemeenschappelijke doelen waar gemeente, inwoners, ondernemers, organisatie en bestuur de komende jaren aan gaan werken.

Aandachtspunten die betrekken (kunnen) hebben op de openbare verlichting zijn:

- De eigenheid en vitaliteit van dorpen en wijken behouden.
- Inwoners willen meer zeggenschap over de leefbaarheid.

Over de gewenste toekomst staat in het *Kompas* beschreven:

- Doel is om de afhankelijkheid van fossiele energie te verkleinen. De gemeente kan het symbool van duurzaamheid worden.
- Technologische ontwikkelingen hebben grote invloed. De uitdaging is om die technologische vernieuwingen te benutten in plaats van ontwrichtend te laten zijn.

De gemeente is daarbij eerst en vooral bondgenoot van inwoners, bedrijven en organisaties.

B1.2 Normen en richtlijnen

B1.2.1 NEN3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties

De Arbeidsomstandighedenwetgeving (zie paragraaf B1.1.5) is het kader voor deze NEN3140. In de NEN3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties is deze kaderwetgeving nader uitgewerkt. Daarin staan eisen beschreven voor een veilige bedrijfsvoering van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen. Onder bedrijfsvoering wordt begrepen:

- Onderhoud, gebruik, inspectie en beheer van elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen;
- Werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties en elektrische arbeidsmiddelen.

Eén van de belangrijkste bepalingen in NEN3140 zijn te vinden in paragraaf 4.3 van de norm. Daarin staat dat:

1. Elke elektrische installatie en elk elektrisch arbeidsmiddel moet onder de verantwoordelijkheid van een installatieverantwoordelijke worden geplaatst;
2. De installatieverantwoordelijke is een natuurlijk persoon;
3. De elektrische veiligheid bij alle werkzaamheden moet onder de verantwoordelijkheid van één natuurlijk persoon worden geplaatst, de werkverantwoordelijke.

B1.2.2 NEN1010 – Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties

Elektrische installaties vormen direct of indirect gevaar voor mens en dier. Daarom zijn in de norm NEN1010 eisen opgenomen waar elektrische installaties aan moeten voldoen om veilig te zijn. De Arbeidsomstandighedenwetgeving (zie paragraaf B1.1.5) is ook het kader voor deze NEN1010.

Veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen om mens en dier te beschermen tegen een elektrische schok, ontbranden van brandbare materialen door te hoge temperatuur of door vonken, overstromen en foutstromen en overspanning.

B1.2.3 NPR13201:2017 – Openbare verlichting – Kwaliteitscriteria

In 2011 is door de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV), vooruitlopend op het verschijnen van nieuwe Europese normen, een tijdelijke richtlijn ROVL-2011 uitgebracht. De reden hiervoor was dat de toenmalige “Taskforce verlichting” ingesteld door het Ministerie van Economische Zaken, het belangrijk vond dat er handvatten kwamen om de toepassing van ledverlichting en dimmen van verlichting, beide met het oog op duurzaamheid, in richtlijnen op te nemen. Na het uitkomen van deze normen heeft de NSVV, in samenwerking met de NEN een nieuwe NPR13201:2017 opgesteld, welke de vorige versies vervangt. Ook de ROVL-2011 is met het verschijnen van de NPR13201:2017 vervallen.

Doel van de NPR is om, voor toepassingen in Nederland, beslissingen te kunnen nemen over de benodigde verlichtingskwaliteit. Deze beslissing wordt bepaald door verschillende omgevingsvariabelen te beoordelen en te waarderen. Er wordt gebruik gemaakt van zogenaamde determineertabellen (zie Bijlage 4). Als wordt besloten om openbare verlichting toe te passen is het uitgangspunt dat de determineertabellen worden gebruikt en wordt voldaan aan de verlichtingsklasse die daaruit volgt. De NPR beschrijft welke verlichtingskwaliteit op locaties en onder bepaalde omstandigheden nodig is.

Het zonder meer verwijzen naar een NPR als bindend document in contracten (ontwerp en uitvoering) is onvoldoende. Aanbevolen wordt om, op basis van deze NPR, een Programma van Eisen te formuleren, op basis waarvan de uitgangspunten in contracten kunnen worden vastgelegd.

B1.2.4 Richtlijn Lichthinder

In november 2014 heeft de NSVV een richtlijn Lichthinder gepubliceerd. De richtlijn geeft grenswaarden voor te hanteren parameters, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek, nationale en internationale normen en CIE-publicaties. In hoofdstuk 7, paragraaf 6 van de richtlijn staan de grenswaarden voor openbare verlichting. De grenswaarden zijn in onderstaande tabel overgenomen.

Te hanteren parameter	Toepassingsconditie	Omgevingszone							
		E1 Natuur- gebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk gebied				E4 Stadscentrum/ industriegebied	
Verlichtingssterkte Ev (lux) op de gevel	Dag en avond 07:00-23:00 uur	5 lux	10 lux	10 lux		20 lux		15 lux	25 lux
	Nacht 23:00 – 07:00 uur	1 lux	2 lux	Beneden 3 m. 10 lux	Boven 3 m. 5 lux	Beneden 3 m. 10 lux	Boven 3 m. 5 lux	10 lux	10 lux
Lichtsterkte I (cd) van elk armatuur	Dag, avond en nacht	500 cd	500 cd	500 cd	500 cd	600 cd	2.500 cd	1.000 cd	5.000 cd
Wegtype NPR13201 - NSVV		Alle wegen	Alle wegen	P-klasse		M-klasse		P-klasse	M-klasse

Tabel 8: Grenswaarden voor de lichtemissie ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden

Armaturen waarin de lamp niet direct zichtbaar is door een lichtverstrooiende afscherming (bijvoorbeeld opaal of prismatisch) of lamellen, kunnen ook als hinderlijk worden ervaren. Dit is vooral het geval als deze zich binnen het gezichtsveld van omwonenden bevinden. Voor dit type armaturen gelden aanvullende grensvoorwaarden voor de gemiddelde oppervlakteluminantie, zoals hieronder is overgenomen uit de richtlijn.

Lichttechnische parameter	Omgevingszone			
	E1	E2	E3	E4
Gemiddelde luminantie van een schijnbaar oppervlak < 0,5 m ² (L _{sch})	60 cd/m ²	500 cd/m ²	1000 cd/m ²	1200 cd/m ²
Gemiddelde luminantie van een schijnbaar oppervlak > 0,5 m ² (L _{sch})	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1000 cd/m ²

Tabel 9: Grenswaarden voor de luminantie van armaturen voor openbare verlichting

Bijlage 2 Maatschappelijke ontwikkelingen

Dit hoofdstuk gaat in op de maatschappelijke thema's van invloed op het beleid, beheer en ontwerp van openbare verlichting. Maatschappelijke thema's zoals duurzaamheid, energiebesparing, LED-verlichting, circulariteit, ecologie en burgerparticipatie.

B2.1 Duurzaamheid

In gesprekken over openbare verlichting hoor je heel vaak het woord duurzaamheid. Duurzaamheid is een heel breed begrip. Een veelgebruikte definitie voor duurzaamheid is de volgende:

- Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling waarbij de huidige wereldbevolking in haar behoeften voorziet zonder de komende generaties te beperken om in hun behoeften te voorzien.

Duurzaamheid is daarmee niet alleen meer energiebesparing en het verminderen van CO₂-uitstoot door toepassing van LED-verlichting. Onder het begrip duurzaamheid vallen een groot aantal andere onderwerpen. In volgende paragrafen bespreken we naast energiebesparing en LED-verlichting een aantal andere onderwerpen met duurzaamheid te maken hebben en van invloed zijn op te maken keuzes.

B2.1.1 Circulaire economie

Wat is circulaire economie

In het laatste kwart van de 20^{ste} eeuw ontstond de wegwerpmaatschappij. Voor de productie van materialen zijn grondstoffen (bijvoorbeeld metalen en fossiele brandstoffen) nodig. De materialen worden een tijd gebruikt en aan het einde van de levensduur werden de materialen op één hoop gegooid, de afvalberg. Er was een lineaire economie ontstaan. De afvalbergen werden steeds groter.



Onder druk van opkomende milieubewegingen en strengere wetgeving kwam het hergebruik van materialen en afval op gang. Er ontstond een keteneconomie met recycling van bepaalde materialen. Er zijn echter nog steeds grondstoffen nodig om producten te maken en niet alle materialen zijn geschikt voor recycling, waardoor er nog steeds restafval is. De grondstoffen worden schaarser en daardoor ook steeds duurder.

Om daar verandering in te brengen heeft de Nederlandse overheid als doel gesteld dat Nederland zich moet ontwikkelen naar een circulaire economie en dat moet in 2050 bereikt zijn. Er zijn geen grondstoffen meer nodig en alle materialen worden eeuwigdurend hergebruikt, waardoor er geen restafval meer is.

Circulaire economie en materialen

Discussies rond circulariteit beperken zich meestal tot circulariteit van materialen. Het doel is materialen langer te gebruiken door beter onderhoud, repareerbaarheid, hergebruik, renovatie en uiteindelijk recycling. Voor bepaalde materialen gebruiken we dit al sinds jaar en dag (de statiegeld fles en papier), maar nog lang niet op alle producten..

Technische materialen is een lastige groep, omdat met recycling vaak kwaliteitsverlies optreedt en de materialen uiteindelijk niet meer te gebruiken zijn. Uiteindelijk is er nog steeds restafval. Bij circulaire economie gaat het er om dat de dingen op z'n minst hun oorspronkelijke waarde terug.

Een lange weg ontstaat er voor eeuwigdurende recyclebaarheid van producten, omdat producten en productieprocessen moeten worden ontwikkeld. Er zullen businessmodellen ontstaan die niet eenvoudig zullen worden gedeeld met de concurrent.

Circulaire economie en energietransitie

Onder energietransitie wordt verstaan dat we alle energie die we nodig hebben opwekken uit duurzame bronnen, zoals zonne- en windenergie, aardwarmte, e.d. Deze vormen van energiewinning hebben geen grondstoffen, zoals aardgas, olie of kolen, nodig om energie op te wekken. De energietransitie is een onderdeel van de circulaire economie.

B2.1.2 Ecologie en donkerte beleid

Licht kan de natuurlijke groei en bloei van planten en bloemen, maar ook het gedrag van mens en dier nadelig beïnvloeden. Te veel licht verstoort ecosystemen, de systemen die zorgdragen voor een goede wisselwerking tussen organismen en levensgemeenschappen en hun omgeving. Net als stilte, onvervuilde bodem en schoon grondwater is duisternis één van de elementaire kwaliteiten van de natuur.

Waar mensen veelal voordeel hebben van openbare verlichting is dit bij de natuur niet altijd het geval. Bepaalde (nacht)dieren ondervinden hinder van (openbare) verlichting. Vanuit deze gedachte wordt er bijvoorbeeld in buitengebieden geen of in ieder geval veel minder verlichting aangebracht. In sommige gevallen wordt bestaande verlichting verwijderd.

Onderzoek, waarvan er nog diverse lopen, heeft aangetoond dat de kleur van de verlichting ook invloed heeft op het gedrag van dieren.

Zo heeft groene verlichting een positief effect op trekvogels en het past beter in het landschap, omdat het minder opvalt. En amberkleurige verlichting verstoort bijvoorbeeld de oriëntatie van verschillende vleermuissoorten niet. Behalve lichtkleur heeft ook de intensiteit, het aantal en de uitstralingshoek invloed.

B2.2 Burgerparticipatie

Bij burgerparticipatie gaat het om het betrekken van en de betrokkenheid van burgers bij overheidsbeleid. Maar ook om het nemen van initiatieven, het inspelen op ideeën en denkracht van inwoners door burgerinitiatieven te faciliteren.

Er zijn drie spelregels voor behoorlijke burgerparticipatie:

1. Heldere keuzes vooraf (welke vorm van participatie past);
2. Een constructieve houding (de gemeente moet ook echt geïnteresseerd zijn en waarde hechten aan de inbreng van burgers); en tot slot
3. Goede informatieverstrekking (burgers op tijd en volledig informeren).

Als het gaat om openbare verlichting past participatie in de vorm van keuzemogelijkheden over de posities van verlichtingsmiddelen meestal niet. De ene bewoner heeft hinder van een lichtmast vlak voor zijn deur, terwijl een andere bewoner alleen maar voordelen ziet.

Bijlage 3 Technologische ontwikkelingen

B3.1 Smart lighting

B3.1.1 Schakelen

In de tijd dat de openbare verlichting door nutsbedrijven werd verzorgd werd de helft van de lampen vaak gedoofd (om en om, de ene aan de andere niet). Dit werd gedaan met de zogenaamde avond- en nachtschakeling. De lampen op de avondschakeling branden vanaf het moment van inschakelen tot bijvoorbeeld 23.00 uur 's avonds en de lampen op de nachtschakeling branden continue de gehele nachtelijke periode. Dit systeem is door de komst van meer energiezuinige lampen veelal verlaten.

B3.1.2 Dimmen

Om energie te besparen kunnen tegenwoordig lichtbronnen gedimd worden. Er zijn twee manieren om verlichting te dimmen, statisch dimmen of dynamisch dimmen.

Statisch dimmen

Bij statisch dimmen wordt het lichtniveau op vaste tijden op een lager of hoger niveau ingesteld. Dit kan worden gerealiseerd door een eenvoudige technische uitbreiding in armaturen. Statische dimsystemen worden echter steeds geavanceerder. Er kan bijvoorbeeld in meerdere stappen naar verschillende verlichtingsniveaus worden gedimd.

Dynamisch dimmen

Bij dynamisch dimmen wordt het lichtniveau afhankelijk van omgevingsvariabelen geregeld. Bijvoorbeeld als de hoeveelheid omgevingslicht, het weer of verkeersintensiteiten verandert. Met het dynamisch dimmen van verlichting is in Nederland nog weinig ervaring opgedaan. Een aantal gemeenten hebben proefprojecten uitgevoerd.

B3.1.3 Smart City

Een driver is een elektronisch component, meestal aangebracht in het armatuur, dat er voor zorgt dat de lamp en/of led voldoende spanning of stroom krijgt waardoor deze gaat branden. Voor de komst van de led werd zo'n component een voorschakelapparaat (VSA) genoemd.

Door ontwikkelingen rondom "Internet of Things" worden allerlei apparaten via het (draadloze) internet en elkaar verbonden. Allerlei voorwerpen kunnen communiceren met personen of andere objecten die op grond van de verkregen informatie beslissingen kunnen nemen. Een eenvoudig voorbeeld is een ondergrondse afvalcontainer die, als deze bijna vol is, via internet een signaal geeft naar de afvalverwerker.

Ook verlichtingsarmaturen worden steeds vaker met internet verbonden. Als een verlichtingsarmatuur met internet verbonden is kan een beheerder achter zijn bureau de huidige status van de verlichting zien, het gewenste lichtniveau aanpassen of een storing automatisch doorgegeven krijgen.

Diverse fabrikanten ontwikkelen sensoren waarmee ook de openbare verlichting automatisch geregeld kan worden regelen afhankelijk van het aanbod aan verkeer dat er aan komt of de weersomstandigheden die gaan veranderen. Ook is met geluidsensoren in uitgangengebieden de verlichting te beïnvloeden.

Omdat deze systemen op elkaar en op de drivers moet worden afgestemd ontwikkelen fabrikanten in consortiums standaarden die kunnen communiceren met elkaar en met het internet. Inmiddels zijn er drivers, zogenaamde Sensor Ready (SR-ready) drivers, en connectoren (Zhaga-connectoren) ontwikkeld. Op een Zhaga connector kan eenvoudig sensoren, van verschillende typen, worden uitgewisseld zonder aanpassingen aan het verlichtingsarmatuur.

Omdat overal in een stad openbare verlichting aanwezig is zien met name marktpartijen ook andere kansen, bijvoorbeeld lichtmasten die gebruikt kunnen worden als laadpaal voor elektrische auto's of om camerasystemen die de omgeving bewaken en sensoren die de luchtkwaliteit meten aan op te hangen.

B3.2 DC-netten

Een andere ontwikkeling in openbare verlichting is de mogelijkheid om openbare verlichting te laten branden op gelijkstroom in plaats van wisselstroom. De achterliggende reden is dat alle LED-lampen op gelijkstroom werken en dat zonnepanelen eveneens gelijkstroom opwekken. Door deze op één net te koppelen kan de opgewekte stroom gebruikt worden voor de openbare verlichting. De stroom van zonnepanelen hoeft dan niet te worden omgezet naar wisselspanning en voor de LED-lampen weer naar gelijkstroom.

Energieverliezen die gepaard gaan met dit omzetten zijn er dan niet. Omdat de zonnepanelen overdag energie opwekken en 's avonds pas wordt benut moet de opgewekte energie opgeslagen worden. Opslaan en later weer gebruiken gaat niet zonder verlies. De verwachting is wel dat DC-netten energiebesparing op kan leveren.

Inmiddels zijn door andere gemeenten een aantal kleinschalige proeven met gelijkstroom uitgevoerd.

Bijlage 4 Determineertabellen uit NPR 13201:2017

B4.1 Gemotoriseerd verkeer (verlichtingsklasse M)

Parameter	Optie	Beschrijving	WF*)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Zeer hoog	$V > 110$ km/h	1,5	
	Hoog	$90 \leq V \leq 110$ km/h	1	
	Gemiddeld	$70 \leq V \leq 80$ km/h	0,5	
	Laag	$V \leq 60$ km/h	0	
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	>70% van de rijstrookcapaciteit (begin van het ontstaan van congestie (file))	2	
	Hoog	60%-70% * rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50%-60% * rijstrookcapaciteit (normale intensiteit)	1	
	Laag	30%-50% rijstrookcapaciteit	0	
	Zeer laag	<30% rijstrookcapaciteit (zeer lage intensiteit)	-1	
Verkeersamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietzers	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten bebouwde kom bromfietzers	0	
	Snelverkeer	Motorvoertuigen waarmee op autosnelwegen met een snelheid van tenminste 60 km/h en op autowegen met een snelheid van ten minste 50 km/h mag en kan worden gereden.	0	
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	
	Ja	Fysieke scheiding	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	
	Niet aanwezig	-	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	
	Gemiddeld	Voorbeelden: Winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame uitingen	0	
	Laag	'normale' situatie	-1	
Visuele geleiding	Slecht	Onduidelijke markering	0,5	
	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	
*) WF = Weegfactor		Som van de weegfactoren (SWF)		

De verlichtingsklasse wordt bepaald door de som van de weegfactoren (SWF) af te trekken van het getal 6. In formulevorm:

- Verlichtingsklasse = 6 – SWF

Klasse	Luminantie van de rijbaan (voor droge omstandigheden)			Hinderlijke verblinding	Omgevingsverlichting
	L_{gem} in cd/m^2 (min. gehandhaafd)	U_0 (minimum)	U_1 (minimum)	TI in % (maximum)	EIR (minimum)
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,30	0,40	15	0,30
M6	0,50	0,30	0,40	20	0,30

B4.2 Conflictzones (verlichtingsklasse C)

Parameter	Optie	Beschrijving	WF ^{*)}	Score
Maximaal toegestane snelheid	Zeer hoog	$V > 110$ km/h	2,5	
	Hoog	$90 \leq V \leq 110$ km/h	2	
	Gemiddeld	$70 \leq V \leq 80$ km/h	1	
	Laag	$V \leq 60$ km/h	0,5	
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	>70% van de rijstrookcapaciteit (begin van het ontstaan van congestie (file))	2	
	Hoog	60%-70% * rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50%-60% * rijstrookcapaciteit (normale intensiteit)	1	
	Laag	30%-50% rijstrookcapaciteit	0	
	Zeer laag	<30% rijstrookcapaciteit (zeer lage intensiteit)	-1	
Verkeersamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietzers	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten bebouwde kom bromfietzers	0	
	Snelverkeer	Motorvoertuigen waarmee op autosnelwegen met een snelheid van tenminste 60 km/h en op autowegen met een snelheid van ten minste 50 km/h mag en kan worden gereden.	0	
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	
	Ja	Fysieke scheiding	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	
	Gemiddeld	Voorbeelden: Winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame uitingen	0	
	Laag	'normale' situatie	-1	
Visuele geleiding	Slecht	Onduidelijke markering	0,5	
	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	
*) WF = Weegfactor			Som van de weegfactoren (SWF)	

De verlichtingsklasse wordt bepaald door de som van de weegfactoren (SWF) af te trekken van het getal 6. In formulevorm:

- Verlichtingsklasse = 6 – SWF

Klasse	Horizontale verlichtingssterkte	
	E_{gem} in lx (min. continu)	U_0 (minimum)
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20	0,40
C3	15	0,40
C4	10	0,40
C5	7,5	0,40

B4.3 Langzaam verkeer (verlichtingsklasse P)

Parameter	Optie	Beschrijving	WF*)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Laag	V > 30 km/h	1	
	Heel laag	V ≤ 30 km/h	0	
Gebruiksintensiteit	Extreem druk	-	1	
	Zeer druk	-	0,5	
	Druk	-	0	
	Normaal	-	-0,5	
	Rustig	-	-1	
	Zeer rustig	-	-2	
Verkeersamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1,5	
	(Brom)fietsen en voetgangers	-	1	
	Alleen voetgangers	-	1	
	Alleen (brom)fietsers	-	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	
	Niet aanwezig	-	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	
	Gemiddeld	Voorbeelden: Winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame uitingen	0	
	Laag	'normale' situatie	-1	
Gezichtsherkenning	Nodig	-	Additionele kwaliteitscriteria	
	Niet nodig	-	Geen additionele kwaliteitscriteria	
*) WF = Weegfactor			Som van de weegfactoren (SWF)	

De verlichtingsklasse wordt bepaald door de som van de weegfactoren (SWF) af te trekken van het getal 6. In formulevorm:

- Verlichtingsklasse = 6 – SWF

Klasse	Horizontale verlichtingssterkte		Additioneel als gezichtsherkenning gewenst is	
	E _{gem} in lx (min. continu)	E _{min} in lx (continu)	E _{v,min} in lx*)	E _{sc,min} in lx*)
P1	15	3	5	3
P2	10	2	3	2
P3	7,5	1,5	2,5	1,5
P4	5	1	1,5	1
P5	3	0,6	1,0	0,6
P6	2	0,4	0,6	0,4