

Functionele eisen armaturen gemeenten Hillegom, Lisse, Teylingen, Katwijk en Noordwijk

	Naam		Datum	
Opgesteld door	Marnix Liefijn		27 - 03 - 2026	
Gecontroleerd door				
Versie beheer	1.0	1.1	1.2	1.3
Datum	27 - 03 - 2026	08 - 04 - 2026		
Naam	M. Liefijn	M. Liefijn		



INLEIDING	4
1 ALGEMENE BEPALINGEN	4
2 ALGEMENE EISEN	5
2.1 Garantie armatuur	5
2.2 Naleverbaarheid armatuur	5
2.3 Leveranciersgeschiktheid	6
2.4 Vormgeving en technische specificaties	6
2.5 Inkooptechnische aspecten en uitvoeringseisen	7
3 TECHNISCHE EN FUNCTIONELE EISEN	9
3.1 Veiligheid	9
3.2 Connectiviteit	9
3.3 Voedingskabel	10
3.4 Lichttechniek	10
3.5 Elektrisch	12
3.6 Materiaalduurzaamheid	13
4 BEOORDELINGSCRITERIA	16
4.1 Lichttechnische aspecten	16
4.2 Fysieke aspecten	18
4.3 Logistieke aspecten	21
4.4 Samenvatting gunningscriteria	21
5 LEVERINGSASPECTEN	22
5.1 SAT	22
5.2 FAT	22
6 PRIJSSTELLING	23
6.1 Aantallen	23
6.2 Voorwaarden	23



7 OVERZICHT VAN AAN TE LEVEREN KWALITEITSDOCUMENTEN

24



Inleiding

Dit Programma van Eisen (PvE) beschrijft de eisen die de opdrachtgever stelt aan armaturen voor openbare verlichting, zowel op technisch, functioneel als maatschappelijk gebied. De eisen hebben betrekking op de producten zelf, de leverancier, het productieproces, en op duurzaamheids- en sociale aspecten. Deze eisen gelden, ondanks tussenkomst van een aannemer bij de keuze van de producten.

De eisen zijn onderverdeeld in logische hoofdstukken. Voor elk onderdeel wordt waar nodig aangegeven welke documenten dienen te worden aangeleverd ter onderbouwing van de aangeboden prestaties.

1 Algemene bepalingen

Alle in dit document vermelde eisen gelden als minimeisen, tenzij expliciet anders is aangegeven. Indien een leverancier op enig punt niet voldoet, slechts gedeeltelijk voldoet, of het voldoen aan eisen afhankelijk maakt van voorwaarden, wordt de inschrijving terzijde gelegd. Ook bij het ontbreken van vereiste verklaringen of bewijsdocumenten kan uitsluiting volgen.

Het staat de Aanbestedende dienst vrij om contact op te nemen met welke organisatie dan ook om de technische minimeisen van de leverancier te verifiëren. In geval van onvolledigheden is de Aanbestedende dienst niet verplicht om de inschrijver om aanvullende informatie te verzoeken en gerechtigd om de inschrijving als ongeldig terzijde te leggen.

Voor alle normverwijzingen in dit document geldt dat steeds wordt verwezen naar de meest recente, geldende versie ten tijde van publicatie van dit PvE, met inachtneming van eventuele overgangstermijnen. Voor de in dit document genoemde Europese Normen moet de Leverancier zeker stellen dat indien er nationale afwijkingen zijn voor Nederland deze in acht genomen zijn in de beoordeling en daaraan wordt voldaan.

Indien de leverancier een product aanbiedt dat is afgeleid van een eerder gecertificeerd armatuur, dient dit met technische onderbouwing en meetrapporten te worden aangetoond.

Het uitgangspunt is een technische levensduur van de armaturen van minimaal 20 jaar. De specificaties in dit PvE zijn hierop afgestemd



2 ALGEMENE EISEN

2.1 *Garantie armatuur*

Het armatuur moet geleverd worden met een volledige garantie van minimaal 5 jaar op materiaal-, constructie- en functioneringsfouten. Deze garantie geldt voor het volledige armatuur, inclusief alle bijbehorende componenten, ongeacht of deze vast of vervangbaar zijn uitgevoerd. Gedurende deze periode worden defecte onderdelen of complete armaturen kosteloos vervangen of hersteld.

De garantietermijn gaat in op de datum van levering aan de aannemer, zoals vastgelegd in de bijbehorende pakbon of afleverdocumentatie.

De Leverancier moet een in Nederland gevestigde serviceorganisatie hebben die verantwoordelijk is voor de uitvoering van garantiewerkzaamheden en gedurende de gehele garantietermijn fungeert als aanspreekpunt voor de opdrachtgever.

Vervanging of herstel van defecte armaturen of onderdelen moet uiterlijk binnen 4 weken na melding zijn uitgevoerd.

Aantoonbaarheid

De inschrijver overlegt een garantieverklaring, op naam van de gemeente.

2.2 *Naleverbaarheid armatuur*

De leverancier garandeert dat het aangeboden type armatuur gedurende een periode van minimaal 10 jaar na levering beschikbaar blijft voor nalevering.

Deze termijn gaat in op de datum van eerste levering van het armatuur.

Indien een type armatuur binnen deze periode uit productie wordt genomen, dient de leverancier een gelijkwaardig vervangend type aan te bieden dat:

- dezelfde lichttechnische eigenschappen bezit;
- gelijkwaardige energieprestatie en levensduur heeft;
- zonder aanpassingen in de bestaande installatie kan worden toegepast
- onder de condities zoals aangegeven in paragraaf 3.3.

De leverancier stelt de opdrachtgever tijdig schriftelijk op de hoogte van wijzigingen in leverbaarheid en van eventuele vervangende typen.



2.3 Leveranciersgeschiktheid

2.3.1 Deskundigheid

Leverancier dient aantoonbaar te beschikken over:

- Kennis en ervaring met Nederlandse regelgeving en richtlijnen betreffende openbare verlichting;
- Een actief Nederlands servicepunt;
- Nederlandstalige productdata;
- Nederlandse taalvaardigheid voor communicatie en informatieverstrekking.

Aantoonbaarheid

- Actieve website
- KVK uittreksel

2.4 Vormgeving en technische specificaties

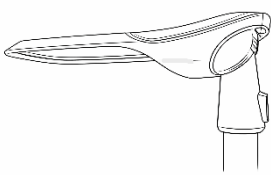
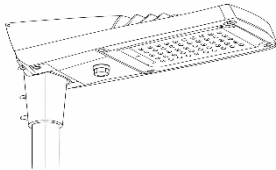
Voor de armaturen geldt dat zij dienen te passen binnen het gewenste ruimtelijke en functionele beeld. Specifiek wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Kofferarmaturen: in de regel gebruikt bij masten vanaf 5 meter hoogte, maar op 4 meter worden ze ook toegepast ;
- Paaltoparmaturen: in de regel gebruikt bij masten tot en met 5 meter hoogte.

Kofferarmaturen

Vormindicatie

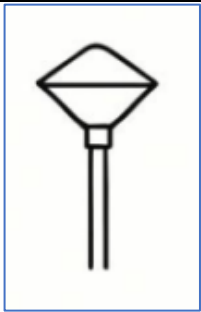

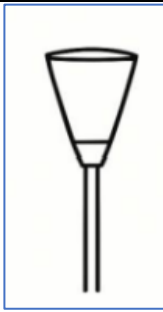
Maten in mm

Koffer K1 voor LPH<=6m	Koffer K2 LPH>=6m
	
Lengte (excl. opzetstuk): 550 +/- 15%	Lengte (ex. opzetstuk): 620 +/- 15%
Breedte: 240 +/- 15%	Breedte: 275 +/- 15%
Dikte 120 +/- 15%	Dikte: 130 +/- 15%
Tolerantie verhouding l/b: 15%	Tolerantie verhouding l/b: 15%
Opmerking: Armatuur dient afgeronde hoeken te hebben	Opmerking: Onderzijde van het armatuur dient rechthoekig te zijn De achterzijde van het armatuur dient circa 3* hoger te zijn dan de voorzijde



Paaltoparmaturen

Vormindicatie **VOORBEELD (let op tolerantie)**

PT A – Kegel	PT B – Schijf	PT C - Beker
		
Hoogte: 325 +/- 15%	Hoogte: 200 +/- 15%	Hoogte: 620 +/- 15%
Diameter: 550 +/- 15%	Diameter: 750 +/- 15%	Diameter: 450 +/- 15%
Tolerantie verhouding d/h: +/- 15%	Tolerantie verhouding d/h: +/- 15%	Tolerantie verhouding d/h: +/-15%
	In geval van een NIET rond armatuur dient een maximum per zijde aangehouden te worden van Diameter / $\sqrt{2}$	

2.5 Inkooptechnische aspecten en uitvoeringseisen

Voorwaarden

- De Leverancier gaat akkoord met de Algemene Inkoopvoorwaarden van de respectieve gemeenten.

Kennis en ervaring

- De Leverancier kan een toelichting geven op de achterliggende technische kwaliteiten van het armatuur en de productie

Datasheet

- De Leverancier vult naar waarheid de aan te leveren armatuurgegevens in

Installatie en onderhoud

- De Leverancier dient duidelijke en realistische installatievoorschriften en onderhoudsinstructies mee te leveren in de realisatiefase.

Leveringsconsistentie

- De Leverancier garandeert consistentie van kwaliteit door compatibiliteit van nieuwe generaties lichtmodules en drivers gedurende de levensduur van het armatuur
- Leverancier verklaart dat het aangeboden product met een andere "lens-configuratie" tegen dezelfde prijs en met dezelfde technische- en product eigenschappen geleverd kan worden gedurende de looptijd van de overeenkomst.



- De Leverancier gaat er mee akkoord dat de Opdrachtgever armaturen van dezelfde familie, met een afwijkende ledmodule, middels een Opdracht tot Levering bestelt en dat deze onder de garantieovereenkomst vallen. (De prijs zal nader tussen partijen overeengekomen worden)
- De Leverancier controleert elk armatuur voor levering op juiste werking, correcte assemblage en beschadigingen. Een bewijs van de eindkeuring dient in ieder armatuur aangebracht te zijn.



3 Technische en functionele eisen

3.1 Veiligheid

Armaturen dienen te voldoen aan alle geldende wettelijke eisen. Aangaande veiligheid dienen de armaturen gecertificeerd te zijn volgens ENEC en van het betreffende keurmerk te zijn voorzien. Naast de minimale wettelijke eisen moeten de armaturen voldoen aan de volgende specificaties:

- Ontworpen en getest volgens EN 60598-2-3.
- Isolatieklasse II (of I, aan te geven bij deelopdracht).
- Aansluitspanning van 230 Vac, 50 Hz
- Tenminste IP 65.
- Het toegepaste voorschakeltoestel(driver) dient ENEC gecertificeerd te zijn.
- Overspanningsbeveiliging 6 kV (common mode).

De certificering dient geldig te zijn bij inschrijving en gedurende de gehele tijdsduur van levering van de armaturen. De geldigheid van de certificering zal worden gevalideerd via de certificatie schema eigenaar ETICS.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Geldig ENEC Certificaat voor de aangeboden armaturen
- Geldig ENEC Certificaat van de toegepaste driver in de aangeboden armaturen
- CE-Verklaring van overeenstemming voor de aangeboden armaturen.

In de aanbestedingsfase kan worden volstaan met een door de inschrijver ondertekende conformiteitsverklaring waaruit blijkt dat het aangeboden armatuur voldoet aan de in het PvE gestelde eisen, waaronder het beschikken over:

- een geldige EMC-meetrapport
- CB-testrapport.

Uiterlijk bij de eerste levering van de armaturen dient het bijbehorende, geldige CB-testrapport en het EMC-testrapport conform EMC-richtlijn 2014/30/EU, betrekking hebbend op de daadwerkelijk geleverde armaturen, aan de opdrachtgever te worden overgelegd.

3.2 Connectiviteit

De gemeenten hebben diverse managementsystemen in gebruik. De armaturen moeten daarop aangesloten kunnen worden. De armaturen moeten daarom zijn uitgerust met:

- De armaturen moeten zijn voorzien van een Zhaga-D4i gecertificeerde puck ten behoeve van een gemeentelijk managementsysteem via minimaal één (1) Zhaga Book 18 connector, geïnstalleerd op de bovenzijde van de behuizing.
Of
- Armaturen dienen voorzien te zijn van een cassette met geïntegreerde OLC.



Voor beide opties geldt dat ze geschikt dienen te zijn voor aansluiting op een gemeentelijk managementsysteem. Indien daar een API voor nodig is, dient dat geleverd te worden.

De armaturen dienen door de leverancier te worden gecommisioned en aangemeld in het door de desbetreffende gemeente toegepaste lichtmanagementsysteem.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Geldig Zhaga-D4i certificaat voor de aangeboden armaturen

3.3 Voedingskabel

Het armatuur moet voorzien zijn van een voor gemonteerde kabel voor aansluiting op de voedingsinstallatie in de mast. Deze kabel moet voldoen aan de volgende eisen:

- Het betreft een H07BQ-F kabel 1,5 mm²;
- Het aantal aders is afhankelijk van de isolatieklassen: klasse 1 >> 3 aderig, klasse2 >> 2 aderig.
- De lengte van de kabel buiten het armatuur bedraagt minimaal de lichtpunthoogte + lengte van de uithouder + 1,0 meter, tenzij in het bestek anders is gespecificeerd.

3.4 Lichttechniek

3.4.1 Initiële prestaties

Armaturen dienen gecertificeerd te zijn volgens ENEC+ en van het betreffende keurmerk te zijn voorzien. De certificering dient geldig te zijn bij inschrijving en gedurende de gehele tijdsduur van levering van de armaturen. De certificering zal worden gevalideerd via de certificatie schema eigenaar ETICS.

Naast deze certificatie moeten de armaturen voldoen aan de volgende specificaties:

- De CCT van de aangeboden toestellen dient 3000 K voor doorgaande wegen en 3000/2700 K voor wijken en andere wegen te zijn tenzij de directie anders bepaalt.
- De kleurnauwkeurigheid dient maximaal 5 McAdam te bedragen.
- De CRI van de aangeboden toestellen dient ≥ 70 te zijn.
- Indien functioneel vereist, moet het armatuur een verstelbare kantelhoek hebben van minimaal -15° tot +5°, instelbaar in stappen van maximaal 5°.
- De aangeboden armaturen dienen te zijn ontworpen voor een technische levensduur van tenminste 20 jaar.

De armaturen dienen voorzien te kunnen worden van afwijkende kleurtemperaturen, tenminste tunable white en vleermuisvriendelijk

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:



- Geldig ENEC+ Certificaat
- Compleet rapport lichtmetingen conform EN 13032-4

3.4.2 Beperking bovenwaartse lichtuitstraling (ULOR)

Het streven is lichtvervuiling te voorkomen.

De NPR geeft daarvoor een lichtsterkte klassen vastgesteld: G1 – G6.

Met de in Nederland gebruikelijke paaltoparmaturen is het moeilijk aan deze eisen te voldoen in combinatie met de gewenste mastafstanden. Voor paaltoparmaturen geldt hierom een aparte eis namelijk: G1 met een marge van 20%. Concreet

- I70 geen begrenzing
- I80 < 240 cd
- I90 < 60 cd

Tevens geldt dat de beperking boven 90 graden als score wordt opgevoerd. Zie daartoe paragraaf

Voor wat betreft de kofferarmaturen geldt dat deze moeten voldoen aan klasse G3, in geval van toepassing onder een elevatiehoek van 0 graden.

De ULOR dient 0 te zijn

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Compleet rapport lichtmetingen conform EN 13032-4
- De aangeleverde Dialuxbestanden.

3.4.3 Temporale Licht Artefacten (TLA's)

De geleverde toestellen dienen, als geleverd, te voldoen aan een Pst LM ≤ 1 (Flicker) aan en SVM $\leq 0,4$ (Stroboscopisch effect). Dit moet gemeten zijn conform NPR-IEC/TR 61547-1 en IEC/TR 63158

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Verklaring betreffende voldoen aan eisen voor Temporale Licht Artefacten.



3.5 Elektrisch

3.5.1 Harmonische vervorming en arbeidsfactor:

De aangeboden armaturen dienen bij zowel het ingestelde maximale vermogen (P_{max}) als bij een representatieve gedimde stand te voldoen aan de limieten voor harmonische stromen zoals opgenomen in IEC 61000-3-2, Tabel 2. De arbeidsfactor (λ) dient onder deze condities ten minste 0,90 te bedragen.

De eisen gelden ongeacht het nominale vermogen van het toestel. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen toestellen onder of boven 25 W.

De harmonische meting wordt uitgevoerd bij:

- P_{max} : de ingestelde maximale stand van het toestel.

Gedimd vermogen: de stand met het hoogste harmonische vervormingsniveau (THD – Total Harmonic Distortion), bepaald binnen het actieve vermogensbereik, met een ondergrens van:

- 5 W bij $P_{max} \leq 50$ W
- 10% van P_{max} bij 50 W < $P_{max} \leq 250$ W
- 25 W bij $P_{max} > 250$ W

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Verklaring van de fabrikant waarin wordt bevestigd dat aan de eisen voor harmonische vervorming en arbeidsfactor is voldaan.

3.5.2 Instelling dimprofiel

Het armatuur moet vóór levering zijn voorzien van een dimprofiel dat volledig overeenkomt met het door de opdrachtgever opgegeven dimschema. De Inschrijver is verantwoordelijk voor de correcte instelling van het profiel. De aannemer is verantwoordelijk voor het controleren van de juiste werking van het profiel na installatie en verklaart in het opleververslag dat het dimregime correct is toegepast.

Aantoonbaarheid

Wordt via het opleververslag geborgd.

3.5.3 Belasting led driver

De toegepaste led-driver(s) dienen zodanig te zijn gedimensioneerd dat de bedrijfslast van de driver bij lichtoutput ten behoeve van het realiseren van de juiste verlichtingsklasse, niet meer bedraagt dan 70% van het nominale uitgangsvermogen van de driver.

Deze eis geldt voor de initiële configuratie van het armatuur en voor de maximaal instelbare stand gedurende de levensduur.



De belasting wordt bepaald op basis van het daadwerkelijk aangesloten led-vermogen en de bijbehorende driverconfiguratie.

De toegepaste led's dienen zodanig te worden aangestuurd dat zij niet zwaarder worden belast dan 70% van het door de led-fabrikant opgegeven maximale nominale vermogen per led-chip. hetgeen door de inschrijver aantoonbaar dient te worden onderbouwd.

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Technische specificatie en onderbouwing van de instellingen.

3.6 Materiaalduurzaamheid

3.6.1 Slagvastheid

Slagvastheidsklasse IK 10 geldt voor toestellen gemonteerd op een hoogte van minder dan 4 meter en/of binnen handbereik. Indien een Zhaga connector is gemonteerd is IK 09 toegestaan voor de connector. Voor hoger gemonteerde armaturen geldt tenminste klasse IK08.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Testrapport of certificaat waaruit blijkt dat de aangeboden toestellen voldoen aan de eisen voor de aangegeven klasse, volgens EN 62262.

3.6.2 Levensduur ledmodule

Levensduurverwachting van de led module van tenminste L90B50 = 100.000 h.

Indien CLO wordt toegepast dient de Leverancier voor de In-Situ temperatuur test rekening te houden met de verwachte gemiddelde temperatuur T_c gedurende de totale levensduur. Voor de omgevingstemperatuur van het toestel moet 25 °C worden aangehouden.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- In-Situ temperatuurtest volgens EN 60598-1 met inachtneming van een omgevingstemperatuur van 25 °C, LM80 rapportage van de gebruikte leds en een TM21 calculatie gebaseerd op deze rapportages waaruit blijkt dat de L90B50 \geq 100.000 h is.



3.6.3 Levensduurvoorspelling led-driver

De toegepaste led-driver(s) moeten een verwachte levensduur hebben die is vastgesteld volgens een gestructureerde beoordelingsmethode, waarbij relevante belastingfactoren zoals thermische belasting, spanningsschommelingen en gebruiksomstandigheden zijn meegenomen. Als leidraad geldt de beoordelingsmethodiek beschreven in IEC TS 62861 of een aantoonbaar gelijkwaardige methode.

Aantoonbaarheid

- Een technische verklaring van de fabrikant waarin de verwachte levensduur van de led-driver is gespecificeerd, inclusief de gehanteerde beoordelingsmethodiek, de uitgangsparameters (zoals maximale Tc-waarde).

3.6.4 UV-bestendigheid

Alle onderdelen van de armaturen die worden blootgesteld aan zonlicht, zoals behuizing, lens, afscherming, pakkingen en coatings dienen:

- UV-bestendig te zijn zonder significante degradatie van uiterlijk, mechanische eigenschappen of functionaliteit.
- Geschikt te zijn voor het beoogde gebruik in openbare ruimte waarbij temperatuurbereik, vocht, UV in acht zijn genomen.

De Leverancier dient aan te tonen dat de toegepaste materialen geschikt zijn voor langdurige buitentoepassing in het Nederlandse klimaat, gematigd zeeklimaat, met een verwachte levensduur van ten minste 20 jaar, zonder significante degradatie van uiterlijk, mechanische eigenschappen of functionaliteit.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- UV-bestendigheid
 - Datasheets of technische specificaties van de gebruikte materialen waarin UV-stabilisatie, buitengebruik of weerbestendigheid is vermeld en/of
 - Materiaalcertificaten of kwaliteitslabels en/of
 - Testrapporten van kunstmatige veroudering volgens ISO 4892-2 of gelijkwaardig.

3.6.5 Corrosie bestendigheid

De armaturen moeten corrosiebescherming hebben die geschikt is voor buitentoepassing met een prestatieniveau gelijkwaardig aan corrosiviteitscategorie C5, duurzaamheidsklasse H uit ISO 12944. Gedurende de beoogde levensduur mag geen onderhoud aan de conservering nodig zijn en mogen geen zichtbare gebreken zoals roest, afbladdering, barsten, krijten e.d. optreden.



De leverancier overlegt onderstaande bewijsstukken; elk alternatief document is acceptabel mits het aantoonbaar dezelfde of een hogere bescherming biedt dan C5/H.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Corrosie bestendigheid
 - Onafhankelijk testrapport of certificaat waarin het toegepaste conserveringssysteem, coating, anodiseren, metalliseren etc., minimaal het niveau C5/H of een aantoonbaar gelijkwaardig prestatieniveau behaalt.
 - Beschrijving van systeemopbouw, materiaal, laagdiktes, voorbehandeling, sealing, indien relevant en verwijzing naar de bijbehorende norm of richtlijn.
 - Ondertekende verklaring van leverancier/verwerker dat het systeem exact volgens de voorschriften van de systeemleverancier is aangebracht en gecontroleerd.



4 Beoordelingscriteria

Naast de knock-out gelden ook beoordelingscriteria. Dit betreft aspecten die de gemeente niet eist maar ze wel waardeert. Deze criteria zijn dus geen minimumeisen. Het niet behalen van een score of het behalen van een lage score leidt niet tot uitsluiting, mits aan alle knock-outcriteria is voldaan en alle aspecten zijn ingevuld..

Ook voor deze criteria geldt het onderscheid tussen Inschrijver en apparatuur;

De wijze van scoren staat elders in dit document aangegeven. De score wordt via casus 2 meegenomen in de EMVI criteria

NB niet alle armatuur categorieën komen even vaak voor. Bij de beoordeling wordt de prognose van de hoeveelheid meegewogen.

4.1 Lichttechnische aspecten

Ten behoeve van de beoordeling van de lichttechnische aspecten dienen dialux berekeningen gemaakt te worden. Om uniformiteit te waarborgen in de aan te leveren berekeningen, is een set EVO-bestanden bijgevoegd. Deze dienen gebruikt te worden bij de inschrijving. Andere bestanden zijn niet toegestaan. Er mogen geen wijzigingen in het bestand worden aangebracht behalve het ingeven van het te beoordelen armatuur. Bij de aangegeven lichtpunthoogte is al rekening gehouden met relevante armatuurcategorie. Het aanbrengen van wijzigingen anders dan aangegeven leidt tot terzijde leggen van de inschrijving.

De in het dialuxbestand aanwezige armaturen en lichtstromen hebben geen lichttechnisch belang in dit project. *Ten tijde van de realisatie zullen definitieve configuraties voorgesteld moeten worden door de inschrijver. Daarbij dient voldaan te worden aan de criteria van de vigerende NPR13201-1.*

Per gebruiksgebied gelden verschillende eisen

In het aangeleverde EVO-bestand (*C2C invulbijlagen*) staan de situaties aangegeven. Dit betreffen rekenmodellen. De daadwerkelijke situatie kan afwijken.

Per deelopdracht zullen nadere berekeningen gemaakt moeten worden.

De Inschrijver dient voor de bepaling van de lichtstromen uit te gaan van de volgende classificaties van de profielen uit het Dialuxbestand zoals aangegeven in *C2C invulbijlagen*:

Profielen Dialux EVO:	1	2	3	4	5	6	7
PT A kegel	P5		P5				
PT B beker			P5				
PT C schijf	P5	P5	P5				
Koffer 1				P5	P5		P5
Koffer 2						M5	



NB bovenstaande NPR klassen betreffen de rijbanen, in de bijlage staan ook de eisen voor de overige delen aangegeven. Het overschrijden van deze klassen is niet toegestaan.

Aantoonbaarheid

- Dialuxberekeningen o.b.v. aangeleverde *.evo bestand

4.1.1 CG01 Rendement

Het rendement wordt beoordeeld op basis van energiegebruik. Maatgevend daarbij is de uitkomst uit de Dialuxberekening voor wat betreft het elektriciteitsverbruik per km.

De Inschrijver bepaalt voor elk wegprofiel in *C2C invulbijlagen* het opgenomen vermogen per km weg P_i (W/km) op basis van het totaal geïnstalleerd vermogen van alle armaturen binnen 1 km.

De opdrachtgever kan tijdens de beoordeling een monster van de armaturen opvragen voor meting van onder meer het opgenomen vermogen.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Lichtberekening in Dialux o.b.v. aangeleverde *.evo bestand.
- Berekening van P_i (W/km), inclusief:
- totaal geïnstalleerd vermogen;

NB: Eventuele vinkjes of kruisjes in het EVO-bestand hebben geen invloed op de beoordeling door de Aanbestedende Dienst. De beoordeling vindt uitsluitend plaats op basis van de aangeleverde lichtberekeningen en berekende waarden van P_i .

Wijze van scoren:

Per profiel wordt het aangegeven vermogen per km bepaald. Vervolgens wordt de score per profiel bepaald volgens de formule

$$Sp = 10^{-9} \cdot (P_{act} - P_{laag}) / (P_{hoog} - P_{laag})$$

waarbij P_{laag} en P_{hoog} respectievelijk de laagste en hoogste geldig ingediende waarden zijn, P_{act} de te beoordelen waarde en Sp de behaalde score van betreffend profiel.

Per categorie is aangegeven hoeveel armaturen zijn voorzien (zie Armatuureigenschappen xx, tab "Scoreaspecten xx", kolom "Aantal"). De behaalde score voor dit profiel wordt vermenigvuldigd met deze het aantal N.

Formule per profiel: $N \cdot Sp$

De som van Sp wordt gedeeld door de som van W: $\sum Sp / \sum N$

Het aandeel van dit rendement op de totaal score bedraagt 25%.

4.1.2 CG02

Comfort

Verlichting wordt aangebracht ten behoeve van de burgers, deze dienen er profijt van te hebben en geen hinder.



Om een indicatie te verkrijgen van de hinder wordt de TI gehanteerd als beoordelingscriterium.

Wijze van scoren:

Een TI van 20% geeft 10 punten, elke 5%punt meer geeft 2 punten aftrek. Vervolgens wordt het gewogen gemiddelde van de berekende profielen berekend.

Opwaarts licht

Dit aspect betreft de paaltoparmaturen, de kofferarmaturen mogen standaard geen lichtuitstoot naar boven hebben.

De minimumeis ten aanzien van het opwaartse licht voor paaltoparmaturen staat aangegeven in paragraaf 3.3.2.

Wijze van scoren CG02

Indien (bij paaltoparmaturen) nog minder licht wordt uitgestoten wordt dat beloond volgens de tabel hiernaast:

ondergrens [cd]	bovengrens [cd]	score
0	15	10
16	30	8
31	45	4
41	60	0

Voor wat betreft het aandeel op het totaal wordt onderscheid gemaakt tussen de kofferarmaturen en de paaltoparmaturen.

Bij de paaltoparmaturen wordt het gemiddelde van de score van het opwaartse licht en het comfort aangehouden.

Voor de kofferarmaturen wordt alleen de score van het comfort aangehouden.

De bijdrage aan het totaal bedraagt 10%

4.1.3 CG03 Uniformiteit optieken

Hoe minder het aantal toegepaste variaties in optieken en ledplaten, hoe hoger de score. Deze score is omgekeerd evenredig met het aantal variaties.

Een andere optiek geldt als variant, maar ook een andere lichtstroom geldt als variant.

Uniformiteit van optieken mag niet leiden tot het niet voldoen aan de lichttechnische randvoorwaarden en comfortcriteria zoals opgenomen in dit PvE.

Wijze van scoren:

Indien volstaan kan worden met één optiek resulteert dat in een maximale score van 10 punten.. Vervolgens wordt per extra benodigde optiek of lichtstroombestelling één punt van de maximale score afgetrokken.

Het aandeel van dit aspect op de totaal score bedraagt 20%.

4.2 Fysieke aspecten

4.2.1 CG04 Herstelbaarheid en componenten

De Inschrijver levert voor de aangeboden armaturen een rapport “Beoordeling Herstelbaarheid” conform Beoordelingsrichtlijn op basis van NEN-EN 45554, Herstelbaarheid van openbare armaturen versie 2024, standaardformulier, Bijlage 1 van de BRL (Bijlage D).



Beschikbaarheid reserve-onderdelen:

- Elektrische onderdelen en mechanische onderdelen moeten minimaal 10 jaar na levering verkrijgbaar zijn.
- Het toestel moet hiervoor ten minste Categorie B behalen onder § 5.2.1 en § 5.2.2 van de Beoordelingsrichtlijn, inclusief de vereiste schriftelijke verklaring van de fabrikant/Inschrijver.
- De reparatiehandleiding conform Beoordelingsrichtlijn moet beschikbaar zijn via een link naar een openbare website. Dit kan via een QR code op het armatuur.
- De Inschrijver voegt een ondertekende verklaring toe waarin hij de 10-jarige na-leverbaarheid van genoemde onderdelen garandeert.

Aantoonbaarheid

Om aan te tonen dat aan deze eisen wordt voldaan moeten voor de aangeboden armaturen de volgende documenten worden overlegd:

- Een ondertekende verklaring waarin de Inschrijver 10-jarige na-leverbaarheid van elektrische onderdelen en mechanische onderdelen garandeert
- BRL-rapport, standaardformulier, per toestel met alle deel-scores, waarin de categorie-B score voor § 5.2.1 en § 5.2.2 duidelijk blijkt.
- Een kopie of weergave van de in het toestel aan te brengen QR-code, welke directe toegang biedt tot de herstelhandleiding.

Wijze van scores

De score verloopt op basis van onderstaande tabel:

Repareerbaarheid		Beschikbaarheid Elektrische onderdelen		Beschikbaarheid Mechanische onderdelen		Firm-/software	
klasse	score	klasse	score	klasse	score	klasse	score
A	3	A	3	A	3	A	3
B	1	B	1	B	1	B	1
C	0	C	0	C	0	C	0
D	0	D	0	D	0	D	0
E	0	E	0	E	0		

Het aandeel van dit aspect op de totaal score bedraagt 10%.

4.2.2 CG05 Circulariteit

De inschrijver wordt beoordeeld op de mate van circulariteit van het aangeboden armatuur.

Circulariteit wordt beoordeeld aan de hand van de onderstaande aspecten:

- aandeel recyclebare materialen;
- demontage en modulariteit;
- beperking verpakking.



Per aspect wordt een score toegekend conform onderstaande tabel.

	A	B	C
Recyclebaar	Niet	Recycling	Refurbish
Score	0	5	10
Demontabiliteit	Destructief	Demontabel	Volledig modulair
Score	0	5	10
Beperking verpakking	Niet	Beperkt	Vergaand
Score	0	5	10

Recyclebaarheid

Onder recyclebaarheid wordt verstaan: het aandeel van het armatuur (naar massa) dat aan het einde van de levensduur hoogwaardig kan worden gerecycled, zonder noemenswaardige kwaliteitsverlies.

De inschrijver dient het recyclebare aandeel naar massa te specificeren en toe te lichten.

Demontage en modulariteit

Onder demontage en modulariteit wordt verstaan de mate waarin het armatuur zonder beschadiging uit elkaar genomen kan worden ten behoeve van onderhoud, vervanging en hergebruik van onderdelen.

Beperking verpakking

Onder beperking van verpakking wordt verstaan: maatregelen gericht op het verminderen van het gebruik van primaire en secundaire verpakkingsmaterialen gedurende transport en levering.

Aantoonbaarheid

De inschrijver dient per aspect een onderbouwing aan te leveren, bijvoorbeeld door middel van:

- productspecificaties;
- materiaaloverzichten;
- verklaringen van de fabrikant;
- beschrijving van maatregelen.

De opdrachtgever behoudt zich het recht voor om aanvullende verificatie te vragen.

Beoordeling en wijze van scoren

De beoordeling vindt plaats op basis van de door de inschrijver aangeleverde informatie.

Niet of onvoldoende onderbouwde claims worden beoordeeld met score 0 voor het betreffende onderdeel.

Het aandeel van dit aspect op de totaal score bedraagt 20%.

NB De beoordelingscriteria herstelbaarheid (CG04) en circulariteit (CG05) hebben een verschillende invalshoek.

CG04 ziet op herstelbaarheid en beschikbaarheid van onderdelen gedurende de gebruiksfase.

CG05 ziet op materiaalgebruik, demontage en verwerking aan het einde van de levensduur.



Overlap in technische maatregelen kan voorkomen, maar deze worden per criterium beoordeeld vanuit het specifieke doel van dat criterium.

4.3 Logistieke aspecten

4.3.1 CG06 Levertijden bij nalevering

De levertijd bij naleveringen is een scorepunt. Voor de beoordeling mag worden uitgegaan van een bestelling van 10 stuks.

Aantoonbaarheid

De Inschrijver dient een ondertekende, rechtsgeldige verklaring aan te leveren waarin de levertijd aangegeven wordt.

Wijze van scoren:

De maximale score bedraagt 10 punten bij een levertijd van 4 weken. Elke extra week levert leidt tot 2 punten aftrek.

Het aandeel van dit aspect op de totaal score bedraagt 15%.

4.3.2 Kanttekening levertijden

Als de inschrijver de aangeboden kwaliteiten ten aanzien van levertijd of leverbaarheid niet waar kan maken geldt het volgende:

- Korting van 5% van de bestelwaarde bij het niet nakomen van de overeengekomen levertijd.
- Bij het niet meer leverbaar zijn binnen een periode van 10 jaar, dient tenminste een gelijkwaardig product geleverd te worden met een korting van 10% volgens de formule:

*Geoffreerde prijs huidige armatuur/ brutoprijs huidige armatuur * brutoprijs nieuwe armatuur minus 10%*

4.4 Samenvatting gunningscriteria

	Aspect	Score (1-10)	Weging	Score gewogen
CG 1	Energiegebruik per km (in kWh) per profiel		25	
CG 2	Lichtcomfort o.b.v. TI berekening per profiel		10	
CG 3	Uniformiteit optieken		20	
CG 4	Herstelbaarheid conform BRL		10	
CG 5	Circulariteit		20	
CG 6	Levertijd		15	



5 Leveringsaspecten

5.1 SAT

De leverancier dient volledig mee te werken aan een Site Acceptance Test (SAT) op locatie. De SAT heeft tot doel om vast te stellen dat de geleverde installatie en bijbehorende voorzieningen voldoen aan de contractueel vastgelegde eisen.

De leverancier stelt de benodigde middelen, personeel en documentatie ter beschikking voor het uitvoeren van de SAT. Eventuele afwijkingen die tijdens de SAT worden vastgesteld, dienen door de leverancier binnen een door de opdrachtgever te bepalen redelijke termijn te worden verholpen. Acceptatie van de installatie vindt uitsluitend plaats nadat de SAT met goed gevolg is afgerond en het SAT-rapport door beide partijen is ondertekend.

Aantoonbaarheid

De leverancier toont medewerking aan door:

- Aanwezigheid van gekwalificeerd personeel tijdens de SAT;
- Het beschikbaar stellen van benodigde testmiddelen, meetapparatuur en documentatie;
- Het ondertekenen van het SAT-rapport, inclusief eventuele restpunten en herstelafspraken.

5.2 FAT

De leverancier dient volledig mee te werken aan een Factory Acceptance Test (FAT) bij de Leverancier of fabrikant. De FAT heeft tot doel om vast te stellen dat de te leveren componenten, systemen en/of installaties conform de contractueel vastgelegde eisen functioneren vóór transport en installatie op de projectlocatie.

De leverancier stelt de benodigde middelen, testopstellingen, personeel en documentatie ter beschikking voor het uitvoeren van de FAT. Eventuele afwijkingen die tijdens de FAT worden vastgesteld, dienen vóór uitlevering te zijn verholpen. Levering en installatie worden pas uitgevoerd nadat de FAT met goed gevolg is afgerond en het FAT-rapport door beide partijen is ondertekend.

Aantoonbaarheid

De leverancier toont medewerking aan door:

- Het organiseren van een FAT op de productielocatie;
- Het beschikbaar stellen van testopstellingen, meetapparatuur en testrapportages;
- Het ondertekenen van het FAT-rapport, inclusief eventuele restpunten en herstelafspraken.



6 Prijsstelling

6.1 Aantallen

De volgende hoeveelheden zijn in het verledingsproject voorzien, verdeeld naar categorie:

Prognose aantallen	TOT
PTA	1.851
PTB	616
PTC	1.486
Koffer 1	1.700
Koffer 2	2.050
TOTAAL	7.703

De armaturen worden geleverd over een periode van 4 jaar.

De werkelijk af te nemen aantallen kunnen afwijken van bovenstaande.

De totale hoeveelheid zal bij benadering kloppen.

De te leveren armaturen worden op afroep in badges van 50 stuks besteld (per Inschrijver) en afgeleverd bij de aannemer.

6.2 Voorwaarden

De prijs is gebaseerd op levering bij de aannemer.

De armaturen dienen voorzien te zijn van een snoer, type H07BQ-F of gelijkwaardig. De lengte van het snoer dient aangegeven te worden per meter. De opdrachtgever zal de definitieve armatuurprijs bepalen op basis van de masthoogtes die blijken uit de database.



7 Overzicht van aan te leveren kwaliteitsdocumenten

Onderstaande een overzicht van de aan te leveren documenten zoals in het voorgaande staat aangegeven. Tevens staat aangegeven wanneer de gegevens aangeleverd dienen te worden.

Aan te leveren geldige certificaten		Wanneer
ENEC armatuur	PVE 3.1	Bij inschrijving
ENEC driver	PVE 3.1	Bij inschrijving
ENEC+	PVE 3.4.1	Bij inschrijving
Zhaga D4i certificaat	PVE 3.4	Bij inschrijving
ISO 14001		
Test- en meetrapporten		
CB testrapport	PVE 3.1	Conformiteitsverklaring bij inschrijving , testrapport 7 dagen nagonning
EMC rapport	PVE 3.1	Conformiteitsverklaring bij inschrijving , testrapport 7 dagen nagonning
Dialux EVO berekeningen	PVE 3.4.2	Bij inschrijving
LDT bestanden van toegepaste armaturen		Bij inschrijving
IK test	PVE 3.6.1	Op verzoek AD binnen 7 dagen
LM80/TM21 + temperatuurtest	PVE 3.6.2	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Rapport ISO 4982-2 of materiaalcertificaat	PVE 3.6.4	Conformiteitsverklaring bij inschrijving , testrapport 7 dagen nagonning
Rapport Corrosiebestendigheid	PVE3.6.5	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Verklaringen		
Garantieverklaring	PVE 2.1	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Eigen verklaring TLA	PVE 3.4.3	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Verklaring kleurnauwkeurigheid	PVE 3.4.1	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Eigen verklaring elektra	PVE 3.5.1	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Verklaring naleverbaarheid componenten	PVE 2.2	Op verzoek AD binnen 7 dagen
BRL rapport	PVE 4.1.3	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Verklaring driver fabrikant mbt leversduur	PVE 3.6.3	Op verzoek AD binnen 7 dagen
CE-verklaring	PVE 3.1	Op verzoek AD binnen 7 dagen
Accountantsverklaring current ratio		Op verzoek AD binnen 7 dagen
Accountantsverklaring solvabiliteit		Op verzoek AD binnen 7 dagen
Verklaring levertijden	PVE 4.2.1	Bij inschrijving