

Ketenanalyse CO<sub>2</sub> emissie  
Het aanbrengen van Openbare Verlichting



Opgesteld door M. Mouissie (extern adviseur) bijgewerkt door B. van Oers

Gecontroleerd door: J. Hoeflake

Vrijgegeven door: J. Hoeflake

Datum: Jan 2021

Documentnummer: HR27022020

Status: DEFINITIEF

Versie: 5.1

## INHOUD

1	CO <sub>2</sub> -prestatieladder.....	4
1.1	Inleiding.....	4
1.2	Scopes.....	4
1.3	Niveaus en invalshoeken.....	5
1.4	Onderzoeksmethodiek.....	5
2	Beschrijving waardeketen.....	6
2.1	Inleiding.....	6
2.2	Upstream en downstream.....	6
2.3	Ketenpartners bij het aanbrenge van openbare verlichting.....	7
3	Relevante scope 3 emissiebronnen.....	8
3.1	Selectie ketens voor analyse.....	8
3.2	Materialiteitsmatrix.....	8
4	Kwantificeren van de CO <sub>2</sub> -emissies.....	10
4.1	Inleiding.....	10
4.2	Toelichting bij emissiebron 1.....	10
4.3	Toelichting bij emissiebron 11.....	10
5	Reductiemogelijkheden en Doelstellingen.....	14

# 1 CO<sub>2</sub>-prestatieladder

## 1.1 Inleiding

Hoeflake heeft begin 2014 niveau 3 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder met succes behaald. Het behalen van niveau 3 heeft Hoeflake aangezet om haar CO<sub>2</sub>-footprint versneld te upgraden naar niveau 5, waarvan het in kaart brengen van haar scope 3 emissies en een ketenanalyse een onderdeel van is.

De CO<sub>2</sub>-prestatieladder is grotendeels gebaseerd op het GreenHouse Gas (GHG) Protocol van de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en de World Resources Institute (WRI). Het GHG-protocol verdeelt de uitstoot van broeikasgassen in drie scopes op basis van de plaats waar de gassen worden uitgestoten. De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder heeft de scopes overgenomen, maar heeft de invulling ervan enigszins aangepast. Hieronder volgen de definities van de scopes.

## 1.2 Scopes

### Scope 1: directe emissies

Emissies die binnen de eigen organisatie ontstaan als gevolg van haar activiteiten, zoals emissies door de verbranding van fossiele brandstoffen in installaties, machines en eigen vervoermiddelen.

### Scope 2: indirecte emissies

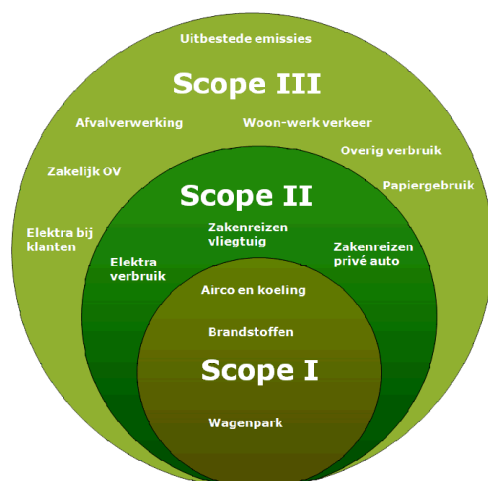
Emissies die ontstaan door de opwekking van elektriciteit die de organisatie gebruikt, zoals emissies door centrales die deze elektriciteit leveren. In tegenstelling tot het GHG-protocol rekent de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 'zakelijke vliegtrips' (Business air travel) en 'gebruik van privé-auto's voor zakelijke reizen' (Personal cars for business travel) tot scope 2.

### Scope 3: indirecte emissies

Emissies die het gevolg zijn van de activiteiten van de organisatie, maar die voortkomen uit bronnen waarvan de organisatie noch eigenaar, noch beheerder is. Voorbeelden zijn emissies bij de productie van ingekochte materialen, de verwerking van het bedrijfsafval en het gebruik van het door de organisatie geleverde product, dienst of levering.

In de volgende figuur wordt de invulling van de scopes, zoals dat door de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is uitgevoerd, grafisch inzichtelijk gemaakt.

Figuur 1: Scopediagram



### 1.3 Niveaus en invalshoeken

De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder heeft zes treden, opklimmend van 0 naar 5, die 'niveaus' worden genoemd. Per niveau is een vaste set van eisen gedefinieerd. Deze eisen komen voort uit vier invalshoeken, elk met een eigen weegfactor.

De vier invalshoeken met bijbehorende weegfactor zijn:

- A. Inzicht 40%
- B. Reductie (ambitie) van CO<sub>2</sub>-emissie 30%
- C. Transparantie (intern en extern) 20%
- D. Participatie in CO<sub>2</sub>-initiatieven 10%

De plaats van een organisatie op de ladder wordt bepaald door het hoogste niveau waarop de organisatie aan de eisen voldoet.

### 1.4 Onderzoeksmethodiek

Binnen het GHG-protocol en ISO14064-1 is een methode beschreven waarop de scope 3 uitstoot in kaart kan worden gebracht. Binnen de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is deze methodiek verplicht bij het bepalen van scope 3 reductieprogramma.

Als onderdeel van dit reductieprogramma wil Hoeflake ook opdrachtgevers en toeleveranciers stimuleren een duurzame bedrijfsvoering te voeren en te kiezen voor duurzame oplossingen en/of producten.

De onderzoeksmethodiek om te komen tot een reductieprogramma, bestaat uit 4 stappen:

- 1) Het in kaart brengen in hoofdlijnen van de waardeketen;
- 2) Het identificeren van de partners in het kader van de waardeketen;
- 3) Het bepalen van de relevante scope 3 emissiebronnen; Het kwantificeren van de data vallende binnen de grenzen van scope 3.

Bovenstaande methodiek heeft betrekking op de inventarisatie van de gehele keten vanaf grondstoffen delving tot en met de toepassing en het gebruik in de praktijk.

Bij Hoeflake wordt onderscheid gemaakt tussen **upstream processen** en **downstream processen**. Voor het inzichtelijk maken van de **upstream processen** (figuur 2) van onze toeleveranciers zijn we afhankelijk van de bereidheid tot het delen en aanwezigheid van gegevens van hun productieprocessen.

Voor de **downstream processen** (figuur 3) heeft Hoeflake zoveel mogelijk gebruik gemaakt van aanwezige gegevens en berekeningen. Hierbij is tevens geanalyseerd wat Hoeflake wel kan beïnvloeden in de keten en wat niet, aan de hand hiervan is de keuze gemaakt voor het uitwerken van onderstaande ketenanalyse.

*– Het aanbrengen van openbare verlichting –*

## 2 Beschrijving waardeketen

### 2.1 Inleiding

**Hoeflake is gespecialiseerd in:**

- Het bieden van integrale oplossingen van idee en ontwerp tot en met installatie, onderhoud en beheer voor de klanten in de infrastructurele markt en verkeersindustrie.
- Het maken van schakel- en verdeelinrichtingen naar de specificaties van de klant voor de industriële toepassingen en ten behoeve van de verkeersindustrie.
- Het installeren van een totaaloplossing van elektrotechnische bedrijfsinstallaties. Bijvoorbeeld data, brand, noodverlichting, noodstroom voorziening, domotica, en licht- en krachtinstallaties.

De werkzaamheden worden uitgevoerd en geborgd conform verkregen erkenning als CKB (Certificering Kabel leg Bedrijf), ISO 9001, VCA\*\*, ISO 14001, BRL 6000 (KOMO Instal), BRL – SIKB 7000 incl. Protocol 7001 en 7003 en de CCV-Certificatieregeling Installeren Brandmeldinstallaties BMI en zijn geheel toegesneden op de specifieke wensen en situatie van de opdrachtgever.

Bij de oplossingen die Hoeflake haar klanten biedt, wordt in hoge mate rekening gehouden met de milieubelasting en de veiligheid van de eindgebruiker. Hoeflake helpt haar opdrachtgevers, zoals Gemeenten, Provincies en Rijkswaterstaat, de klimaatdoelstelling te realiseren door inzicht te geven in het huidige energieverbruik en het aandragen van besparingsmogelijkheden.

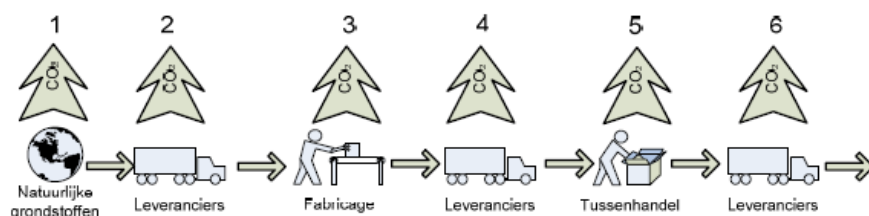
Door Gemeenten, Provincies en Rijkswaterstaat bewust te maken van de mogelijkheden van energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie op het gebied van openbare verlichting, zijn de doelstellingen van de Overheid realiseerbaar. De Nederlandse overheid heeft het doel gesteld om in 2020 een besparing op energie te realiseren van 20% en op energieverbruik 20% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van 2000 te realiseren. De landelijke doelstellingen o.g.v. energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie moeten worden vertaald in gemeentelijke doelstellingen.

### 2.2 Upstream en downstream

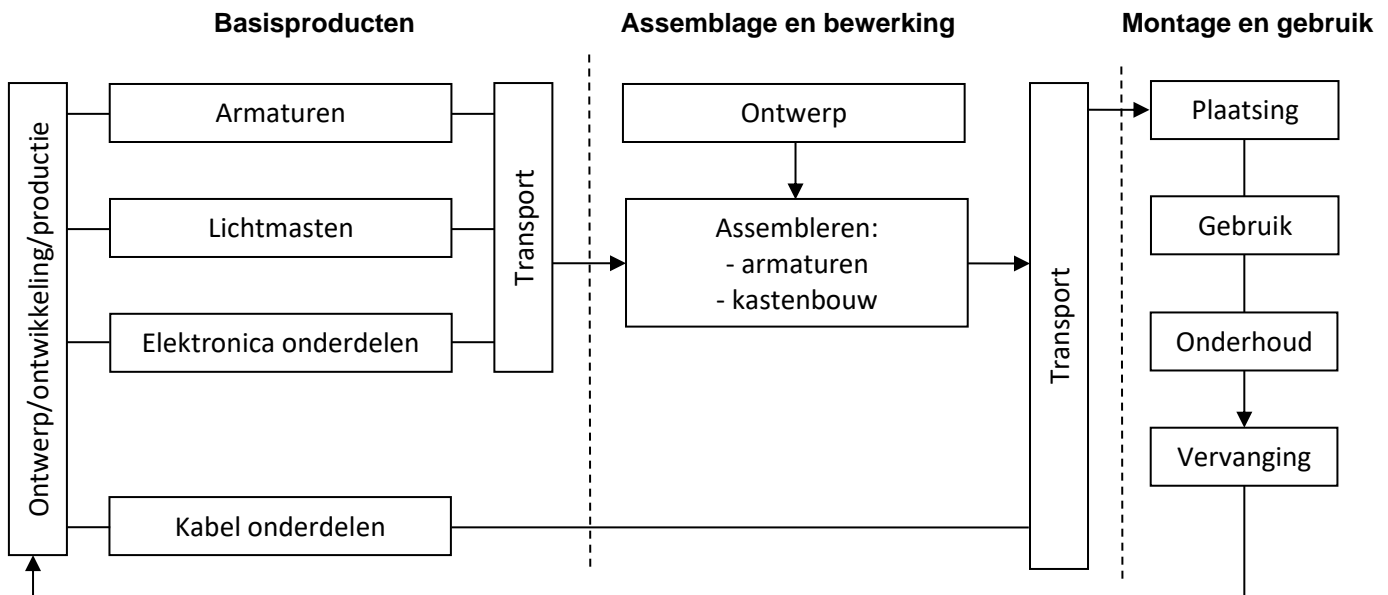
De **Upstream** waardeketen voor het aanbrengen van openbare verlichting is weergegeven in figuur 2.

De **Downstream** waardeketen voor het aanbrengen van openbare verlichting is weergegeven in figuur 3.

Figuur 2: Schematische weergave **Upstream** waardeketen van toeleveranciers:



Figuur 3: Schematische weergave **Downstream** waardeketen van Hoeflake -----:



In de gekozen waardeketen, **het aanbrengen van openbare verlichting**, zijn gegevens en data onderzocht die een beeld geven welke invloeden de toegepaste producten hebben gehad op de reductiedoelstellingen. Hiervoor heeft Hoeflake in de **Upstream** de betrokken partners gevraagd om relevante informatie te verstrekken.

Voor de waardeketen zijn technische gegevens gebruikt die voorhanden waren van onze toeleveranciers. Deze gegevens zijn mede verwerkt in een TCO berekening waarvan relevante gegevens overgenomen zijn in dit rapport.

### 2.3 Ketenpartners bij het aanbrengen van openbare verlichting

De ketenpartners die in ieder geval deel uitmaken van deze ketenanalyse zijn:

- Philips Lighting ontwikkeling, productie en levering verlichtingsarmatuur conventioneel, waaronder vallend:
  - Producent elektronica onderdelen;
  - Producent SMD assemblage elektronica;
  - Transporteur elektronica onderdelen.
- Swarco-FUTURIT\* ontwikkeling, productie en levering verlichtingsarmaturen LED, waaronder vallend:
  - Producent elektronica onderdelen;
  - Producent SMD assemblage elektronica;
  - Transporteur elektronica onderdelen
- Eindgebruiker, waaronder vallend:
  - Gemeente;
  - Provincie;
  - Rijkswaterstaat.

\* voor Hoeflake van belang zijnde partner in deze ketenanalyse.

### 3 Relevante scope 3 emissiebronnen

#### 3.1 Selectie ketens voor analyse

Uit de eerste berekeningen blijkt dat de emissiebronnen Woon- werkverkeer en Energieverbruik toeleveranciers de grootste bijdrage leveren aan de scope 3 emissies van Hoeflake. Hieronder volgt een onderbouwing voor de keuze voor de categorieën waarvoor een ketenanalyse gemaakt zal worden.

In het kader van een haalbare ketenanalyse is een afweging gemaakt tussen **typering**, **significatie** en **invloed**. De typering geeft aan in hoeverre het onderwerp vernieuwend is en of het onderwerp al is onderzocht in eerdere ketenanalyses. Binnen de categorie **typering** wordt bepaald of een onderwerp vernieuwend is en van toegevoegde waarde op de bestaande kennis in de sector. De **significatie** geeft aan hoe de CO<sub>2</sub>-uitstoot over de waardeketen is verdeeld en of er grote reductiekansen liggen. Tot slot is bepaald in hoeverre Hoeflake **invloed** heeft op betrokken organisaties in het realisatieproces. Op basis van deze gegevens is vastgesteld welke ketenanalyse zowel relevant als kansrijk is. Bij de bespreking van de mogelijke ketenanalyse wordt het onderwerp afgezet tegen deze criteria.

Tabel 1: Typering ketenanalyse

Ketenanalyse	Typering	Significatie	Invloed
Woon-werk verkeer	Niet vernieuwend	Laag	Klein
Energieverbruik toeleveranciers	Niet vernieuwend	Hoog	Klein
Het energieverbruik van openbare verlichting (conventioneel vs LED)	Vernieuwend	Hoog binnen sector en maatschappij	Groot

#### De volgende categorieën hebben een significante bijdrage:

1. Energieverbruik van toeleveranciers t.b.v. het primaire proces (LED-armatuur);
2. Gebruik van de producten bij de afnemer / eindgebruiker.

#### 3.2 Materialiteitsmatrix

In onderstaand overzicht is de materialiteitsmatrix weergegeven.



### Materialiteitsanalyse conform GHG

	Categorie	Betrouwbaarheid	In tonnen CO <sub>2</sub> 2014	In tonnen CO <sub>2</sub> 2015	In tonnen CO <sub>2</sub> 2016	In tonnen CO <sub>2</sub> 2017	In tonnen CO <sub>2</sub> 2018	In tonnen CO <sub>2</sub> 2019	Voorbeeld	Beschikbare data	Inbreed	Risico	Stakeholders	Uitbesteed werk	Huidige strategie aanpak	Toelichting mate van beïnvloeding	Rangorde bepaling
Upstream scope 3 Emissies	1 Ingekochte goederen en diensten	Klein	> 6500	>6500	>6500	>6500	>6500	>6500	Productie en transport van masten, verlichting en voorraden	Rapportages afkomstig van leveranciers	+	++	+	0	Inkoopbeleid Productontwikkeling	Productontwikkeling en -verbetering; Dialoog met leveranciers m.b.t. verdergaande ontwikkeling PRO-TEC; dunnere kabels en minder koper nodig. Voorraden: aanhouden van voorraden t.b.v. snelle leveringen. Transport: Dialoog met leveranciers t.b.v. transportmiddelen Euro 5 of 6 motor en logistieke planning.	1
	2 Kapitaalgoederen	Klein	< 10	<9	<7	<5	<5	<5	Vrachtwagen	tankingen	+	+	+	0	Personeelsbeleid Strategisch beleid	Aanschaf van Euro 5 of 6 motor.	4
	3 Brandstof- en energieverbruik niet vallend binnen scope 1 en 2	Groot	0,32	0,28	0,32	0,32	0,32	0,32	Incidenteel gereedschappen gebruiken en opladen.	Verbruik van de diverse gereedschappen	-	-	+	0	Inkoopbeleid arbeidsmiddelen	Keuze voor label A-merken. Aanschaf elektrische voertuigen Elektrische arbeidsmiddelen op accu's	5
	4 Transport en distributie	Klein	> 600	>600	>600	>600	>600	>600	Transport en diensten onderaannemers	Rapportage afkomstig van onderaannemers	+	+	+	+	Inkoopbeleid Keuze transportmiddel	Leveranciers en onderaannemers zo dicht mogelijk bij werklocatie inhuren t.b.v. verkorten reisafstanden. Dialoog met onderaannemer t.b.v. schone transportmiddelen	6
	5 Afval afkomstig uit projecten	Groot	76,61	192,45	0,08	15,3	21,85	74	Huisvesting en projectgerelateerde afvalstromen	Rapportages afkomstig van afvalverwerkers	++	++	+	+	Afvalbeleid is onderdeel van ISO 14001.	Keuze voor mate van afvalscheiding op locatie scheiden of afleveren op kantoor, Gebruik maken van perscontainers. Hergebruik verpakkingen en of shredderen van restafval karton tot vulling verpakking van dozen.	3
	6 Zakelijk verkeer	Groot	0	0	0	0	0	0	Vluchten en openbaar vervoer	Geen, n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	7 Woon- en werkverkeer	Groot	56	57	73	78	78	78	Woon-werkverkeer van alle medewerkers zijn in kaart gebracht	Gegevens auto, afstand woon-werk en type brandstof	+	+	+	0	Personeelsbeleid	Medewerkers die dichtbij het werk wonen stimuleren met de fiets of openbaar vervoer te komen.	
	8 Gehuurde activa	Groot	0	0	0	0	0	0	0	Geen, n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Downstream scope 3 Emissies	9 Transport en distributie	Geen	0	0	0	0	0	0	Opgenomen in scope 1	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	10 Verwerking verkochte producten	Geen	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	11 Gebruik van verkochte producten	Groot	12,85	34,5	63,58	68,22	78,16	60,84	Zie ketenanalyse	Installatie van LED-verlichting, besparingen zie ketenanalyse.	++	-	++	0	Verduurzamen openbare verlichting	Introductie LED-verlichting bij overheid en semi-overheid. Vervangingsbeleid Gemeentes/ provincies conventioneel naar LED	2
	12 Afvalverwerking verkochte producten	Geen	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	Bij ontwerp rekening houden met mogelijkheden hergebruik, afvalscheiding door demontabele delen t.b.v. ijzerhandel. Hergebruik verpakkingen en of shredderen van restafval karton tot vulling verpakking van dozen. Circulaire economie toepassen.	
	13 Verhuurde activa	Geen	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	14 Franchise	Geen	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	15 Investerings	Geen	0	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

## 4 Kwantificeren van de CO<sub>2</sub>-emissies

### 4.1 Inleiding

Voor onze ketenanalyse hebben we ons gericht op:

- o Emissiebron 1 'Ingekochte goederen en diensten'.
- o Emissiebron 11 'Gebruik van verkochte producten'.

De stappen die hierbij o.a. genomen worden, zijn:

- o Inventarisatie van het huidige energieverbruik en/of de CO<sub>2</sub>-uitstoot;
- o Inventarisatie van het beleid en de wensen van de opdrachtgever;
- o Inzichtelijk maken van de besparingsmogelijkheden aan de hand van verschillende scenario's;
- o Inzichtelijk maken van de kosten versus opbrengsten.

### 4.2 Toelichting bij emissiebron 1

De vraag die kan worden gesteld bij de ketenanalyse 'het aanbrengen van openbare verlichting' ten behoeve van emissiebron1 'Ingekochte goederen en diensten' is:

**Is het energieverbruik van de toeleveranciers lager geworden voor de productie van een LED armatuur ten opzicht van een conventionele armatuur?**

#### Antwoord:

Ja, vastgesteld kan worden dat voor het productieproces van een LED-verlichting ten opzichte van een conventionele verlichting besparingen gerealiseerd kunnen worden door:

1. toepassing van aluminium t.o.v. kunststof;
2. toepassing van hoogwaardiger elektronica voor bijv. VSA;
3. per armatuur meer gewicht (SOX/SON conventioneel: ±7,08kg; LED: ±15kg), waarbij hier gesteld kan worden dat de negatieve factoren 1 en 3 gecompenseerd worden in de levensduur, lager energieverbruik en onderhoudsvoordelen in het gebruik ervan.

Ten aanzien van bovenstaande gegevens heeft Hoeflake getracht de werkelijkheid te benaderen door zoveel mogelijk gebruik te maken van voorhanden (technische) gegevens van haar ketenpartners. Ondanks dat het hier gaat om aannames is Hoeflake overtuigd dat de waardeketen een bijdrage biedt aan het reduceren van CO<sub>2</sub>-emissie en dat ze zal blijven streven naar het verder inzichtelijk maken van deze doelstelling door actief na te vragen naar gegevens van haar ketenpartners.

### 4.3 Toelichting bij emissiebron 11

De vraag die kan worden gesteld bij de ketenanalyse 'het aanbrengen van openbare verlichting' ten behoeve van emissiebron1 'Gebruik van verkochte producten' is:

**Is het energieverbruik van de opdrachtgever lager geworden voor het toepassen van een LED armatuur ten opzicht van een conventionele armatuur?**

Voor het beantwoorden van deze vraag zijn de volgende gegevens en data verzameld.

- A. Inventarisatie van het beleid en de wensen van de opdrachtgever.
  - Voor vervanging verlichtingsarmaturen.
  - Vraagspecificaties opdrachtgever.
  - Aanpak.
  
- B. Inventarisatie van het huidige energieverbruik en/of de CO<sub>2</sub>-uitstoot.
  - Vergelijking conventioneel – LED.
  - Besparing LED- conventioneel.

**Ad A: Inventarisatie van het beleid en de wensen van de opdrachtgever  
Voor vervanging verlichtingsarmaturen**

Om een goede rapportage te kunnen aanleveren is gezocht naar een project om het onderzoek naar energiereductie voldoende inhoud te kunnen geven. Het project biedt een uitstekende kans, daar niet alleen de directe maar ook de indirecte energiereductie gebruikt kan worden.

**Vraagspecificaties opdrachtgever**

In de vraagspecificatie van het werk zijn de eisen betreffende het component Openbare Verlichting opgesomd. In het onderdeel “Component Openbare Verlichting” van de vraagspecificatie worden de volgende eisen benoemd ten aanzien van de nieuwe openbare verlichting:

1. Openbare Verlichting moet voldoen aan de beleidsnotitie “Duurzaam en Verantwoord Verlichten”.

**Aanpak**

Het proactief (gevraagd en ongevraagd) meedenken en aandragen van oplossingen en besparingsmogelijkheden aan de ketenpartners en met name de overheid en semi-overheid m.b.t. toepassing van LED-verlichting in plaats van conventionele verlichting.

Door deze manier van werken en proactief adviseren is reeds een aantal verbetermaatregelen ten aanzien van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gerealiseerd. Hierbij kan gezegd worden dat Hoeflake een **koploper** is in deze markt.



Afbeelding 1. Situatie met SON-SOX verlichting en met LED verlichting

De keuze van het type verlichting aan de hand van die vraagspecificatie (4.3.2) heeft er toe geleid dat er op directe en indirecte energiekosten is bespaard bij de aanleg van dit project en voor het gebruik daarna.

De directe energiekosten zijn te vinden in reductie van het energiegebruik tijdens het branden van de verlichting. De indirecte energiekosten zijn te vinden in reductie van het energiegebruik door toegepaste materialen en reductie van de onderhoudsfrequentie.

De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is een instrument dat bedrijven helpt bij het reduceren van CO<sub>2</sub>. Binnen de bedrijfsvoering, in projecten én in de keten kan nog veel winst worden behaald in energiebesparing, het efficiënt gebruik van materialen en duurzame energie. De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder is daarvoor het aangewezen instrument. Dagelijks bewijst de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder zijn waarde voor steeds meer sectoren in het bedrijfsleven.

#### **Ad B: Inventarisatie van het huidige energieverbruik en/of CO<sub>2</sub>-uitstoot: Vergelijking conventioneel – LED**

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de besparingen die bijdragen tot vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot bij vervanging van verlichtingsarmaturen.

Tabel 4: Vergelijking conventioneel – LED:

	Lagedruk natrium verlichting	LED verlichting
Energieverbruik/jaar	470 kWh	316 kWh
Uitstoot CO <sub>2</sub> /jaar	0.17 ton (170.375 gram)	0.11 ton (114.550 gram)
Uitstoot CO <sub>2</sub> /25 jaar	4.2 ton	2.8 ton
Aantal lichtbronnen	172	190
Gemiddeld armatuur vermogen	126	79

#### **Besparing LED- conventioneel**

In onderstaande Tabel 5 is weergegeven welke besparingen optreden als gebruik wordt gemaakt van de LED- verlichting in plaats van de conventionele verlichting.

Tabel 5: Besparing LED- conventioneel

Onderdeel	Oude situatie	Nieuwe situatie	Besparing / reductie(%)
Rekenperiode	25 jaar	25 jaar	---
Verlichting	Lagedruk natrium (SOX)	LED	---
Systeemvermogen nieuw	109W	39W	70W / (64%)
Systeem vermogen na 12 jaar	126W	39W	87W / (69%)
Dimniveau	100%	100%	---
Levensduur lichtbron	12.000 uur	100.000 uur	88.000 uur
Branduren per jaar	4000 uur	4000 uur	---
Aantal replace ronden	8	1	7
Energieverbruik per jaar	2.021.000 kWh	1.501.000 kWh	520.000kWh / (26%)
Reductiefactor uitstoot CO <sub>2</sub>	362,00 gr/kWh	362,00 gr/kWh	---
Berekende gr. uitstoot CO <sub>2</sub> per jaar.	732.612.500 gr/kWh	544.112.500 gr/kWh	188.500.000gr/kWh
Berekende kg uitstoot CO <sub>2</sub> per jaar.	732.612,50 kg/kWh	544.112,50 kg/kWh	188,50 kg/kWh
Berekening energieverbruik per armatuur per jaar	470kWh	316kWh	154kWh / (33%)
Reductie uitstoot CO <sub>2</sub> per armatuur.			0,55 ton/armatuur

[BRON: conversiefactoren SKAO]

**Antwoord:**

Ja, vastgesteld kan worden dat door het toepassen van LED-verlichting ten opzichte van een conventionele verlichting besparingen gerealiseerd kunnen worden door:

1. reductie van 26% minder energieverbruik;
2. systeemvermogen na 12 jaar geeft en reductie van 69%;
3. levensduur verlichting wordt met 88.000 uur verlengd;
4. het aantal remplace ronden t.b.v. onderhoud gaat van 8 naar 1.

## 5 Reductiemogelijkheden en Doelstellingen.

Doelstelling #1: Vergroten van het aantal projecten waarin LED-verlichting wordt toegepast.

1 <sup>e</sup> Betrokkene	Functie	2 <sup>e</sup> betrokkene	Functie	1 <sup>e</sup> meetpunt	2 <sup>e</sup> meetpunt	3 <sup>e</sup> meetpunt
J. Hoeflake	Directie	M. van Laar	Calculator	2018	2019	2020
<b>Overheid</b>		<b>Keten partners</b>	<b>Zie 5.2</b>			
KPI	Aantal gunningprojecten met toepassing van LED armaturen met een toename van 50%.					
Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bekendheid geven aan het product LED.</li> <li>○ Publicatie van ontwikkelingen.</li> <li>○ Opdrachtgever op de hoogte brengen / houden van de nieuwe ontwikkelingen op LED-techniek.</li> <li>○ Informeren van bestekschrijvers en ingenieurs.</li> <li>○ Presentatie aan klanten/ opdrachtgever in demoruimte.</li> </ul>					
Middelen	Website, nieuwsbrief, artikel in technisch magazine, demoruimte.					
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indirecte vereenvoudigde productiemethode.</li> <li>○ Kosten baten verhouding t.o.v. conventionele verlichting.</li> <li>○ Compactere samenstelling armatuur, lichtgewicht.</li> <li>○ Verkrijgen van een eenduidig straatbeeld.</li> </ul>					
31-12-2014	0 gunningsprojecten verkregen					
2015	0 gunningsprojecten verkregen					
2016	0 gunningsprojecten verkregen					
2017	0 gunningsprojecten verkregen					
2018	1 gunningsproject in opdracht gekregen					
2019	1 gunningsproject 2018 loopt ook nog in 2019 met de mogelijkheid te verlengen.					
2020	1 gunningsproject 2018 loopt ook nog in 2020 met de mogelijkheid te verlengen.					
Conclusie	Geen project met gunningvoordeel aangenomen wel op MVO					

Doelstelling #2: Toename toepassing van de LED-armaturen

1 <sup>e</sup> Betrokkene	Functie	2 <sup>e</sup> betrokkene	Functie	1 <sup>e</sup> meetpunt	2 <sup>e</sup> meetpunt	3 <sup>e</sup> meetpunt
J. Hoeflake	Uitvoerder	M. van Laar	Calculator	2018	2019	2020
<b>Overheid</b>		<b>Ketenpartners</b>	<b>Zie 5.2</b>			
KPI	Voor 2020 een toename van 50% meer LED-armaturen t.o.v. 2014					
Methode	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Zelfbeoordeling van toepassing armaturen</li> <li>o Publicatie van ontwikkelingen.</li> <li>o Zelf onderzoeken en testen van LED-armaturen in demoruimte.</li> </ul>					
Middelen	Website, nieuwsbrief, artikel in technisch magazine, facturatie					
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Minder lichtvervuiling.</li> <li>o Energiebesparing met 751kWh/jaar en vermindering van CO<sub>2</sub>-emissie met 171 ton/jaar.</li> <li>o Lagere vermogen, minder energieverbruik, langere levensduur (10 tot 25jaar).</li> <li>o Minder uitval (bij de conventionele bestaande lichtbronnen 5% binnen 1 jaar en 2 % binnen 3 jaar).</li> <li>o Onderhoudsvriendelijk (remplace frequentie 1 i.p.v. 8).</li> </ul>					
12-2014	349 armaturen verkocht					
2015	937 armaturen verkocht (1286 cumulatief)					
2016	1727 armaturen verkocht (3013 cumulatief)					
2017	1853 armaturen verkocht (4866 cumulatief)					
2018	2315 armaturen verkocht (7181 cumulatief)					
2019	1521 armaturen verkocht (8702 cumulatief)					
2020	1630 armaturen verkocht (10332 cumulatief)					
Conclusie	<p>Gezien het feit dat de projecten uitgevoerd in de afgelopen jaren niet door de CO<sub>2</sub>-erkenning verkregen zijn hebben we het toepassen van de LED-armaturen verder gepromoot. Ook is een samenwerkingsverband met de shell opgestart. In 2021 heeft Hoeflake 1630 LED-armaturen verkocht.</p> <p><b>De doelstellingen is ruimschoots gehaald.</b></p>					