



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

# **Specifieke Componentspecificatie Openbare Verlichting**

ten behoeve van

## **Raamovereenkomst RODS**

**VERSIE 1.1**

**Behorende bij zaaknummer 31161924**

---

## Colofon

### **Uitgegeven door:**

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Rijkswaterstaat Programma's Projecten en Onderhoud  
bezoekadres: Griffioenlaan 2 | 3526 LA Utrecht  
postadres: Postbus 20.000 | 3502 LA Utrecht

**Beheerder:** Dave van Hillo  
E-mail: Dave.van.hillo@rws.nl  
Telefoon: +31 6 29 44 08 39

**Datum:** Februari 2021

**Status:** Definitief

**Versienummer:** 1.1

---

## Inhoudsopgave

<b>1. INLEIDING</b> .....	<b>4</b>
<b>2. SYSTEEMDEFINITIE</b> .....	<b>5</b>
2.1 GEKOZEN OPLOSSING .....	5
2.2 CONTEXTBESCHRIJVING.....	6
2.2.1 <i>Positionering in bovenliggend Systeem</i> .....	6
2.2.2 <i>Contexttabel met Raakvlakken</i> .....	6
2.2.3 <i>Systeemdecompositie</i> .....	8
2.3 FUNCTIEBESCHRIJVINGEN.....	9
<b>3. DOCUMENTEN WAARAAN WORDT GEREFEREERD</b> .....	<b>10</b>
<b>4. SYSTEEMEISEN</b> .....	<b>12</b>
4.1 EISEN UIT FUNCTIEANALYSE .....	12
4.1.1 <i>Functie 1.1.7.2: Visueel geleiden Wegverkeer door Openbare Verlichting</i> ....	12
4.2 EISEN UIT ASPECT ANALYSE .....	19
4.2.1 <i>Betrouwbaarheid</i> .....	19
4.2.2 <i>Beschikbaarheid</i> .....	26
4.2.3 <i>Onderhoud</i> .....	28
4.2.4 <i>Veiligheid</i> .....	34
4.2.5 <i>Gezondheid</i> .....	41
4.2.6 <i>Ergonomie</i> .....	41
4.2.7 <i>Omgevingshinder</i> .....	41
4.2.8 <i>Duurzaamheid</i> .....	43
4.2.9 <i>Vormgeving</i> .....	43
4.2.10 <i>Toekomstvastheid</i> .....	45
4.2.11 <i>Sloopbaarheid</i> .....	46
4.3 EISEN UIT RAAKVLAK ANALYSE .....	47
4.3.1 <i>Raakvlak Openbare Verlichting – Bediening op Afstand</i> .....	47
4.3.2 <i>Raakvlak Openbare Verlichting – Omgeving</i> .....	48
<b>5. RANDVOORWAARDEN</b> .....	<b>50</b>
<b>BIJLAGE 1: STAKEHOLDERS ANALYSE</b> .....	<b>55</b>
<b>BIJLAGE 2: CONTEXTDIAGRAMMEN</b> .....	<b>56</b>
<b>BIJLAGE 3: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN</b> .....	<b>57</b>
<b>BIJLAGE 4: EISENINDEX</b> .....	<b>59</b>

---

# 1. Inleiding

Dit document is een **specifieke** Componentspecificatie Openbare Verlichting, opgesteld voor van de Raamovereenkomst **RODS** en bevat een beschrijving van het Objecttype Openbare Verlichting van het subsysteem Rijksweg. Dit document beschrijft de aan de Openbare Verlichting gestelde Eisen met bijbehorende verificatiemethoden.

Het Objecttype Openbare Verlichting wordt verder in dit document aangeduid als het Systeem.

**Hoofdstuk 2** bevat een beschrijving van het Systeem.

**Hoofdstuk 3** beschrijft de op het Systeem van toepassing zijnde documenten waar in de Eisen aan wordt gerefereerd.

**Hoofdstuk 4** bevat de Eisen die aan het Systeem gesteld worden.

**Hoofdstuk 5** bevat beperkingen op de oplossingsruimte die vooruitlopend op het ontwerp zijn bepaald.

## **Let Op!**

Dit document is gebaseerd op de vigerende Componentspecificatie Openbare Verlichting, aangevuld met Eisen die voor de Raamovereenkomst RODS van toepassing zijn.

De Eisen in dit document 'Specifieke Componentspecificatie Openbare Verlichting v1.0' prevaleren boven de Eisen in de vigerende 'Componentspecificatie Openbare Verlichting'.

---

## 2. Systeemdefinitie

### 2.1 Gekozen oplossing

Met het Systeem Openbare Verlichting is gekozen voor het verlichten van de Rijksweg door middel van lichtmasten en lichtbronnen langs en/of boven de Weg.

Deze Componentspecificatie Openbare Verlichting, onderdeel van het subsysteem Rijksweg, bestaat uit: Bediening op Afstand (bedien- en Beheerapplicatie), Energie inkoop-punt, Buitenopstellingskast, Kabelinfrastructuur, Lichtmasten en Armaturen. Deze Componentspecificatie Openbare Verlichting is van toepassing voor Rijkswegen binnen het beheersgebied van Rijkswaterstaat.

Voorheen werd Dynamische Openbare Verlichting (DOV) toegepast. Dit was Verlichting die in- en uitschakelde of dimde o.a. afhankelijk van de verkeersintensiteit, bediening van spitsstroken en bij incidenten.

In het kader van de versobering heeft het Bestuur RWS besloten om met ingang van 2013 geen DOV installaties meer te realiseren.

De Verlichting die nu wordt toegepast wordt in deze specifieke Componentspecificatie Schakelbare Openbare Verlichting (SOV) genoemd. Deze Verlichting schakelt of dimt niet op basis van verkeersintensiteiten, het plaatsen of verwijderen van verkeersmaatregelen of bediening van spitsstroken. SOV schakelt en dimt autonoom conform het Verlichtingsregime op een astronomische tijdsklok en is schakelbaar vanuit Bediening op Afstand.

Dit houdt in dat:

- alle Verlichting tussen zonsondergang en 23:00 brandt op een lichtniveau van minimaal 0,75 cd/ m<sup>2</sup>;
- alle Verlichting tussen 23:00 en 05:00 uur gedimd wordt naar een lichtniveau van minimaal 0,2 cd/m<sup>2</sup> en maximaal 0,3 cd/m<sup>2</sup>. (behoudens Eis OV.F.03.1.2 'Verlichtingsregimes op specifieke locaties');
- alle Verlichting tussen 05:00 uur en zonsopkomst brandt op een lichtniveau van minimaal 0,75 cd/m<sup>2</sup>.

Op basis van resultaten uit Flora & Fauna onderzoek (VSP FF010) kan het zijn dat in bepaalde gebieden de Verlichting op bepaalde tijdstippen, afwijkend op het verlichtingsregime (uit)geschakeld, of gedimd dient te worden.

#### **Toekomstvastheid**

Met oog op Toekomstvastheid, waaronder wijzigend Verlichtingsregime, dient de Openbare Verlichting dimbaar uitgevoerd te worden. Het Verlichtingsregime van de Openbare Verlichting dient vanuit de Bediening op Afstand of Beheerapplicatie configureerbaar te zijn.

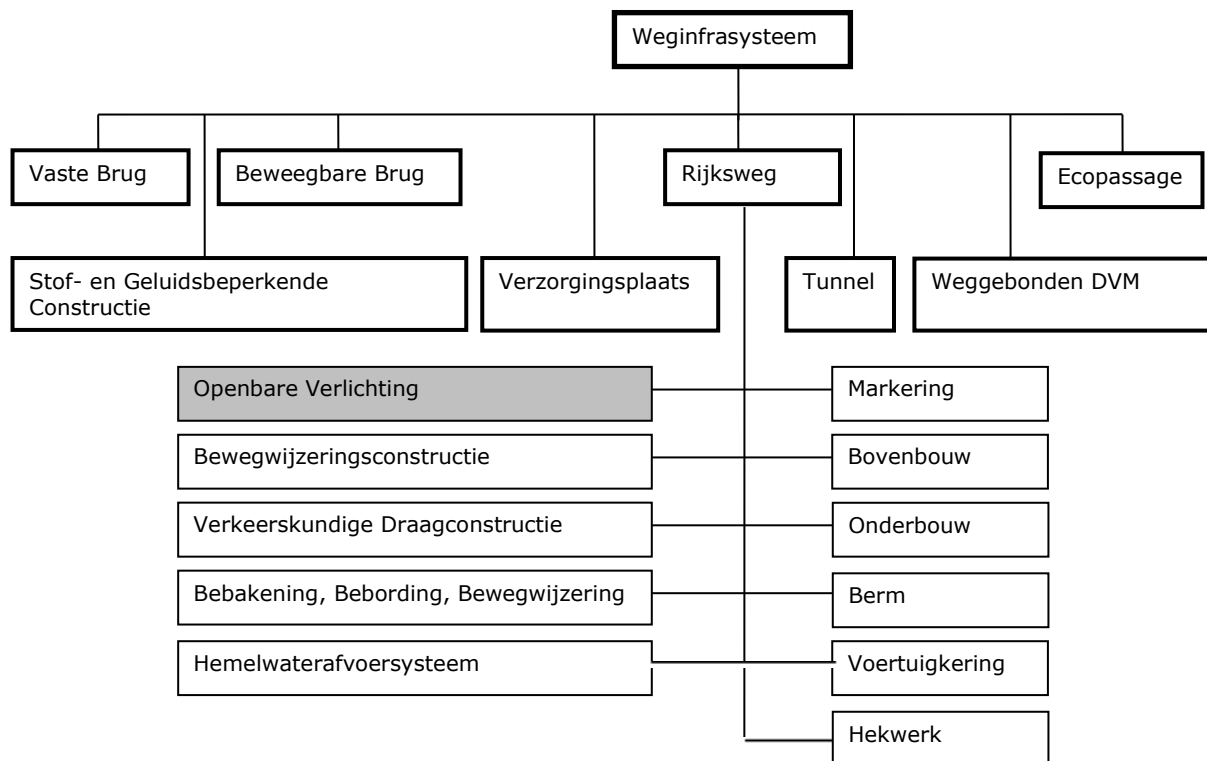
Lichtgevende belijning of andere reflecterende of verkeer geleidende Verlichting valt buiten de scope van deze Componentspecificatie Openbare Verlichting.

## 2.2 Contextbeschrijving

### 2.2.1 Positionering in bovenliggend Systeem

Een manier om het Systeem af te bakenen, is het positioneren van het beschouwde Systeem in een groter geheel, het bovenliggende systeem.

In onderstaande figuur is dit weergegeven door de "bestaat tenminste uit"-relaties aan te geven tussen het bovenliggende Systeem en zijn onderliggende systemen.



### 2.2.2 Contexttabel met Raakvlakken

Door het Systeem in zijn omgeving te plaatsen en daarbij de Raakvlakken met zijn omgeving te beschrijven, is het Systeem duidelijk afgebakend en nader gedefinieerd. De grafische weergave hiervan is te vinden in Bijlage 2 Contextdiagrammen.

In onderstaande tabellen zijn de Raakvlakken aangegeven die het Systeem heeft met zijn gebruikers en de Objecten in de omgeving van het Systeem, de zogenaamde contextobjecten. Daarbij is ook steeds de functie uit par. 2.3 benoemd die het Systeem over dit Raakvlak aan het contextobject biedt.

### Contexttabel Openbare Verlichting

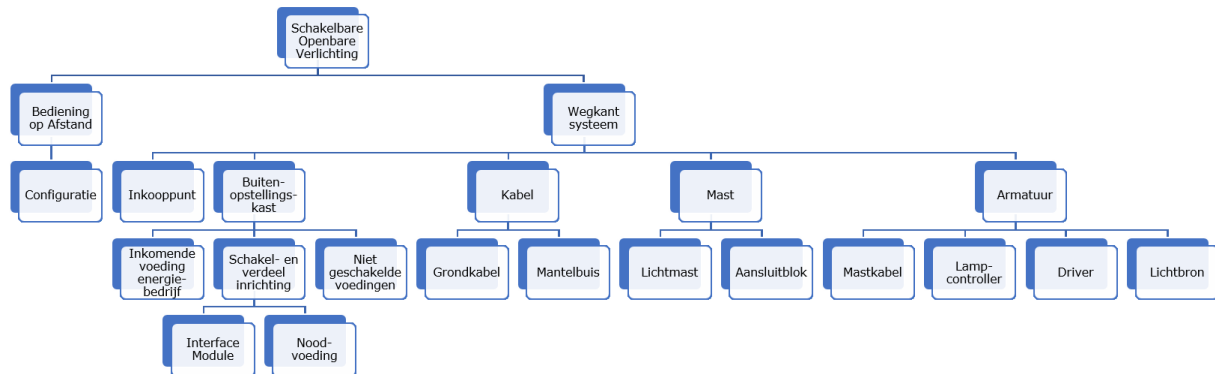
Contextobject	Geboden functie	Raakvlakbeschrijving
Weggebruiker	Zicht bieden aan Weggebruiker	Visueel zicht op Weg en Wegverkeer
Wegverkeer	Veiligheid verhogen van Wegverkeer	Visueel zicht op Weg en Wegverkeer
Omgeving (Omwonenden, Flora&fauna en overige infra)	Beperken lichthinder voor omgeving, en beperken uitzending van elektromagnetische straling en immuniteit verhogen.	Visueel raakvlak & Straling.
Ondergrond (Onderbouw / Geluidscherm)	Dragen van lichtmasten en Buitenopstellingskasten en het onderbrengen van de kabelinfrastructuur.	Fysiek raakvlak
Energienet	Energie betrekken uit het energienet van de energieleverancier/netbeheerder	Fysiek raakvlak
Weggebonden DVM	Energie leveren aan Weggebonden DVM	Fysiek raakvlak
Viaduct	Verlichting onderdoorgangen en (kleine) tunnels.	Fysiek raakvlak
Bovenbouw	Weg, en het verloop van de Weg zichtbaar maken (reflectie-eigenschappen)	Visueel raakvlak
Voertuigkering	Obstakels in een obstakelvrije zone die niet botsveilig zijn, dienen te zijn afgeschermd met een Voertuigkering.	Fysiek raakvlak
Bediening op Afstand	Op afstand Bedienen (en beheren).	Fysiek raakvlak

### Contextdiagram:

Zie bijlage B

## 2.2.3 Systemdecompositie

Onderstaand schema geeft systeemdecompositie van de Keten Schakelbare Openbare Verlichting in Objecten weer.



De volgende Keten, Objecten en Componenten worden onderscheiden (de cursief genoemde Objecten zijn geen onderdeel van het System-of-Interest):

Keten		Object	Component	
Schakelbare Openbare Verlichting	Bediening op Afstand	Configuratie		
		Wegkantsysteem	<i>Energie Inkooppunt</i>	
	Buitenopstellingskast		Compartiment Inkomende voeding Netbeheerder	
			Interface Module	Compartiment Schakel- en verdeelinrichting
				Noodvoeding
	Segmentcontroller			
	Kabel		Compartiment Niet-geschakelde eindgroepen	
			Grondkabel	
	Mantelbuis			
			Mantelbuis	
	Mast		Lichtmast	
			Aansluitblok	
	Armatuur	Mastkabel		
Lampcontroller (OLC)				
Driver				
Lichtbron				

## 2.3 Functiebeschrijvingen

In deze paragraaf zijn de functies beschreven die het Systeem aan zijn omgeving biedt. De prestaties met betrekking tot deze functies zijn verwoord in de Eisen in hoofdstuk 4.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
F1 Afwikkelen van Wegverkeer  (Zie basispecificatie Weginfra v3.8.6 [18])	F1.1 Rijden Wegverkeer mogelijk maken  (Zie basispecificatie Weginfra v3.8.6 [18])	F 1.1.7 Visueel geleiden Wegverkeer  (Zie basispecificatie Rijksweg v6.2.0 [17])	F 1.1.7.1 Visueel geleiden Wegverkeer door Bebakening en Markering (Zie basispecificatie Rijksweg v6.2.0 [17])  F 1.1.7.2 Visueel geleiden Wegverkeer door Openbare Verlichting  (Zie basispecificatie Rijksweg v6.2.0 [17])

Functie	Titel
F1.1.7.2.1	Zicht bieden aan Weggebruiker.
<b>Contextobject</b>	Weggebruiker.
<b>Input</b>	Verlichting.
<b>Output</b>	Beter zicht voor Weggebruiker.
<b>Transformatie</b>	Door Verlichting het zicht op (het verloop van) de Weg van Weggebruikers verbeteren.
<b>Voorwaarden (begin-, eind-, permanente voorwaarden)</b>	Verlichting dient te branden bij duisternis en rijtaakverzwarende omstandigheden (op ringwegen en overige wegen wanneer wordt voldaan aan criteria van het Uitvoeringskader Verlichting).

Functie	Titel
F1.1.7.2.2	Veiligheid verhogen van het Wegverkeer.
<b>Contextobject</b>	Wegverkeer.
<b>Input</b>	Verlichting.
<b>Output</b>	Verhoogde Veiligheid van Wegverkeer door aanwezigheid van Verlichting.
<b>Transformatie</b>	Door de weg te verlichten, de Veiligheid te verhogen van het Wegverkeer.
<b>Voorwaarden (begin-, eind-, permanente voorwaarden)</b>	Verlichting dient te branden bij rijtaakverzwarende omstandigheden (op ringwegen continu en overige wegen bij veel voertuigen).

### 3. Documenten waaraan wordt gerefereerd

In Specificaties zijn onder andere de Eisen opgenomen die aan het Systeem gesteld worden. Voor een belangrijk deel wordt dit gedaan door te verwijzen naar Ontwerpdocumenten en Normen & Richtlijnen. In onderstaande tabel staan de documenten waar in de Eisen aan wordt gerefereerd. Het betreft hier documenten die in de Eistabellen genoemd zijn in het vakje Eistekst of Verificatiemethode.

Type	Code	Titel	Datum/ Versie	Organisatie	Mee leveren?
RWS beleid-document	[1]	Uitvoeringskader Verlichting 2019	2019	RWS	Nee
Norm / richtlijn	[2]	NPR 13201 Openbare Verlichting: Kwaliteitscriteria	2018	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[3]	NEN-EN 13201-2 Wegverlichting: Prestatie-Eisen	Jan 2016	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[4]	NEN-EN 13201-3 Wegverlichting: Prestatieberekening	Jan 2016	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[5]	NEN-EN 13201-4 Wegverlichting: Methoden voor het meten van de verlichtingsprestaties	Jan 2016	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[6]	NEN-EN 13201-5 Wegverlichting: Energieprestatie indicatoren	Jan 2016	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[7]	NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties	2020	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[8]	EMC Richtlijn Richtlijn 2014/30/EU	26 februari 2014	Richtlijnen van het Europees parlement	Nee
Norm / richtlijn	[9]	NEN-EN 40 Lichtmasten	Deel 1: Jan 1994 Deel 2: Okt 2004 Deel 3-1: Apr 2013 Deel 3-2: Apr 2013 Deel 3-3: Apr 2013 Deel 4: Dec 2005 Deel 5: Mei 2002 Deel 6: Mei 2002 Deel 7: Febr. 2003	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[10]	NEN-EN 12767 Passieve veiligheid van constructies voor wegwuitrusting – Eisen, classificatie en beproevingsmethoden	Aug 2019	NEN	Nee
	[11]	Vervallen			
RWS specificatie	[12]	ROA Verlichting Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen Verlichting	Jan 2015	RWS	Ja
Norm / richtlijn	[13]	Kader Inrichting Verzorgingsplaatsen	Feb 2019	RWS	Ja
Norm / richtlijn	[14]	NEN-EN-IEC 61439 Laagspanning schakel- en verdeelinrichtingen	Deel 1: Dec 2011 Deel 2: Dec 2011	NEN	Nee
RWS specificatie	[15]	Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting	2016	RWS	Ja
Aanbeveling	[16]	Richtlijn Tunnelverlichting	2017	NSVV	Nee
RWS intern document	[17]	Basisspecificatie Rijksweg	v6.2.0 8 Aug 2018	RWS	Ja
RWS intern document	[18]	Basisspecificatie Weginfra	V3.8.6 2 sept 2018	RWS	Ja

Norm / richtlijn	[19]	Richtlijn Beoordeling Kunstwerken	V1.1 27 mei 2013	RWS	Ja
Norm / richtlijn	[20]	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken	April 2017/ Versie 1.4	RWS	Ja
Norm / richtlijn	[21]	NEN-EN-ISO 1461	2009	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[22]	NEN-EN-IEC 62305-4 Elektrische en elektronische systemen in objecten" Bliksembeveiliging	2011	NNI	Nee
Norm / richtlijn	[23]	NEN62040-2 Ononderbroken voedingen - Deel 2: Eisen ten aanzien van elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	2018	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[24]	IEC 60529 Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)	1989+A1:2001+A2:2013	IEC	Nee
Norm / richtlijn	[25]	NEN-EN 55011 HF-apparatuur voor industriële, wetenschappelijke en medische doeleinden (zgn. ISM-apparatuur) - Radiostoringskenmerken - Grenswaarden en meetmethoden	2016	NEN	Nee
Norm / richtlijn	[26]	NEN-EN-IEC 61000 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	2011-2019	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[27]	Richtlijn Botsveilige Lichtmasten	Dec 2007	RWS	Nee
Norm / richtlijn	[28]	Vervallen			
Norm / Richtlijn	[29]	NEN-EN-IEC 62386-207 Digital addressable lighting interface (DALI)	2018	NEN	Nee
RWS document	[30]	Areaallijst Openbare Verlichting	2020	RWS	Ja
Richtlijn	[31]	NSVV Richtlijn Lichthinder	2020	NSVV	Nee
Norm / Richtlijn	[32]	NEN 8700:2011+A1:2020 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen	Augustus 2020	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[33]	NEN 8701 Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen	Augustus 2020	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[34]	BRL 0509 Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het aanbrengen van constructieve ankers in verhard beton	15 februari 2009	Kiwa	Nee
Norm / Richtlijn	[35]	NEN EN 1993-1-8 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen	December 2011	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[36]	NEN EN 1993-1-9 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-9: Vermoeiing	September 2012	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[37]	NEN EN 1992-4 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 4: Ontwerp en berekening van bevestigingsmiddelen voor gebruik in beton	Januari 2019	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[38]	NEN 6770 TGB 1990 - Staalconstructies - Basiseisen en basisrekenregels voor overwegend statisch belaste constructies.	Mei 1997	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[39]	NEN 6720 TGB 1990 - Voorschriften Beton - Constructieve eisen en rekenmethoden (VBC 1990)	September 1991	NEN	Nee
Norm / Richtlijn	[40]	IEEE 1789-2015 - IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers	Maart 2015	IEEE	Nee

## 4. SysteemEisen

Per Eis wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

<Eis-ID + versie + Vrije code> <Eistitel>	Bovenliggende Eis(en)	Onderliggende Eis(en)
<Eistekst>	<Eis-ID van bovenliggende Eisen>	<Eis-ID van onderliggende Eisen>
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
<Beschrijving van de activiteiten en criteria die dienen te leiden tot het aantonen dat er aan deze Eis en de klantvraag is voldaan. Onderscheid V&V-methoden per projectfase: - Ontwikkelingsfase (verkenningfase, planuitwerkingsfase, ontwerp) - Realisatiefase (bouw, oplevering) - Gebruiksfase (beheer, instandhouding)>	<Naam of afkorting van de belanghebbende partij, die belang heeft bij deze Eis>	<Titel en versie van het brondocument (Eisen- of ontwerpanalyse) waaruit deze Eis is afgeleid>
Toelichting		
<Toelichting als achtergrondinformatie (discussie, redenen, keuzes e.d.) >		

### 4.1 Eisen uit functieanalyse

#### 4.1.1 Functie 1.1.7.2: Visueel geleiden Wegverkeer door Openbare Verlichting

OV.TE.01 Topeis Openbare Verlichting	Bovenliggende Eis(en)	Onderliggende Eis(en)
De Openbare Verlichting dient de visuele geleiding van het Wegverkeer te ondersteunen.	SYS-1369 van de Basis-specificatie Rijksweg	OV.F.01 OV.F.02 OV.F.03 OV.F.04 OV.F.05 OV.F.06 OV.F.07 OV.BT.01 OV.BT.02 OV.BT.03 OV.BT.04 OV.BT.05 OV.BT.06 OV.BS.01 OV.BS.02 OV.OH.01 OV.OH.02 OV.OH.03 OV.OH.04 OV.OH.05 OV.OH.06 OV.OH.07 OV.OH.08 OV.OH.09 OV.OH.10 OV.OH.11 OV.OH.12 OV.VH.02 OV.VH.03 OV.VH.04 OV.VH.05 OV.VH.06 OV.VH.07 OV.VH.08
		OV.VH.09 OV.VH.10 OV.OM.01 OV.OM.02 OV.OM.03 OV.OM.04 OV.OM.05 OV.OM.06 OV.D.01 OV.D.02 OV.VG.01 OV.VG.02 OV.VG.03 OV.TV.02 OV.TV.03 OV.TV.04 OV.TV.05 OV.SL.01 OV.ER.01 OV.ER.03 OV.ER.04 OV.RV.01 OV.RV.07 OV.RV.08 OV.RV.10 OV.RV.11 OV.RV.12 OV.RV.13 OV.RV.14 OV.RV.15 OV.RV.16 OV.RV.17 OV.RV.18
Verificatiemethode	Stakeholder(s)	Brondocument
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer	-	Basisspecificatie Rijksweg [17]
Toelichting		
Dit is de algemene topeis van de Openbare Verlichting, die in onderliggende Eisen SMART wordt gemaakt.		

<b>OV.F.01</b> Verlichtingsklasse	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan verlichtingsklasse M4 conform "NPR 13201" [2].	OV.TE.01	OV.F.01.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <p>Berekening:</p> <p>Door middel van Lichtberekening conform "NEN-EN 13201-3" [4] per relevant Dwarsprofiel. Hierbij dient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berekening opgezet te zijn volgens NSVV gedragscode lichtberekenaars;</li> <li>- voor reflectie-eigenschappen van het asfalt, reflectietabel C2 gehanteerd te worden ongeacht het werkelijk toegepaste type asfalt;</li> <li>- Gebruik te worden gemaakt van Dialux, Dialux Evo of Calculux. Indien een ander programma wordt gebruikt dient te worden aangetoond dat dit programma gelijkwaardig is aan genoemde programma's;</li> <li>- I-tabellen dienen op basis van "absolute fotometrie" te zijn gemeten;</li> <li>- de kwaliteit van de gebruikte leds (lichtstroom) dient te worden aangetoond middels een LM80 / TM21 rapportage.</li> </ul> <p>Meting, indien in Nadere Opdracht geëist:</p> <p>Na in bedrijf stellen van de verlichtingsinstallatie, dient door middel van een uit te voeren meting van verlichtingssterkte, aangetoond te worden dat voldaan wordt aan gestelde Eis, inclusief vastgestelde, en toegepaste behoudfactor.</p>		<p>Uitvoeringskader Verlichting [1]</p> <p>NPR 13201 [2]</p> <p>NEN-EN 13201-3 [4]</p> <p>NEN-EN 13201-4 [5]</p>

**Toelichting**

Relevante uitgangspunten van licht technische berekeningen dienen op het voorblad van betreffende berekening onderbouwd opgenomen te zijn met verwijzing naar de locatie van het Dwarsprofiel waarop de berekening gebaseerd is. Een en ander zoals beschreven in de NSVV gedragscode voor lichtberekenaars.

Indien meting in Nadere Opdracht geëist: Meetresultaten (verlichtingssterkte per meet/rekenpunt) dienen vergeleken te worden met de berekende verlichtingssterkte op elk rekenpunt van de luminantie berekening. Er dient rekening gehouden te worden met veroudering van lichtbronnen, invloed van storende Verlichting (bijvoorbeeld maanlicht), aanwezige vervuiling e.d..

De gemeten gemiddelde verlichtingssterkte mag de berekende gemiddelde verlichtingssterkte **niet** onderschrijven, ook niet na correctie van de meetwaarde op basis van toegepaste behoudfactor.

<b>OV.F.01.1</b> Bronbestanden lichtberekening	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Van de lichtberekeningen van de Openbare Verlichting dienen de bronbestanden van het lichtberekeningsprogramma aangeleverd te zijn.	OV.F.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerp preview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.02</b> ROA deel Verlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan "ROA Verlichting" [12].	OV.TE.01	OV.VG.04 OV.VG.05
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		ROA Verlichting [12]
<b>Toelichting</b>		
De ROA Verlichting beschrijft Eisen en uitgangspunten voor het ontwerp en aanleg van Openbare Verlichting		

<b>OV.F.03</b> Lokaal schakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<p>De Openbare Verlichting dient per Buitenopstellingskast te zijn voorzien van een '0 – auto – hand' schakelaar, waarbij de standen van de schakelaar overeenkomen met de volgende toestanden van Openbare Verlichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>'0' = Verlichting lokaal uitgeschakeld en is niet automatisch of door middel van Bediening op Afstand te schakelen.</li> <li>'auto' = Verlichting schakelt autonoom conform ingesteld Verlichtingsregime. Uitgeschakelde, of gedimde Verlichting is op afstand in te schakelen en te Overbruggen door middel van de Bediening op Afstand.</li> <li>'hand' = Verlichting lokaal ingeschakeld en is niet automatisch of op door middel van Bediening op Afstand te schakelen.</li> </ul> <p>De "0-auto-hand" schakelaar dient te zijn voorzien van maak- voor verbreekcontacten. Dit om te voorkomen dat de verlichting kortstondig aan of uit gaat, wanneer van de ene naar de andere stand wordt geschakeld.</p>	OV.TE.01	OV.F.03.1 OV.F.03.2 OV.BS.07
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerppreview;</li> <li>SAT;</li> <li>iSAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.03.1</b> Autonoom schakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<p>De Openbare Verlichting dient in de 'auto' stand autonoom in en uit te schakelen en te dimmen volgens het van toepassing zijnde Verlichtingsregime.</p>	OV.F.03	OV.F.03.1.1 OV.F.03.1.2 OV.TV.01
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.03.1.1</b> Verlichtingsregime algemeen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<p>De Openbare Verlichting dient 6 minuten na zonsondergang ingeschakeld te zijn naar 100% verlichtniveau en uitgeschakeld te zijn 12 minuten voor zonsopkomst.</p> <p>Tevens dient de Openbare Verlichting tussen 23:00 uur en 05:00 uur te zijn gedimd naar een luminantie van minimaal 0,2 cd/m<sup>2</sup> en maximaal 0,3 cd/m<sup>2</sup>.</p>	OV.F.03.1	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
<p>Dit geldt ook voor verlichting bij spitsstroken, knooppunten en bruggen. Op basis van resultaten uit Flora &amp; Fauna onderzoek kan het zijn dat in bepaalde gebieden Verlichting op bepaalde tijdstippen, afwijkend op het verlichtingsregime (uit)geschakeld dient te worden.</p>		

<b>OV.F.03.1.2</b> Verlichtingsregime specifieke locaties	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
In afwijking van Eis OV.F.03.1.1 dient Openbare Verlichting op de volgende locaties niet tussen 23:00 - 05:00 uur te worden gedimd maar op 100% verlichtingsniveau (M4) te branden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nabij tunnels. Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>de Verlichting vanaf tenminste 500 meter vóór de afsluitbomen, tot aan de toegangszone van de tunnel. lengte = (≥500 meter tot slagbomen) + (afstand van slagbomen tot toegangszone tunnel).</li> <li>de Verlichting na de tunnel over dezelfde lengte als de Verlichting vóór de tunnel van de tegengestelde Rijbaan.</li> </ul> </li> <li>langs toe- en afritten ter plaatse van aansluitingen met het Onderliggend Wegennet (OWN). Dit omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>de laatste 3 Armaturen langs een afrit vóór de aansluiting met het onderliggende Wegennet;</li> <li>het eerste Armatuur langs een toerit;</li> <li>de Verlichting langs het gehele opstelvak van een verkeersregelinstallatie.</li> </ul> </li> <li>Op Verzorgingsplaatsen. Dit omvat: De Verlichting tussen het eerst splitsingspunt en laatste samenvoegingspunt op de Verzorgingsplaats. Verlichting voor het eerste splitsingspunt, en na het laatste samenvoegingspunt wordt beschouwd als Verlichting van een toe- en afrit, en dient met het van toepassing zijnde algemene Verlichtingsregime te schakelen of te dimmen.</li> </ul>	OV.F.03.1	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerpreview</li> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
<p>Met het 'eerste splitsingspunt' en 'laatste samenvoegingspunt' op Verzorgingsplaatsen worden niet de splitsing van de afrit naar de Verzorgingsplaats, en de samenvoeging van de toerit komende van de Verzorgingsplaats met de Hoofdrijbaan bedoeld. Hiermee worden bedoeld de splitsing van Weg naar brandstofverkooppunt en Weg naar de Verzorgingsplaats en de samenvoeging van de Weg komende van het brandstofverkooppunt en de Weg komende van de Verzorgingsplaats. Op Verzorgingsplaatsen waar dit splitsings- en samenvoegingspunt niet aanwezig zijn door bijvoorbeeld het ontbreken van een brandstofverkooppunt, dient het begin van de parkeerplaatsen als splitsingspunt te worden gezien, en het eind van de parkeerplaatsen als samenvoegingspunt. De exacte begrenzing is ter bepaling van de Wegbeheerder.</p> <p>Armaturen die niet uitgeschakeld danwel gedimd mogen worden tussen 23:00 en 05:00 uur, zoals bijvoorbeeld de laatste 3 Armaturen op elke afrit, en de eerste van elke toerit, en Verlichting op Verzorgingsplaatsen, kunnen aangesloten worden op een NIET-geschakelde elektrische voeding of softwarematig ongedimd blijven.</p>		

<b>OV.F.03.2</b> Lokaal schakelen Specifieke vorm	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De 'auto – 0 – hand' schakelaar dient in de Buitenopstellingskast, op de Buitenopstellingskast of via een sleutelschakelaar geactiveerd worden. De specifieke vorm dient uitgevoerd te worden conform de eisen van de desbetreffende regio.	OV.F.03.	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerpreview</li> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04</b> Bediening op Afstand	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting die is uitgeschakeld of gedimd, dient op afstand te kunnen worden ingeschakeld naar 100% verlichtingsniveau (M4) door middel van Bediening op Afstand.	OV.TE.01	OV.F.04.1 OV.F.04.4 OV.F.04.2 OV.F.04.5 OV.F.04.3
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • iSAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04.1</b> Overbruggen autonoom uitschakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Bediening op Afstand dient het autonoom uitschakelen / dimmen van de Openbare Verlichting bij het begin van de Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode te kunnen Overbruggen, en daarmee dimmen / uitschakelen te voorkomen.	OV.F.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • iSAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04.2</b> Overbrugging vooraf programmeren	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Bediening op Afstand dient een Overbrugging vooraf te kunnen programmeren, voor één of meerdere nachten, door middel van een kalenderfunctie.	OV.F.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • iSAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04.3</b> Direct inschakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Bediening op Afstand dient de Openbare Verlichting direct te kunnen inschakelen naar 100% verlichtingsniveau (M4) indien deze tijdens de Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode gedimd of uitgeschakeld is. De schakeling naar 100% verlichtingsniveau (M4) geldt tot het einde van de Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode.	OV.F.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • iSAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04.4</b> Ononderbroken inschakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient bij het begin en het einde van de Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode ononderbroken op 100% verlichtingsniveau (M4) te blijven branden indien op dat moment een Overbrugging of directe inschakeling van kracht is.	OV.F.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • SAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.04.5</b> Geen andere mogelijkheid tot schakelen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien een Beheerapplicatie, anders dan Bediening op Afstand wordt toegepast, mag deze de Verlichting niet schakelen of dimmen.	OV.F.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.05</b> Verlichtingsvakken	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient per Verlichtingsvak in en uit te schakelen/ te dimmen.  De Openbare Verlichting dient per Buitenopstellingskast tenminste te zijn verdeeld in de volgende Verlichtingsvakken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Openbare Verlichting Hoofdrijbaan en parallelbanen;</li> <li>• Openbare Verlichting verbindingbogen;</li> <li>• Openbare Verlichting toe- en afritten;</li> <li>• Openbare Verlichting Verzorgingsplaatsen.</li> </ul>	OV.TE.01	OV.VH.01 OV.F.05.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• SAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Door per wegonderdeel separaat te kunnen schakelen en dimmen is het eenvoudig mogelijk om in de toekomst een afwijkend Verlichtingsregime te kunnen toepassen voor een bepaald wegonderdeel. Bijvoorbeeld toe- en afritten de gehele nacht op 100% verlichtingsniveau laten branden.		

<b>OV.F.05.1</b> Verlichtingsvakken op separate eindgroepen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient per Verlichtingsvak op één of meerdere separate eindgroepen te zijn aangesloten in de Buitenopstellingskast.	OV.F.05	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• Keuring</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Door de Openbare Verlichting van de verschillende wegonderdelen (b.v. hoofdrijbanen, toe- en afritten, Verbindingswegen in knooppunten) op separate eindgroepen aan te sluiten is de installatie overzichtelijker en kunnen wijzigingen in de installatie en/of het Verlichtingsregime eenvoudiger worden doorgevoerd.		

<b>OV.F.06</b> Energielevering	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Energievoorziening dient de verschillende elektrotechnische en elektromechanische systemen van voldoende energie te voorzien.	OV.TE.01	OV.BS.03 OV.BS.04 OV.BS.05 OV.BS.06 OV.RV.02 OV.RV.03 OV.RV.04 OV.RV.05 OV.RV.06 OV.RV.09
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
De Opdrachtnemer dient bij een nieuwe, te verwijderen of te muteren elektrische energieaansluiting (via de Contractadviseur) contact op te nemen met de EAP-er van betreffende regio.		

<b>OV.F.07</b> Verzorgingsplaatsen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting op Verzorgingsplaatsen dient te voldoen aan de 'Kader Inrichting Verzorgingsplaatsen' [13].	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.07.1</b> Openbare Verlichting, visueel geleiden wegverkeer Verzorgingsplaats	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Voor de Openbare Verlichting van de Verzorgingsplaats zijn de volgende afwijkingen en aanvullingen van toepassing: <ul style="list-style-type: none"> <li>Daar waar "verlichtingsklasse M4 conform "NPR13201" [2] staat vermeld geldt voor het verblijfsgebied van de verzorgingsplaats "verlichtingsklasse P2 conform "NPR-13201 [2]".</li> </ul>	OV.F.07	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: Berekening: Door middel van Lichtberekening conform "NEN-EN 13201-3" [4] per relevant Dwarsprofiel. Hierbij dient: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berekening opgezet te zijn volgens NSVV gedragscode lichtberekeners;</li> <li>voor reflectie-eigenschappen van het asfalt, reflectietabel C2 gehanteerd te worden ongeacht het werkelijk toegepaste type asfalt;</li> <li>Gebruik te worden gemaakt van Dialux, Dialux Evo of Calculux. Indien een ander programma wordt gebruikt dient te worden aangetoond dat dit programma gelijkwaardig is aan genoemde programma's;</li> <li>I-tabellen dienen op basis van "absolute fotometrie" te zijn gemeten;</li> <li>de kwaliteit van de gebruikte leds (lichtstroom) dient te worden aangetoond middels een LM80 / TM21 rapportage.</li> </ul> Meting, indien in Nadere Opdracht geëist: Na in bedrijf stellen van de verlichtingsinstallatie, dient door middel van een uit te voeren meting van verlichtingssterkte, aangetoond te worden dat voldaan wordt aan gestelde Eis, inclusief vastgestelde, en toegepaste behoudfactor.		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.F.08</b> Aansluiten op bestaande Beheerapplicatie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient beheerd te kunnen worden middels de bestaande Beheerapplicatie van de betreffende regio/Verkeerscentrale.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerpreview;</li> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
De volgende Beheerapplicaties zijn in gebruik bij de verschillende regio's: <ul style="list-style-type: none"> <li>West Nederland Zuid: Beheeronline, systeemleverancier Hoeflake.</li> <li>Zee en Delta: Luminizer, systeemleverancier Luminext.</li> <li>West Nederland Noord: Luminizer, systeemleverancier Luminext.</li> <li>Noord Nederland: Wordt bepaald in Nadere Opdracht.</li> <li>Oost Nederland: Wordt bepaald in Nadere Opdracht.</li> <li>Midden Nederland: Luminizer, systeemleverancier Luminext.</li> <li>Zuid Nederland: Beheeronline, systeemleverancier Hoeflake.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
De Beheerapplicatie is niet per definitie de Bedienapplicatie. In sommige gevallen is de Bedien en Beheerapplicatie gecombineerd in 1 applicatie.		

## 4.2 Eisen uit Aspect Analyse

### 4.2.1 Betrouwbaarheid

<b>OV.BT.01</b> Levensduur	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>												
De Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben, zoals aangegeven in de tabel.	OV.TE.01	OV.BT.01.1 OV.BT.01.2												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Onderdeel</th> <th>Levensduur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lichtmast</td> <td>40 jaar</td> </tr> <tr> <td>Buitenopstellingskast</td> <td>25 jaar</td> </tr> <tr> <td>Schakel- en verdeelinrichting</td> <td>25 jaar</td> </tr> <tr> <td>Elektronica</td> <td>15 jaar</td> </tr> <tr> <td>Armatuur (mechanisch)</td> <td>15 jaar</td> </tr> </tbody> </table>	Onderdeel	Levensduur	Lichtmast	40 jaar	Buitenopstellingskast	25 jaar	Schakel- en verdeelinrichting	25 jaar	Elektronica	15 jaar	Armatuur (mechanisch)	15 jaar		
Onderdeel	Levensduur													
Lichtmast	40 jaar													
Buitenopstellingskast	25 jaar													
Schakel- en verdeelinrichting	25 jaar													
Elektronica	15 jaar													
Armatuur (mechanisch)	15 jaar													
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>												
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berekening en ontwerppreview: Aangegeven technische levensduur voor lichtmasten dient aangetoond te worden door middel van een ontwerp-tekening en berekening volgens NEN-EN 40 deel 3-2.</li> <li>Onderliggende Eisen: Aangegeven technische levensduur van Ledarmaturen dient aangetoond te worden op basis van een uitval- en lichtterugval percentage zoals opgenomen in betreffende Eisen OV.BT.01.1 en OV.BT.01.2</li> <li>Documentinspectie: Levensduur van overige materialen dient onderbouwd te worden door middel van productspecificaties, ervaringscijfers en nader gemaakte afspraken met betreffende leverancier/Opdrachtnemer.</li> </ul>														
<b>Toelichting</b>														

<b>OV.BT.01.1</b> Levensduur led	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De leds van een Armatuur dienen een verwachte levensduur te hebben die voldoet aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>ten minste L90B10 tot 100.000 branduren bij 25°C;</li> <li>een Abrubt Failure Value (AFV) van maximaal 10%.</li> </ul>	OV.BT.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
Dit betekent dat na 100.000 branduren minimaal 90% van een populatie leds in een Armatuur nog minimaal 90% van de initiële lichtstroom geeft, en dat maximaal 10% van de populatie gefaald is.		

<b>OV.BT.01.2</b> Uitval led	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De uitval van leds (falen) van Openbare Verlichting dient L90B10 @ 100.000 uur, 25°C, Abrubt Failure Value (AFV) 10% te zijn.	OV.BT.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
Dit betekent dat na 100.000 branduren maximaal 10% van een populatie leds in een Armatuur gefaald is en maximaal 10% van de Armaturen in een populatie/batch.		

<b>OV.BT.02</b> IP classificatie Armaturen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De IP classificatie van de Armaturen van Openbare Verlichting dient minimaal IP66 conform "IEC 60529" [24] te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		IEC 60529 [24]
<b>Toelichting</b>		
Aangegeven IP-klasse dient in de ontwerpfase aangetoond te kunnen worden.		

<b>OV.BT.03</b> Lichtmasten constructief	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan de "NEN-EN-40" [9], met onderstaande uitgangspunten: - Terreinklasse: I voor Kust, overig II - Referentiewindsnelheid: Gebied I voor Kust en windgebied I gebieden, overig II - Belasting factoren: klasse A - Maximale horizontale uitbuiging: klasse 2: 0,06(h+w)  Windgebied I gebieden zijn: Markermeer, Waddeneilanden en de provincie Noord Holland ten noorden van de gemeenten: Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam (52 graden, 30 minuten).  Verdere uitgangspunten voor de berekening zijn: - Gewicht en geprojecteerd oppervlak van toegepaste Armatuur (Armaturen) - Plaats en afmetingen mastopeningen (deur of deuren)  Bijzondere omstandigheden zoals: - Plaatsing op "hoogte" (bv boven op kunstwerk of dijk) - kans op, versnelde veroudering door dynamische effecten (vortex, resonantie, et cetera.) - Sterkte, dynamische effecten, vermoeiing et cetera van (nieuwe en/of bestaande) ankers en voetplaten, bij plaatsing op kunstwerken. dienen in de berekening te zijn meegenomen  Uitgangspunt voor aarding: links naast de deur (positie A) Uitgangspunt voor montage: glijrail voorzien van glijmoeren	OV.TE.01	OV.BT.03.1 OV.BT.03.2
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		NEN-EN-40 [9]
<b>Toelichting</b>		
De uitgangspunten voor het ontwerpen van lichtmasten die in afwijkende situaties en omstandigheden geplaatst worden dienen op basis van deze omstandigheden ontworpen te worden. Lichtmasten die "volledig ingeklemd worden" (voetplaatmast) zijn gevoeliger voor versnelde veroudering (resonantie).		

<b>OV.BT.03.1</b> Lichtmasten afwerking	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Lichtmasten van Openbare Verlichting dienen, indien stalen lichtmasten zijn toegepast, thermisch verzinkt te zijn conform "NEN-EN-ISO 1461" [21].	OV.BT.03	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		"NEN-EN-ISO 1461" [21]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.03.2</b> Lichtmasten maaiveldbescherming	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Lichtmasten van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van maaiveldbescherming met uitzondering van lichtmasten die op een kunstwerk zijn geplaatst.	OV.BT.03	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04</b> Lichtmasten op kunstwerken	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken (bruggen, viaducten et cetera) dienen te voldoen aan de Eisen in paragraaf 13.10 van de "Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken" [20] met uitzondering van beweegbare bruggen.	OV.TE.01	OV.BT.04.1 OV.BT.04.9 OV.BT.04.2 OV.BT.04.10 OV.BT.04.3 OV.BT.04.11 OV.BT.04.4 OV.BT.04.12 OV.BT.04.5 OV.BT.04.13 OV.BT.04.6 OV.BT.04.14 OV.BT.04.7 OV.BT.04.15 OV.BT.04.8
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Ontwerppreview</li> </ul>		Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken [20]
<b>Toelichting</b>		
Dit geldt eveneens voor lichtmasten op betonnen constructies.		

<b>OV.BT.04.1</b> Toepassen console	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Lichtmasten van de Openbare Verlichting die door middel van een constructie, waaronder een console of vergelijkbare oplossing zijn gemonteerd aan kunstwerken, daarvan dient elk console of vergelijkbare oplossing getoetst te zijn op dynamische en statische krachten vanuit de masten, console en ankers op het kunstwerk, conform de volgende Normen en Richtlijnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] inclusief "NEN 8700" [32] en "NEN 8701" [33];</li> <li>- "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] inclusief alle bijlagen;</li> <li>- "BRL 0509" [34];</li> <li>- "NEN-EN 1993-1-8" [35], inclusief de nationale bijlage;</li> <li>- "NEN-EN 1993-1-9" [36], inclusief de nationale bijlage;</li> <li>- "NEN-EN 1992-4" [37], inclusief de nationale bijlage;</li> <li>- "NEN 6770" [38] inclusief alle wijzigingsbladen;</li> <li>- "NEN 6720" [39] inclusief alle wijzigingsbladen.</li> </ul>	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Beproeving.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Dit betreft de constructie waar een lichtmast aan verbonden wordt, waaronder een console, stoel et cetera.		

<b>OV.BT.04.2</b> Toepassen nieuwe ankers	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien bij vervanging van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken nieuwe ankers zijn aangebracht dient conform de Eisen in paragraaf 13.10 van de "Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken" [20] aangetoond te zijn dat alle ankers geschikt zijn voor de nieuwe mastconstructie.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Ankers kunnen op lange termijn door wisselingen van de windbelasting loskomen. Aangetoond dient te zijn dat de ankers gedurende de levensduur van het betreffende kunstwerk blijven voldoen aan de gestelde eisen.		

<b>OV.BT.04.3</b> Beoordeling bestaande ankers op Kunstwerken	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien bij vervanging van lichtmasten van de openbare Verlichting op kunstwerken de bestaande ankers en/of bouten hergebruikt zijn, dient conform "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] aangetoond te zijn dat alle ankers en/of bouten, inclusief console/stoel geschikt zijn voor de mastconstructie.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Beproeving.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.4</b> Belasting ankers	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Bestaande en nieuw aangebrachte ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken dienen beproeft te zijn conform de "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] en de "BRL 0509" [34].  De proefbelasting is minimaal de rekenwaarde van de optredende belasting die volgt uit de dynamische en statische berekeningen van de mast. Indien de trekproef wordt uitgevoerd met een grotere proefbelasting dan de rekenwaarde van de optredende belastingen, dient dit in overleg te gebeuren.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Beproeving</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.5</b> Hergebruik ankers en/of bouten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien ankers en/of bouten van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken zijn hergebruikt moet aangetoond zijn dat deze voorzien zijn van een gesneden draad of gerolde draad.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Het toetsen van ankers met een gesneden draad conform de TGB 1990 is een theoretische toets om een indicatie te verkrijgen van de opneembare (trek)krachten. Een trekproef toont aan wat een ankers statisch daadwerkelijk kan opnemen. Het op te stellen rapport moet voor elke anker aantonen van welk type draad deze is voorzien.		

<b>OV.BR.04.6</b> Ankers met gesneden draad	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien ankers en/of bouten van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken voorzien zijn van een gesneden draad, moeten de grenskrachten (opneembare krachten) bepaald zijn conform de TGB 1990-NEN 6770 [38].	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berekening;</li> <li>Beproeving.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Gesneden draad komt voornamelijk voor bij bestaande ankers. Ankers met gerolde draad dienen conform de genoemde normen in eis OV.BT.04.1 bepaald te zijn.		

<b>OV.BR.04.7</b> Unity Check	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien de Unity Check van bestaande ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken groter is dan 0,8 (U.C. > 0,8) moeten de bestaande ankers en/of bouten alsnog beproefd zijn conform de "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] en de "BRL 0509" [34]. Ook al verdoet de theoretische toets.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berekening;</li> <li>Beproeving.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BR.04.8</b> Verankeringslengte	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De verankeringslengte, voor ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken die uitgevoerd zijn in gladstaal, dient conform de TGB 1990-NEN-6720 [39], aangetoond te zijn dat de desbetreffende verankeringslengte voldoende lang is om de optredende kracht(en) op te nemen.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berekening.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BR.04.9</b> BRL 0509 Certificering	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Het aanbrengen van nieuwe ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting dient door een "BRL 0509" [34] gecertificeerd bedrijf te zijn uitgevoerd.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificaat.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.10</b> Vervallen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.11</b> Vermoeiing mastconstructie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De constructie van mastconstructies van lichtmasten van de Openbare Verlichting, inclusief alle lassen dienen op vermoeiing getoetst te zijn conform de volgende Normen en Richtlijnen: - "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] inclusief "NEN 8700" [32] en "NEN 8701" [33]; - "Richtlijn Beoordeling Kunstwerken" [19] inclusief alle bijlagen; - "BRL 0509" [34]; - "NEN-EN 1993-1-8" [35], inclusief de nationale bijlage; - "NEN-EN 1993-1-9" [36], inclusief de nationale bijlage; - "NEN-EN 1992-4" [37], inclusief de nationale bijlage; - "NEN 6770" [38] inclusief alle wijzigingsbladen; - "NEN 6720" [39] inclusief alle wijzigingsbladen.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Berekening.		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.12</b> Vermoeiing ankers	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Alle bestaande en nieuwe ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken dienen op vermoeiing getoetst te zijn conform de "Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken" [20] en de "NEN-EN 1993-1-9" [36].	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Berekening.		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.13</b> Vermoeiing betonconstructie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Van de betonconstructie bij montage van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken moet aangetoond zijn dat er geen kegelbreuk en/of andere bezwijkmechanismes ontstaan door vermoeiing.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Berekening; • Beproeving.		
<b>Toelichting</b>		
Dit is van toepassing op bestaande en nieuwe ankers.		

<b>OV.BT.04.14</b> Resonantie lichtmasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De resonantie (eigenfrequentie) van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken mag niet gelijk zijn aan de resonantie (eigenfrequentie) van de betreffende locatie op het kunstwerk. Het verschil dient minimaal 0,5 Hz te zijn.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Berekening		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.04.15</b> Ondersabeling lichtmasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken dienen ondersabeld te zijn met een krimparme kunstharsmortel, die volledig dragend onder de voetplaat moet zijn aangebracht en vochtindringing dient tegen te gaan.	OV.BT.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BT.05</b> <b>Klimatologische eigenschappen Buitenopstellingskast</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De klimatologische eigenschappen van Buitenopstellingskasten t.b.v. Openbare Verlichting dienen te voldoen aan de Eisen van de in de Buitenopstellingskast geïnstalleerde componenten.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
Te denken is aan het aanbrengen van isolatie, ventilatie, mechanische ventilatie, koeling en/of verwarming.		

<b>OV.BT.06</b> <b>IP classificatie Buitenopstellingskast</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De IP classificatie van de Buitenopstellingskasten van Openbare Verlichting dient minimaal IP43 conform "IEC 60529" [24] te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

## 4.2.2 Beschikbaarheid

<b>OV.BS.01</b> Beschikbaarheid			<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient een Beschikbaarheid te hebben van minimaal 99,5% per jaar, gedurende de levensduur van het Systeem. Onderstaande oorzaken van niet Beschikbaarheid dienen meegenomen te worden in de beschikbaarheidsanalyse.			OV.TE.01	OV.BS.01.1
OV niet beschikbaar				
Oorzaak	Doet mee in Beschikbaarheid	Modeleren		
1 Natuurlijke oorzaken	Ja	Bijvoorbeeld wind, brand, bliksem, extreme temperaturen		
2 Externe oorzaken	Ja	Bijvoorbeeld EMC, EMI, Neerslag, inbraakgevoeligheid		
3 Andere niet planbare oorzaken	Ja	Bijvoorbeeld falen van onderdelen (m.u.v. lampen) en stroomuitval		
4 Planbare oorzaken	Ja	Bijvoorbeeld inspecties en onderhoud		
Uitgangspunt voor aantonen Beschikbaarheid is 4.200 branduren per jaar.				
<b>Verificatiemethode</b>			<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>				
<b>Toelichting</b>				
Het aantonen van de Beschikbaarheid middels een RAMS analyse is toegestaan.				

<b>OV.BS.01.1</b> Niet -Beschikbaarheid			<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting is niet beschikbaar als er sprake is van Functieverlies van: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ twee of meer lichtbronnen achtereen in dezelfde rijrichting;</li> <li>▪ meerdere lichtbronnen binnen een streng met een repetend karakter;</li> <li>▪ twee of meer lichtbronnen op een toe- of afrit of Verbindingswegen;</li> <li>▪ meer dan 3% van de lichtbronnen, aangesloten op één Buitenopstellingskast.</li> </ul>			OV.BS.01	
<b>Verificatiemethode</b>				
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer			<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
<b>Toelichting</b>				
De Beschikbaarheid van de installatie Openbare Verlichting dient te worden ontworpen volgens bovenliggende Eis OV.BS.01 waarvan de niet-Beschikbaarheid is weergegeven in deze Eis.				

<b>OV.BS.02</b> Koeling Armaturen			<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Armaturen van de Openbare Verlichting dienen gebruik te maken van natuurlijke koeling.			OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>			<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>				
<b>Toelichting</b>				

<b>OV.BS.03</b> Scheiden deelinstallatie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Deelinstallaties van Energievoorziening dienen onafhankelijk van elkaar beveiligd en schakelbaar te zijn. Onder deelinstallaties worden onder andere verstaan de Objecttypen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Openbare Verlichting</li> <li>• Verkeerssignalering (WKS/iWKS)</li> <li>• Camera's (VIS)</li> <li>• DRIP's</li> <li>• Verkeersregelinstallaties (VRI/iVRI)</li> <li>• Et cetera.</li> </ul>	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BS.04</b> Schakelen fasen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
3-fasen geschakelde eindgroepen van Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen per fase beveiligd en schakelbaar te zijn en af te schakelen als de beveiliging wordt aangesproken.	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BS.05</b> Beveiligen eindgroepen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Eindgroepen van Energievoorziening dienen te zijn beveiligd met beveiligingsautomaten.	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Er dient rekening gehouden te worden met inschakelverschijnselen om onbedoelde uitschakeling van beveiligingsautomaten bij inschakeling van de installatie te voorkomen. Het toepassen van elektronische beveiliging (waaronder PRO-TEC) is in overleg met en goedkeuring van de beheerder toegestaan.		

<b>OV.BS.06</b> Noodvoeding communicatieapparatuur	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Interface Module voor communicatie met de Bediening op Afstand, dient te zijn aangesloten op een noodvoeding die de Interface Module na uitvallen van de Energievoorziening nog tenminste 24 uur kan voorzien van energie.	OV.F.06	OV.BS.06.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BS.06.1</b> Communicatie Noodvoeding	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De noodvoeding dient te beschikken over een dataverbinding ten behoeve van de uitgifte van statusinformatie. De beheerinterface van de noodvoeding dient te allen tijde tenminste de volgende gegevens te tonen in de Bediening op Afstand: - status van de Energievoorziening (wel/geen netspanning per fase); - resterende capaciteit; - storingen. - noodvoeding wel/niet actief.	OV.BS.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Ontwerpview; • SAT		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.BS.07</b> Astronomische klok	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient in de 'auto' stand van de '0-auto-hand'-schakelaar, in- en uitgeschakeld te worden door een astronomische klok die aanwezig dient te zijn in de Buitenopstellingskast.	OV.F.03	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Ontwerpview		
<b>Toelichting</b>		
Vanwege de uitfasering van het TF signaal dient de installatie Openbare Verlichting te schakelen m.b.v. een astronomische klok.		

### 4.2.3 Onderhoud

<b>OV.OH.01</b> Bereikbaarheid en verharding rond Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient rondom te zijn voorzien van een verharding bestaande uit tegels (30cm bij 30cm) omsloten door opsluitbanden met een minimale breedte van 1,2m aan de deurzijde, en 0,3m aan overige zijden, en aangesloten te zijn op kantasfalt of in geval van een ononderbroken geleiderail tot de overstapconstructie.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Ontwerpview; • Keuring.		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.01.1</b> Bestrating aaneengesloten bij meerdere kasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien meerdere kasten, al dan niet behorende tot de Openbare Verlichting, bij elkaar staan dan dient de bestrating aan de deurzijden van de kasten een aaneengesloten geheel te vormen zonder onderbrekingen, versmallingen of verspringingen.	OV.OH.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: • Ontwerpview; • Keuring.		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.02</b> Bereikbaarheid Buitenopstellingskast voor onderhoudspersoneel	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De locatie van de Buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient dusdanig te zijn dat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen verkeersmaatregelen benodigd zijn om als beheerder of onderhoudsmonteur bij de Buitenopstellingskast te komen;</li> <li>- de Buitenopstellingskast veilig bereikbaar voor (onderhouds)-voertuigen is;</li> <li>- verschillende Buitenopstellingskasten waar mogelijk zijn geclusterd;</li> <li>- veilig kan worden geparkeerd door een onderhoudsvoertuig in de directe nabijheid van betreffende Buitenopstellingskast.</li> </ul>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.02.1</b> Bereikbaarheid Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient waar mogelijk via het Onderliggend Wegennet (OWN) bereikbaar te zijn.  Indien bereikbaarheid via het OWN niet mogelijk is, dienen terugsteekvoorzieningen achter geleiderail, grastegels, overstapconstructie, en dergelijke aanwezig te zijn. Tevens dienen voorzieningen aanwezig te zijn die het mogelijk maken om een (onderhouds)voertuig op een veilige manier aan het verkeer te onttrekken	OV.OH.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.03</b> Plaats Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskasten van Openbare Verlichting dienen waterpas en 10 cm boven het maaiveld op een passende fundatie te zijn geplaatst, rekening houdend met de bestrating.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Aangegeven hoogte wordt gerekend tussen bovenkant bestrating en onderkant Buitenopstellingskast (op sokkel).		

<b>OV.OH.04</b> Deuren en toebehoren van de Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De deuren van Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een uitzetijzer (windhaak);</li> <li>• een driepunt zwenkhevelsluiting voorzien van een cilinderslot.</li> </ul>	OV.TE.01	OV.OH.04.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.04.1</b> Sluitplan	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De sleutel en het slot van de Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te voldoen aan het sluitplan (of sleutelplan) van de desbetreffende regio.	OV.OH.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.05</b> Codering meubilair	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een codering op een resopalplaat, kleur geel met zwarte karakters. De lichtmasten dienen te zijn voorzien van een codering op zelfklevende reflecterende tape, kleur geel met zwarte karakters. De tape dient te zijn voorzien van een UV beschermende folie. Afmetingen van de tape, hoogte en type van karakters en vermelde teksten en coderingen dienen conform de coderingseisen van de desbetreffende regio aangebracht te worden.	OV.TE.01	OV.OH.05.1 OV.OH.05.2 OV.OH.05.3
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
De codering dient aangebracht te worden aan de buitenzijde van de Buitenopstellingskast		

<b>OV.OH.05.1</b> Coderen lichtmasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De lichtmastcodering van de Openbare Verlichting dient te bevatten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanduiding van de Buitenopstellingskast waarop de lichtmast is aangesloten;</li> <li>• nummer van de groep waarop de lichtmast is aangesloten;</li> <li>• lichtmastnummer.</li> </ul>	OV.OH.05	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Vermelde teksten en coderingen dienen conform de coderingseisen van de desbetreffende regio aangebracht te worden.		

<b>OV.OH.05.2</b> Coderen Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient te zijn gecodeerd met de BPS code en afkorting van de Buitenopstellingskast.	OV.OH.05	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Vermelde teksten en coderingen dienen conform de coderingseisen van de desbetreffende regio aangebracht te worden.		

<b>OV.OH.05.3</b> Waarschuingspictogram Elektrisch gevaar	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Deuren van de Buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een waarschuingspictogram "elektrisch gevaar".	OV.OH.05	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer. Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Aan de buitenzijde van de Buitenopstellingskast		

<b>OV.OH.06</b> Opbergvak, verlichting, wandcontactdoos van de Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een opbergvak voor het opbergen van as-built tekeningen;</li> <li>• verlichting per compartiment met uitzondering van het compartiment voor de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf;</li> <li>• een wandcontactdoos (WCD) achter een aardlekbeveiliging voor service doeleinden.</li> </ul>	OV.TE.01	OV.OH.06.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.06.1</b> Documentatie Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van de volgende analoge documentatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel- en tracétekening;</li> <li>• Installatietekeningen;</li> <li>• Aardingsgegevens</li> <li>• Klemmenstrook- of Aansluitschema</li> <li>• Indelingstekening</li> <li>• Kabelnummerlijst</li> <li>• Leidingschema</li> <li>• Configuratieschema energie</li> <li>• Configuratieschema aarde/potentiaalvereffening</li> <li>• Configuratieschema procesbesturing</li> <li>• Configuratieschema netwerk</li> <li>• Overige relevante gegevens voor het onderhouden van de installatie.</li> <li>• Instellingen van elektronische beveiligingen, zoals PRO-TEC, indien toegepast.</li> </ul> <p>De tekeningen en documentatie dienen te zijn geplastificeerd of ingesloten in een waterdicht afsluitbare kunststof hoes.</p>	OV.OH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuring</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.07</b> Markering kabels	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Kabels van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van kabel-zegels/-markeringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• met onderlinge afstanden tussen de kabelzegels/markeringen van maximaal 5 meter;</li> <li>• aan het begin en einde van iedere kabel (codering op gele kunststof met zwarte karakters);</li> <li>• bij in- en uitgaan van de Buitenopstellingskast en mantelbuizen;</li> </ul> <p>Vermelde teksten en coderingen dienen conform de coderingseisen van de desbetreffende regio aangebracht te worden.</p>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.08</b> Beperking typen Ledarmaturen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De toe te passen led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen beperkt te zijn tot maximaal 3 varianten per traject, zoals beschreven in de Nadere Opdracht Realisatie. Per variant geldt 1 samenstelling van behuizing, lumenpakket en lensoptiek. De beperking tot maximaal 3 typen is exclusief specifieke in- of opbouwarmaturen in onderdoorgangen, vleermuisvriendelijke Armaturen, op- en afritten, Verzorgingsplaatsen en Armaturen onder hoogspanningsmasten.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Met een goede onderbouwing mag hier in specifieke gevallen van afgeweken worden. Dit in overleg met en toestemming van de Opdrachtgever.		

<b>OV.OH.09</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<b>Technisch Oplever Dossier (TOD)</b> Als onderdeel van het Opleverdossier dient een TOD opgeleverd te worden, inhoudende: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algemene beschrijving van de installatie functionele omschrijving, hardware, software, ontwerpnota, e.d. incl. lijst met gehanteerde normen.</li> <li>- Verificatierapporten, waaruit blijkt dat hetgeen geleverd is voldoet aan de gestelde Eisen</li> <li>- Tekeningenpakket met:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Kabelleoptekeningen</li> <li>o Tekeningen Buitenopstellingskast</li> <li>o Materiaallijst</li> <li>o Aardingsgegevens</li> <li>o Klemmenstrook- of Aansluitschema</li> <li>o Indelingstekening</li> <li>o Kabelnummerlijst</li> <li>o Leidingschema</li> <li>o Configuratieschema energie</li> <li>o Configuratieschema aarde/potentiaalvereffening</li> <li>o Configuratieschema procesbesturing</li> <li>o Configuratieschema netwerk</li> <li>o Armatuur- en Driver informatie</li> <li>o Mastinformatie</li> <li>o Bronbestanden kabel- en lichtberekeningen</li> <li>o Instellingen elektronische beveiligingen, indien van toepassing</li> </ul> </li> <li>- Resultaten van gemaakte ontwerpberekeningen, uitgevoerde onderzoeken enz. (verlichtingsplan, NEN-1010 berekeningen en –inspectie-/Verificatierapport, kabelberekeningen, e.d., parameterinstellingen PRO-TEC automaten, parameterinstellingen TSEC 3000 OV controller, Verlichtingsregime, e.d.</li> <li>- CE-certificaten, conformiteitsverklaring, bewijs van overeenstemming, garantieverklaring, e.d.</li> <li>- Testverslagen (FAT, SAT en iSAT), testrapporten (NEN-1010 rapportage)</li> <li>- Gebruiksaanwijzingen, beheer- en onderhoudsdocumenten, overige relevante documentatie, e.d.</li> <li>- Overige relevante gegevens voor het onderhouden van de installatie.</li> </ul>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.10</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
<b>Communicatie met Armatuur</b> Het Armatuur dient over een module te beschikken voor communicatie met de Bediening op Afstand of Beheerapplicatie.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• iSAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OH.11</b> Beheerstatusinformatie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient minimaal de volgende beheerstatusinformatie te genereren en te tonen in de Bediening op Afstand of Beheerapplicatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status armatuur (aan/uit/dim-niveau)</li> <li>• Defecten (Driver)</li> <li>• Lichtbron (lamp) status (actief of defect)</li> <li>• Branduren per armatuur</li> <li>• Armatuurtemperatuur</li> <li>• Vermogen (gemeten) per armatuur (schijnbaar/werkelijk/Blind)</li> <li>• Verbruikte energie op kastniveau</li> </ul>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• iSAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Het doel achter deze Eis is het tonen van beheerstatusinformatie in Bediening op Afstand of Beheerapplicatie. Op dit moment heeft niet elke Bediening op Afstand de functionaliteit om statusinformatie te tonen. Het is niet de bedoeling om op basis van deze Eis de Bediening op Afstand functioneel uit te breiden. Voor Beheerapplicaties per regio zie eis OV.F.04.8		

<b>OV.OH.12</b> Areaallijst Openbare Verlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Van de Openbare verlichting dient een volledig ingevulde areaallijst Openbare Verlichting [30] in Microsoft Excel formaat, deel uit te maken van het Opleverdossier.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentreview.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Indien de Opdrachtnemer een vergelijkbare (werk)lijst heeft, mag deze ook aangeleverd worden. Echter dient deze lijst minimaal de informatie te bevatten zoals opgenomen in de areaallijst openbare Verlichting [30].		

## 4.2.4 Veiligheid

<b>OV.VH.01</b> Veilige overgang verlichte naar onverlichte Weg	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De grenzen van de Verlichtingsvakken en het samenstel van Verlichtingsvakken dat door de Bediening op Afstand nog als onafhankelijke eenheid naar 100% verlichtingsniveau (M4) kan worden geschakeld, dienen zodanig te zijn gekozen dat de overgangen een volledig verlichte Weg (M4) naar een onverlichte Weg of een Weg met gedimde Verlichting (0,2-0,3 cd/m <sup>2</sup> ) plaatsvindt op een wegdeel dat geen bijzondere aandacht vergt van de Weggebruiker. Dit is ter bepaling van de Wegbeheerder.	OV.F.05	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.02</b> Plaatsing lichtmasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De lichtmasten van de Openbare Verlichting binnen de obstakelvrije zone dienen botsveilige lichtmasten te zijn.	OV.TE.01	OV.VH.02.1 OV.VH.02.2 OV.VH.02.3
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.02.1</b> Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,NE,B,NR,SE,MD,0 volgens "NEN-EN 12767" [10] te zijn, indien in een strook van 40 m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50m evenwijdig aan de Rijksweg, geen risico voor derden optreedt.	OV.VH.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> <li>• Certificering.</li> </ul>		NEN-EN 12767 [10]
<b>Toelichting</b>		
Indien de strook met vrije valruimte beperkt is, is het toegestaan, om volgens Richtlijn Botsveilige Lichtmasten de afmetingen [27] van de vrije strook te differentiëren naar soort mast (Alu, Staal of composiet).		

<b>OV.VH.02.2</b> Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,HE,C,NR,NS,MD,0 volgens "NEN-EN 12767" [10] te zijn, indien in een strook van 40 m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50 m evenwijdig aan de Weg, risico voor derden optreedt.	OV.VH.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> <li>• Certificering.</li> </ul>		NEN-EN 12767 [10]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.02.3</b> Lichtmast achter geleiderail	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Lichtmasten van de Openbare Verlichting die achter geleiderail zijn geplaatst dienen niet van het type 100, NE,... te zijn.	OV.VH.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> <li>• Certificering.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Deze Eis is opgesteld ten behoeve van reduceren van het risico op ongeval ten aanzien van derden (mast op Rijbaan).		

<b>OV.VH.03</b> Locatie Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient op een vlakke berm te staan.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.03.1</b> Valbeveiliging bij Buitenopstellingskast t.h.v. verticale grondkering of steil talud	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Bij aanwezigheid van een verticale grondkering of een talud van 1:3 of steiler, ter plaatse van een Buitenopstellingskast, dient een beveiliging tegen vallen te zijn aangebracht die voldoet aan de eisen die de ARBO wet stelt voor het veilig kunnen werken aan de kast op deze locatie.	OV.VH.03	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.04</b> Plaatsing Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen in de buitenberm te worden geplaatst.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.04.1</b> Deuren van de Buitenopstellingskast aan de bermzijde	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De deuren van de Buitenopstellingskast dienen zich aan de bermzijde te bevinden.	OV.VH.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.04.2</b> Buitenopstellingskasten in lijn staan	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Buitenopstellingskasten van de Openbare Verlichting en kasten van het DVM systeem, die op één locatie staan, dienen in lijn te staan evenwijdig aan de weg.	OV.VH.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.05</b> Kabels spanningsloos	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Kabels van de Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen spanningsloos te zijn als de Openbare Verlichting niet brandt.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Vanuit veiligheidsoogpunt dienen kabels bij niet brandende verlichting spanningsloos te zijn. Uitzonderingen hierbij zijn b.v. storingen in de mast of het armatuur.		

<b>OV.VH.06</b> Veiligheidsaarde en bliksembeveiliging	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van veiligheidsaarde en bliksembeveiliging conform "NEN-EN-IEC 62305" [22].	OV.TE.01	OV.VH.06.1 OV.VH.06.2 OV.VH.06.3 OV.VH.06.4 OV.VH.06.5 OV.VH.06.6
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 62305 [22]
<b>Toelichting</b>		
Veiligheidsaarde wordt gerealiseerd door middel van het aanbrengen van een installatieaarde bij elk inkooppunt/schakel- en verdeelinrichting aangebracht in een Buitenopstellingskast. Elke lichtmast dient aangesloten te worden op veiligheidsaarde.		

<b>OV.VH.06.1</b> Afmonteren aarde	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Elke elektrode voor veiligheidsaarde en/of bliksembeveiliging van de Openbare Verlichting dient in een meet- inspectieput te zijn afgemonteerd, voorzien van losneembare inspectiekoppelingen.	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 62305 [22]
<b>Toelichting</b>		
De meet- inspectieput dient in de directe nabijheid van het inkooppunt/schakel- en verdeelinrichting aangebracht te zijn. Er dient rekening gehouden te worden met het opnemen van de meet- inspectieput in aanwezige tegelbestrating. Meet- inspectieputten dienen geplaatst te worden op schoon grind en na afwerking afgevuld te worden met schoon grind.		

<b>OV.VH.06.2</b> Verbinding aansluitrail meet- inspectieput aarde	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De verbinding tussen de meet-, inspectieput en de constructie, de Buitenopstellingskast en/of extra meet-, inspectieputten van Openbare Verlichting dient een blank vertinde koperdraad van 50mm <sup>2</sup> te zijn.	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 62305 [22]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.06.3</b> Verspreidingsweerstand aarde	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De verspreidingsweerstand van de Openbare Verlichting voor de totale installatieaarde dient maximaal 1 Ohm te zijn.	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Meting.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.06.4</b> Overspanning voor indirecte inslag	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Energievoorziening dient te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging klasse II (middenfilter) conform de "NEN-EN-IEC 62305" [22] voor indirecte inslag op de 3 fase en nul. Armaturen dienen voorzien te zijn van een overspanningsbeveiliging klasse III (fijn filter).	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 62305 [22]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VH.06.5</b> Elektrische klasse Armaturen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De ledarmaturen dienen in elektrische klasse I uitgevoerd te zijn.	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Door het aansluiten van een aarding wordt een veiligheids- en functionele aarde gerealiseerd (EMC).		

<b>OV.VH.06.6</b> Keurmerk Armaturen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Ledarmaturen dienen voorzien te zijn van een erkend keurmerk.	OV.VH.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Erkende keurmerken zijn onder andere Kema, Enec, TUV et cetera. De aanwezigheid van een led performance label of opname van de Armatuur in het armatuurregister is gewenst.		

<b>OV.VH.07</b> NEN1010	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de "NEN1010" [7]	OV.TE.01	OV.VH.07.1 OV.VH.07.2
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview</li> <li>• Kabelberekeningen conform Eis OV.OH.07.1</li> <li>• NEN1010 deel 6 inspectie/Verificatie</li> </ul>		NEN1010 [7]
<b>Toelichting</b>		
Voorafgaand aan de iSAT dient ON een NEN1010 deel 6 inspectie/Verificatie uit te voeren teneinde aan te tonen dat de installatie veilig is voor gebruik.		

OV.VH.07.1 Ontwerp Kabelinfrastructuur	Bovenliggende Eis(en)	Onderliggende Eis(en)
<p>Kabelberekeningen van de Openbare Verlichting dienen aan te tonen dat voldaan wordt aan de "NEN1010" [7]. Onderstaande zaken dienen minimaal opgenomen te zijn in de kabelberekening (speerpunten):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanraakveiligheid.</li> <li>- Korsluitvastheid.</li> <li>- Maximaal optredend spanningsverlies.</li> </ul> <p>Uitgangspunten voor kabelberekeningen dienen te zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spanningsstelsel: TT (tenzij aangetoond met schriftelijke garantie dat TN-S geleverd wordt door de netbeheerder)</li> <li>- Maximale uitschakeltijd: 0,2 sec</li> <li>- Grondtemperatuur: 20° C</li> <li>- Cyclisch repeterende belastingen</li> <li>- Rekening houdend met inschakelpieken (5x In)</li> <li>- Cosinus Phi: 0,90 (worst case)</li> <li>- Systeemvermogen: Maximaal vermogen (einde levensduur)</li> <li>- Extra kabellengte (in-uit): 6m (2x3m)</li> <li>- Extra kabellengte (kast): 5m</li> <li>- Extra kabellengte (mof): 2m per aansluiting</li> <li>- Extra kabellengte (mantelbuis): 2m (in-uit)</li> </ul> <p>Aanvullende uitgangspunten dienen te zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekening houden met 10% overdimensionering in de lengte (uitbreiding) aan het einde van de kabel</li> <li>- Rekening houden met 10% overdimensionering in de aan te sluiten vermogens (1,1 * Ib) per Armatuur.</li> <li>- Tijdig uitschakelen o.b.v. overstroombeveiliging (geen aardlek)</li> <li>- Groepen voor Openbare Verlichting mogen niet worden beschouwd als distributiegroepen.</li> <li>- Bij Openbare Verlichting installaties is er geen sprake van vreemde geleidende delen die zijn verbonden met de beschermende vereffening.</li> </ul> <p>Bijzonder omstandigheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij omstandigheden waarbij de werkelijke waarden ongunstiger zijn dan de hierboven genoemde uitgangspunten, dienen deze werkelijke waarden te worden aangehouden.</li> <li>• Kabels, aangelegd onder andere omstandigheden (niet in de grond, maar bijvoorbeeld in kunstwerken: bruggen en viaducten), dienen te worden berekend op basis van deze omstandigheden en met toepassing van de juiste correctiefactoren.</li> </ul>	OV.VH.07	
<p><b>Verificatiemethode</b></p> <p>Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer</p> <p>Met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening met een gevalideerd kabelberekeningsprogramma dat rekent conform NEN1010;</li> <li>• Tekening.</li> </ul>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b> NEN1010 [7]
<p><b>Toelichting</b></p> <p>Reden waarom kabelberekeningen dienen te worden uitgevoerd op basis van een TT-stelsel is dat tot aan 3x80 Ampère geen gegarandeerde veiligheidsaarde geleverd wordt door de netbeheerders. Hier kan alleen van afgeweken worden in overleg met de Opdrachtgever op basis van een schriftelijke garantie dat een TN-S stelsel geleverd wordt op betreffend inkooppunt. De maximale uitschakeltijd van 0.2 sec is een verzwaarde Eis. Tabel 41.1 van de NEN1010 is hierbij niet van toepassing.</p>		

<b>OV.VH.07.2</b> Bronbestanden kabelberekeningen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Van de kabelberekeningen van de Openbare Verlichting dienen de bronbestanden van het kabelberekeningsprogramma aangeleverd te worden.	OV.VH.07	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Bronbestanden dienen geleverd te worden voor toetsing van de kabelberekeningen en indien er in de toekomst wijzigingen aan de installatie aangebracht worden kunnen op basis van de bronbestanden de nieuwe berekeningen uitgevoerd worden.		

<b>OV.VH.08</b> EMC richtlijn 2014/30/EU	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de "EMC richtlijn" [8].	OV.TE.01	OV.ER.02
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		EMC richtlijn [8].
<b>Toelichting</b>		
Voor Armaturen: Om dit aan te tonen dient een rapport beschikbaar te zijn van een geaccrediteerde instantie waaruit blijkt dat de aangeboden Armaturen aan die vereisten voldoen.		

<b>OV.VH.09</b> Kabelbescherming ondergronds	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
In de grond aangebrachte kabels dienen beschermd te worden door deze op voldoende diepte te leggen en te markeren door middel van afdekbands. Minimale criteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De diepte van de kabelsleuf dient minimaal 700 mm en maximaal 1000 mm te zijn;</li> <li>• Daarna aanbrengen kabels;</li> <li>• Kabels afdekken met 100 mm van de uitgegraven grond;</li> <li>• Vervolgens aanbrengen afdekbands;</li> <li>• Aanbrengen uitgegraven grond, die regelmatig in lagen mechanisch dient te worden verdicht.</li> </ul>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		EMC richtlijn [8].
<b>Toelichting</b>		
Puin dient te worden afgevoerd te worden en mag niet teruggelegd worden in de kabelsleuf.		

<b>OV.VH.10</b> Kabelbescherming bovengronds	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Bovengrondse kabels die niet in een constructie kunnen worden geïntegreerd dienen te worden voorzien van RVS316 mantelbuizen. De toepassing van flexibele RVS buizen bij bochten is toegestaan vanaf een hoogte van 1 meter boven maaiveld.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		EMC richtlijn [8].
<b>Toelichting</b>		
Deze manier van aanleg moet tevens bescherming bieden tegen schade door maaien, wat niet het geval is bij een flexibele RVS buis.		

## 4.2.5 Gezondheid

Geen Eisen.

## 4.2.6 Ergonomie

Geen Eisen.

## 4.2.7 Omgevingshinder

<b>OV.OM.01</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Beperken strooilicht		
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan G-lichtsterkteklasse G3 of hoger conform "NEN-EN 13201-2" [3].	OV.TE.01	OV.OM.01.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ontwerpreview.</li></ul>		NEN-EN 13201-2 [3].
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OM.01.1</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Beperken strooilicht Natura 2000-gebieden		
De G-lichtsterkteklasse van de Openbare Verlichting binnen Natura 2000-gebieden dient tot 500m daarbuiten te voldoen aan G-lichtsterkteklasse G4 of hoger conform "NEN-EN 13201-2" [3].	OV.OM.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ontwerpreview</li><li>• Meting</li></ul>		NEN-EN 13201-2 [3].
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OM.02</b>	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Halogeenvrije energiegrondkabel Openbare Verlichting		
De Energiegrondkabels van de Openbare Verlichting dienen halogeen-vrij te zijn volgens Kema K-162. De kabels dienen te zijn uitgevoerd in grijs met 4 groene strepen.	OV.TE.01	OV.OM.02.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ontwerpreview;</li><li>• Keuring.</li></ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OM.02.1</b> Halogeenvrije energiegrondkabel Openbare Verlichting bij externe be- invloeding	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De energiegrondkabels van de Openbare Verlichting dienen in om- standigheden waar invloeden van buitenaf mogelijk zijn, zoals onder hoogspanningsleidingen, langs railtrajecten of in mantelbuizen van kunstwerken, extra afgeschermd energiegrondkabels toe gepast te worden. Het betreft de zogeheten "ss" uitvoering energiegrondkabel.	OV.OM.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Deze kabel is extra soepel door klasse V koper en heeft een hogere afschermingsgraad.		

<b>OV.OM.03</b> Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De kabels, leidingen en snoeren van Openbare Verlichting dienen ha- logeenvrij te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OM.04</b> Vleermuis vriendelijke Verlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Op locaties waar vleermuizen voorkomen nabij de Openbare Verlich- ting dient de Openbare Verlichting vleermuisvriendelijk te zijn en te voldoen aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximaal gemiddeld lichtniveau op grondniveau (lux): 10-12 lux.</li> <li>- Kleur licht: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bandbreedte: licht tussen 380 en 780 nm.</li> <li>2. Maximaal 1,0% licht tussen 380 en 504 nm.</li> <li>3. Maximaal 2,5% licht tussen 505 en 589 nm.</li> <li>4. Minimaal 90% licht tussen 590 en 780 nm.</li> </ol> </li> </ul>	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie.</li> <li>• Lichtberekening</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Bij aanwezigheid van vleermuizen dient het leefgebied van de dieren in eerste instantie onverlicht te blijven. Pas indien dat niet mogelijk is, kan plaatselijk op locaties die leefgebied zijn, gekozen worden voor vleermuisvriendelijke Verlichting con- form deze Eis. Voor deze Eis is middels wetenschappelijk onderzoek 8,2 lux bewezen en is op basis van expert judgement 10-12 lux mogelijk.		

<b>OV.OM.05</b> Grondzakking	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Beschadiging en/of degradatie van de grondkabel door grondzakking dient voorkomen te worden.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.OM.06</b> Lichthinder	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de "NSVV Richtlijn Lichthinder" [31]	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

## 4.2.8 Duurzaamheid

<b>OV.D.01</b> Constance Licht Opbrengst (CLO)	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
In led-drivers van led Armaturen dient de Constance Licht Opbrengst (CLO) ingesteld te worden op basis van de voor het betreffende Armatuur vastgestelde L-curve bij 100.000 bedrijfsuren.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
De instelling is softwarematig en niet in de praktijk te controleren. Verificatie van een CLO instelling vindt plaats op basis van een door de fabrikant aan te leveren productinformatieblad/verklaring. De L-curve van led Armaturen is niet per definitie gelijk. Hierdoor is ook de CLO programmering niet uniform vast te leggen.		

<b>OV.D.02</b> Armatuurrendement	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Het rendement van Armaturen dient minimaal 140 lm/W te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview.</li> <li>• FAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

## 4.2.9 Vormgeving

<b>OV.VG.01</b> Kleurtemperatuur led	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De kleurtemperatuur van de leds van de Openbare Verlichting dient tussen de 3800 en 4200 K te zijn (neutraal wit).	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VG.02</b> Vulfactor leds	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De op een printplaat (PCB) aanwezige led-posities van Armaturen van de Openbare Verlichting dient voor minimaal 75% gevuld te zijn met leds.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Deze Eis voorkomt het visueel defect lijken van de led Armatuur en zorgt voor een visueel gevuld oppervlak tijdens duisternis.		

<b>OV.VG.03</b> Afwerking Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn uitgevoerd in roestvast staal (RVS 316), gelakt RAL 7035 en is voorzien van een anti-aanplak- en anti-graffiti-laag.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.VG.04</b> Logische en gelijkmatige ritmiek	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Masten en Armaturen van de Openbare Verlichting, ook nieuwe Masten en/of Armaturen die in een bestaande reeks worden bijgeplaatst, dienen voor een uniform wegbeeld qua hoogte, onderlinge afstand, breedte (voor Uithouders indien toegepast) en uitvoering een logische en gelijkmatige ritmiek te vormen.	OV.F.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
Indien op de Hoofdrijbaan in de buitenberm b.v. 18 meter masten toegepast worden is het bij overgang van naar een ander type Verlichtingsvak, bv de overgang naar een afrit, toegestaan andere mastafstand / masthoogte toe te passen dan op de Hoofdrijbaan.		

<b>OV.VG.05</b> Uithouders beide zijden	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Voor Masten van de Openbare Verlichting dienen, in geval van Uithouders naar beide zijden, deze Uithouders van gelijke afmeting te zijn.	OV.F.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

## 4.2.10 Toekomstvastheid

<b>OV.TV.01</b> Verlichtingsregime configureerbaar	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Het Verlichtingsregime van de Openbare Verlichting dient zonder hard- of softwarewijziging vanuit de Bediening op Afstand, of Beheerapplicatie configureerbaar te zijn. Onder configuratieaanpassingen wordt verstaan: - Aanpassen tijdstippen van het Verlichtingsregime; - Aanpassen van de luminantie (cd/m <sup>2</sup> ) van het Verlichtingsregime; - Aanpassen Verlichtingsregime per Verlichtingsvak.	OV.F.03.1	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>SAT;</li> <li>iSAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Onder softwarewijziging wordt verstaan het aanbrengen van wijzigingen in de functionaliteit van de software. Het wijzigen van parameters wordt niet verstaan onder softwarewijzigingen.		

<b>OV.TV.02</b> Optimalisatie onderhoudskosten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient energiezuinig en duurzaam te zijn, waarbij beheer- en onderhoudskosten zijn geminimaliseerd.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentinspectie.</li> <li>Inspectie LCC berekening</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.TV.03</b> Dimstanden van de Openbare Verlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te zijn geconfigureerd met tenminste 2 presets lichtniveaus van de luminantiewaarden: <ul style="list-style-type: none"> <li>0,2-0,3 cd/m<sup>2</sup></li> <li>0,4-0,5 cd/m<sup>2</sup></li> </ul>	OV.TE.01	OV.TE.03.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerppreview;</li> <li>SAT;</li> <li>iSAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Volgens het Uitvoeringskader Verlichting wordt tussen 23:00 uur en 05:00 uur gedimd naar minimaal 0,2 cd/m <sup>2</sup> , maximaal 0,3 cd/m <sup>2</sup> . Als voorbereiding op toekomstige beleidswijzigingen dienen andere dimstanden of presets eenvoudig te kunnen worden ingesteld.		

<b>OV.TV.03.1</b> Vrij instelbare dimstanden	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Dimstanden van de Openbare Verlichting dienen vrij instelbaar te zijn en te allen tijde te kunnen worden gewijzigd vanuit de Bediening op Afstand, een Beheerapplicatie of vanuit de Buitenopstellingskast.	OV.TV.03	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerppreview</li> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Indien de functionaliteit 'vrij instelbaar' in de Bediening op Afstand van de betreffende regio niet beschikbaar is en er geen Beheerapplicatie toegepast wordt, dient de functionaliteit 'vrij instelbaar' vanuit de Buitenopstellingskast configureerbaar te zijn. Dit om te voorkomen dat dergelijke aanpassingen ter plaatse van het Armatuur uitgevoerd moeten worden.		

<b>OV.TV.04</b> Gelijktijdig in-, uitschakelen en dimmen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Alle Armaturen in een Verlichtingsvak dienen gelijktijdig te reageren op Inschakel, Uitschakel en Dim (broadcast)commando's, met dien verstande dat binnen 1 minuut na het geven van het commando de Armaturen moeten zijn geschakeld, of gedimd.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>SAT;</li> <li>iSAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Dit is van toepassing bij alle mogelijke overgangen.		

<b>OV.TV.05</b> Vervangen Interface Module	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Interface Module in de Buitenopstellingskast voor communicatie met de Bediening op Afstand dient eenvoudig en zonder verdere aanpassingen van de Buitenopstellingskast vervangen te kunnen worden door een andere Interface Module.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ontwerpview</li> <li>SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Het doel van deze Eis is dat de Bediening op Afstand applicatie eenvoudig vervangen kan worden door een andere bedienapplicatie, indien dit in de toekomst nodig is.		

#### 4.2.11 Sloopbaarheid

<b>OV.SL.01</b> Verwijderen Openbare Verlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient verwijderd te kunnen worden zonder Functieverlies aan andere Objecten.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

## 4.3 Eisen uit raakvlak analyse

### 4.3.1 Raakvlak Openbare Verlichting – Bediening op Afstand

<b>OV.ER.01</b> Koppelen Bediening op Afstand	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast dient een Interface Module te bevatten welke gekoppeld is aan en geconfigureerd is in de bestaande Bediening op Afstand van de betreffende regionale beheerder.	OV.TE.01	OV.ER.01.1 OV.ER.01.2
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• SAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
<p>De Bediening op Afstand applicaties zijn web based applicaties. De volgende Bediening op Afstand applicaties zijn in gebruik op dit moment bij de verschillende regio's/Verkeerscentrales:</p> <p><u>Midden Nederland/Verkeerscentrale Midden Nederland</u> Applicatiernaam: Luminizer Systeemleverancier Luminext.</p> <p><u>West Nederland Zuid/Verkeerscentrale Zuid West Nederland</u> Applicatiernaam: Beheeronline Systeemleverancier Hoeflake.</p> <p><u>West Nederland Noord/Verkeerscentrale Noord West Nederland</u> Applicatiernaam: Lightserver. Systeemleverancier Telesignaal.</p> <p><u>Zuid Nederland/Verkeerscentrale Zuid Nederland</u> Applicatiernaam: Lightserver. Systeemleverancier Telesignaal.</p> <p><u>Oost Nederland en Noord Nederland/Verkeerscentrale Noord Oost Nederland</u> Applicatiernaam: IBOR (Integraal Beheer van de Openbare Ruimte). Systeemleverancier CGI</p> <p>Niet in alle gevallen zijn de beheergrenzen van de regio's gelijk aan de bedieningsgrenzen van de Verkeerscentrales. Hierdoor kan het voorkomen dat een gedeelte van de Openbare Verlichting wordt bediend vanuit een andere Verkeerscentrale en met een andere applicatie dan hiervoor is vermeld. Zie ook in bijlage 2 de contextdiagram.</p>		
<b>Toelichting</b>		
Voor de betreffende Beheerapplicaties per regio/Verkeerscentrale zie eis OV.F.04.6		

<b>OV.ER.01.1</b> Doorvoeren aanpassingen Bediening op Afstand	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
In de Bediening op Afstand dienen aanpassingen te zijn doorgevoerd die nodig zijn voor het realiseren of behouden van de koppelingen genoemd in bovenliggende Eis OV.ER.01.	OV.ER.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.ER.01.2</b> Geen andere telemanagementsystemen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Voor het op afstand schakelen van Openbare Verlichting naar 100% verlichtingsniveau is het niet toegestaan om andere Bedienapplicaties te koppelen aan de bestaande Bediening op Afstand.	OV.ER.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

### 4.3.2 Raakvlak Openbare Verlichting – Omgeving

<b>OV.ER.02</b> Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient EMC (Elektromagnetische Compatibiliteit) bereikt te hebben.	OV.VH.08	OV.ER.02.1 OV.ER.02.2 OV.ER.02.3 OV.ER.02.4
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie;</li> <li>• Documentbeoordeling;</li> <li>• Meting.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Review van EMC dossier		

<b>OV.ER.02.1</b> EMC; niveau immuniteit en emissie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de Eisen aan Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) conform het document "NEN-EN-IEC 61000" [26] gehele serie, waarbij voor Immuniteit en Emissie het niveau van Klasse A (Industriële omgevingen) toegepast dient te zijn.	OV.ER.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie;</li> <li>• Review van EMC dossier;</li> <li>• Documentbeoordeling.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 61000 [26]
<b>Toelichting</b>		
EMC Klasse A is van toepassing op het alle componenten van het de Openbare verlichting		

<b>OV.ER.02.2</b> EMC; zwerfstroomproblematiek	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient EMC bereikt te hebben met betrekking tot zwerfstroomproblematiek zoals die zich voor kan doen bij Objecten als geleiderail, hekwerken, betonwapening et cetera.	OV.ER.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie;</li> <li>• Documentbeoordeling.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Review van EMC dossier		

<b>OV.ER.02.3</b> EMC; normen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient een Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) te hebben die voldoet aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "NEN-EN-IEC 62040-2" [23] voor niet-onderbreekbare voedingen;</li> <li>- "NEN-EN 55011" [25] voor apparatuur die gebruik maakt van radiofrequentie-energie.</li> </ul>	OV.ER.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie;</li> <li>• Documentbeoordeling.</li> </ul>		NEN 62040-2 [23] NEN55011 [25]
<b>Toelichting</b>		
Review van EMC dossier		

<b>OV.ER.02.4</b> Camera	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Leddrivers van de armaturen dienen te voldoen aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aansturing leds op basis van constante stroom regeling;</li> <li>• rimpels in de DC spanning die kleiner zijn dan 5% (% flikker);</li> <li>• de eisen die zijn opgenomen in de "IEEE P1789 standaard" [40]</li> </ul>	OV.ER.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentinspectie;</li> <li>• Documentbeoordeling;</li> <li>• SAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.ER.03</b> Geen verstoring functionaliteit	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting keten dient geen verstoring te veroorzaken in de bestaande Objecten, inclusief de Verkeerscentrale.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.ER.04</b> Gescheiden Energie Inkoop punt	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Een Energie Inkoop punt ten behoeve van het Weginfrasysteem dient gescheiden te zijn van aangrenzende infrastructuur zijnde niet Rijks-waterstaat, zodat storingen vanuit aangrenzende infrastructuur geen storingen aan subsystemen van het Weginfrasysteem veroorzaken. Uitgezonderd storingen bij de netbeheerders.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> <li>• SAT</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

## 5. Randvoorwaarden

In dit hoofdstuk zijn Eisen opgenomen van het type randvoorwaarden. Deze Eisen beschrijven beperkingen op de oplossingsruimte, op een concreter abstractieniveau dan het systeemtype.

<b>OV.RV.01</b> NEN 1010 opleverkeuring	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Van de Openbare Verlichting dient een opleverrapport conform deel 6 van de "NEN 1010" [7] deel uit te maken van het Opleverdossier.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		NEN 1010 [7]
<b>Toelichting</b>		
Dit rapport dient bij overdracht aan de beheer en onderhoudspartij beschikbaar te zijn.		

<b>OV.RV.02</b> Inschakelstroom	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De inschakelstroom van elektrische componenten en installaties van de Openbare Verlichting dient maximaal 5 x I-nominaal van het beveiligingstoestel te zijn over een periode van 0,2 sec.	OV.F.06	OV.RV.02.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• Meting</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Uitgangspunt voor het kabelontwerp is dat toegepaste elektrische beveiligingen niet maximaal benut worden. Praktijk is dat de belastingstroom circa 50% van de beveiligingsstroom bedraagt.		

<b>OV.RV.02.1</b> Inschakelstroom begrenzen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De inschakelstroom dient in het Armatuur of in de mast begrensd te zijn.	OV.RV.02	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview</li> <li>• SAT</li> </ul>		NEN 1010 [7]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.03</b> Power factor	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De power factor van Openbare Verlichting dient, bij vol- en gedimd vermogen groter te zijn dan 0,90.	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berekening;</li> <li>• FAT;</li> <li>• SAT/iSAT;</li> <li>• Meting.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Dit geldt voor alle dimstanden.		

<b>OV.RV.04</b> Gelijkmatige verdeling fase	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Het afgenomen elektrische vermogen van Energievoorziening dient per eindgroep en in totaliteit gelijkmatig over de drie fasen te zijn verdeeld.	OV.F.06	OV.RV.04.1
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Meting.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.04.1</b> Armaturen cyclisch repeterend aansluiten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Armaturen dienen cyclisch repeterend te zijn aangesloten (L1, L2, L3, L1, L2 enz.). Bij middenbermverlichting met 2 Armaturen op een lichtmast, dienen beide Armaturen te zijn aangesloten op opeen volgende fasen (L1-L2, L3-L1, L2-L3, L1-L2, enz.)	OV.RV.04	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.05</b> Buitenopstellingskast per beheerder	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Op de Buitenopstellingskast van Energievoorziening dienen alleen systemen te zijn aangesloten van dezelfde beheerder op wiens grond de Buitenopstellingskast is geplaatst.	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.06</b> Onderverdeling Buitenopstellingskast	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van Energievoorziening dient te zijn onderverdeeld in tenminste drie compartimenten, te weten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf (linker compartiment);</li> <li>• de geschakelde eindgroepen t.b.v. Openbare Verlichting (midden compartiment);</li> <li>• de niet-geschakelde eindgroepen (rechter compartiment).</li> </ul>	OV.F.06	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.07</b> Vandalismebestendigheid	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient vandalis- mebestendig te zijn en een Inverse kinematics van 10 te hebben.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.08</b> Fundatieulmiddel Buitenopstellingskast	Bovenliggende Eis(en)	Onderliggende Eis(en)
De fundatieopening van de Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient met minimaal 30 cm fundatieulmiddel (gebakken kleikorrels) te zijn gevuld.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.09</b> Schakel- en verdeelinrichtingen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De schakel- en verdeelinrichtingen in Buitenopstellingskast dient te voldoen aan "NEN-EN-IEC 61439 deel 1 en -2" [14].	OV.F.06	OV.RV.9.1 OV.RV.9.2
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• FAT.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 61439 [14]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.09.1</b> IP classificatie schakel- en verdeelinrichtingen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De IP classificatie van de schakel- en verdeelinrichtingen in de Buitenopstellingskast dient minimaal IP65 conform "IEC 60529" [24] te zijn.	OV.RV.09	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.09.2</b> Schakel- en verdeelinrichtingen nadere Eisen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De schakel- en verdeelinrichtingen in de Buitenopstellingskast dient: <ul style="list-style-type: none"> <li>• modulair te zijn opgebouwd;</li> <li>• te bestaan uit compartimenten voorzien van afdekplaten;</li> <li>• per eindgroep dubbel uitgevoerde aansluitklemmen te bevatten;</li> <li>• schakelaars te bevatten die vergrendelbaar zijn;</li> <li>• bij toepassing van PRO-TEC eindgroepen voorzien te zijn van diagnosevoorzieningen/stekker.</li> <li>• zowel elektrisch als ruimtelijk (aaneengesloten) te beschikken over tenminste 20% reserveruimte.</li> </ul>	OV.RV.09	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.10</b> Plaatsingsinstructie	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De onderdelen van de Openbare Verlichting dienen te zijn geplaatst conform de plaatsingsinstructie van de fabrikant en/of de norm.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Plaatsingsinstructie tijdens uitvoering aanwezig/toegepast! Gebruik van checklist.		

<b>OV.RV.11</b> Stand lichtmasten	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen rechtop te staan met een maximale afwijking van de verticaal per afzonderlijke lichtmast van 1°.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer		
<b>Toelichting</b>		
In geval van hergebruik van bestaande lichtmasten dient deze afwijking tijdens de contractopname afgestemd te worden met de beheerder.		

<b>OV.RV.12</b> Verlichting onderdoorgangen	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting in onderdoorgangen dient te voldoen aan "Richtlijn tunnelverlichting" [16].	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview</li> </ul>		Verlichting van (korte) Tunnels en Onderdoorgangen [16]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.13</b> Tijdelijke rijbaanverlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Tijdelijke rijbaanverlichting dient te voldoen aan de "Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting" [15].	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		Voorschriften tijdelijke rijbaanverlichting [15]
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.14</b> Ledverlichting	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Openbare Verlichting dient ledverlichting te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerpreview;</li> <li>• Keuring.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.15</b> Armatuur schakelbaar en dimbaar	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Elk Armatuur dient: - schakelbaar te zijn ('aan' en 'uit') - dimbaar ('dim') te zijn.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• SAT;</li> <li>• iSAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.16</b> Dimmen naar 0% verlichtingsniveau	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Als de Openbare Verlichting is ingeschakeld is het dimmen van Armatuuren naar 0% verlichtingsniveau is niet toegestaan.	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview;</li> <li>• SAT.</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		

<b>OV.RV.17</b> DALI interface	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
De Driver in het Armatuur dient te voldoen aan de DALI Specificaties conform [29]	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FAT.</li> </ul>		NEN-EN-IEC 62386 [29]
<b>Toelichting</b>		

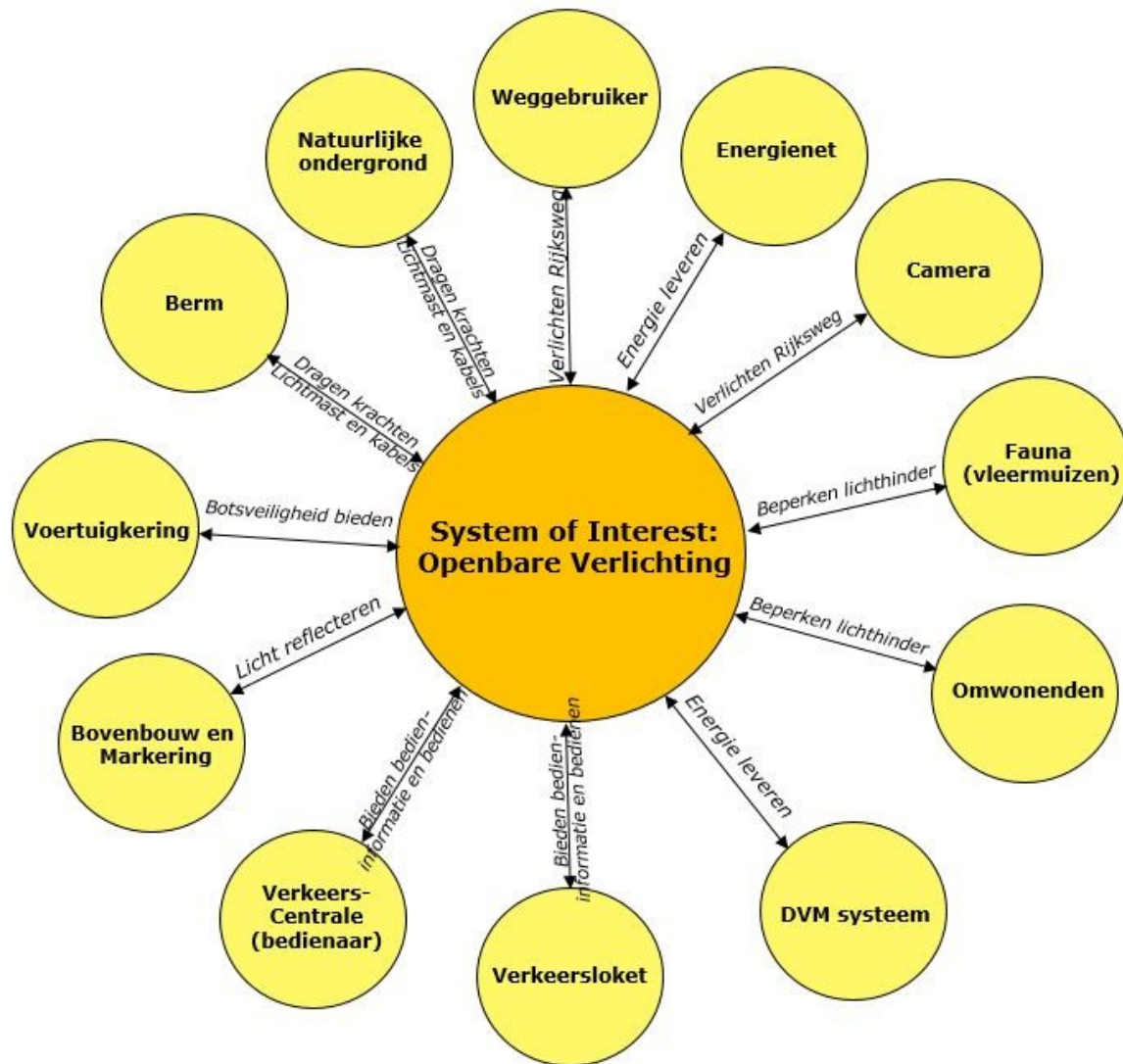
<b>OV.RV.18</b> Aanvragen Energie Inkooppunt	<b>Bovenliggende Eis(en)</b>	<b>Onderliggende Eis(en)</b>
Indien er geen Inkooppunt aanwezig is of indien het bestaande Inkooppunt niet toereikend is dient een nieuw dan wel verzwaaard Inkooppunt bij de energie maatschappij te worden aangevraagd	OV.TE.01	
<b>Verificatiemethode</b>	<b>Stakeholder(s)</b>	<b>Brondocument</b>
Verificatiemethode is aan Opdrachtnemer Met minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwerppreview</li> </ul>		
<b>Toelichting</b>		
Indien een bestaand inkooppunt 'te zwaar is' dan indien mogelijk de aansluiting wijzigen van grootzakelijke- naar klein zakelijke aansluiting		

# Bijlage 1: Stakeholders analyse

Deze tabel geeft een overzicht van de stakeholders die genoemd zijn bij de Eisen uit deze Specificatie.

Stakeholder	Aard belang	Invloed	Machtsmiddel
<b>Regionale diensten/Beheerders</b>			
Verkeerscentrale	De Verkeerscentrale is verantwoordelijk voor het <b>operationeel verkeersmanagement (OVM)</b> . Een project verstoort dat proces, en dient dus de Verkeerscentrale te betrekken om de verstoring met zo min mogelijk hinder te realiseren. Tevens dient de Verkeerscentrale met de systemen te werken die door een project opgeleverd worden. Om deze redenen heeft de Verkeerscentrale Eisen t.a.v. veranderingen (transities), opleveringen, (mogelijke) verstoringen van hun proces, en aan de uitvoering.  Binnen de Verkeerscentrale zijn verschillende partijen vertegenwoordigd: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transitie manager (TM);</li> <li>• Changemanager (CM);</li> <li>• Verkeerskundige (VK);</li> <li>• (Coördinerend) Wegverkeersleider (CWVL).</li> </ul>	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie Niet in gebruik nemen
Wegendistrict	Het wegendistrict is verantwoordelijk voor beheer van het areaal, maar ook van de areaalgegevens van het district. Zij leveren de gegevens van de situatie op aanvang van project.  <b>Stelt Eisen aan status van op te leveren systemen en gegevens.</b>	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie Geen overname
Aangrenzende projecten;	Ieder district heeft zijn eigen onderhoudsaannemer. Hiermee dienen afspraken gemaakt te worden over de raakvlakken, over de overdracht van het areaal, en over verhelpen van storingen op en over de grenzen.	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie Geen overname
<b>Landelijke diensten</b>			
CIV	Is verantwoordelijk voor alle systemen en applicaties binnen de Verkeerscentrale. Stelt Eisen aan transities en aansluitingen op het VICnet en de Verkeerscentrale, en heeft raamcontracten met partijen die alleen de benodigde aanpassingen aan Transmissie en in de Verkeerscentrale t.b.v. projecten uit mogen voeren.  Partijen waar raamcontracten mee zijn afgesloten zijn o.a. KPN en VeCoBe.	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie Geen overname
CIV/IAP	Beheerder van het <b>VICnet</b> . Levert gegevens over situatie bij aanvang, stelt Eisen aan het VICnet, en neemt het VICnet na uitvoering weer over in beheer en onderhoud.  De Instandhouding van het VICnet is uitbesteed aan KPN. In deze basisspecificatie is KPN als voorgeschreven onderaannemer opgenomen.	Adviserend; Kaderstellend.	Aangevraagde producten / diensten niet leveren. Geen acceptatie Geen overname
VWM	Stelt kaders aan de uitvoering, systemen en doorstroming (verkeer). <b>Deze worden veelal vastgelegd in componentspecificaties.</b>	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie / goedkeuring
VWM	Toetsen van verkeerskundige ontwerpen.	Adviserend; Kaderstellend.	Geen acceptatie

## Bijlage 2: Contextdiagrammen



## Bijlage 3: Begrippen en afkortingen

Begrip	Definitie [en bron]
Bediening op Afstand	Bedien en Beheerapplicatie waarmee de Openbare Verlichting op afstand naar 100% verlichtingsniveau kan worden geschakeld, en kan worden beheerd.
Beheerapplicatie	Beheerapplicatie waarmee de Openbare Verlichting op afstand kan worden beheerd. De binnen RWS toegepaste Bediening op Afstand applicaties hebben niet allemaal dezelfde beheerfunctionaliteiten, daarom kan een separate Beheerapplicatie toegepast worden.
Openbare Verlichting	Openbare Verlichting (OV) vormt een Object binnen het subsysteem "Weg". Openbare Verlichting wordt weer onderverdeeld in Energievoorziening en Verlichting.
Energievoorziening	Energievoorziening bestaat uit <ul style="list-style-type: none"> <li>Energie inkooppunten afgekort Inkooppunten. Dit zijn Buitenopstellingskasten langs de Weg met daarin de aansluitingen op het energienet van het energieleverend bedrijf / netbeheerders, incl. energiemeters;</li> <li>Een Energie Inkooppunt mag meerdere Buitenopstellingskasten voorzien van energie voor deelinstallaties, waaronder Openbare Verlichting, Verkeerssignalering, Camera's, DRIP's, VRI's et cetera.</li> <li>Energie verdeelinrichting (Buitenopstellingskast). Dit is de Buitenopstellingskast met verdeling naar afgaande groepen, incl. schakel en beveiligingscomponenten;</li> <li>Kabelinfrastructuur. Alle bekabeling t.b.v. het van Energie voorzien van alle elektrotechnische installaties.</li> </ul>
Verlichting	Verlichting bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bediening op Afstand</li> <li>Energie inkooppunt</li> <li>Buitenopstellingskast</li> <li>Kabelinfrastructuur</li> <li>Lichtmasten</li> <li>Armaturen</li> </ul>
Dynamische Openbare Verlichting	Openbare Verlichting waarvan het lichtniveau gedimd en geschakeld wordt afhankelijk van de rijtaak verzwarende omstandigheden en werk in uitvoering, et cetera. Dynamische Openbare Verlichting wordt niet meer gerealiseerd! DOV is vervangen door OV.
Schakelbare Openbare Verlichting	Openbare Verlichting schakelt afhankelijk van zonsopkomst/zonsondergang en vaste tijden. Tevens kan deze verlichting op afstand (alleen) worden ingeschakeld middels Bediening op Afstand.
Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode	Dat is de periode dat de Verlichting 's nachts is gedimd of uitgeschakeld (huidige regime is tussen 23:00 uur en 05:00 uur Uitvoeringskader Verlichting).
Overbruggen / Overbrugging	Hiermee blijft de Verlichting op 100% verlichtingsniveau (M4) branden in de Vaste Nachtelijke dim-/ uitschakelperiode.
Armatuur / Ledarmatuur	Draagconstructie voor één of meerdere lichtbronnen, Een Armatuur bevat een module met ledverlichting, een led Driver, een Lampcontroller en een Armatuurkabel.
Beschikbaarheid	De mate, uitgedrukt in een percentage, waarin een Systeem of een infraobject in staat is om binnen een afgebakende periode zonder falen te werken.
Functieverlies	De periode waarin een Systeem of Object zijn Functie niet kan uitoefenen.
Kust	Gebied waar het land aan open water grenst
Kastpakket	Pakket van Object- en areaalgegevens dat analoog aanwezig is in het Object (Buitenopstellingskast) ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden.
Verlichtingsvak	Deel van de installatie Openbare Verlichting dat apart kan worden geschakeld en / of gedimd.
Verlichtingsregime	Geheel van regels van Openbare Verlichting, waar het gaat om schakel- en dimtijden, specifieke locaties.

EAP	Energie Aanspreek Persoon
Lampcontroller (OLC)	Een controller in het Armatuur voor het aansturen, dimmen en beheren op Armatuur-niveau.
Driver	Aansturingsunit (ook wel voorschakelapparaat) voor het lichtpunt (Ledarmatuur)
Kabelinfrastructuur	Alle bekabeling ten behoeve van Energievoorziening van alle elektrotechnische installaties
Interface Module	Apparatuur in de Buitenopstellingskast voor de communicatie tussen Buitenopstellingskast en Bediening op Afstand.
Segmentcontroller	Een Segmentcontroller wordt toegepast in de Buitenopstellingskast om een groep lichtpunten met Lampcontrollers (OLC's) aan te sturen, te dimmen en te beheren.
Buitenopstellingskast	Kasten van de Openbare Verlichting, bestaande uit de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf, de niet-geschakelde eindgroepen en de geschakelde eindgroepen t.b.v. Openbare Verlichting.
Wegkantsysteem	Verzamelbegrip voor het geheel aan lokale apparatuur aan de wegkant.

## Afkortingen

Afkorting	Betekenis
CIP	Control and Information Protocol
CIVVV	Centrale Informatie Voorziening Verificatie en Validatie
DOV	Dynamische Openbare Verlichting
EMC	Electromagnetic Compatibility
ENIP	EtherNet/IP
FMEA	Failure Mode & Effect Analyses
IDD	Interface Design Description
IRS	Interface Requirements Specification
LC	Lamp Controller
NEN	Nederlands Normalisatie Instituut
NPR	Nederlandse Praktijk Richtlijn
NSVV	Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde
OV	Openbare Verlichting
RWS	Rijkswaterstaat
SAT	Site Acceptance Test
iSAT	Integrale Site Acceptance Test
SC	Segmentcontroller
SOV	Schakelbare Openbare Verlichting
SSS	System/Subsystem Specification
TF	Toonfrequent
HWN	Hoofd Wegennet
OWN	Onderliggend Wegennet.
SVOA	Schakelbare Verlichting Op Afstand
SOV	Schakelbare Openbare Verlichting

## Bijlage 4: Eisenindex

Nr.	Eis-ID	Eistitel	Par.	Bovenliggende Eis
1	OV.TE.01	TopEis Openbare Verlichting	4.1.1	
2	OV.F.01	Verlichtingsklasse	4.1.1	OV.TE.01
3	OV.F.01.1	Bronbestanden lichtberekeningen	4.1.1	OV.F.01
4	OV.F.02	ROA deel Verlichting	4.1.1	OV.TE.01
5	OV.F.03	Lokaal schakelen	4.1.1	OV.TE.01
6	OV.F.03.1	Autonoom schakelen	4.1.1	OV.F.03
7	OV.F.03.1.1	Verlichtingsregime algemeen	4.1.1	OV.F.03.1
8	OV.F.03.1.2	Verlichtingsregime specifieke locaties	4.1.1	OV.F.03.1
9	OV.F.03.2	Lokaal schakelen specifieke vorm	4.1.1	OV.F.03.
10	OV.F.04	Bediening op Afstand	4.1.1	OV.TE.01
11	OV.F.04.1	Overbruggen autonoom uitschakelen	4.1.1	OV.F.04
12	OV.F.04.2	Overbrugging vooraf programmeren	4.1.1	OV.F.04
13	OV.F.04.3	Direct inschakelen	4.1.1	OV.F.04
14	OV.F.04.4	Ononderbroken inschakelen	4.1.1	OV.F.04
15	OV.F.04.5	Geen andere mogelijkheid tot schakelen	4.1.1	OV.F.04
16	OV.F.05	Verlichtingsvakken	4.1.1	OV.TE.01
17	OV.F.05.1	Verlichtingsvakken op separate eindgroepen	4.1.1	OV.F.0.5
18	OV.F.06	Energielevering	4.1.1	OV.TE.01
19	OV.F.07	Verzorgingsplaatsen	4.1.1	OV.TE.01
20	OV.F.07.1	Openbare Verlichting, visueel geleiden wegverkeer Verzorgingsplaats	4.1.1	OV.F.07
21	OV.F.08	Aansluiten op bestaande beheerapplicatie	4.1.1	OV.TE.01
22	OV.BT.01	Levensduur	4.2.1	OV.TE.01
23	OV.BT.01.1	Levensduur led	4.2.1	OV.BT.01
24	OV.BT.01.2	Falen led	4.2.1	OV.BT.01
25	OV.BT.02	IP classificatie Armaturen	4.2.1	OV.TE.01
26	OV.BT.03	Lichtmasten constructief	4.2.1	OV.TE.01
27	OV.BT.03.1	Lichtmasten afwerking	4.2.1	OV.BT.03
28	OV.BT.03.2	Lichtmasten maaiveldbescherming	4.2.1	OV.BT.03
29	OV.BT.04	Lichtmasten op bruggen en viaducten	4.2.1	OV.TE.01
30	OV.BT.04.1	Toepassen console	4.2.1	OV.BT.04
31	OV.BT.04.2	Toepassen nieuwe ankers	4.2.1	OV.BT.04
32	OV.BT.04.3	Beoordelen bestaande ankers	4.2.1	OV.BT.04
33	OV.BT.04.4	Belasting ankers	4.2.1	OV.BT.04
34	OV.BT.04.5	Hergebruik ankers en/of bouten	4.2.1	OV.BT.04
35	OV.BT.04.6	Ankers met gesneden draad	4.2.1	OV.BT.04
36	OV.BT.04.7	Unity Check	4.2.1	OV.BT.04
37	OV.BT.04.8	Verankeringslengte	4.2.1	OV.BT.04
38	OV.BT.04.9	BRL 0509 certificering	4.2.1	OV.BT.04
39	OV.BT.04.10	Proefbelasting ankers	4.2.1	OV.BT.04
40	OV.BT.04.11	Vermoeiing mastconstructie	4.2.1	OV.BT.04
41	OV.BT.04.12	Vermoeiing ankers	4.2.1	OV.BT.04
42	OV.BT.04.13	Vermoeiing betonconstructies	4.2.1	OV.BT.04
43	OV.BT.04.14	Resonantie lichtmasten	4.2.1	OV.BT.04
44	OV.BT.04.15	Ondersabeling lichtmasten	4.2.1	OV.BT.04
45	OV.BT.05	Klimatologische eigenschappen Buitenopstellingskast	4.2.1	OV.TE.01

Nr.	Eis-ID	Eistitel	Par.	Bovenliggende Eis
46	OV.BT.06	IP classificatie Buitenopstellingskast	4.2.1	OV.TE.01
47	OV.BS.01	Beschikbaarheid	4.2.2	OV.TE.01
48	OV.BS.01.1	Niet functioneren	4.2.2	OV.BS.01
49	OV.BS.02	Koeling Armaturen	4.2.2	OV.TE.01
50	OV.BS.03	Scheiden deelinstallatie	4.2.2	OV.F.06
51	OV.BS.04	Schakelen fasen	4.2.2	OV.F.06
52	OV.BS.05	Beveiligen eindgroepen	4.2.2	OV.F.06
53	OV.BS.06	Noodvoeding communicatieapparatuur	4.2.2	OV.F.06
54	OV.BS.06.1	Communicatie Noodvoeding	4.2.2	OV.BS.06
55	OV.BS.07	Astronomische klok	4.2.2	OV.F.03
56	OV.OH.01	Bereikbaarheid en verharding rond Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.TE.01
57	OV.OH.01.1	Bestrating aaneengesloten bij meerdere kasten	4.2.3	OV.OH.01
58	OV.OH.02	Bereikbaarheid Buitenopstellingskast voor onderhoudspersoneel	4.2.3	OV.TE.01
59	OV.OH.02.1	Bereikbaarheid Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.OH.02
60	OV.OH.03	Plaats Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.TE.01
61	OV.OH.04	Deuren en toebehoren van de Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.TE.01
62	OV.OH.04.1	Sluitplan	4.2.3	OV.OH.04
63	OV.OH.05	Codering meubilair	4.2.3	OV.TE.01
64	OV.OH.05.1	Coderen lichtmasten	4.2.3	OV.OH.05
65	OV.OH.05.2	Coderen kasten	4.2.3	OV.OH.05
66	OV.OH.05.3	Lettertype Codering	4.2.3	OV.OH.05
67	OV.OH.06	Opbergvak, verlichting, wandcontactdoos van de Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.TE.01
68	OV.OH.06.1	Documentatie Buitenopstellingskast	4.2.3	OV.OH.06
69	OV.OH.07	Markering kabels	4.2.3	OV.TE.01
70	OV.OH.08	Beperking typen led Armaturen	4.2.3	OV.TE.01
71	OV.OH.09	Technisch constructie dossier	4.2.3	OV.TE.01
72	OV.OH.10	Communicatie met Armatuur	4.2.3	OV.TE.01
73	OV.OH.11	Beheerstatusinformatie	4.2.3	OV.TE.01
74	OV.OH.12	Areaallijst Openbare Verlichting	4.2.3	OV.TE.01
75	OV.VH.01	Veilige overgang verlichte naar onverlichte Weg	4.2.4	OV.F.05
76	OV.VH.02	Plaatsing lichtmasten	4.2.4	OV.TE.01
77	OV.VH.02.1	Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)	4.2.4	OV.VH.02
78	OV.VH.02.2	Lichtmast, niveau botsveiligheid (secundair ongeval)	4.2.4	OV.VH.02
79	OV.VH.02.3	Lichtmast achter geleiderail	4.2.4	OV.VH.02
80	OV.VH.03	Locatie Buitenopstellingskast	4.2.4	OV.TE.01
81	OV.VH.03.1	Valbeveiliging bij Buitenopstellingskast t.h.v. verticale grondkering of steil talud	4.2.4	OV.VH.03
82	OV.VH.04	Plaatsing Buitenopstellingskast	4.2.4	OV.TE.01
83	OV.VH.04.1	Deuren van de Buitenopstellingskast aan de bermzijde	4.2.4	OV.VH.04
84	OV.VH.04.2	Buitenopstellingskasten in lijn staan	4.2.4	OV.VH.04
85	OV.VH.05	Kabels spanningsloos	4.2.4	OV.TE.01
86	<b>OV.VH.06</b>	Veiligheidsaarde en bliksembeveiliging	4.2.4	OV.TE.01
87	<b>OV.VH.06.1</b>	Afmonteren aarde	4.2.4	OV.VH.06
88	OV.VH.06.2	Verbinding aansluitrail meet- inspectieput aarde	4.2.4	OV.VH.06
89	OV.VH.06.3	Verspreidingsweerstand aarde	4.2.4	OV.VH.06
90	OV.VH.06.4	Overspanning voor indirecte inslag	4.2.4	OV.VH.06

Nr.	Eis-ID	Eistitel	Par.	Bovenliggende Eis
91	OV.VH.06.5	Elektrische klasse Armaturen	4.2.4	OV.VH.06
92	OV.VH.06.6	Keurmerk Armaturen	4.2.4	OV.VH.06
93	OV.VH.07	NEN1010	4.2.4	OV.TE.01
94	OV.VH.07.1	Ontwerp Kabelinfrastructuur	4.2.4	OV.VH.07
95	OV.VH.07.2	Bronbestanden kabelberekeningen	4.2.4	OV.VH.07
96	OV.VH.08	EMC richtlijn 2014/30/EU	4.2.4	OV.TE.01
97	OV.VH.09	Kabelbescherming ondergronds	4.2.4	OV.TE.01
98	OV.VH.10	Kabelbescherming bovengronds	4.2.4	OV.TE.01
99	OV.OM.01	Beperken strooilicht	4.2.7	OV.TE.01
100	OV.OM.01.1	Beperken strooilicht natura 2000-gebieden	4.2.7	OV.OM.01
101	OV.OM.02	Halogeenvrije energiegrondkabel Openbare Verlichting	4.2.7	OV.TE.01
102	OV.OM.02.1	Halogeenvrije energiegrondkabel Openbare Verlichting bij externe beïnvloeding	4.2.7	OV.OM.02
103	OV.OM.03	Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren	4.2.7	OV.TE.01
104	OV.OM.04	Vleermuis vriendelijke verlichting	4.2.7	OV.TE.01
105	OV.OM.05	Grondzakking	4.2.7	OV.TE.01
106	OV.OM.06	Lichthinder	4.2.7	OV.TE.01
107	OV.D.01	Constante Licht Opbrengst (CLO)	4.2.8	OV.TE.01
108	OV.D.02	Armatuurrendement	4.2.8	OV.TE.01
109	OV.VG.01	Kleurtemperatuur led	4.2.9	OV.TE.01
110	OV.VG.02	Vulfactor leds	4.2.9	OV.TE.01
111	OV.VG.03	Afwerking Buitenopstellingskast	4.2.9	OV.TE.01
112	OV.VG.04	Logische en gelijkmatige ritmiek	4.2.9	OV.F.02
113	OV.VG.05	Uithouders beide zijden	4.2.9	OV.F.02
114	OV.TV.01	Verlichtingsregime configureerbaar	4.2.10	OV.F.03.1
115	OV.TV.02	Optimalisatie onderhoudskosten	4.2.10	OV.TE.01
116	OV.TV.03	Dimstanden van de Openbare Verlichting	4.2.10	OV.TE.01
117	OV.TV.03.1	Vrij instelbare dimstanden	4.2.10	OV.TV.03
118	OV.TV.04	Gelijktijdig in-, uitschakelen en dimmen	4.2.10	OV.TE.01
119	OV.TV.05	Vervangen Interface Module	4.2.10	OV.TE.01
120	OV.SL.01	Verwijderen Openbare Verlichting	4.2.11	OV.TE.01
121	OV.ER.01	Koppelen Bediening op Afstand	4.3.1	OV.TE.01
122	OV.ER.01.1	Doorvoeren aanpassingen Bediening op Afstand	4.3.1	OV.ER.01
123	OV.ER.01.2	Geen andere telemanagementsystemen	4.3.1	OV.ER.01
124	OV.ER.02	Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	4.3.2	OV.VH.08
125	OV.ER.02.1	EMC; niveau immuniteit en emissie	4.3.2	OV.ER.02
126	OV.ER.02.2	EMC; zwervestroomproblematiek	4.3.2	OV.ER.02
127	OV.ER.02.3	EMC; normen	4.3.2	OV.ER.02
128	OV.ER.02.4	Camera	4.3.2	OV.ER.02
129	OV.ER.03	Geen verstoring functionaliteit	4.3.2	OV.TE.01
130	OV.ER.04	Gescheiden Energie Inkooppunt	4.3.2	OV.TE.01
131	OV.RV.01	NEN 1010 opleverkeuring	5	OV.TE.01
132	OV.RV.02	Inschakelstroom	5	OV.F.06
133	OV.RV.02.1	Inschakelstroom beperken	5	OV.RV.02
134	OV.RV.03	Power factor	5	OV.F.06
135	OV.RV.04	Gelijkmatige verdeling fase	5	OV.F.06
136	OV.RV.04.1	Armaturen cyclisch repeterend aansluiten	5	OV.RV.04
137	OV.RV.05	Buitenopstellingskast per beheerder	5	OV.F.06

<b>Nr.</b>	<b>Eis-ID</b>	<b>Eistitel</b>	<b>Par.</b>	<b>Boven- liggende Eis</b>
138	OV.RV.06	Onderverdeling Buitenopstellingskast	5	OV.F.06
139	OV.RV.07	Vandalismebestendigheid	5	OV.TE.01
140	OV.RV.08	Fundatieulmiddel Buitenopstellingskast	5	OV.TE.01
141	OV.RV.09	Schakel- en verdeelinrichtingen	5	OV.F.06
142	OV.RV.09.1	IP classificatie schakel- en verdeelinrichtingen	5	OV.RV.09
143	OV.RV.09.2	Schakel- en verdeelinrichtingen nadere Eisen	5	OV.RV.09
144	OV.RV.10	Plaatsingsinstructie	5	OV.TE.01
145	OV.RV.11	Stand lichtmasten	5	OV.TE.01
146	OV.RV.12	Verlichting onderdoorgangen	5	OV.TE.01
147	OV.RV.13	Tijdelijke rijbaanverlichting	5	OV.TE.01
148	OV.RV.14	Ledverlichting	5	OV.TE.01
149	OV.RV.15	Armatuur schakelbaar en dimbaar	5	OV.TE.01
150	OV.RV.16	Dimmen naar 0% verlichtingsniveau	5	OV.TE.01
151	OV.RV.17	DALI interface	5	OV.TE.01
152	OV.RV.18	Aanvragen Energie Inkooppunt	5	OV.TE.01