



Vraagspecificatie Eisen

Openbare Verlichting

Beschrijving van het Werk

Voor DVM, Openbare Verlichting; Ontwerp & Realisatie (DOOR)

Zaaknummer 31198527

Datum: 20-02-2025

Colofon

Uitgegeven door

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en
Waterstaat, Programma's, Projecten en Onderhoud
Griffioenlaan 2
3526 LA Utrecht

Datum

20-02-2025

Status

Definitief

Versienummer

1.0

Inhoud

1	Inleidende informatie	4
2	Systeemdefinitie	5
2.1	Gekozen oplossing	5
2.2	Contextbeschrijving	7
2.2.1	Positionering in bovenliggend systeem	7
2.2.2	Contexttabel met raakvlakken	8
2.2.3	Systeemgrenzen	10
2.3	Functiebeschrijvingen	11
3	Systeemeisen & Ontwerprandvoorwaarden	12
3.1	Openbare verlichting	13
3.1.1	Buitenopstellingskast	28
3.1.1.1	Netaansluiting	35
3.1.1.2	Schakel- en verdeelinrichting	35
3.1.1.3	Besturing / segmentcontroller	36
3.1.2	Kabelsysteem	37
3.1.2.1	Grondkabel	38
3.1.2.2	Mantelbuis	41
3.1.3	Lichtmast	41
3.1.3.1	Aansluitblok	49
3.1.4	Armatuur	49
3.1.4.1	Armatuurbehuizing	54
3.1.4.2	Driver	54
3.1.4.3	Lichtbron	54
3.1.4.4	Lampcontroller	55
3.1.5	Bediening op Afstand	55
3.1.6	Beheer op Afstand	56
3.1.7	Energievoorziening	57
	Referentielijst	63
	Begrippen en Afkortingen	65
	Eisenindex	73

1 Inleidende informatie

Dit document is de Vraagspecificatie Eisen Openbare Verlichting, behorende bij de Raamovereenkomst DOOR, zaaknummer 31198527.

Deze Vraagspecificatie Eisen beschrijft het Werk, bestaande uit het Objecttype Openbare Verlichting, in de vorm van een verzameling generieke eisen, een beschrijving van het systeem in zijn directe omgeving en de in het ontwerpproces reeds gemaakte ontwerpkeuzes. De Vraagspecificatie Eisen is onderdeel van de Vraagspecificatie zoals genoemd in de Basisovereenkomst.

Naast deze Vraagspecificatie Eisen voor Openbare Verlichting is er ook een separate Vraagspecificatie Eisen opgesteld voor de objecttypen van het DVM systeem.

Deze Vraagspecificaties Eisen voor Openbare Verlichting en DVM zijn beide onderdeel van de Raamovereenkomst DOOR, en de daaraan verbonden Vraagspecificatie proces en Annexen, en geeft alle generieke eisen voor de beide objecttypen. Bij een aanvraag tot Nadere Overeenkomst wordt een subset van deze generieke eisen toegepast en daar waar nodig aangevuld, of aangepast aan de specifieke omgeving

Bij diverse eisen is de opmerking "In de Voorbereidingsfase van een Nadere Overeenkomst" geplaatst. Hiermee wordt bedoeld dat in de fase voorafgaand aan een Nadere Overeenkomst een overleg (of meerdere overleggen) plaatsvindt waarbij wordt bepaald of deze eisen van toepassing zijn of niet. Het betreffen over het algemeen eisen die betrekking hebben op een aanleg project en bij vervangingsprojecten zou leiden tot aanzienlijke kosten. Dit heeft vervolgens invloed op de scope van een project c.q. opdracht behorende bij een Nadere Overeenkomst. Zie in dit verband ook hoofdstuk 1 van Vraagspecificatie Proces

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

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van het Systeem.

Hoofdstuk 3 bevat de Eisen die aan het Systeem worden gesteld.

Referentielijst Deze bevat een tabel met daarin de documenten waaraan in de eisen met Verificatie- en Validatie-voorwaarden (V&V) wordt gerefereerd. In de eisen wordt slechts de naam van de documenten genoemd. In deze tabel vindt u aanvullend de van toepassing verklaarde versie, uitgiftedatum en de uitgever van de documenten.

Begrippen en afkortingenlijst Deze bevat definities en geeft de betekenis van begrippen en afkortingen die in deze specificatie worden gebruikt.

Eisenindex Deze bevat alle in deze specificatie opgenomen eisen en de pagina waarop deze staat, gesorteerd op Eis-ID. Dit maakt het gemakkelijker om een eis waarvan de Eis-ID bekend is, te vinden.

2 Systeemdefinitie

2.1 Gekozen oplossing

Met de Openbare Verlichting is gekozen voor het verlichten van de Rijksweg door middel van Armaturen langs of boven de weg die bijna altijd zijn bevestigd op of aan lichtmasten. De Openbare Verlichting is een component van de Rijksweg. De Openbare Verlichting maakt dan ook onderdeel uit van de basisspecificatie Rijksweg.

In specifieke situaties kunnen Armaturen zijn bevestigd aan andere typen constructies, zoals:

- Inbouw of directe bevestiging van armaturen in of aan kunstwerken (onderdoorgangen);
- Bevestigingsbeugels die zijn bevestigd aan kunstwerken (onderdoorgangen);
- Stalen kabels, bij lijnverlichting.

Lijnverlichting komt alleen nog voor in bestaande situaties. Bij realisatie van nieuwe Openbare Verlichting wordt lijnverlichting niet meer toegepast.

Deze Vraagspecificatie Eisen gaat uit van Armaturen aan Lichtmasten.

De Openbare Verlichting bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Buitenopstellingskast
 1. Netaansluiting
 2. Schakel en verdeelinrichting
 3. Besturing/segmentcontroller
2. Kabelsysteem
 1. Grondkabel
 2. Mantelbuis
3. Lichtmast
 1. Aansluitblok
4. Armatuur
 1. Armatuurbehuizing
 2. Mastkabel
 3. Driver
 4. Lichtbron
 5. Lampcontroller
5. Bediening op Afstand
6. Beheer op Afstand
7. Energievoorziening

Afhankelijk van de regio waar Openbare Verlichting wordt gerealiseerd dient er een voorgeschreven lampmodule te worden toegepast.

De Openbare Verlichting schakelt en dimt autonoom conform het Verlichtingsregime op een astronomische tijd klok 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/ m²;
- alle Verlichting tussen 23:00 en 05:00 uur wordt gedimd wordt naar een lichtniveau van minimaal 0,2 cd/m² en maximaal 0,3 cd/m². (behoudens 'Verlichtingsregimes op specifieke locaties');
- alle Verlichting tussen 05:00 uur en zonsopkomst brandt op een lichtniveau van minimaal 0,75 cd/m².

Op basis van resultaten uit ecologisch onderzoek (VSP FF010) kan het noodzakelijk zijn dat in bepaalde gebieden de armaturen moeten worden aangepast (lamellen, lichtkleur of montage hoek). Indien dit niet afdoende is, kan mogelijk ook, in overeenstemming met de Opdrachtgever het verlichtingsregime worden aangepast.

Toekomstvastheid

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

Niet tot de scope van deze Vraagspecificatie Eisen Openbare Verlichting behoren:

- Lichtgevende belijning of andere reflecterende of verkeer geleidende Verlichting valt buiten de scope van deze Vraagspecificatie Eisen;
- Verlichting in Tunnels. Eisen hiervoor zijn opgenomen in de basisspecificatie Tunnel en in de Landelijke Tunnel Standaard (LTS);
- Openbare Verlichting op Niet-Rijkswegen. Er zijn geen andere basis- of componentspecificaties waarin eisen hiervoor eisen zijn opgenomen.

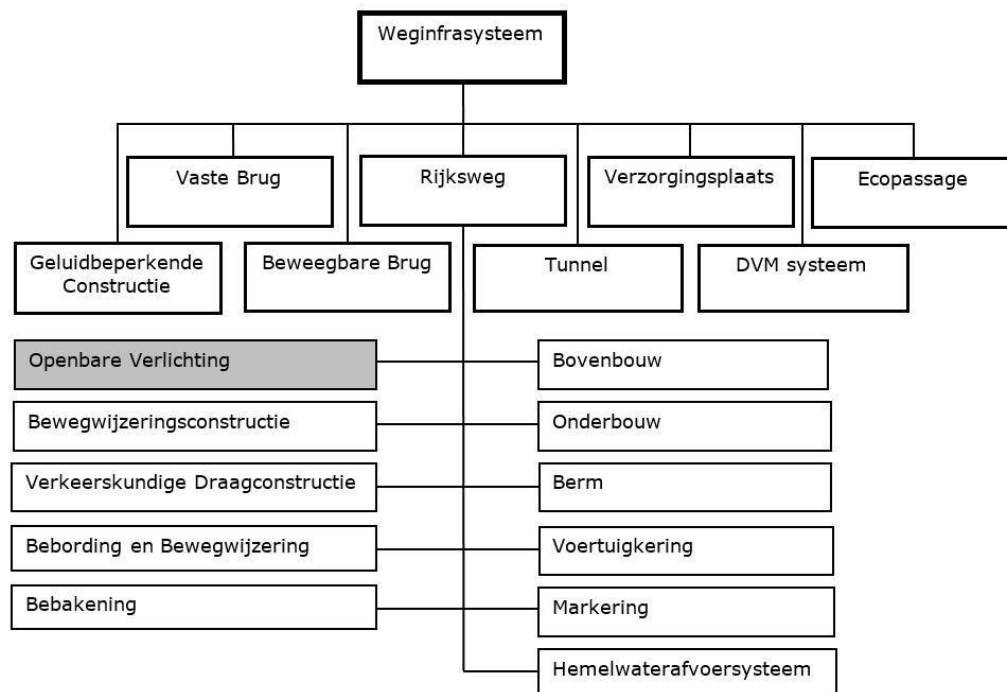
Deze Vraagspecificatie Eisen Openbare Verlichting is geldig voor autosnelwegen binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat en is dus niet volledig bruikbaar voor niet-Rijkswegen.

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 "kan bestaan uit"-relaties aan te geven tussen het bovenliggende systeem en zijn onderliggende systemen.

De Openbare Verlichting is een component van de Rijksweg.



Figuur 1. Openbare Verlichting in de context van zijn omgeving

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. Het contextdiagram hieronder is een grafische weergave van deze raakvlakken.



Figuur 2. Contextdiagram Openbare Verlichting

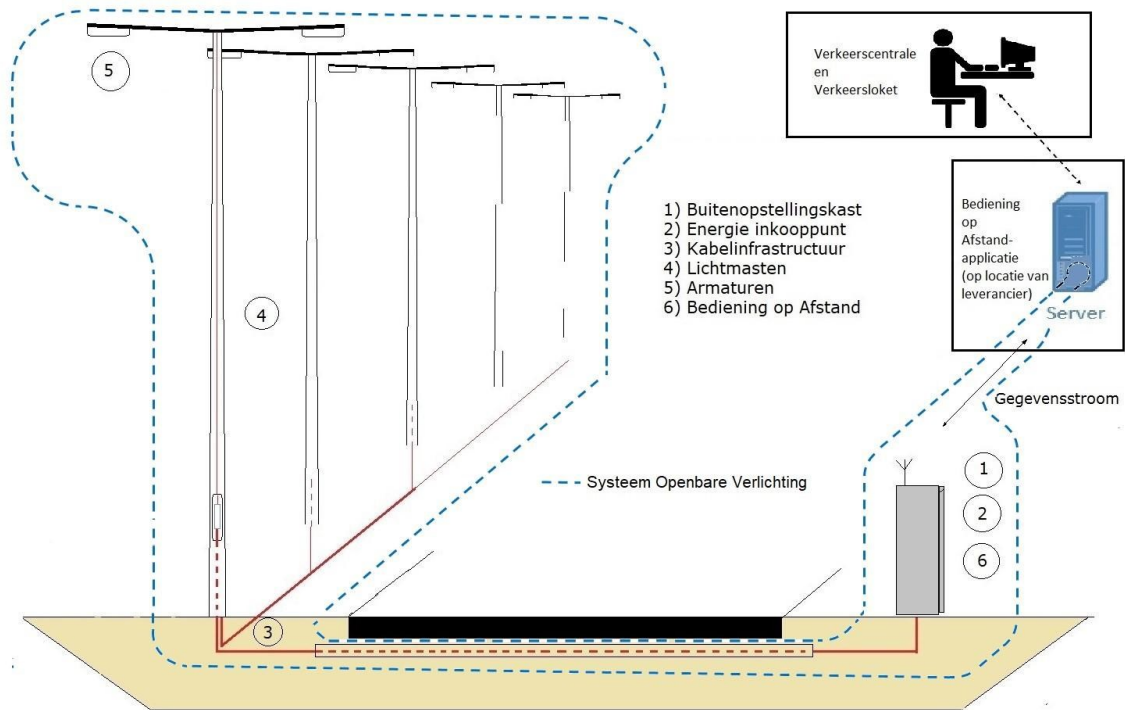
In onderstaande tabel zijn de belangrijkste raakvlakken aangegeven die het systeem Openbare Verlichting heeft met zijn gebruikers en de objecten in de omgeving van het systeem, de zogenaamde contextobjecten.

Contexttabel Openbare verlichting

Contextobject	Raakvlakbeschrijving
Weggebruiker	Openbare Verlichting verbetert de zichtbaarheid voor de weggebruiker van de Rijksweg in het donker of bij slechte zichtomstandigheden.
Inkoop- en voedingspunt	Een voedingspunt voorziet door middel van een fysiek aansluiting in de (externe) energievoorziening van de Openbare Verlichting.
Video inwin Systeem	Openbare Verlichting kan camerabeelden van het Video Inwin Systeem verbeteren of verstoren.
Flora en Fauna (Ecologie)	Openbare Verlichting kan het leef- of foerageergebied van Flora en Fauna, waaronder vleermuizen negatief beïnvloeden. In de Realisatie- en gebruiksfase dient de Openbare Verlichting geen nadelige gevolgen te veroorzaken voor Flora en Fauna.
Omwonenden	In de Realisatie- en gebruiksfase dient de Openbare Verlichting geen (licht)hinder te veroorzaken voor omwonenden. Lichthinder dient te worden voorkomen of beperkt tot een aanvaardbaar niveau.
DVM Systeem	Een Buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting kan Objecttypen van het DVM systeem voorzien van energievoorziening.
Bediening op Afstand	Bediening op Afstand biedt: • de verkeerscentrale de functionaliteit de Openbare Verlichting in te schakelen of vanuit dimniveau naar 100% te schakelen in geval van calamiteiten. • het verkeersloket de functionaliteit het automatisch uitschakelen van verlichting te overbruggen bij werk in uitvoering
Beheer op Afstand	Een beheerapplicatie van de Openbare Verlichting biedt de beheerder ten minste de volgende functionaliteiten: • Monitoren van de actuele status; • Raadplegen historische data; • Wijzigen van o.a. schakeltijden en het dimregime; • Wijzigen van dimstanden van armaturen.
Bovenbouw	Reflectie-eigenschappen van het asfalt van de rijbaan heeft invloed op de luminantiewaarde van de Openbare Verlichting.
Berm	Een berm biedt de ruimte aan diverse onderdelen van de Openbare Verlichting die bovengronds en ondergronds zijn gehuisvest. Diverse onderdelen van Openbare Verlichting dienen veilig en stabiel in de berm te zijn gesitueerd.
Onderdoorgang	Armaturen bij onderdoorgangen worden aan de wand of plafond gemonteerd.
Kunstwerk	Een kunstwerk, waaronder bruggen en viaducten dragen lichtmasten van de Openbare Verlichting en dienen door middel van specifieke montage-eigenschappen te worden gemonteerd aan het kunstwerk.
EMC gevoeligheid	Openbare Verlichting of onderdelen daarvan kunnen elektromagnetische straling uitzenden. Hierdoor kan de functionaliteit van systemen in de omgeving van de Openbare Verlichting worden verstoord. Ook kan de Openbare verlichting of onderdelen daarvan worden bloot gesteld aan elektromagnetische straling uit de omgeving waardoor hun functioneren wordt verstoord. Verstoring door EMC dient te worden voorkomen.

2.2.3 Systeemgrenzen

De grenzen van het Systeem Openbare Verlichting worden bepaald door de fysieke verschijningsvorm en fysieke raakvlakken met andere objecttypen. De systeemgrenzen vormen de ruimtelijke afbakening van het objecttype en worden in deze paragraaf duidelijk gemaakt via een beschrijving en/of tekeningen en kaarten.



Figuur 3. De Openbare Verlichting bestaat uit bijgaande onderdelen en bijbehorende systeemgrens

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 3.

Openbare Verlichting

Functienaam	Functiebeschrijving
Verlichten Rijksweg	Door verlichten van de Rijksweg door middel van Openbare Verlichting is de weg in het donker of bij slechte zichtomstandigheden voor de weggebruiker zichtbaar.

Buitenopstellingskast

Functienaam	Functiebeschrijving
Plaatsen en beschermen onderdelen.	Een buitenopstellingskast dient voor het onderbrengen van onderdelen van de Openbare Verlichting en beschermt deze onderdelen tegen omstandigheden van buitenaf.

Kabelsysteem

Functienaam	Functiebeschrijving
Transporteren Energie	Een kabelsysteem bestaat uit elektrische geleiders die elektrische stroom transporteren tussen onderdelen van de Openbare Verlichting.

Armatuur

Functienaam	Functiebeschrijving
Verlichten Rijksweg	Door verlichten van de Rijksweg door middel van armaturen is de weg in het donker of bij slechte zichtomstandigheden voor de weggebruiker zichtbaar.

Bediening op Afstand

Functienaam	Functiebeschrijving
Bedienen van Openbare Verlichting	Het inschakelen en van dimstand naar vol vermogen schakelen van de Openbare Verlichting.

Beheer op Afstand

Functienaam	Functiebeschrijving
Beheren en Bewaken Openbare Verlichting	Het beheren en bewaken van een object.

Energievoorziening

Functienaam	Functiebeschrijving
Leveren energie	Het transporteren, distribueren en verdelen van elektrische energie.

3 Systeemeisen & Ontwerprandvoorwaarden

Per eis wordt de bijbehorende informatie gegeven conform onderstaande tabel:

[Eis-ID]	[Eistitel]
	[Eistekst]
V&V-voorwaarden:	[Specifieke voorwaarden aan de uit te voeren verificatie(s) en/of validatie(s) aan deze eis]

	Locatie en tijdstip van de meting dienen zodanig te worden gekozen dat er geen beïnvloeding plaatsvindt door versturende verlichting zoals: maanlicht, verlichte reclameborden, gebouwverlichting. Indien dit niet mogelijk is dan moet op het meetrapport worden vermeld welke versturende verlichtingsbronnen aanwezig waren met een inschatting van de mate van beïnvloeding. De meetresultaten dienen te worden vastgelegd in een rapportage waarin ten minste het volgende is beschreven: meetmethode, gegevens van de locatie, de meetresultaten, de vergelijking met de theoretische lichtberekening en de conclusie van die vergelijking, de gebruikte meetinstrument(en) inclusief geldigheid kalibratie. De rapportage dient binnen 3 weken na het uitvoeren van de meting aan de Opdrachtgever ter beschikking te worden gesteld.
--	---

SYS-00005	Openbare Verlichting; Autonoom schakelen
	De Openbare Verlichting dient in de 'auto' stand autonoom in en uit te schakelen en te dimmen volgens het van toepassing zijnde verlichtingsregime.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00103	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime algemeen
	De Openbare Verlichting dient ingeschakeld te zijn 6 minuten na zonsondergang, en uitgeschakeld te zijn 12 minuten voor zonsopkomst.
	Tevens dient de Openbare Verlichting tussen 23:00 - 05:00 uur te zijn gedimd naar een luminantie van minimaal 0,2 cd/m ² en maximaal 0,3 cd/m ² ;
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00105	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime specifieke locaties	
	In afwijking van eis SYS-00103 dient Openbare Verlichting op de volgende locaties niet tussen 23:00 - 05:00 uur te worden gedimd maar op 100% verlichtingsniveau te branden: - Nabij een Tunnel. Dit omvat: - de verlichting vanaf tenminste 500m vóór de afsluitbomen, tot aan de toegangszone van de tunnel; - de verlichting na de tunnel over dezelfde lengte als de verlichting van de tegengestelde rijbaan niet wordt uitgeschakeld of gedimd. - Langs toe- en afritten van de Rijksweg ter plaatse van aansluitingen met het onderliggend wegnnet (OWN). Dit omvat: - de laatste 3 armaturen langs een afrit vóór de aansluiting met het onderliggende wegnnet; - het eerste armatuur langs een toerit; - de verlichting langs het gehele opstelvak van een verkeersregelinstallatie. - Op een Verzorgingsplaats. 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.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00106	Openbare Verlichting; Verlichtingsvakken	
	De Openbare Verlichting dient per verlichtingsvak in en uit te schakelen/ te dimmen indien verlichtingsregime met dimmen van toepassing is.	
	De Openbare Verlichting dient per buitenopstellingskast tenminste te zijn verdeeld in de volgende verlichtingsvakken: • Openbare Verlichting hoofdrijbaan en parallelbanen; • Openbare Verlichting verbindingsbogen; • Openbare Verlichting toe- en afritten; • Openbare Verlichting verzorgingsplaatsen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

SYS-00107	Openbare Verlichting; Verlichtingsvakken op separate eindgroepen	
	De Openbare Verlichting dient per verlichtingsvak op één of meerdere separate eindgroepen te zijn aangesloten in de buitenopstellingskast.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Factory Acceptance Test (FAT)
SYS-00911	Openbare Verlichting; uitvoeringskader verzorgingsplaats	
	Openbare Verlichting van de Verzorgingsplaats dient te voldoen aan het [Kader inrichting verzorgingsplaatsen].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)
SYS-00892	Openbare Verlichting; Verzorgingsplaats	
	Openbare Verlichting van de Verzorgingsplaats dient te voldoen aan de volgende afwijkingen en aanvullingen: • Daar waar "verlichtingsklasse M4 conform [NPR13201]" staat vermeld, geldt voor het verblijfsgebied van de verzorgingsplaats "verlichtingsklasse P2 conform [NPR-13201]"; • Openbare Verlichting van de Verzorgingsplaats die conform SYS-00105 niet wordt gedimd tussen 23:00 en 5:00 uur	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)
SYS-01054	Openbare Verlichting; Werkschakelaar	
	Eindgroepen van de Openbare Verlichting dienen te worden voorzien van werkschakelaars die in de UIT-stand door middel van een hangslot kunnen worden vergrendeld. Hierdoor is de spanningsloze toestand duidelijk zichtbaar en inschakelen van de groepen onmogelijk. De vergrendeling wordt aangebracht op de bedienknop van de werkschakelaar zonder dat hiervoor de Halyester kast moet worden geopend.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Factory Acceptance Test (FAT)

*Eisen uit aspectanalyse**Beschikbaarheid*

SYS-00012	Openbare verlichting; Beschikbaarheid	
	De Openbare Verlichting dient een beschikbaarheid te hebben van 99,5%.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Onderstaande oorzaken van niet beschikbaarheid dienen te worden meegenomen in de beschikbaarheidsanalyse: Openbare Verlichting is 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. Randvoorwaarden voor het aantonen van de beschikbaarheid zijn: • 4.200 uur/jaar operationeel; • beschikbaarheid dient te worden gemeten over een jaar; • als delen van het systeem worden uitbesteedt dan dient het totale niet-beschikbaarheid-budget te worden opgedeeld in niet-beschikbaarheid-budgetten van de deelsystemen.

Veiligheid

SYS-00098	Openbare Verlichting; Veilige overgang verlichte naar onverlichte weg	
	De grenzen van de verlichtingsvakken en het samenstel van verlichtingsvakken dat door de Bediening op Afstand nog als onafhankelijke eenheid naar 100% verlichtingsniveau kan worden geschakeld, dienen zodanig te zijn gekozen dat de overgangen van een volledig verlichte weg naar een onverlichte weg of een weg met gedimde verlichting (0,2-0,3 cd/m ²) plaatsvindt op een wegdeel waar geen rijtaakverzwarende omstandigheden zijn dat bijzondere aandacht vergt van de weggebruiker. In de voorbereidingsfase wordt vastgesteld of deze eis van toepassing is.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00075	Openbare Verlichting; NEN 1010	
	De Elektrische Installatie dient in aanvulling op het Bouwbesluit te voldoen aan de volledige [NEN 1010].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Berekening met een gevalideerd kabelberekenningsprogramma dat rekent conform [NEN 1010].
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Kabelberekeningen dienen aan te tonen dat voldaan wordt aan de [NEN 1010]. Onderstaande zaken dienen minimaal opgenomen te zijn in de kabelberekening (speerpunten): • aanraakveiligheid; • kortsluitvastheid; • maximaal optredend spanningsverlies.
	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening De berekening dient te worden uitgevoerd conform de [NEN 1010], waarbij de volgende uitgangspunten dienen te worden gehanteerd: • Spanningsstelsel: TT (tenzij aangetoond met schriftelijke garantie dat TN-S geleverd wordt door de netbeheerder); • Maximale uitschakeltijd (NEN 1010, Tabel 41.1): 0,2 sec; • Grondtemperatuur: 20 °C; • Cyclisch repeterende belastingen (L1, L2, L3, L1, L2, ...); • Rekening houdend met inschakelpieken (5xIn); • Cosinus Phi: 0,85 (worst case); • Systeemvermogen: Maximaal vermogen (einde levensduur); • Extra kabellengte (lichtmast in-uit): 6m (2x3m); • Extra kabellengte (kast): 5m; • Extra kabellengte (mof): 2m per aansluiting; • Extra kabellengte (mantelbuis): 2m (in-uit). Aanvullende uitgangspunten dienen te zijn: • Rekening houden met 10% overdimensionering in de lengte (uitbreiding) aan het einde van de kabel; • Rekening houden met 10% overdimensionering in de aan te sluiten vermogens (1,1 * Ib) per armatuur; • Tijdig uitschakelen o.b.v. overstroombeveiliging (geen aardlek); • Openbare Verlichting groepen mogen niet worden beschouwd als distributiegroepen; • Bij Openbare Verlichting installaties is er geen sprake van vreemde geleidende delen die zijn verbonden met de beschermende vereffening.

	Bijzondere omstandigheden:	
	- Bij omstandigheden waarbij de werkelijke waarden ongunstiger zijn dan de hierboven genoemde uitgangspunten, dienen deze werkelijke waarden te worden aangehouden; - 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.	
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Toelichting op aanpak V&V:	Uitvoeren van een inspectie conform [NEN 1010], deel 6, Inspecties, door een onafhankelijk inspectiebedrijf dat SCIOS-gecertificeerd is voor scope 8: Elektrische installaties. De inspectie dient te zijn uitgevoerd voor inbedrijfstelling van de installatie voor de Openbare Verlichting.

Toekomstvastheid

SYS-00104	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime configureerbaar	
	Het verlichtingsregime van de Openbare Verlichting dient configureerbaar te zijn zonder hard- of softwarewijziging, met uitzondering van het wijzigen van parameterinstellingen.	
	Onder configuratieaanpassingen wordt verstaan: - aanpassen tijdstippen van het verlichtingsregime; - aanpassen verlichtingsregime per verlichtingsvak; - aanpassing van de luminantie (cd/m²) van het verlichtingsregime.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)
SYS-00080	Openbare Verlichting; Optimalisatie onderhoudskosten	
	De Openbare Verlichting dient energiezuinig en duurzaam te zijn, waarbij beheer- en onderhoudskosten zijn geminimaliseerd.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Analyse
	Toelichting op aanpak V&V:	Uitvoeren LCC-berekening en analyse.
SYS-00028	Openbare Verlichting; Dimstanden van de verlichting: 2 lichtniveaus	
	De Openbare Verlichting dient te zijn geconfigureerd met tenminste 2 preset lichtniveaus die overeenkomen met de luminantiewaarden: 0.2-0.3 cd/m ² en 0.4-0.5 cd/m ² .	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

SYS-00029	Openbare Verlichting; Dimstanden van de verlichting: vrij instelbaar	
	De dimstanden van de Openbare Verlichting dienen vrij instelbaar te zijn en te allen tijden te kunnen worden gewijzigd vanuit de Bediening op Afstand-applicatie, of een beheerapplicatie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

Sloopbaarheid

SYS-00109	Openbare Verlichting; Verwijderbaar zonder functieverlies omgeving	
	De Openbare Verlichting dient te kunnen worden verwijderd zonder functieverlies aan andere objecten.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

*Eisen uit raakvlakanalyse**Openbare Verlichting - Inkoop- en voedingspunt*

SYS-00905	Openbare Verlichting; Bestaand voedingspunt	
	De Openbare Verlichting dient van energie te zijn voorzien vanuit bestaande inkoop-/voedingspunten, tenzij anders bepaald in de voorbereidingsfase.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00906	Openbare Verlichting; aanpassingen voedingspunt	
	Onderdelen van de Elektrische Installatie van een bestaand inkoop-/voedingspunt ten behoeve van de energievoorziening van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan vigerende NEN-normen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Toelichting op aanpak V&V:	NEN-1010 inspectie inclusief rapportage alleen voor de delen die onderdeel uitmaken van de energievoorziening van de Openbare Verlichting

Openbare Verlichting - Omwonenden

SYS-00909	Openbare Verlichting; Lichthinder	
	De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de [NSVV Richtlijn Lichthinder]	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting

Openbare Verlichting - Onderdoorgang

SYS-00101	Openbare verlichting; Verlichting onderdoorgangen	
	Eisen aan Openbare Verlichting in onderdoorgangen worden in de voorbereidingsfase bepaald.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Openbare Verlichting - Berm

SYS-00803	Openbare Verlichting; Stabiliteit Berm	
	Na grondroerende werkzaamheden dient de grond verdicht te zijn tot een draagkrachtige en vaste bodemlaag, conform plaatsingsinstructies.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting
	Criterium:	Foto's van de eindsituatie.

SYS-00784	Openbare Verlichting; Bodemvreemde objecten in Berm	
	In de Realisatie- en Gebruiksfase dient de Berm vrij te zijn van bodemvreemde objecten zoals grind, puin en bouwafval.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Criterium:	Foto's van de eindsituatie.

SYS-00768	Openbare Verlichting; Veilige inrichting van bermen	
	Voorafgaand aan het plaatsen of vervangen van onderdelen van de Openbare Verlichting dient vastgesteld te zijn dat de Berm van de Rijksweg voldoet aan [ROA Veilige Inrichting van Bermen]. In de voorbereidingsfase dient dit door Opdrachtnemer te worden vastgesteld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Voorbereidingsfase
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Toelichting op aanpak V&V:	Inspectie door middel van schouw op locatie. Opdrachtnemer dient binnen 3 weken na schouw het schouwrapport aan Opdrachtgever aan te bieden.
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Openbare Verlichting - Flora en Fauna (Ecologie)

SYS-01031	Openbare Verlichting; Maatregelen ten aanzien van flora en fauna	
	Maatregelen voortvloeiend uit het ecologisch onderzoek (VSP FF010) dienen voor het betreffende gebied / traject(en) te zijn verwerkt in de ontwerpen en werkplannen	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00110	Openbare Verlichting; Vleermuis vriendelijke verlichting	
	Op locaties waar vleermuizen voorkomen nabij de Openbare Verlichting dient de Openbare Verlichting vleermuisvriendelijk te zijn en te voldoen aan: • Maximaal gemiddeld lichtniveau op grondniveau (lux): 10-12 lux. • Kleur licht: ○ Bandbreedte: licht tussen 380 en 780 nm. ○ Maximaal 1,0% licht tussen 380 en 504 nm. ○ Maximaal 2,5% licht tussen 505 en 589 nm. ○ Minimaal 90% licht tussen 590 en 780 nm. Monochromatische vleermuisvriendelijke verlichting dient een typical wavelength te hebben van 590 nm (± 6 nm) met een half width $\Delta\lambda_{1/2}$ van maximaal 20 nm.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Berekening
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Toelichting op aanpak V&V:	Bij aanwezigheid van vleermuizen dient het leefgebied van de dieren in eerste instantie onverlicht te blijven. Indien dat niet mogelijk is, kan plaatselijk op locaties die leefgebied zijn, gekozen worden voor vleermuisvriendelijke verlichting conform deze eis. Voor deze eis is door wetenschappelijk onderzoek 8,2 lux bewezen en is op basis van expert judgement 10-12 lux mogelijk. Op basis van ecologisch onderzoek dient in overeenstemming met Opdrachtgever en de

	ecoloog van de regio een passende oplossing gekozen te worden
V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
Type V&V-methode:	Meting

Openbare Verlichting - Bovenbouw

SYS-00912	Openbare Verlichting; Reflectie eigenschappen asfalt
	Voor reflectie-eigenschappen van het asfalt dient reflectietabel C2 van [NEN-EN 13201] gehanteerd te worden ongeacht het werkelijk toegepaste type asfalt.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Openbare Verlichting - EMC gevoeligheid

SYS-00033	Openbare verlichting; EMC richtlijn 2014/30/EU
	De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de [EMC richtlijn 2014/30/EU].
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting

SYS-00036	Openbare Verlichting ; EMC; zwerfstroomproblematiek
	De Openbare Verlichting dient Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) bereikt te hebben met betrekking tot zwerfstroomproblematiek zoals die zich voor kan doen bij objecten als geleiderail, hekwerken, betonwapening etc.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Inspectie

SYS-01035	Openbare Verlichting; Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)
	De Openbare Verlichting dient Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) bereikt te hebben.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Toelichting op aanpak V&V: Aantonen met een EMC plan V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Inspectie Toelichting op aanpak V&V: Inspectie inclusief rapportage

SYS-01036	Openbare Verlichting; EMC; niveau immuniteit en emissie	
	De Openbare Verlichting dient te voldoen aan de eisen voor Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) conform [NEN-EN-IEC 61000 gehele serie], waarbij de Openbare Verlichting voor immuniteit en emissie het niveau van industriële omgevingen dient te hebben. Deze eis geldt alléén voor die onderdelen van de Openbare Verlichting waarop geen specifiekere EMC (product)normen van toepassing zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting
	Toelichting op aanpak V&V:	Meet- en testresultaten tonen aan dat wordt voldaan aan de geëiste EMC niveau's.

SYS-00032	Openbare Verlichting; Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)	
	De Elektrische Installatie dient Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC) bereikt te hebben.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Toelichting op aanpak V&V:	Aantonen door middel van verklaringen / certificaten leverancier.

Openbare Verlichting - Weggebruiker

SYS-00907	Openbare Verlichting; Rijtaak verzwarende omstandigheden	
	Indien er rijtaakverzwarende omstandigheden zijn dient Openbare Verlichting aangebracht te zijn waardoor de Rijksweg beter zichtbaar is voor de weggebruiker verbeterd.	
	Rijtaakverzwarende omstandigheden worden in de voorbereidingsfase vastgesteld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Vorbereidingsfase: Ontwerp (VO)
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Openbare Verlichting - DVM Systeem

SYS-00881	Openbare Verlichting; Energievoorziening DVM	
	Indien een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting ook DVM Objecttypen voorziet van energie dienen bij aanpassen of vervangen van de Openbare Verlichting deze DVM Objecttypen in bedrijf te blijven, dan wel, indien dit niet mogelijk is zo kort mogelijk buiten bedrijf gesteld te worden.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Criterion:	Transitieplan goedgekeurd door Transitie-manager namens verkeerscentrale

Openbare Verlichting - Video Inwin Systeem (VIS)

SYS-00062	Openbare Verlichting; Kwaliteit camerabeelden	
	De Led drivers van de armaturen dienen te voldoen aan: • aansturing leds op basis van constante stroom regeling; • rimpels in de DC spanning die kleiner zijn dan 5% (% flikker); • de eisen die zijn opgenomen in de [IEEE P1789 standaard].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Openbare Verlichting - Kunstwerk

SYS-00071	Openbare Verlichting; Lichtmasten op bruggen en viaducten	
Herkomst-ID: OV.BT.04	Openbare Verlichting op bruggen en viaducten dienen te voldoen aan de eisen in paragraaf 13.10 van de [Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	V&V-methode:	Berekening

Openbare Verlichting – Bediening op Afstand

SYS-00039	Openbare Verlichting: Geen andere telemanagementsystemen	
	Voor het op afstand schakelen van Openbare Verlichting naar 100% verlichtingsniveau dienen geen andere telemanagementsystemen gekoppeld te zijn aan de bestaande Bediening op Afstand-applicatie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00061	Openbare Verlichting: Koppeling Bediening op Afstand												
	De Openbare Verlichting dient te zijn gekoppeld aan en geconfigureerd in de bestaande Bediening op Afstand-applicatie. De Bediening op Afstand applicaties zijn web based applicaties. De volgende Bediening op Afstand applicaties zijn op dit moment in gebruik bij de verschillende regio's/Verkeerscentrales: Midden Nederland/Verkeerscentrale Midden Nederland Applicatiennaam: Luminizer Systeemleverancier Luminext. West Nederland Zuid/Verkeerscentrale Zuid West Nederland Applicatiennaam: Beheeronline Systeemleverancier Hoeflake. West Nederland Noord/Verkeerscentrale Noord West Nederland Applicatiennaam: Lightserver. Systeemleverancier Telesignaal. Zuid Nederland/Verkeerscentrale Zuid Nederland Applicatiennaam: Beheeronline. Systeemleverancier Hoeflake. Oost Nederland en Noord Nederland/Verkeerscentrale Noord Oost Nederland Applicatiennaam: IBOR (Integraal Beheer van de Openbare Ruimte). Systeemleverancier CGI 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.												
V&V-voorwaarden:	<table> <tr> <td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase: Ontwerp</td></tr> <tr> <td>Type V&V-methode:</td><td>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review</td></tr> <tr> <td colspan="2">.....</td></tr> <tr> <td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase: Uitvoering</td></tr> <tr> <td>Type V&V-methode:</td><td>Integrated Site Acceptance Test (ISAT)</td></tr> <tr> <td colspan="2">.....</td></tr> </table>	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review			V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)		
V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp												
Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review												
.....													
V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering												
Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)												
.....													

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00007	Openbare Verlichting; Beperken strooilicht												
	Openbare Verlichting dient binnen Natura 2000-gebieden tot 500m daarbuiten te voldoen aan klasse G4. Overige verlichting buiten Natura 2000-gebieden dient te voldoen aan klasse G3. In de voorbereidingsfase wordt bepaald voor welke wegdelen een zwaardere strooilichtklasse (G4) wordt voorgeschreven In de voorfase van een Nadere Opdracht te worden vastgesteld. Hier dient de Openbare Verlichting te voldoen aan strooi klasse G4 conform [NEN-EN 13201-2].												
V&V-voorwaarden:	<table> <tr> <td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase: Ontwerp</td></tr> <tr> <td>Type V&V-methode:</td><td>Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review</td></tr> <tr> <td colspan="2">.....</td></tr> <tr> <td>V&V-moment:</td><td>Realisatiefase: Uitvoering</td></tr> <tr> <td>Type V&V-methode:</td><td>Meting</td></tr> <tr> <td colspan="2">.....</td></tr> </table>	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review			V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering	Type V&V-methode:	Meting		
V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp												
Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review												
.....													
V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering												
Type V&V-methode:	Meting												
.....													

SYS-00046	Openbare Verlichting; Inschakelstroom	
	De inschakelstroom van elektrische componenten en installaties van Openbare Verlichting dient maximaal 5 x I-nominaal te zijn over een periode van 0,2 seconde.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Berekening

SYS-00088	Openbare Verlichting; Power factor	
	De power factor van Openbare Verlichting dient bij vol- en gedimd vermogen 0,85 of hoger te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Berekening
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting
	Criterium:	PF groter of gelijk van 0,85 gemeten achter de hoofdschakelaar van de Openbare Verlichting

SYS-00089	Openbare Verlichting; ROA Verlichting	
	De Openbare Verlichting dient te voldoen aan [ROA Verlichting].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00921	Openbare Verlichting; Inschakelstroom begrenzen	
	De inschakelstroom dient in het Armatuur of in de mast begrensd te zijn. Deze eis is ook van toepassing indien PRO-TEC is toegepast	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00763	Openbare Verlichting; Instructie leverancier	
	Onderdelen van de Openbare Verlichting dienen te zijn geplaatst, gemonteerd, aangesloten en geconfigureerd volgens de instructies en handleidingen van de betreffende leverancier.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Criterium:	Werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de instructies van de leverancier.
	Toelichting op aanpak V&V:	Verifiëren d.m.v. inspectie of de werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de instructies van de leveranciers. Sommige aspecten zullen achteraf kunnen worden geïnspecteerd en sommige aspecten zullen tijdens de werkzaamheden moeten worden geïnspecteerd.

SYS-01055	Openbare Verlichting; Richtlijn Boortechnieken	
	Het aanbrengen van kabels en leidingen van de Openbare Verlichting dient te voldoen aan de [Richtlijn Boortechnieken]	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

3.1.1 Buitenopstellingskast

Eisen uit functieanalyse

Verlichten Rijksweg

SYS-00072	Openbare Verlichting; Lokaal schakelen	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van een '0 - auto - hand' schakelaar, waarbij de standen van de schakelaar overeenkomen met de volgende toestanden van Openbare Verlichting: '0' = Verlichting lokaal uitgeschakeld en is niet automatisch (b.v. met astronomische klok) of op afstand in te schakelen; '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; 'hand' = Verlichting lokaal ingeschakeld en is niet automatisch (b.v. met astronomische klok) of op afstand uit te schakelen. Een "0-auto-hand" schakelaar dient te zijn voorzien van maak- voor verbreekcontacten. Of een ander oplossing waar wordt voorkomen dat de verlichting ongewenst kortstondig aan of uit gaat wanneer van de ene naar de andere stand wordt geschakeld	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)
	Toelichting op aanpak V&V:	Het lokaal kunnen schakelen dient in alle voorkomende scenario's te werken.

*Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00059	Openbare Verlichting; Klimatologische eigenschappen buitenopstellingskast	
	De klimatologische eigenschappen van een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te voldoen aan de eisen van de in de buitenopstellingskast geïnstalleerde componenten.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Productspecificatie, verklaring leverancier

SYS-00048	Openbare Verlichting; IP-classificatie buitenopstellingskast	
	De IP-classificatie van een buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient minimaal IP43 conform [IEC 60529] te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Productspecificatie, verklaring leverancier

SYS-00922	Openbare Verlichting; Levensduur buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 25 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Criterium:	Productspecificatie, verklaring leverancier

Beschikbaarheid

SYS-00020	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast; Fundatievulmiddel	
	De fundatie-opening van een buitenopstellingskast dient met minimaal 30 cm fundatievulmiddel (gebakken kleikorrels) te zijn gevuld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Onderhoudbaarheid

SYS-00011	Openbare Verlichting; Verharding rond buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient rondom te zijn voorzien van een verharding.	
	In de voorbereidingsfase wordt vastgesteld in welke uitvoeringvorm de verharding wordt aangebracht.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00023	Openbare Verlichting; Plaatsing buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast dient waterpas en 10cm boven het maaiveld op een passende fundatie te zijn geplaatst, rekening houdend met de verharding.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00018	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast; deuren en toebehoren	
	Deuren van een buitenopstellingskast dienen te zijn voorzien van: • een uitzetijzer (windhaak); • een driepunt zwenkhevelsluiting, voorzien van een cilinderslot.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie
SYS-00093	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, sluitplan	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te voldoen aan het sluitplan van de betreffende regio.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00025	Openbare Verlichting; Codering buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast dient te zijn voorzien van een codering conform coderingseis van de betreffende regio, op een resopalplaat, kleur geel met zwarte karakters.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00024	Openbare Verlichting; Waarschuwingspictogram Elektrisch Gevaar	
	De deuren van een Buitenopstellingskast dienen te zijn voorzien van een waarschuwingspictogram "Elektrisch gevaar".	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie
SYS-00022	Openbare Verlichting; Opbergvak, verlichting en wandcontactdoos	
	Een Buitenopstellingskast dient te zijn voorzien van: • een opbergvak voor het opbergen van as-built tekeningen; • kastverlichting per compartiment met uitzondering van het compartiment voor de inkomende voeding van het energieleverend bedrijf; • een wandcontactdoos (WCD) achter een aardlekbeveiliging voor service doeleinden; • kastverwarming met termo-/hydstaat.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)
SYS-00019	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, documentatie	
	Een buitenopstellingskast dient ten minste te zijn voorzien van de volgende actuele (analoge) documentatie: • kabel- en tracétekening; • kastaanzicht en indelingstekening; • installatietekeningen; • hoofd- en stuurstroopschema's; • aardingsgegevens, inclusief rapportage en aardingstekening • klemmenstrook- of aansluitschema; • kabelnummerlijst (met o.a. toegepaste draadkleuren); • configuratieschema's; • overzicht van mastlocaties waar spanning in de mast aanwezig is terwijl de verlichting niet brandt, inclusief de elektrische groepen waar deze op zijn aangesloten; • overige relevante gegevens voor het onderhouden van de installatie; • Armatuurstanden • Blokschema van de buitenopstellingskast met OV groepen, mastnummers en armatuurtype; • blokschema van DVM groepen en aangesloten DVM systeem, indien DVM aanwezig; De tekeningen en documentatie dienen te zijn geplastificeerd of ingesloten in een waterdicht afsluitbare kunststof hoes.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie

SYS-00879	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, bestrating aaneengesloten bij meerdere kasten	
	Indien meerdere buitenopstellingskasten en/of kasten van het DVM systeem, al dan niet behorende tot dezelfde Elektrische Installatie, Openbare Verlichtingsinstallatie of DVM systeem, bij elkaar staan dan dient de bestrating aan de deurzijden van de kasten een aaneengesloten geheel te vormen zonder onderbrekingen, versmallingen of verspringingen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie
SYS-00880	Openbare Verlichting, Buitenopstellingskast, kast aansluiten op verharding	
	De verharding rondom een buitenopstellingskast en een kast van het DVM systeem dient direct aan te sluiten op de fundatie van de kast.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie
SYS-00021	Openbare Verlichting; Onderverdeling buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast bestaat uit 1 of meerdere compartimenten en kan samengesteld worden uit de volgende compartimenten: • compartiment Netaansluiting / inkomende voeding inclusief KWh meter van het energieleverend bedrijf; • compartiment Verdeelinrichting / eindgroepen DVM; • compartiment Schakel en verdeelinrichting Openbare Verlichting. In de Voorbereidingsfase van een Nadere Overeenkomst wordt bepaald uit hoeveel en welke compartimenten de buitenopstellingskast opgebouwd dient te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie

SYS-00630	Openbare Verlichting; Opstelplaats service voertuig	
	In de directe nabijheid van een buitenopstellingskast dient een verharde opstelplaats van minimaal 24 m2 voor een servicevoertuig aanwezig te zijn. Deze opstelplaats dient te voldoen aan: • zo dicht als mogelijk bij de kast liggen doch niet meer dan 50m hiervan verwijderd zijn; • bij voorkeur aansluitend aan de verharding rondom de kast of daarmee verbonden door middel van een looppad met een breedte van 60cm; • indien gelegen in een onverharde berm dient de opstelplaats uitgevoerd te worden in grasbeton stenen met een minimale dikte van 12 cm en omsloten door betonnen opsluitbanden; • (met het servicevoertuig) bereikbaar via een verhard pad (b.v. grasbeton stenen) indien de opstelplaats niet aansluitend op de wegverharding ligt; • De aanleg is inclusief het graven van het cunet met een diepte van 10cm, aanbrengen van zand en afvoeren van de uitgegraven grond inclusief bodembedekker. In het voortraject van een Nadere Overeenkomst wordt vastgesteld of deze eis van toepassing is.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Vorbereidingsfase Schouw / Inspectie V&V-moment: Type V&V-methode: Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review V&V-moment: Type V&V-methode: Realisatiefase: Uitvoering Inspectie

SYS-01060	Openbare Verlichting; Bereikbaarheid buitenopstellingskast	
	De locatie van een buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient dusdanig te zijn dat: • een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting waar mogelijk via het Onderliggend Wegennet (OWN) bereikbaar te zijn; • geen verkeersmaatregelen benodigd zijn om als beheerder of onderhoudsmonteur bij een buitenopstellingskast te komen; • veilig kan worden geparkeerd door een onderhoudsvoertuig in de directe nabijheid van betreffende buitenopstellingskast; • verschillende buitenopstellingskasten waar mogelijk zijn geclusterd. Indien bereikbaarheid via het OWN niet mogelijk is dient een doorsteekvoorziening conform figuur 3.15 van ROA Veilige Inrichting van Bermen aanwezig te zijn en dergelijke aanwezig zijn, inclusief overige voorzieningen conform [ROA Veilige Inrichting van Bermen]. In de voorbereidingsfase wordt bepaald hoe hier invulling aan wordt gegeven.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Ontwerpnota en tekeningen V&V-moment: Type V&V-methode: Realisatiefase: Uitvoering Inspectie

Veiligheid

SYS-01033	Openbare Verlichting; Vlakke ondergrond buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast van Openbare Verlichting dient op een vlakke berm te staan.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00085	Openbare Verlichting; Deuren van de wegzijde afdraaiend	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dient te staan in de buitenberm met de rugzijde naar de weg, ofwel zodanig dat de deuren van de wegzijde afdraaien.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Vormgeving

SYS-00017	Openbare Verlichting; Afwerking buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast dient van roestvast staal (RVS316) te zijn en gelakt met RAL 7035, waarbij graffiti eenvoudig te verwijderen is en een buitenopstellingskast dient beschermd te zijn tegen het opplakken van pamfletten, waarbij rekening dient te worden gehouden met de aan te brengen resopal coderingsplaat.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
SYS-00724	Openbare Verlichting; Meerdere kasten op één lijn	
	Een buitenopstellingskast en/of een kast van het DVM systeem waarvan er meerdere op één locatie staan, dienen in lijn te staan, evenwijdig aan de (vaar)weg.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Visuele inspectie

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00097	Openbare Verlichting; Vandalismebestendigheid buitenopstellingskast	
	Een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen vandalismebestendig te zijn en een inverse kinematics van 10 te hebben.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

3.1.1.1 Netaansluiting*Ontwerprandvoorwaarden*

SYS-00930	Openbare Verlichting; Aanvragen energie inkooppunt	
	Indien er geen Inkooppunt aanwezig is of indien het bestaande Inkooppunt niet toereikend is dient een nieuw dan wel verzwaaard Inkooppunt bij de netbeheerder te worden aangevraagd	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Visuele inspectie

SYS-01085	Openbare Verlichting, inkooppunten op naam OG	
	De inkooppunten van de energievoorziening van de Openbare Verlichting dienen op naam van de Opdrachtgever te zijn aangevraagd en verkregen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

3.1.1.2 Schakel- en verdeelinrichting*Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00931	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen	
	Een schakel- en verdeelinrichting van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 25 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Verklaring leverancier

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00049	Openbare Verlichting; IP-classificatie schakel- en verdeelinrichtingen	
	De IP-classificatie van een schakel- en verdeelinrichtingen dient minimaal IP65 te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00090	Openbare Verlichting; Schakel- en verdeelinrichtingen	
	Een schakel- en verdeelinrichtingen in een buitenopstellingskast van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan [NEN-EN-IEC 61439-1] en [NEN-EN-IEC 61439-2].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Factory Acceptance Test (FAT)
SYS-00091	Openbare Verlichting; Schakel- en verdeelinrichtingen nadere eisen	
	Een schakel- en verdeelinrichting dient: • modulair te zijn opgebouwd; • te bestaan uit compartimenten voorzien van afdekplaten; • per eindgroep dubbel uitgevoerde aansluitklemmen te bevatten; • schakelaars te bevatten die vergrendelbaar zijn; • bij toepassing van Pro-Tec eindgroepen voorzien te zijn van diagnosevoorzieningen / stekker; • zowel elektrisch als ruimtelijk te beschikken over tenminste 20% aaneengesloten reserveruimte.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

3.1.1.3 Besturing / segmentcontroller*Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00932	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen	
	Een besturing / segmentcontroller van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 15 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Verklaring leverancier

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00004	Openbare Verlichting; Astronomische klok	
	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 een buitenopstellingskast.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

3.1.2 Kabelsysteem*Eisen uit aspectanalyse**Onderhoudbaarheid*

SYS-00073	Openbare Verlichting; Markering kabels	
	Kabels van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van onuitwisbare kabelzegels/ markeringen: • met onderlinge afstanden tussen de kabelzegels/markeringen van maximaal 5m; • aan het begin en einde van iedere kabel (codering op gele kunststof met zwarte karakters); • bij in- en uitgaan van buitenopstellingskasten en mantelbuizen. De vermelde teksten en coderingen op de kabelzegels/ markeringen dienen conform opgave beheerder te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Veiligheid

SYS-00052	Openbare Verlichting; Kabels spanningsloos	
	De kabels van de eindgroepen van de Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen spanningsloos te zijn als de Openbare Verlichting niet brandt. Een uitzondering hierop vormen kabels van de eindgroepen waarvan een deel van de aangesloten armaturen brandt terwijl gelijktijdig de overige aangesloten armaturen niet mogen branden. Zoals zich kan voordoen bij Openbare Verlichting langs toe- en afritten waarop een verlichtingsregime van toepassing is waarbij, gedurende een bepaalde periode tijdens de nacht, een deel van de verlichting brandt (eerste armatuur van een toerit en laatste 3 armaturen van een afrit) terwijl een ander deel van de verlichting niet brandt (overige armaturen van een toerit en afrit).	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling Uit de ontwerpdocumenten blijkt: - dat de installatie zo is ontworpen dat de kabels spanningsloos zijn als de verlichting niet brandt. - indien de vermelde uitzonderingssituatie van toepassing is waarbij toch spanning op de kabel staat terwijl een deel van de aangesloten armaturen niet brandt, om welke groep het gaat en in welke van de aangesloten masten spanning aanwezig is terwijl het armatuur/de armaturen op deze mast niet brandt/branden.
	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Uitvoering Integrated Site Acceptance Test (ISAT) Uit de test blijkt dat is voldaan aan de eis.
SYS-00050	Openbare Verlichting; Kabelbescherming bovengrondse kabels	
	Bovengrondse kabels van de Openbare Verlichting, die niet in een constructie zijn geïntegreerd, dienen te zijn beschermd in RVS-mantelbuizen van het type RVS-316 De toepassing van flexibele RVS buizen bij bochten is toegestaan vanaf een hoogte van 1 meter boven maaiveld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Inspectie

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00043	Openbare Verlichting; Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren	
	Kabels, leidingen en snoeren van Openbare Verlichting dienen halogeenvrij te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

3.1.2.1 Grondkabel*Eisen uit de Aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00638	Openbare Verlichting; Levensduur grondkabel	
	Grondkabel van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 30 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00936	Openbare Verlichting; Kwaliteit bestaand kabelnet	
	Indien voedingskabels van de Openbare Verlichting worden hergebruikt, dienen deze gemeten te worden (meggeren) op isolatiewaarde, conform [NEN1010] De werkzaamheden inzake meggeren van voedingskabels en kabels van de Openbare Verlichting zijn ten minste: • Meting verrichten per segment • (tussen buitenopstellingskast en lichtmast en tussen de lichtmasten onderling); • De te meggeren kabels spanningsvrij maken door deze aan beide zijden los te koppelen voorafgaand aan de meting en deze na de meting weer correct aan te sluiten; • Het meten van de isolatieweerstand meten tussen alle mogelijke combinaties van L1, L2, L3 (de fasen), N (neutraal) en PE (aarde); • Rapportage van meetresultaten opstellen, inclusief aanbevelingen voor vervanging.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Vorbereidingsfase
	Type V&V-methode:	Meting
	Toelichting op aanpak V&V:	Deze meting dient te worden vastgelegd in een rapportage en plaats te vinden tijdens de uitvoering, waarbij kabels dienen te zijn losgekoppeld en vindt plaats op elk deel van de voedingskabel, bijvoorbeeld van buitenopstellingskast naar lichtmast en van lichtmast tot lichtmast. De meetresultaten opnemen in een meetrapport en binnen 3 weken na meting ter beschikking stellen aan de Opdrachtgever.

Omgevingshinder

SYS-00001	Openbare Verlichting; Afgeschermd halogeenvrije energiegrondkabel	
	Energiegrondkabel van de Openbare Verlichting dient, in omstandigheden waar invloeden van buitenaf mogelijk zijn (zoals onder hoogspanningsleidingen, langs railtrajecten of in mantelbuizen van kunstwerken), extra afgeschermd te zijn in zogeheten "ss" uitvoering.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling
	Toelichting op aanpak V&V:	De 'ss' uitvoering van de kabel is extra soepel door klasse V koper en heeft een hogere afschermingsgraad.
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00057	Openbare Verlichting; Kleur halogeenvrije energiegrondkabel	
	Energiegrondkabels van de Openbare Verlichting dienen over de gehele lengte van de kabel te zijn uitgevoerd in grijs met 4 groene strepen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Veiligheid

SYS-00051	Openbare Verlichting; Kabelbescherming in kabelsleuf	
	Grondkabels van de openbare Verlichting dienen beschermd te zijn door deze op voldoende diepte te leggen en te markeren door middel van afdekbands Minimale criteria: • De diepte van de kabelsleuf dient minimaal 700 mm en maximaal 1000 mm onder maaiveldniveau te zijn; • Direct onder de kabels te zijn voorzien van een zandbed van ca. 100 mm waarop de kabels rusten; • Direct boven de kabels te zijn gevuld met een laag zand met een dikte van minimaal 100 mm; • Op deze laag zand dient een kunststof markeerlint te liggen. • Boven de het markeerlint dient de kabelsleuf te zijn gevuld met de bij de uitvoering uitgegraven grond, waarbij het zand en de grond in de kabelsleuf regelmatig in lagen mechanisch is verdicht.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie

Ontwerprandvoorwaarde

SYS-00939	Openbare Verlichting; Aansluiten grondkabel	
	Grondbekabeling dient te zijn aangebracht door middel van het in/uit principe, waarbij er geen aftakkingen onder het maaiveld zijn toegepast.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

3.1.2.2 Mantelbuis*Ontwerprandvoorwaarden*

SYS-01038	Openbare Verlichting; Kruisen verhardingen	
	Ondergrondse bekabeling die een verharding kruist, dient in een mantelbuis te zijn geplaatst	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00940	Openbare Verlichting; Toepassen bestaande doorvoeringen	
	Bij vervangen van Openbare Verlichting dienen bestaande boringen / onderdoorgangen / doorvoeringen onder wegen en in kunstwerken en dergelijke zoveel mogelijk te worden hergebruikt.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Vorbereidingsfase
	Type V&V-methode:	Schouw / Inspectie
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie

SYS-00410	Openbare Verlichting; Bescherming bovengrondse kabels	
	Bovengrondse kabels die niet in een constructie zijn of kunnen worden geïntegreerd, dienen te zijn beschermd in RVS-mantelbuizen van het type RVS316.	
	De toepassing van flexibele RVS buizen bij bochten is toegestaan vanaf een hoogte van 1 meter boven maaiveld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

3.1.3 Lichtmast

Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-00944	Openbare Verlichting; Levensduur lichtmasten	
	Een lichtmast van de Openbare Verlichting dient van staal te zijn, tenzij anders bepaald in de voorbereidingsfase en een minimale technische levensduur te hebben van 40 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Aangegeven technische levensduur voor lichtmasten dient aangetoond te worden door middel van een ontwerptekening en berekening volgens [NEN-EN 40-3-2].

SYS-00067	Openbare Verlichting; Lichtmast constructief	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen te voldoen aan de [NEN-EN 40], 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) Uitgangspunt voor aarding: links naast mastluik (positie A). Uitgangspunt voor montage: glijrail voorzien van glijmoeren. 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).	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Uitgangspunten voor de berekening zijn: • gewicht en geprojecteerd oppervlak van toegepaste armatuur (armaturen); • plaats en afmetingen mastopeningen (mastluik e.d.) Bijzondere omstandigheden zoals: • plaatsing op "hoogte" (bijvoorbeeld boven op kunstwerk of dijk); • kans op, versnelde veroudering door dynamische effecten (vortex, resonantie, corrosie etc.); • Sterkte, dynamische effecten, vermoeiing et cetera van (nieuwe en/of bestaande) ankers en voetplaten, bij bv plaatsing op kunstwerken dienen in de berekening te worden meegenomen. Aantoning van de eis en de uitgangspunten voor de lichtmastberekeningen door middel van tekeningen.

SYS-00066	Openbare Verlichting; Lichtmast afwerking	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen van staal en thermisch verzinkt te zijn conform [NEN-EN-ISO 1461].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Factory Acceptance Test (FAT)
	Criterium:	Meting van de dikte van de verzinking
SYS-00070	Openbare Verlichting; Lichtmasten maaiveldbescherming	
	Lichtmasten van Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van maaiveldbescherming met uitzondering van lichtmasten die op een kunstwerk zijn geplaatst.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
SYS-00945	Openbare Verlichting; Toepassen console	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting die door middel van een constructie, waaronder een console of vergelijkbare oplossing is gemonteerd aan een kunstwerk, daarvan dient elke console of vergelijkbare oplossing getoetst te zijn op dynamische en statische krachten vanuit de masten, de console en de ankers conform de volgende Normen en Richtlijnen: • [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] inclusief [NEN-8700] en [NEN-8701]; • [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] inclusief alle bijlagen; • [BRL-0509]; • [NEN-EN 1993-1-8], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-EN 1993-1-9], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-EN 1992-4], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-6770] inclusief alle wijzigingsbladen; • [NEN-6720] inclusief alle wijzigingsbladen. Toelichting: Dit betreft de constructie waar een lichtmast aan verbonden wordt, waaronder een console, stoel et cetera.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Berekening
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting

SYS-00946	Openbare Verlichting; Toepassen nieuwe ankers	
	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] aangetoond te zijn dat alle ankers geschikt zijn voor de nieuwe mastconstructie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening Toelichting op aanpak V&V: Aangetoond dient te zijn dat de ankers gedurende de levensduur van het betreffende kunstwerk blijven voldoen aan de gestelde eisen.	
SYS-00947	Openbare Verlichting; Bestaande ankers op Kunstwerken	
	Indien bij vervanging van lichtmasten van de openbare Verlichting op kunstwerken de bestaande ankers en/of bouten hergebruikt zijn, dient conform [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] aangetoond te zijn dat alle ankers en/of bouten, inclusief console/stoel geschikt zijn voor de mastconstructie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening	
	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting	
SYS-00948	Openbare Verlichting; Belasting ankers	
	Bestaande en nieuw aangebrachte ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken dienen beproeft te zijn conform de [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] en de [BRL 0509].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening	
	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting Toelichting op aanpak V&V: 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 met Opdrachtgever te gebeuren. De rapportage van de meting dient binnen 3 weken na de meting te worden verstrekt aan Opdrachtgever.	

SYS-00949	Openbare Verlichting; Hergebruik ankers en/of bouten	
	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.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Inspectie Toelichting op aanpak V&V: 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.	
SYS-00950	Openbare Verlichting; Ankers met gesneden draad	
	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].	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting	
SYS-00951	Openbare Verlichting; Unity Check	
	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] en de [BRL-0509]. Ook al voldoet de theoretische toets.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting	
SYS-00952	Openbare Verlichting; Verankeringslengte	
	De verankeringslengte, voor ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken die zijn uitgevoerd in gladstaal, dient conform de [TGB 1990-NEN-6720], te zijn aangetoond dat de desbetreffende verankeringslengte voldoende lang is om de optredende kracht(en) op te nemen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening	
SYS-00953	Openbare Verlichting; BRL 0509 Certificering	
	Het aanbrengen van nieuwe ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting dient door een [BRL-0509] gecertificeerd bedrijf te zijn uitgevoerd.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Certificering	

SYS-00954	Openbare Verlichting; Vermoeiing mastconstructie
	De constructie van mastconstructies van lichtmasten van de Openbare Verlichting, inclusief alle lassen dienen op vermoeiing te zijn getoetst conform de volgende Normen en Richtlijnen: • [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] inclusief [NEN-8700] en NEN-8701]; • [Richtlijn Beoordeling Kunstwerken] inclusief alle bijlagen; • [BRL-0509]; • [NEN-EN 1993-1-8], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-EN 1993-1-9], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-EN 1992-4], inclusief de nationale bijlage; • [NEN-6770] inclusief alle wijzigingsbladen; • [NEN-6720] inclusief alle wijzigingsbladen.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening
SYS-00955	Openbare Verlichting; Vermoeiing ankers
	Bestaande en nieuwe ankers van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken dienen op vermoeiing te zijn getoetst conform de [Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken] en de [NEN-EN 1993-1-9].
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening
SYS-00956	Openbare Verlichting; Vermoeiing betonconstructie
	Bij het toepassen van nieuwe en bestaande ankers, dient van de betonconstructie bij montage van lichtmasten van de Openbare Verlichting op kunstwerken te zijn aangetoond dat er geen kegelbreuk en/of andere bezwijkmechanismes ontstaan door vermoeiing.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening
	V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Meting
SYS-00957	Openbare Verlichting; Resonantie lichtmasten
	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.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Berekening
SYS-00958	Openbare Verlichting; Ondersabeling lichtmasten
	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.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Inspectie

Onderhoudbaarheid

SYS-00026	Openbare Verlichting; Codering Lichtmast	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting 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, conform coderingseisen van de betreffende regio.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Veiligheid

SYS-00014	Openbare Verlichting; Botsveilige lichtmasten binnen obstakelvrije zone	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting binnen de obstakelvrije zone dienen botsveilige lichtmasten te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie

SYS-00068	Openbare Verlichting; Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)	
	Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,NE,B,NR,SE,MD,0 volgens [NEN-EN 12767] te zijn, indien in een strook van 40m aan de bermzijde naast de masten, over een lengte van 50m evenwijdig aan de Rijksweg, geen risico voor derden optreedt.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Certificering
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00069	Openbare Verlichting; Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)	
	Botsveilige lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen 100,HE,C,NR,NS,MD,0 volgens [NEN-EN 12767] 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.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Certificering

SYS-00015	Openbare Verlichting; Botsveilige lichtmasten niet achter geleiderail (ongeval derden)	
	Lichtmasten van de Openbare Verlichting die achter geleiderail zijn geplaatst, dienen niet van het type 100,NE,... te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
SYS-00628	Openbare Verlichting; Lichtmasten waarin spanning aanwezig is, voorzien van waarschuwpictogrammen	
	Lichtmasten die zijn aangesloten op een kabel die onder spanning staat terwijl het armatuur/de armaturen op of aan de lichtmast niet brandt/branden, conform het geldige verlichtingsregime, dienen te zijn van waarschuwpictogrammen "elektrisch gevaar", symbool W012 conform [ISO 7010]. De pictogrammen dienen te zijn aangebracht op de volgende posities: - aan de buitenkant van de lichtmast net boven het mastluik; - achter het mastluik, op de voorzijde van aansluitkast.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review D.m.v. productspecificatie aantonen dat juiste pictogrammen (W012) worden toegepast.
SYS-00629	Openbare Verlichting; Waarschuwpictogrammen lichtmasten	
	Een lichtmast dient te zijn voorzien van waarschuwpictogrammen "elektrisch gevaar", symbool W012 conform [ISO 7010] indien deze is aangesloten op een kabel die onder spanning kan staan terwijl het armatuur/de armaturen op of aan de lichtmast niet brandt/branden en, conform het geldige verlichtingsregime, op dat moment niet hoeft/hoeven te branden. De pictogrammen dienen te zijn aangebracht op de volgende posities: - aan de buitenkant van de lichtmast net boven het mastluik; - achter het mastluik, op de voorzijde van aansluitkast; Een lichtmast waarop voornoemde situatie niet van toepassing is, dient niet te zijn voorzien van deze waarschuwpictogrammen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Ontwerp Documentinspectie- en beoordeling In ontwerpdocumenten, waarvan tenminste op de OVL tekeningen is aangegeven welke lichtmasten zijn voorzien van waarschuwpictogrammen.
	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Uitvoering Visuele inspectie De pictogrammen zijn aanwezig op de lichtmasten conform eis.

SYS-01056	Openbare Verlichting; Nadere eisen aan pictogrammen W012 op en in een lichtmast	
	De waarschuwpictogrammen "elektrisch gevaar", symbool W012 conform de [ISO 7010] die op en in een lichtmast zijn aangebracht, dienen: • te voldoen aan de [NEN 3011]; • een zijdelengte te hebben van 100 mm $\pm$ 5% voor het pictogram aan de buitenzijde van de lichtmast; • een zijdelengte te hebben van 25 mm $\pm$ 5% voor het pictogram op de aansluitkast in de mast; • leesbaar en aanwezig te zijn gedurende de levensduur van het object (lichtmast of aansluitkast) waarop ze zijn aangebracht .	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium:	Realisatiefase: Uitvoering Visuele inspectie Pictogrammen op en in de mast voldoen qua maatvoering aan de eis.

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00094	Openbare Verlichting; Stand lichtmasten	
	Nieuwe Lichtmasten van de Openbare Verlichting dienen rechtop te staan met een maximale afwijking van de verticaal per afzonderlijke lichtmast van 1°. Bestaande lichtmasten van de Openbare Verlichting, die worden hergebruikt, dienen rechtop te staan met een maximale afwijking van de verticaal per afzonderlijke lichtmast van 2°	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Meting

3.1.3.1 Aansluitblok

Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-00960	Openbare Verlichting; Levensduur aansluitblok	
	Een aansluitblok van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 15 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Productspecificatie

3.1.4 Armatuur

Eisen uit aspectanalyse

Betrouwbaarheid

SYS-00064	Openbare Verlichting; Levensduur led	
	Leds van een Armatuur dienen een verwachte levensduur te hebben die voldoet aan: • ten minste L90B10 tot 100.000 branduren bij 25°C; • een Abrupt Failure Value (AFV) van maximaal 10%.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00047	Openbare Verlichting; IP-classificatie armaturen	
	De IP-classificatie van de armaturen van Openbare Verlichting dient minimaal IP66 conform [IEC 60529] te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00096	Openbare Verlichting; Uitval leds	
	De uitval van leds (falen) van Openbare Verlichting dient L90B10 @ 100.000 uur, 25°C, Abrupt Failure Value (AFV) 10% te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00965	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen	
	Een armatuur van de Openbare Verlichting inclusief alle ingebouwde componenten dienen een minimale technische levensduur te hebben van 15 jaar.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Productspecificatie

Beschikbaarheid

SYS-00060	Openbare Verlichting; Koeling armaturen	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dienen natuurlijke koeling te hebben.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Onderhoudbaarheid

SYS-00008	Openbare Verlichting; Beperking aantal type led-armaturen	
	Led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen beperkt te zijn tot maximaal 3 varianten. Per variant geldt 1 samenstelling van behuizing, lumenpakket en lensoptiek. Dit is exclusief specifieke in- of opbouwarmaturen in onderdoorgangen en Vleermuisvriendelijke armaturen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00961	Openbare Verlichting; Beheer status informatie
	De Openbare Verlichting dient minimaal de volgende beheerstatus- informatie te genereren en te tonen in de Bediening op Afstand of Beheerapplicatie: • Status armatuur (aan/uit/dim-niveau) • Defecten (Driver) • Lichtbron (lamp) status (actief of defect) • Branduren per armatuur • Armatuurtemperatuur • Vermogen (gemeten) per armatuur (schijnbaar/werkelijk/Blind) • Verbruikte energie op kastniveau 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.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Test

SYS-00962	Openbare Verlichting; Onderhoud aan componenten
	Nieuwe en/of verplaatste componenten van de Openbare Verlichting dienen op een dusdanige manier te worden geplaatst dat deze op een veilige non-destructieve manier bereikbaar zijn voor onderhoudswerkzaamheden.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Veiligheid

SYS-00031	Openbare Verlichting; Elektrische klasse armaturen
	Led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen van elektrische klasse I zijn.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review V&V-moment: Realisatiefase: Uitvoering Type V&V-methode: Keuring

SYS-00056	Openbare Verlichting; Keurmerk armaturen
	Led-armaturen van de Openbare Verlichting dienen voorzien te zijn van een erkend keurmerk.
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Realisatiefase: Ontwerp Type V&V-methode: Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Toelichting op aanpak V&V: Erkende keurmerken zijn onder andere Kema, Enec, TUV etc. De aanwezigheid van een led performance label of opname van het armatuur in het armatuurregister is gewenst.

SYS-00084	Openbare Verlichting; Overspanningsbeveiling armaturen	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dienen te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging klasse III (fijn filter).	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Vormgeving

SYS-00058	Openbare Verlichting; Kleurtemperatuur led	
	De kleurtemperatuur van de leds van een Armatuur van Openbare Verlichting dient 3000K te zijn (warm wit).	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

SYS-00111	Openbare Verlichting; Vulfactor leds	
	De op een printplaat (PCB) aanwezige led-posities van de Openbare Verlichting dient voor minimaal 75% gevuld te zijn met leds.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

Toekomstvastheid

SYS-00044	Openbare Verlichting; Het inschakelen van de verlichting	
	De armaturen van de Openbare Verlichting in een verlichtingsvak dienen 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 ingeschakeld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Test

SYS-00963	Openbare Verlichting; Zhaga D4i	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dienen voorzien te zijn van een Zhaga D4i connector en Book 18 Zhaga D4i-gecertificeerd zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00035	Openbare Verlichting; EMC, normen armaturen	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dienen, samen met de daarin opgenomen componenten, met betrekking tot EMC te voldoen aan: • [NEN-EN-IEC 55015] Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van elektrische verlichting en soortgelijke apparatuur; • [NEN-EN-IEC 61547] Materieel voor algemene verlichtingsdoeleinden - EMC immuniteitseisen; • [NEN-EN-IEC 61000-3-2] Limietwaarden - Limietwaarden voor de emissie van harmonische stromen (ingangsstroom van de toestellen ≤ 16 A per fase); • [EN 61000-3-3+A1] Limietwaarden voor spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering in openbare laagspanningsnetten voor apparatuur met een ingangsstroom ≤ 16 A per fase en zonder voorwaardelijke aansluiting.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	Toelichting op aanpak V&V:	Voor een standaard armatuur aantonen met een certificaat afgegeven door een Notified Body.
	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Meting
	Toelichting op aanpak V&V:	Voor niet standaard armaturen en gemodificeerde standaard armaturen (b.v. armatuur waar later nog een lampcontroller unit van een OVL beheersysteem is ingebouwd) aantonen met test-/meetrapporten. Deze verificatiemethode mag ook worden toegepast voor standaard armaturen waarvoor geen certificaat beschikbaar is van een Notified Body.
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00003	Openbare Verlichting; Armaturen cyclisch repeterend aansluiten	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dienen cyclisch repeterend op verschillende fasen te zijn aangesloten (L1, L2, L3, L1, L2 enz.). Bij middenbermverlichting met 2 armaturen op een lichtmast, dienen beide armaturen te zijn aangesloten op opeenvolgende fasen (L1-L2, L3-L1, L2-L3, L1-L2, enz.).	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

3.1.4.1 Armatuurbehuizing*Eisen uit de Aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00964	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen	
	Behuizing van een armatuur van de Openbare Verlichting dient een minimale technische levensduur te hebben van 15 jaar	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp (RITS)
	Type V&V-methode:	Productspecificatie

3.1.4.2 Driver*Ontwerprandvoorwaarden*

SYS-00027	Openbare Verlichting; Constante Licht Opbrengst (CLO)	
	In led-drivers van led-armaturen dient de Constante Licht Opbrengst (CLO) ingesteld te zijn op basis van de voor de betreffende armatuur vastgestelde L-curve bij 100.000 bedrijfsuren.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
	Toelichting op aanpak V&V:	Controle van CLO instelling op basis van productinformatieblad/ verklaring van de fabrikant.

SYS-00966	Openbare Verlichting; DALI interface	
	Een driver in het armatuur dient te voldoen aan de [DALI Specificaties]	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Factory Acceptance Test (FAT)

3.1.4.3 Lichtbron*Ontwerprandvoorwaarden*

SYS-00063	Openbare Verlichting; Ledverlichting	
	Armaturen van de Openbare Verlichting dient ledverlichting te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

3.1.4.4 Lampcontroller

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00967	Openbare Verlichting; Communicatie met Armatuur	
	Een Armatuur dient te kunnen communiceren met de Bediening op Afstand- of Beheerapplicatie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
	Toelichting op aanpak V&V:	Keuring dient uitgevoerd te zijn door een onafhankelijke instantie

3.1.5 Bediening op Afstand

Eisen uit aspectanalyse

Beschikbaarheid

SYS-00076	Openbare Verlichting; Noodvoeding communicatieapparatuur	
	Apparatuur ten behoeve van communicatie met de Bediening op Afstand in een buitenopstellingskast, dient te zijn aangesloten op een noodvoeding die de apparatuur nog tenminste 24 uur kan voorzien van energie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00030	Openbare Verlichting; Direct inschakelen	
	Bediening op Afstand dient de Openbare Verlichting direct te kunnen inschakelen naar 100% verlichtingsniveau indien deze tijdens de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode gedimd of uitgeschakeld is. De schakeling naar 100% verlichtingsniveau geldt tot het einde van de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)
SYS-00081	Openbare Verlichting; Overbruggen autonoom uitschakelen	
	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.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00082	Openbare Verlichting; Overbrugging vooraf programmeren	
	Door middel van een kalenderfunctie dient de Bediening op Afstand vooraf een overbrugging te kunnen programmeren, voor één of meerdere nachten.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00006	Openbare Verlichting; Bediening op Afstand	
	Openbare Verlichting die is uitgeschakeld of gedimd, dient op afstand te kunnen worden ingeschakeld naar 100% verlichtingsniveau door middel van Bediening op Afstand.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00077	Openbare Verlichting; Ononderbroken inschakelen	
	Openbare Verlichting dient bij het begin en het einde van de vaste nachtelijke dim-/uitschakelperiode ononderbroken op 100% verlichtingsniveau te blijven branden indien op dat moment een overbrugging of directe inschakeling van kracht is.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Site Acceptance Test (SAT)

3.1.6 Beheer op Afstand

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00969	Openbare Verlichting; Bestaande beheerapplicatie	
	Openbare Verlichting dient, indien aanwezig beheerd te kunnen worden door middel van de bestaande Beheerapplicatie van de betreffende regio/Verkeerscentrale. De volgende Beheerapplicaties zijn in gebruik bij de verschillende regio's: • West Nederland Zuid: Beheeronline, systeemleverancier Hoeflake. • Zee en Delta: Beheeronline, systeemleverancier Hoeflake. • West Nederland Noord: Luminizer, systeemleverancier Luminext. • Noord Nederland: Wordt bepaald in Nadere Overeenkomst. • Oost Nederland: Wordt bepaald in Nadere Overeenkomst. • Midden Nederland: Luminizer, systeemleverancier Luminext. • Zuid Nederland: Beheeronline, systeemleverancier Hoeflake. De Beheerapplicatie is niet per definitie de Bedienapplicatie. In sommige gevallen is de Bedien- en Beheerapplicatie gecombineerd in 1 applicatie.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Uitvoering Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00038	Openbare Verlichting; Geen andere mogelijkheid tot schakelen	
	Indien een beheerapplicatie wordt toegepast, dan dienen daarmee geen wijzigingen te kunnen worden aangebracht aan het systeem die direct of indirect invloed hebben op de verlichting, het verlichtingsregime of dimstand.	
	Wijzigingen aan het systeem dienen uitsluitend te kunnen worden gedaan in en vanuit een buitenopstellingskast of in- en vanuit Bediening op Afstand.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

3.1.7 Energievoorziening

Eisen uit functieanalyse

Leveren energie

SYS-00037	Openbare Verlichting; Energielevering	
	De Energievoorziening dient de verschillende elektrotechnische en elektromechanische systemen van voldoende energie te voorzien.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review

*Eisen uit aspectanalyse**Betrouwbaarheid*

SYS-00505	Openbare Verlichting; Energievoorziening; Stroomstelsel is TT-stelsel	
	Het stroomstelsel van een nieuwe energieaansluiting die door de netbeheerder wordt geleverd, dient bij voorkeur een TN-stelsel te zijn. Wanneer dit niet mogelijk is en niet is vereist is conform de [Netcode], is een TT-stelsel toegestaan. Indien wordt uitgegaan van een TN-stelsel (TN-S of TN-C) dan dient een verklaring van de netbeheerder aanwezig te zijn dat dit stelsel wordt geleverd. In de voorbereidingsfase van een Nadere Overeenkomst wordt dit bepaald.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: Criterium: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review - Bij toepassing van een TN-stelsel (TN-S of TN-C) in het ontwerp is een schriftelijk verklaring aanwezig van de netbeheerder dat dit stroomstelsel wordt geleverd door de netbeheerder. - Indien geen verklaring van de netbeheerder aanwezig is dat een TN-stelsel wordt geleverd dan is het ontwerp van de Energievoorziening en het aardingssysteem gebaseerd op een TT-stelsel. Verificatie d.m.v. ontwerpdocumenten waarin het ontwerp van de Energievoorziening en het aardingssysteem is uitgewerkt.

Beschikbaarheid

SYS-00041	Openbare Verlichting; Gescheiden deelininstallatie	
	Deelininstallaties van Energievoorziening dienen onafhankelijk van elkaar beveiligd en schakelbaar te zijn. Onder deelininstallaties worden verstaan: - Openbare verlichting - Verkeerssignalering - Camera's - DRIP's - VRI's - Et cetera.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
SYS-00092	Openbare Verlichting; Schakelen fasen	
	3-fasen geschakelde eindgroepen van Energievoorziening ten behoeve van Openbare Verlichting dienen per fase beveiligd te zijn en af te schakelen als de beveiliging wordt aangesproken.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment: Type V&V-methode: V&V-moment: Type V&V-methode:	Realisatiefase: Ontwerp Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review Realisatiefase: Uitvoering Integrated Site Acceptance Test (ISAT)

SYS-00013	Openbare Verlichting; Beveiligde eindgroepen	
	Eindgroepen van Energievoorziening dienen te zijn beveiligd met beveiligingsautomaten.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Integrated Site Acceptance Test (ISAT)
SYS-00971	Openbare Verlichting; PRO-TEC kabelbeveiliging	
	Toepassing van PRO-TEC kabelbeveiligingssystemen is niet toegestaan tenzij dit door Opdrachtgever expliciet is verzocht en/of is overeengekomen	
	Indien PRO-TEC kabelbeveiligingssystemen zijn toegepast of zijn hergebruikt dienen deze te zijn aangesloten en geconfigureerd te zijn conform de vigerende configuratie- en installatievoorschriften van de leverancier.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Site Acceptance Test (SAT)

Veiligheid

SYS-00083	Openbare Verlichting; Overspanning voor indirecte inslag	
	Energievoorziening dient te zijn voorzien van een overspanningsbeveiliging klasse II (middenfilter) conform de [NEN-EN-IEC 62305] voor indirecte inslag op de 3 fase en nul.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00002	Openbare Verlichting; Afmonteren aarde	
	Een elektrode voor veiligheidsaarde van de Openbare Verlichting dient in een meet-inspectieput te zijn afgemonteerd en te zijn voorzien van losneembare inspectie-koppelingen.	
	Meet-inspectieputten dienen op- en na afwerking te zijn afgevuld met schoon grind.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-01039	Openbare Verlichting; Meet-inspectieput nabij buitenopstellingskast	
	Meet-inspectieput voor de veiligheidsaarde van de Openbare Verlichting dient binnen 1 meter van de buitenopstellingskast aanwezig te zijn, waarbij de meet-inspectieput in de aanwezige verharding is opgenomen.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00100	Openbare Verlichting; Verbinding aansluitrail meet- en inspectieput aarde	
	De verbinding tussen de meet-inspectieput voor veiligheidsaarde van de Openbare Verlichting en de constructie, de buitenopstellingskast en/ of de extra meet-inspectieputten voor veiligheidsaarde van de Openbare Verlichting, dient een blank vertinde koperdraad van 50mm ² te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

SYS-00108	Openbare Verlichting: Verspreidingsweerstand aarde	
	De verspreidingsweerstand van Openbare Verlichting voor de totale installatieaarde dient, gemeten vanuit de meet- inspectieput van betreffende installatie, maximaal 1 Ohm te zijn.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring
SYS-00099	Openbare Verlichting; Veiligheidsaarde	
	De Openbare Verlichting dient te zijn voorzien van veiligheidsaarde conform NEN1010	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling / Documentinspectie / Review
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Keuring

Ontwerprandvoorwaarden

SYS-00040	Openbare Verlichting; Gelijkmatige verdeling fase	
	Het afgenomen elektrische vermogen van Energievoorziening dient per eindgroep en in totaliteit gelijkmatig of zoveel mogelijk over de drie fasen te zijn verdeeld.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentbeoordeling
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Meting
SYS-01058	Openbare Verlichting: Buitenopstellingskast voldoen aan eisen Netbeheerder	
	Een buitenopstellingskast, de wijze van plaatsen van deze kast en de aanwezige voorzieningen bij deze kast, dienen te voldoen aan de eisen die door de netbeheerder zijn gesteld als voorwaarde voor het verkrijgen van een energieaansluiting. Deze eisen zijn opvraagbaar bij de netbeheerder.	
V&V-voorwaarden:	V&V-moment:	Realisatiefase: Ontwerp
	Type V&V-methode:	Documentinspectie- en beoordeling
	Criterium:	Aan te brengen voorzieningen bij de buitenopstellingskast voldoen aan de eisen van de Netbeheerder.
	V&V-moment:	Realisatiefase: Uitvoering
	Type V&V-methode:	Inspectie
	Criterium:	Kast en aanwezige voorzieningen voldoen aan de eisen van de Netbeheerder.

Referentielijst

In onderstaande tabel staan documenten waar in de Vraagspecificatie Eisen aan wordt gerefereerd en die conform de referentie gebruikt moeten worden.

Code	Titel / Afkorting	Datum / Versie	Uitgever	Eis-ID
IEC 60529:1989+A1:2001+A2:2013	Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)	2013-09-06	NEN	SYS-00047, SYS-00048
NEN-EN-ISO 1461	Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden	2011-01-31 / 2009	NEN	SYS-00066
NEN 1010	Elektrische installaties voor laagspanning	2020 / 2020	NEN	SYS-00075
2014/30/EU	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) richtlijn	2014-02-26	Europese Unie	SYS-00033
	Gedragscode Lichtberekeningen	2019-04-01 / 3.0	Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde	SYS-00102
NEN-EN-IEC 5501 5	Grenswaarden en meetmethoden van radiostoringskenmerken van elektrische verlichting en soortgelijke apparatuur	2019-09-01	NEN	SYS-00035
NEN-EN-IEC 61439 -1	Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen - Deel 1: Algemene regels		NEN	SYS-00090
NEN-EN-IEC 61439 -2	Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen - Deel 2: Vermogensschakel-en-verdeelinrichtingen voor geïnstrueerde personen		NEN	SYS-00090
NEN-EN 40-1	Lichtmasten - Deel 1: Termen en definities	1999-10-15 / 1994	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-2	Lichtmasten - Deel 2: Algemene eisen en afmetingen	2004-10-20 / 2004	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-3-1	Lichtmasten - Deel 3-1: Ontwerp en verificatie - Eisen voor de karakteristieke belastingen	2013-04-15 / 2013	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-3-2	Lichtmasten - Deel 3-2: Ontwerp en verificatie - Verificatie door beproeving	2013-04-15 / 2013	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-4	Lichtmasten - Deel 4: Eisen voor lichtmasten van gewapend en voorgespannen beton	2006-01-02 / 2005	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-5	Lichtmasten - Deel 5: Eisen voor stalen lichtmasten	2002-05-22 / 2002	NEN	SYS-00067
NEN-EN 40-3-3	Lichtmasten - Ontwerp en verificatie - Deel 3-3: Verificatie door berekening	2013-04-01	NEN	SYS-00067

Code	Titel / Afkorting	Datum / Versie	Uitgever	Eis-ID
NEN-EN-IEC 61000-3-2	Limietwaarden - Limietwaarden voor de emissie van harmonische stromen (ingangsstroom van de toestellen ≤ 16 A per fase)	2019-03-01	NEN	SYS-00035
NEN-EN-IEC 61000-3-3+A1	Limietwaarden voor spanningswisselingen, spanningsschommelingen en flikkering in openbare laagspanningsnetten voor apparatuur met een ingangsstroom ≤ 16 A per fase en zonder voorwaardelijke aansluiting	2019-08-01	NEN	SYS-00035
NEN-EN-IEC 61547	Materieel voor algemene verlichtingsdoeleinden - EMC immuniteitseisen	2023-05-01		SYS-00035
NPR 13201+A1	Openbare verlichting - Kwaliteitscriteria	2018-03-29 / 2016	NEN	SYS-00102
NEN-EN 12767	Passieve veiligheid van constructies voor weguitrusting - Eisen en beproevingsmethoden	2019-08-19 / 2019	NEN	SYS-00068, SYS-00069
IEEE P1789	Recommended Practice for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers	2015-01-01	Institute of Electrical and Electronics Engineers	SYS-00062
RTD 1006	Richtlijn Beoordeling Kunstwerken	2022-11-16 / 1.2.1	Rijkswaterstaat	SYS-00945, SYS-00947, SYS-00948, SYS-00951, SYS-00954
	Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen - Verlichting	21- 04-2023 / 1.1	Rijkswaterstaat	SYS-00089
RTD 1001	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK)	2021-12-01 / 2.0	Rijkswaterstaat	SYS-00071
NEN-EN 13201-2	Wegverlichting - Deel 2: Prestatie-eisen	2016-01-07 / 2016	NEN	SYS-00007, SYS-00102
NEN-EN 13201-3	Wegverlichting - Deel 3: Prestatieberekening	2016-01-07 / 2016	NEN	SYS-00102
NEN-EN 13201-4	Wegverlichting - Deel 4: Methoden voor het meten van de verlichtingsprestaties	2016-01-07 / 2016	NEN	SYS-00102
NEN-EN 13201-5	Wegverlichting - Deel 5: Energieprestatie indicatoren	2016-01-07	NEN	SYS-00102
	Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen Veilige Inrichting van Bermen	2021-12-15	Rijkswaterstaat	SYS-00768
	Eisen Voertuigkering	2024-07-01 / 4	Rijkswaterstaat	SYS-00768

Code	Titel / Afkorting	Datum / Versie	Uitgever	Eis-ID
Verzorgingsplaats	Kader inrichting verzorgingsplaatsen	2019-02-20 / 1.1	Rijkswaterstaat	SYS-00911
Richtlijn Boortechnieken	Richtlijn Boortechnieken en open ontgraving voor kabels en leidingen	2019-06 / 1.0	Rijkswaterstaat	SYS-01055

Begrippen en Afkortingen

Begrippen

Begrip	Definitie
Armatuur	Behuizing voor een of meer lichtbronnen inclusief alle elektronische componenten voor het juist richten en het beschermen van de lamp [NEN 2767-4 / NPR 4768 <i>Condiëmeting Infrastructuur</i>]
Aspect	Specifieke eigenschap van het te ontwikkelen systeem.
Bedrijf	De feitelijke transactor in het productieproces gekenmerkt door zelfstandigheid ten aanzien van de beslissingen over dat proces en door het aanbieden van zijn producten aan derden.
Bedienen	Is het, door de mens geïnitieerd, veranderen van de fysieke toestand van het systeem. NB: De mens geeft een bedieningscommando waarmee de toestand van het systeem verandert (bijv. openen, sluiten, uitzetten, waarschuwen via sein, e.d.)
Bediening op Afstand	Bedien en Beheerapplicatie waarmee de Openbare Verlichting op afstand naar 100% verlichtingsniveau kan worden geschakeld.
Berm	Nagenoeg horizontaal, meestal niet verhard deel van een weg of grondlichaam, niet zijnde een kruin of watergang die bijna altijd is begroeid met gras en/of Beplanting.
Beschikbaarheid	De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een gegeven willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden.
Betrouwbaarheid	De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval.
Buitenopstellingskast	Afsluitbare behuizing in de open buitenruimte die dient om iets in onder te brengen en/ of te beschermen.
Dynamisch verkeersmanagement	Geheel van organisatie, mensen en middelen om het verkeer op de rijkswegen te managen.
Dynamische Openbare Verlichting	Openbare verlichting, waarbij gegeven de verkeers- en weersomstandigheden een verlichtingsniveau aangeboden wordt dat afgestemd is op de plaatselijke behoefte van de weggebruiker. <i>Toelichting: Dynamische Openbare Verlichting wordt binnen Rijkswaterstaat niet meer gerealiseerd, DOV is vervangen door Schakelbare Openbare Verlichting (SOV).</i>
DVM systeem	Systeem dat het proces van dynamisch verkeersmanagement ondersteunt. <i>Toelichting: Ter verbetering van de doorstroming van het verkeer. Iedere afzonderlijke functie wordt door een specifiek DVM-systeem geïmplementeerd.</i>
Dwarsprofiel	Verticale doorsnede loodrecht op de as van de weg, spoorweg, waterkering of waterweg. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Dynamisch verkeersmanagement	Geheel van organisatie, mensen en middelen om het verkeer op de rijkswegen te managen. <i>Toelichting: Begrip wordt ook gebruikt om de daarvoor gebruikte systemen aan te duiden.</i>
Eis	Beschrijving van de gevraagde eigenschap van het te leveren product of de te leveren dienst.
Elektromagnetische Compatibiliteit	Vermogen van uitrusting om op bevredigende wijze in haar elektromagnetische omgeving te functioneren zonder zelf elektromagnetische verstoringen te veroorzaken die ontoelaatbaar zijn voor andere uitrusting in die omgeving. [Besluit Elektromagnetische Compatibiliteit 2007]

Begrip	Definitie
Elektrische Installatie	De elektrische installatie omvat al het elektrisch materieel ten behoeve van de opwekking, het transport, de omzetting, de distributie en het gebruik van elektrische energie. Inbegrepen zijn energiebronnen zoals accu's, batterijen, condensatoren en alle andere bronnen van opgeslagen elektrische energie. [Cursieve tekst komt uit de norm NEN 3140:2011]
Schakel- en verdeel-inrichting	Samenstel dat verschillende types schakel-, beveiligings- en besturingsmaterieel bevat en dat met een of meer uitgaande elektrische stroomketens is verbonden en wordt gevoed door een of meer inkomende elektrische stroomketens samen met de klemmen voor de nul- en de beschermingsleidingen. [BRON: NEN-IEC 60050-826:2004, IEV 826-16-08]
Energievoorziening (Openbare Verlichting)	Voorziening ten behoeve van het leveren van energie. Toelichting: <i>Energievoorziening bestaat uit:</i> • <i>Energie inkooppunten. Dit zijn buitenopstellingskasten langs de weg met daarin de aansluitingen op het energienet van het energieleverend bedrijf, inclusief energiemeters;</i> • <i>Energie verdeelinrichting (buitenopstellingskast). Dit is de buitenopstellingskast met verdeling naar afgaande groepen, inclusief schakel en beveiligingscomponenten;</i> • <i>Kabelinfrastructuur. Alle bekabeling ten behoeve van het van energie voorzien van alle elektrotechnische installaties.</i>
Failure Mode & Effect Analyses	Methode waarmee op gestructureerde wijze faaloorzaken van een systeem worden geïnventariseerd. Dit gebeurt door systematisch de rol van de systeemelementen, waar het systeem uit bestaat, te onderzoeken. Een FMEA levert dus faalmechanismen op. [Handreiking prestatie-gestuurde risicoanalyses (PRA)]
Functieverlies	De periode waarin een systeem of object zijn functie niet kan uitoefenen.
Gebruiksfas	De periode waarin het nieuw te realiseren systeem in gebruik is beginnend op de datum van oplevering.
Gezondheid	De mate van welzijn van personen die een relatie hebben tot het systeem. Tot het aspect gezondheid worden geen zaken gerekend die onder het aspect veiligheid vallen.
Hectometrering	Op het hectometerbord vermelde waarde, uitgedrukt in kilometers.
Hemelwater	Zie Neerslag. [CROW publicatie 156]
Hoofdwegennet	Het samenhangend geheel van A-wegen en N-wegen die in beheer zijn bij het Rijk en die doorgaans gezien hun functie van nationaal belang zijn, en dat ook wel wordt aangeduid als het rijkswegennet. [Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)]
Incident Management	Voorziene maatregelen om de afhandeling van een calamiteit te versnellen, zodat de infrastructuur sneller weer vrijgemaakt kan worden.
Kastpakket	Pakket van object- en areaalgegevens dat analoog aanwezig is in de buitenopstellingskast ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden. [BS Stelsel RWS Basisspecificaties]
Kust	Waterkant langs een zee. [AQUO LOC <i>Aquo Lex en Objectencatalogus</i>]
Lichtmast	Mast bestemd voor het dragen van een of meer verlichtingsarmaturen. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Markering	Op of in het oppervlak van de verharding aangebrachte tekens ter geleiding, waarschuwing, regeling of informatie van het verkeer.
Motorvoertuig	Gemotoriseerd voertuig, niet zijnde een bromfiets, snorfiets, invalidervoertuig of tram.
Notified Body	Een Notified Body of ook wel een aangemelde instantie is een door de overheid aangewezen keurings- of testinstituut die technisch bevoegd is verklaard om conformiteitsbeoordelingen uit te voeren.

Begrip	Definitie
Object	Afzonderlijk identificeerbaar onderdeel van een fysiek geheel.
Objectenboom	Hiërarchische objectstructuur van het systeem.
Onderhoudbaarheid	De waarschijnlijkheid dat onderhoud kan worden uitgevoerd binnen de hiervoor vastgestelde tijden onder gegeven omstandigheden. Met onderhoud wordt hier bedoeld: Activiteiten die worden uitgevoerd met het doel de functies van een systeem gedurende de gebruiksduur op het vereiste kwaliteitsniveau in stand te houden.
Onderliggend wegennet	Alle wegen die geen deel uitmaken van het Hoofdwegennet. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Ontwerp	De in documenten vastgelegde uitwerking van de oplossing van een systeem, als onderdeel van de systeemspecificatie.
Openbare Verlichting	Installatie die dient om de openbare infrastructuur, met name wegen, te verlichten.
Openbare Verlichtingsinstallatie	Installatie die dient om de openbare ruimte, met name wegen, te verlichten, en waarvan de lichtpunten vanuit een (1) kast (OV, DOV) worden geschakeld. [RWS-OTL 2016]
Overbrugging	Hiermee blijft de verlichting op 100% verlichtingsniveau branden in de vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode.
Raakvlak	Onderlinge verbinding (associatie, drager, kanaal) tussen twee systemen/systeemdelen, waarlangs een (soms dynamische) wisselwerking of interactie tussen die systemen/systeemdelen kan plaatsvinden.
Realisatiefase	Periode vanaf aanvang Werkzaamheden tot aan de datum van oplevering.
Rijksweg	Weg in beheer bij het rijk. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Rijstrook	Begrensd gedeelte van de rijbaan dat voldoende breed is voor een rij van het voor dat gedeelte bestemde verkeer. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Roestvast staal	Legering van hoofdzakelijk ijzer, chroom, nikkel en koolstof.
Schakelbare Openbare Verlichting	Openbare Verlichting schakelt afhankelijk van zonsopkomst/ zonsondergang en vaste tijden. Tevens kan deze verlichting op afstand (alleen) worden ingeschakeld door middel van Bediening op Afstand.
Toekomstvastheid	De mate waarin het systeem geschikt is of geschikt te maken is voor toekomstig gebruik.
Tunnel	Kokervormig kunstwerk onder een of meerdere wegen, spoorwegen, waterwegen en/of andere hindernissen, als ondergrondse doorgang voor verkeer, leidingen of dieren. [CROW 156 <i>Nomenclatuur van Weg en Verkeer</i>]
Vaste nachtelijke dim-/ uitschakelperiode	De periode dat de verlichting 's nachts is gedimd of uitgeschakeld is. Toelichting: <i>Huidige regime is tussen 23:00 uur en 05:00 uur conform [Uitvoeringskader Verlichting 2019].</i>
Veiligheid	De mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties.
Verkeerscentrale (VC)	Verkeerscentrale (VC) is een verkeerscentrum die de verkeersstromen op snelwegen en eventueel gewestwegen in goede banen leidt. [CROW publicatie 156] Tevens van waaruit van Rijkswaterstaat DVM systeem, tunnels en beweegbare bruggen op afstand bedient en van DVM systeem, tunnels en beweegbare bruggen verkeerstechnische en/of andere technische informatie ontvangt.
Verkeerskundig Configuratie Beheer	Raamcontract voor Verkeerskundig Configuratie Beheer. VeCoBe partij is voorgeschreven Zelfstandig Hulp persoon.

Begrip	Definitie
Verlichtingsregime	Geheel van regels van Openbare Verlichting, waar het gaat om schakel- en dim-tijden, specifieke locaties.
Verlichtingsvak	Deel van de installatie Openbare Verlichting dat apart kan worden geschakeld of gedimd.
Video Inwin Systeem	Systeem waarmee een bepaald gebied van een afstand visueel wordt geobserveerd.
Voertuigkering	Geleiderailconstructie of obstakelbeveiliger die tot doel heeft een gevarenczone af te schermen voor uit koers geraakte voertuigen.
Vormgeving	De mate van esthetische kwaliteit van het systeem in samenhang met zijn omgeving en passend bij de gewenste ambitie.
Weggebruiker	Een natuurlijke persoon die gebruik maakt van het landelijke wegennet en eventueel reageert op verkeerskundige maatregelen.
Weginfrasysteem	De infrastructurele voorziening binnen het wegvervoersysteem, die de afwikkeling van wegverkeer faciliteert.
Wegverharding	Gedeelte van de wegconstructie boven de onderbouw. Bij een vaste brug geldt: gedeelte van de wegconstructie op de bovenbouw en/ of op de overgangsconstructie
Wegverkeer	Geheel van weggebruikers. [<i>Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV)</i>] <i>Toelichting: Voertuigen met in- of opzittenden en met of zonder lading, die gebruik maken van het Weginfrasysteem.</i>

Begrippen Verificatie & Validatie

Begrip	Definitie
Analyse	Het gebruik van analytische gegevens of simulaties onder voorgedefinieerde omstandigheden om aan te tonen, dat aan de eisen wordt voldaan. Deze methode wordt toegepast als het testen onder praktijkomstandigheden niet haalbaar of kosteneffectief is. Voorbeelden: Foutenboom analyse ((Fault Tree Analysis (FTA)), Faal modus effect analyse ((Failure Mode Effect Analysis (FMEA)), Sterkte analyse, Betrouwbaarheidsanalyse, Faalkansanalyse, Onderhoudbaarheid analyse, Veiligheidsanalyse, Maatschappelijke Kosten-Baten Analyses (MKBA)
Berekening	Cijfermatige onderbouwing van werking of eigenschappen van systemen of processen. Een berekening kan een onderdeel zijn van een analyse.
Referentie	Gebruikmaking van een bestaande techniek of oplossing toegepast elders, al dan niet gecertificeerd.
Certificering	Verificatie van processen/producten door onafhankelijke deskundige via voorgeschreven procedure. Wanneer een product/ deelsysteem gecertificeerd is, hoeft deze vaak niet meer apart getest te worden. Wel zal een test moeten worden uitgevoerd als het product/ deelsysteem onderdeel uitmaakt van een groter systeem, dan zal een test van het grotere systeem benodigd zijn, waar het deelsysteem/ deelpproduct onderdeel van uit maakt.
Document Inspectie	Gestructureerde controle van documentatie door specialisten op compleetheid, consistentie/consequentie, correctheid en overeenstemming met eisen. (zie ook Review)
Factory Acceptance Test (FAT)	Keuring of test op relevante subsystemen of componenten daarvan, vóór levering, om aan te tonen dat aan eisen voldaan wordt. (zie ook test)
iFAT	Stapsgewijze controle van deelsystemen op integrale werking, deelfunctionaliteit, beveiliging en veiligheid in aanwezigheid van de specialisten vóór levering om aan te tonen dat een aantal samenhangende systeemdelen op een correcte wijze en zonder onbedoelde interferenties met elkaar functioneren. (zie ook test)
Inspectie	Controles/metingen/tests of toezicht houden.
Meting	Controle van systemen waaruit een kwantitatieve waardering volgt, eventueel met behulp van meetapparatuur op eventueel vooraf vastgestelde punten van het systeem.
Modellering	Nabootsing via een afspiegeling van de werkelijkheid in een fysiek of softwarematig model dat is opgezet door specialisten.
Monitoring	Continue lopende controle, eventueel met meetapparatuur op eventueel vastgestelde punten van het systeem, waaruit een kwantitatieve/kwalitatieve waardering volgt (zie ook meting).
Review	Gestructureerde controle van documentatie door specialisten op compleetheid, consistentie/consequentie, correctheid en overeenstemming met eisen. (zie ook Document Inspectie en Document Toets)
Simulatie	Nabootsing van de werkelijkheid, vaak met een model (zie ook modellering)
Site Acceptance Test (SAT)	Stapsgewijze controle van het gehele systeem op functionaliteit, beveiliging en veiligheid in aanwezigheid van de klant / toekomstige beheerders tijdens de gebruiksomstandigheden om aan te tonen dat het systeem volgens de gestelde eisen functioneert. (zie ook test)
Integrated Site Acceptance Test (iSAT)	Stapsgewijze controle van deelsystemen op integrale werking, deelfunctionaliteit, beveiliging en veiligheid in aanwezigheid van de specialisten tijdens de gebruiksomstandigheden om aan te tonen dat een aantal samenhangende systeemdelen op een correcte wijze en zonder onbedoelde interferenties met elkaar functioneren. (zie ook test)

Test	Methodische aanpak om het juist functioneren van systemen aan te tonen, waaronder FAT, SAT en iSAT.
Schouw	Visuele controle van (wel/niet op vooraf vastgestelde) punten van het systeem en waaruit een kwalitatieve (beschrijvende) waardering van de schouwer volgt.
Toestandsinspectie	Dit is een gerichte inspectie waarbij gebruik wordt gemaakt van een inspectie formulier. Hierbij wordt o.a. gekeken naar storingen en potentieel onveilige situaties.
Instandhouding inspectie	Dit is een inspectie gericht op het onderkennen van risico's in relatie tot functioneren, veiligheid en onderhoud en het beoordelen van schades.
Demonstratie	Een kwalitatieve voorstelling van de functionele prestatie van een systeem of een onderdeel van het systeem.
Document beoordeling	Zie review en document inspectie.
Uitgangscontrole	Controle door kwaliteitscontroleurs van bouwstoffen en producten vóór levering/transport.
Ingangscontrole	Controle door kwaliteitscontroleurs van bouwstoffen en producten vóór toepassing.

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
AFV	Abrupt Failure Value
BoA	Bediening op Afstand
CE	Conformité Européenne (in overeenstemming met de Europese regelgeving)
CIP	Control and Information Protocol
CIVVV	Centrale Informatie Voorziening Verificatie en Validatie
CLO	Constante Licht Opbrengst
CVA	Centrale Verlichtings Applicatie
DOV	Dynamische Openbare Verlichting
DTB	digitale topografische bestanden
DVM	Dynamisch verkeersmanagement
EAP	Energie Aanspreek Persoon
EMC	Elektromagnetische Compatibiliteit
EMI	Electro-Magnetical Interference
EN	Europese Norm (European Norm)
ENIP	Ethernet/IP (Ethernet/Industrial Protocol)
FMEA	Failure Mode & Effect Analyses
GWW	grond-, weg- en waterbouw
HWN	Hoofdwegennet
IBOR	Integraal Beheer Openbare Ruimte
IP	Internet Protocol
IRS	Interface Requirement Specification
ISM	Industrial, scientific and medical
LC	Lamp Controller
LTS	Landelijke Tunnelstandaard
MTM	Motorway Traffic Management
NEN	Nederlandse Norm
NIS	Netwerkmanagement Informatiesysteem - Definities
NPR	Nederlandse Praktijk Richtlijn
OV	Openbare Verlichting
OWN	Onderliggend wegennet
PCB	Printed Circuit Board
PRA	Handreiking prestatiegestuurde risicoanalyses
RAL	Reichsausschuss fuer Lieferbedingungen
ROK	Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken
RBK	Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken
RVS	Roestvast staal
RWS CIV	Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening
RWS GPO	Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud

Afkorting	Betekenis
RWS PPO	Rijkswaterstaat Programma's Projecten en Onderhoud
SOV	Schakelbare Openbare Verlichting
SVOA	Schakelbare Verlichting Op Afstand
TF	Toonfrequent
TOD	Technisch opleverdossier
UV	Ultraviolet
VICnet	Verkeers Informatie- en Communicatie netwerk
VRI	Verkeersregelinstallatie
WBU	werkbare uren

Eisenindex

Eis-ID	Eistitel
SYS-00001	Openbare Verlichting; Afgeschermdde halogeen vrije energiegrondkabel
SYS-00002	Openbare Verlichting; Afmonteren aarde
SYS-00003	Openbare Verlichting; Armaturen cyclisch repeterend aansluiten
SYS-00004	Openbare Verlichting; Astronomische klok
SYS-00005	Openbare Verlichting; Autonoom schakelen
SYS-00006	Openbare Verlichting; Bediening op Afstand
SYS-00007	Openbare Verlichting; Beperken strooilicht
SYS-00008	Openbare Verlichting; Beperking aantal type led-armaturen
SYS-00011	Openbare Verlichting; Verharding rond buitenopstellingskast
SYS-00012	Openbare verlichting; Beschikbaarheid
SYS-00013	Openbare Verlichting; Beveiligde eindgroepen
SYS-00014	Openbare Verlichting; Botsveilige lichtmasten binnen obstakelvrije zone
SYS-00015	Openbare Verlichting; Botsveilige lichtmasten niet achter geleiderail (ongeval derden)
SYS-00017	Openbare Verlichting; Afwerking buitenopstellingskast
SYS-00018	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast; deuren en toebehoren
SYS-00019	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, documentatie
SYS-00020	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast; Fundatie vulmiddel
SYS-00021	Openbare Verlichting; Onderverdeling buitenopstellingskast
SYS-00022	Openbare Verlichting; Opbergvak, verlichting en wandcontactdoos
SYS-00023	Openbare Verlichting; Plaatsing buitenopstellingskast
SYS-00024	Openbare Verlichting; Waarschuwing pictogram Elektrisch Gevaar
SYS-00025	Openbare Verlichting; Codering buitenopstellingskast
SYS-00026	Openbare Verlichting; Codering Lichtmast
SYS-00027	Openbare Verlichting; Constante Licht Opbrengst (CLO)
SYS-00028	Openbare Verlichting; Dimstanden van de verlichting: 2 lichtniveaus
SYS-00029	Openbare Verlichting; Dimstanden van de verlichting: vrij instelbaar
SYS-00030	Openbare Verlichting; Direct inschakelen
SYS-00031	Openbare Verlichting; Elektrische klasse armaturen
SYS-00032	Openbare Verlichting; Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)
SYS-00033	Openbare verlichting; EMC richtlijn 2014/30/EU
SYS-00035	Openbare Verlichting; EMC, normen armaturen
SYS-00036	Openbare Verlichting ; EMC; zwerfstroomproblematiek
SYS-00037	Openbare Verlichting; Energielevering
SYS-00038	Openbare Verlichting; Geen andere mogelijkheid tot schakelen
SYS-00039	Openbare Verlichting; Geen andere telemanagementsystemen
SYS-00040	Openbare Verlichting; Gelijmatige verdeling fase
SYS-00041	Openbare Verlichting; Gescheiden deelinstallatie

Eis-ID	Eistitel
SYS-00043	Openbare Verlichting; Halogeenvrije kabels, leidingen en snoeren
SYS-00044	Openbare Verlichting; Het inschakelen van de verlichting
SYS-00046	Openbare Verlichting; Inschakelstroom
SYS-00047	Openbare Verlichting; IP-classificatie armaturen
SYS-00048	Openbare Verlichting; IP-classificatie buitenopstellingskast
SYS-00049	Openbare Verlichting; IP-classificatie schakel- en verdeelinrichtingen
SYS-00050	Openbare Verlichting; Kabelbescherming bovengrondse kabels
SYS-00051	Openbare Verlichting; Kabelbescherming in kabelsleuf
SYS-00052	Openbare Verlichting; Kabels spanningsloos
SYS-00056	Openbare Verlichting; Keurmerk armaturen
SYS-00057	Openbare Verlichting; Kleur halogeenvrije energiegrondkabel
SYS-00058	Openbare Verlichting; Kleurtemperatuur led
SYS-00059	Openbare Verlichting; Klimatologische eigenschappen buitenopstellingskast
SYS-00060	Openbare Verlichting; Koeling armaturen
SYS-00061	Openbare Verlichting; Koppeling Bediening op Afstand
SYS-00062	Openbare Verlichting; Kwaliteit camerabeelden
SYS-00063	Openbare Verlichting; Ledverlichting
SYS-00064	Openbare Verlichting; Levensduur led
SYS-00066	Openbare Verlichting; Lichtmast afwerking
SYS-00067	Openbare Verlichting; Lichtmast constructief
SYS-00068	Openbare Verlichting; Lichtmast, niveau botsveiligheid (algemeen)
SYS-00069	Openbare Verlichting; Lichtmast, niveau botsveiligheid (ongeval derden)
SYS-00070	Openbare Verlichting; Lichtmasten maaiveldbescherming
SYS-00071	Openbare Verlichting; Lichtmasten op bruggen en viaducten
SYS-00072	Openbare Verlichting; Lokaal schakelen
SYS-00073	Openbare Verlichting; Markering kabels
SYS-00075	Openbare Verlichting; NEN 1010
SYS-00076	Openbare Verlichting; Noodvoeding communicatieapparatuur
SYS-00077	Openbare Verlichting; Ononderbroken inschakelen
SYS-00080	Openbare Verlichting; Optimalisatie onderhoudskosten
SYS-00081	Openbare Verlichting; Overbruggen autonoom uitschakelen
SYS-00082	Openbare Verlichting; Overbrugging vooraf programmeren
SYS-00083	Openbare Verlichting; Overspanning voor indirecte inslag
SYS-00084	Openbare Verlichting; Overspanningsbeveiling armaturen
SYS-00085	Openbare Verlichting; Deuren van de wegzijde afdraaiend
SYS-00088	Openbare Verlichting; Power factor
SYS-00089	Openbare Verlichting; ROA Verlichting
SYS-00090	Openbare Verlichting; Schakel- en verdeelinrichtingen
SYS-00091	Openbare Verlichting; Schakel- en verdeelinrichtingen nadere eisen

Eis-ID	Eistitel
SYS-00092	Openbare Verlichting; Schakelen fasen
SYS-00093	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, sluitplan
SYS-00094	Openbare Verlichting; Stand lichtmasten
SYS-00096	Openbare Verlichting; Uitval leds
SYS-00097	Openbare Verlichting; Vandalismebestendigheid buitenopstellingskast
SYS-00098	Openbare Verlichting; Veilige overgang verlichte naar onverlichte weg
SYS-00099	Openbare Verlichting; Veiligheidsaarde
SYS-00100	Openbare Verlichting; Verbinding aansluitrail meet- en inspectieput aarde
SYS-00101	Openbare verlichting; Verlichting onderdoorgangen
SYS-00102	Openbare Verlichting; Verlichtingsklasse
SYS-00103	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime algemeen
SYS-00104	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime configureerbaar
SYS-00105	Openbare Verlichting; Verlichtingsregime specifieke locaties
SYS-00106	Openbare Verlichting; Verlichtingsvakken
SYS-00107	Openbare Verlichting; Verlichtingsvakken op separate eindgroepen
SYS-00108	Openbare Verlichting; Verspreidingsweerstand aarde
SYS-00109	Openbare Verlichting; Verwijderbaar zonder functieverlies omgeving
SYS-00110	Openbare Verlichting; Vleermuis vriendelijke verlichting
SYS-00111	Openbare Verlichting; Vulfactor leds
SYS-00410	Openbare Verlichting; Bescherming bovengrondse kabels
SYS-00505	Openbare Verlichting; Energievoorziening; Stroomstelsel is TT-stelsel
SYS-00628	Openbare Verlichting; Lichtmasten waarin spanning aanwezig is, voorzien van waarschuwingspictogrammen
SYS-00629	Openbare Verlichting; Waarschuwpictogrammen lichtmasten
SYS-00630	Openbare Verlichting; Opstelplaats service voertuig
SYS-00631	Openbare Verlichting; Vormgeving opstelplaats servicevoertuig
SYS-00638	Openbare Verlichting; Levensduur grondkabel
SYS-00724	Openbare Verlichting; Meerdere kasten op één lijn
SYS-00763	Openbare Verlichting; Instructie leverancier
SYS-00768	Openbare Verlichting; Veilige inrichting van bermen
SYS-00784	Openbare Verlichting; Bodemvreemde objecten in Berm
SYS-00803	Openbare Verlichting; Stabiliteit Berm
SYS-00879	Openbare Verlichting; Buitenopstellingskast, bestrating aaneengesloten bij meerdere kasten
SYS-00880	Openbare Verlichting, Buitenopstellingskast, kast aansluiten op verharding
SYS-00881	Openbare Verlichting; Energievoorziening DVM
SYS-00892	Openbare Verlichting; Verzorgingsplaats
SYS-00905	Openbare Verlichting; Bestaand voedingspunt
SYS-00906	Openbare Verlichting; aanpassingen voedingspunt
SYS-00907	Openbare Verlichting; Rijtaak verzwarende omstandigheden
SYS-00909	Openbare Verlichting; Lichthinder

Eis-ID	Eistitel
SYS-00911	Openbare Verlichting; uitvoeringskader verzorgingsplaats
SYS-00912	Openbare Verlichting; Reflectie eigenschappen asfalt
SYS-00921	Openbare Verlichting; Inschakelstroom begrenzen
SYS-00922	Openbare Verlichting; Levensduur buitenopstellingskast
SYS-00930	Openbare Verlichting; Aanvragen energie inkooppunt
SYS-00931	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen
SYS-00932	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen
SYS-00936	Openbare Verlichting; Kwaliteit bestaand kabelnet
SYS-00939	Openbare Verlichting; Aansluiten grondkabel
SYS-00940	Openbare Verlichting; Toepassen bestaande doorvoeringen
SYS-00944	Openbare Verlichting; Levensduur lichtmasten
SYS-00945	Openbare Verlichting; Toepassen console
SYS-00946	Openbare Verlichting; Toepassen nieuwe ankers
SYS-00947	Openbare Verlichting; Bestaande ankers op Kunstwerken
SYS-00948	Openbare Verlichting; Belasting ankers
SYS-00949	Openbare Verlichting; Hergebruik ankers en/of bouten
SYS-00950	Openbare Verlichting; Ankers met gesneden draad
SYS-00951	Openbare Verlichting; Unity Check
SYS-00952	Openbare Verlichting; Verankeringslengte
SYS-00953	Openbare Verlichting; BRL 0509 Certificering
SYS-00954	Openbare Verlichting; Vermoeiing mastconstructie
SYS-00955	Openbare Verlichting; Vermoeiing ankers
SYS-00956	Openbare Verlichting; Vermoeiing betonconstructie
SYS-00957	Openbare Verlichting; Resonantie lichtmasten
SYS-00958	Openbare Verlichting; Ondersabeling lichtmasten
SYS-00960	Openbare Verlichting; Levensduur aansluitblok
SYS-00961	Openbare Verlichting; Beheer status informatie
SYS-00962	Openbare Verlichting; Onderhoud aan componenten
SYS-00963	Openbare Verlichting; Zhaga D4i
SYS-00964	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen
SYS-00965	Openbare Verlichting; Levensduur onderdelen
SYS-00966	Openbare Verlichting; DALI interface
SYS-00967	Openbare Verlichting; Communicatie met Armatuur
SYS-00969	Openbare Verlichting; Bestaande beheerapplicatie
SYS-00971	Openbare Verlichting; PRO-TEC kabelbeveiliging
SYS-01031	Openbare Verlichting; Maatregelen ten aanzien van flora en fauna
SYS-01033	Openbare Verlichting; Vlakke ondergrond buitenopstellingskast
SYS-01035	Openbare Verlichting; Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC)
SYS-01036	Openbare Verlichting; EMC; niveau immuniteit en emissie

Eis-ID	Eistitel
SYS-01038	Openbare Verlichting; Kruisen verhardingen
SYS-01039	Openbare Verlichting; Meet-inspectieput nabij buitenopstellingskast
SYS-01054	Openbare Verlichting; Werkschakelaar
SYS-01055	Openbare Verlichting; Richtlijn Boortechnieken
SYS-01056	Openbare Verlichting; Nadere eisen aan pictogrammen W012 op en in een lichtmast
SYS-01058	Openbare Verlichting: Buitenopstellingskast voldoen aan eisen Netbeheerder
SYS-01060	Openbare Verlichting; Bereikbaarheid buitenopstellingskast
SYS-01085	Openbare Verlichting, inkooppunten op naam OG