

Programma van Eisen Residentie Armaturen Gemeente Den Haag



Colofon

Programma van Eisen Residentie Armaturen

Gemeente Den Haag:

Dhr. René Oomkes, Hoofd afdeling OVL en Laadinfra

rene.oomkes@denhaag.nl

Adviesbureaus:

Van Bochove Openbare Verlichting

Dhr. R.C. van Bochove, Auteur

06 53835758 | ruben@vanbochove.eu | www.vanbochove.eu

Toine Adams Advies

Dhr. Toine Adams, Adviseur

06 83236501 | toine@toineadams.nl | <http://toineadams.nl>

Versie: V2.0

Status: Definitief

Datum: Januari 2023

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Proces	4
2.1	Ontwerppakket.....	5
2.2	Fabriek Afname Test (FAT)	5
2.3	Meting UGR	5
2.4	Site Acceptatie Test (SAT).....	6
2.5	Start Levering	6
3	Algemene bepalingen.....	6
3.1	ISO 9001	6
3.2	Na-leverbaarheid materialen	7
3.3	Intellectueel eigendom.....	7
3.4	Garantie	7
3.4.1	Garantieproces	8
3.5	Afleveradres	9
4	Technische eisen	9
4.1	Certificering/Goedkeuring.....	9
4.2	I-tabellen	9
4.3	Levensduur	10
4.4	Bescherming	10
4.5	Led-unit.....	10
4.6	Leddrivers	11
4.7	Zhaga-D4i.....	11
4.8	Materiaal	11
4.9	Montage	12
4.10	Afscherming om lichthinder tegen te gaan.....	12
4.11	Duurzaamheid	12
4.12	Lichtkwaliteit standaard profielen	13
4.13	Energieverbruik van de armaturen per profiel	13
4.14	UGR-Buiten.....	14
4.14.1	Profiel 4m en bijbehorende grenswaarde voor UGR Buiten.....	14
4.15	Algemene verzorging.....	15
5	Vormgeving	16
6	Algemeen.....	16
6.1	Onderzoek Living Light	16

1 Inleiding

Dit Programma van Eisen (PVE) maakt onderdeel uit van de aanbesteding Levering Residentie Armaturen Den Haag 2023 – 2027, referentie 200060.

De gemeente Den Haag heeft vanuit de ACOR (intern overlegplatform voor vormgevers in de buitenruimte) een vormconcept vastgelegd waaraan armaturen moeten voldoen. Deze vorm komt uiteraard uitgebreid aan bod in dit PVE. Er is voor gekozen om alle partijen in de markt de gelegenheid te bieden om binnen dit vormconcept armaturen aan te bieden. Het is daardoor mogelijk dat verschillende armaturen, binnen de marge van het vormconcept, in de stad een plek gaan krijgen. De omvang van deze aanbesteding is bepaald aan de hand van het beschikbare budget om het areaal versneld naar led om te bouwen. Om ervoor te zorgen dat er meerdere Inschrijvers binnen het vormconcept gaan leveren, is besloten om met 2 leveranciers een raamovereenkomst af te sluiten, waarbij de aantallen per leverancier binnen deze aanbesteding (ongeveer) gelijk zijn.

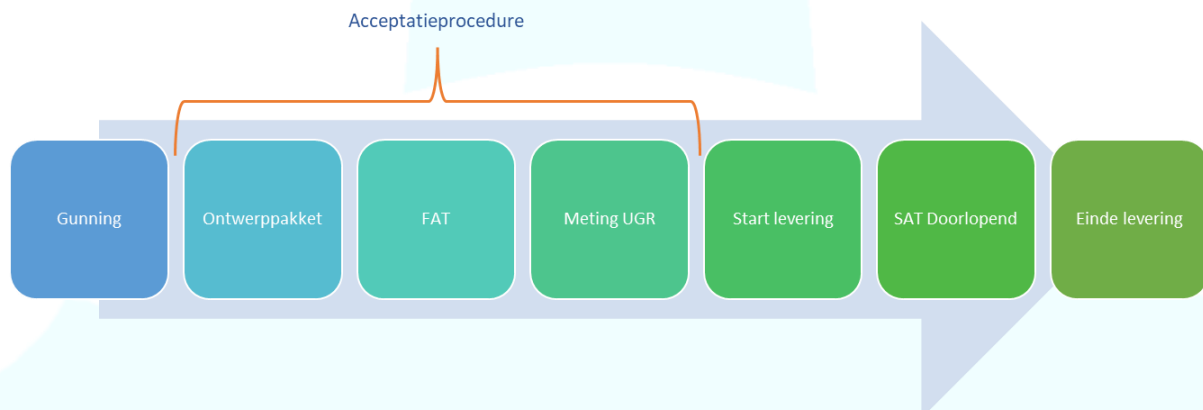
2 Proces

Na de ondertekening van de raamovereenkomst start het leveringsproces, van het moment van ondertekening van de raamovereenkomst tot het einde van de leveringen. Een belangrijk deel van het leveringsproces is de periode tussen de ondertekening van de raamovereenkomst en de goedgekeurde URG-Buiten meting, de zogenaamde acceptatieprocedure. De acceptatieprocedure is onafhankelijk van het voornemen van de Leverancier om een bestaand armatuur of een te ontwikkelen armatuur te gaan leveren. In beide gevallen is de acceptatieprocedure van toepassing. Na een goedgekeurde acceptatieprocedure start de levering en kan er op initiatief van de Opdrachtgever een controle worden gedaan op geleverde armaturen (SAT). De acceptatieprocedure is goedgekeurd als de FAT en UGR-Buiten meting zijn goedgekeurd. Een goedgekeurde acceptatieprocedure doet niet af aan de verplichting van de Leverancier om Armaturen te leveren die voldoen aan het bepaalde in dit Programma van Eisen en de daarbij behorende bijlagen.

De Leverancier houdt met voorgaande rekening en blijft zelf te allen tijde verantwoordelijk voor:

1. de maximale doorlooptijd van het ontwikkeltraject van 18 maanden
2. het leveren van alle armaturen binnen de looptijd van de Raamovereenkomst
3. de uitvoering conform het plan van aanpak van de Leverancier
4. de uitvoering conform het Programma van eisen van de Opdrachtgever

Hieronder vindt u een schematische weergave.



2.1 Ontwerppakket

Voorafgaand aan de productie, dient de Leverancier een set documenten (het ontwerppakket) van de aangeboden armaturen door de Opdrachtgever te laten beoordelen. De Opdrachtgever beoogt hiermee te voorkomen dat het armatuur tijdens de FAT wordt afgekeurd. De Opdrachtgever toetst het ontwerppakket op de eisen uit het PVE. Bij een positief toetsingsresultaat krijgt de Leverancier hier een schriftelijke bevestiging van. Ondanks deze toetsing blijft de Leverancier te allen tijde verantwoordelijk voor de eisen uit het PVE en toebehoren. Het aan te leveren ontwerppakket dient, per armatuur variant, te bestaan uit:

- a. Opbouw en afmetingen
- b. Lichttechnische eigenschappen.
- c. Elektrische eigenschappen.
- d. Keurmerken.
- e. Montage instructie.
- f. Detailtekeningen.
- g. Componentenlijst.

2.2 Fabriek Afname Test (FAT)

Na productie van de armaturen en voor de daadwerkelijke levering nodigt de Leverancier de Opdrachtgever uit voor het bijwonen van een Fabriek Afname Test (FAT). De inhoud van de FAT vindt u in "Bijlage PVE 4 FAT-Protocol residentie armaturen Gemeente Den Haag V1.0". De FAT kan op elke gewenste locatie plaatsvinden. Dit betekent wel dat alle onderdelen van de FAT uitgevoerd moeten kunnen worden en de benodigde (meet)apparatuur beschikbaar is tijdens de FAT. Alle uit de FAT voortvloeiende kosten voor voorbereiding, hulpmiddelen en eventuele reis- en verblijfskosten buiten Nederland (van Leverancier en Opdrachtgever) worden geacht in de prijs van het armatuur opgenomen te zijn. Het FAT-team van de Opdrachtgever bestaat uit maximaal 4 personen.

Indien de FAT akkoord is, gaan we naar de volgende stap: de UGR meting.

Indien de FAT niet akkoord is, dient de Leverancier de actiepunten op te lossen en de Opdrachtgever uit te nodigen voor een nieuwe FAT. De kosten voor een volgende FAT zijn voor rekening van de Leverancier. Het proces herhaald zich totdat het armatuur voldoet aan de eisen.

2.3 Meting UGR

Op het moment dat de FAT goedgekeurd is, biedt u de Opdrachtgever het specifieke 4m armatuur aan dat hoort bij het voorgeschreven profiel uit Hoofdstuk 0. De Opdrachtgever zal op eigen initiatief de UGR-Buiten waarde van dit armatuur laten vaststellen door De Kruijer Openbare Verlichting.

Indien de R'_{UG} voldoen aan de eisen, dan kan de levering van de armaturen starten.

Indien de R'_{UG} groter is dan de aangegeven waarde, dan wordt het armatuur niet geaccepteerd en krijgt de Leverancier 4 weken de tijd om zijn ontwerp te herzien. De kosten voor de meting van het herziene armatuur door De Kruijer Openbare Verlichting, zijn voor rekening van de Leverancier en bedragen € 5.000 (excl. BTW) per keer. Het proces herhaald zich totdat het armatuur voldoet aan de eisen. Wijzig het ontwerp van het armatuur significatie ten opzichte van het armatuur dat goedgekeurd is tijdens de FAT, dan dient er eveneens een nieuwe FAT gedaan te worden.

2.4 Site Acceptatie Test (SAT)

De opdrachtgever kan op ieder gewenst moment, op eigen initiatief en voor eigen rekening, een Site Acceptatie Test (SAT) uitvoeren om de geleverde producten te toetsen aan het PVE. De Opdrachtgever deelt de resultaten met de Leverancier.

Indien de SAT niet akkoord is, stopt de levering van de armaturen en dient de Leverancier de actiepunten op te lossen. De Leverancier nodigt vervolgens de Opdrachtgever uit om aan te tonen dat het armatuur wederom voldoet aan de eisen van het PVE. Alle uit deze keuring voortvloeiende kosten voor voorbereiding, hulpmiddelen en eventuele reis- en verblijfskosten buiten Nederland (van Leverancier en Opdrachtgever) worden geacht in de prijs van het armatuur opgenomen te zijn.

2.5 Start Levering

Alle bij de armatuur behorende documentatie, verklaringen, rapportages en/of certificaten dienen te worden aangeboden voorafgaande aan de FAT. Tijdens de FAT worden alle eisen getoetst.

2.6 Extra FAT's tijdens de looptijd

Opdrachtgever kan de Leverancier verzoeken om een FAT uit te voeren vóór de daadwerkelijke levering van een order. De Leverancier dient de Opdrachtgever een maand vóór de uitlevering van een order op de hoogte te brengen van de gereedstaande armaturen. Indien de Opdrachtgever ervoor kiest om een FAT uit te voeren, dan dient de leverancier hier direct haar medewerking aan te verlenen.

De inhoud van een extra FAT vindt u in "Bijlage PVE 4 FAT-Protocol residentie armaturen Gemeente Den Haag V1.0". De FAT kan op elke gewenste locatie plaatsvinden. Dit betekent wel dat alle onderdelen van de FAT uitgevoerd moeten kunnen worden en de benodigde (meet)apparatuur beschikbaar is tijdens de FAT. Alle uit de FAT voortvloeiende kosten voor voorbereiding, hulpmiddelen en eventuele reis- en verblijfskosten buiten Nederland (van Leverancier en Opdrachtgever) worden geacht in de prijs van een FAT (zie Prijsopgaveformulier) opgenomen te zijn. Het FAT-team van de Opdrachtgever bestaat uit maximaal 2 personen.

Indien de FAT niet akkoord is, dient de Leverancier de actiepunten op te lossen en de Opdrachtgever uit te nodigen voor een nieuwe FAT. De kosten voor een volgende FAT zijn voor rekening van de Leverancier. Het proces herhaald zich totdat de FAT is goedgekeurd.

3 Algemene bepalingen

In dit hoofdstuk worden een aantal zaken beschreven die betrekking hebben op de randvoorwaarden van de opdracht en niet op het armatuur zelf. In alle gevallen zal de levering pas aanvangen als aan alle eisen wordt voldaan.

3.1 ISO 9001

De producerende partij van de Leverancier moet ISO9001 gecertificeerd zijn, indien deze niet aanwezig is, dan heeft de producerende partij van de Leverancier 6 maanden, na ondertekening van de Raamovereenkomst, de tijd om het certificaat te halen.

Als producerende partij van de Leverancier niet over de vereiste certificaten beschikt, maar over een gelijkwaardig certificaat of kwaliteitsborgingssysteem, dan dient zij uiterlijk 6 maanden, na ondertekening van de Raamovereenkomst aan te geven waarom het systeem gelijkwaardig is. De aanbestedende dienst moet uit de omschrijving kunnen opmaken dat het betreffende certificaat of kwaliteitsborgingssysteem daadwerkelijk gelijkwaardig is. De Leverancier dient passend bewijs van de gelijkwaardigheid te leveren. U dient er rekening mee te houden dat wij een onafhankelijke deskundige een beoordeling laten doen op hetgeen de Leverancier als onderbouwing van het kwaliteitsborgingssysteem aanbiedt.

3.2 Na-leverbaarheid materialen

Van de geleverde armaturen met toebehoren dient de Leverancier de Opdrachtgever een verklaring te overhandigen waarin opgenomen is dat toegepaste materialen minimaal gedurende een periode van 10 jaar na- leverbaar zijn, na de einddatum van de Raamovereenkomst.

Componenten die Zhaga-D4i compliant zijn mogen ook van een ander merk geleverd worden dan het initiële product tijdens de ontwerpfase. Indien tijdens de ontwerpfase een product geleverd wordt met bepaalde functionaliteiten, dan mag het na te leveren product niet van mindere kwaliteit of minder functionaliteiten bevatten.

Indien alternatieven voor de initiële materialen worden aangeboden, dan dient de Leverancier de geschiktheid van het materiaal (minimaal gelijkwaardig), voorafgaande aan de levering, aan te tonen.

3.3 Intellectueel eigendom

Het ontwerp van het armatuur is en blijft eigendom van de Leverancier. Het armatuur mag vrij verkocht worden zonder verplichtingen of toestemming van de Opdrachtgever.

3.4 Garantie

De Leverancier geeft garantie op de door hem geleverde Armaturen. Indien de Leverancier gebruik maakt van een Derde om de armaturen te produceren (hierna: Fabrikant), dan dient de Fabrikant Bijlage PVE 8 "Garantie verklaring Fabrikant V1.0" te ondertekenen. De Leverancier dient de ondertekende verklaring in te dienen tijdens de FAT.

De garantietermijn van de armaturen en het functioneren met de juiste verlichtingsklasse, bedraagt 5 jaar gerekend vanaf het moment van levering, waarbij er vanuit gegaan mag worden dat het armatuur binnen 6 maanden na levering geplaatst zal worden. De armaturen moeten gedurende de garantietermijn volledig functioneren en het te verlichten oppervlak (straten, wegen of terreinen) moeten blijven voldoen aan de gestelde verlichtingsklasse. Het armatuur wordt gedurende de garantieperiode niet schoongemaakt.

Deze garantie omvat minimaal de volgende voorwaarden:

- De ledmodules vertonen geen afwijkende lichtkleuren met een afwijking van meer dan 5 McAdam ellipsen;
- De armaturen voldoen aan de gestelde IP-waarden en er is geen sprake van waterophoping in het armatuur;
- De armaturen hebben geen condens op/achter de ruit;
- Geen roest of corrosievorming groter dan een vlak van 0,5 x 0,5 cm, met een maximum van 1 vlak per armatuur;
- De lichtopbrengst van het armatuur wijkt na 8.400 uur (twee jaar) niet meer dan 5% af;
- De armatuur dient probleemloos aan te sturen en te schakelen zijn. Het betreft hier de functionaliteit van het armatuur, niet van het telemanagementsysteem

g. Blijven voldoen aan de initiële verlichtingsklasse.

Bij afwijking of disfunctioneren van het armatuur dient de Leverancier het gehele armatuur of de defecten componenten (o.a. ledmodules, driver, overspanningsfilter en overige onderdelen) kosteloos te vervangen.

Met kosteloos wordt in deze paragraaf bedoelt: alle kosten van de componenten en arbeidsloon van de Leverancier maar ook voor het arbeidsloon, materiaal en materieel van de aannemer, zijn voor rekening van de Leverancier. Kosten voor vergunningen en verkeersmaatregelen zijn voor rekening van de Opdrachtgever.

Indien de oorzaak van het defect bij derden ligt (bv door piekspanningen in het net), dan geldt dit uiteraard niet. De bewijslast hiervan (defect door derden) ligt bij de Leverancier.

3.4.1 Garantieproces

Na constatering van het defect wordt het armatuur, uit de direct beschikbare voorraad bij de aannemer, vervangen. Het defecte armatuur wordt naar de Leverancier gestuurd. De Leverancier levert een nieuw armatuur aan de aannemer en betaalt de vergoeding voor de arbeid (zie voorgaande paragraaf) aan de Opdrachtgever. Voor de financiële afrekening wordt ieder kwartaal de balans opgemaakt door de Opdrachtgever en met de Leverancier verrekend.

3.5 Afleveradres

De Leverancier dient er rekening mee te houden dat de armaturen in een straal van max. 50km rondom Gemeente Den Haag afgeleverd moeten worden. Gemeente Den Haag beschikt over drie (3) perceelaannemers die contractueel onderhoud en vervangingen uitvoeren. De armaturen zullen bij de drie perceelaannemers geleverd moeten worden en deze hebben ieder hun eigen magazijn. Bij iedere deelopdracht zal het afleveradres door de Opdrachtgever worden aangegeven.

4 Technische eisen

In deze paragraaf worden de technische eisen waar de armaturen aan moeten voldoen beschreven.

Alle rapporten en I-tabellen dienen door een NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd laboratorium opgesteld te zijn. Alle bij de armatuur behorende documentatie, verklaringen, rapportages en/of certificaten dienen te worden aangeboden voorafgaande aan de FAT. Tijdens de FAT worden alle eisen getoetst.

4.1 Certificering/Goedkeuring

De armaturen moeten de volgende certificaten of goedkeuringen hebben:

- a. ENEC+ gecertificeerd zijn en voorzien zijn van het ENEC+ certificatiemerk
- b. CE markering en een CE-Verklaring van overeenstemming (DoC) dient te worden overlegt.
- c. LM80 TM21 rapport:
 - I. TM-21 rapport afgegeven door een geaccrediteerde organisatie of een ingevuld Excel werkblad volgens de bijgeleverde template, Bijlage PVE 7 Template TM-21 V1.0;
 - II. Insitu temperatuurtest rapportage opgesteld volgens EN 60598-1 of vergelijkbaar. In het rapport dient ten minste de temperatuur van het Tc punt van de driver en de led temperatuur en de led stroom vermeld te zijn. De led temperatuur dient gemeten te zijn op de plaats zoals dat is opgegeven in de LM 80 rapportage van de betreffende led. Het rapport dient afgegeven door een geaccrediteerde organisatie.
 - III. LM80 rapport afgegeven door een geaccrediteerde organisatie
- d. Meetrapportage McAdam elips incl. een verklaring binnen hoeveel elipsen de armaturen geleverd gaan worden.
- e. EMC-rapportage waaruit blijkt dat de producten voldoen aan de volgende EMC-normen:
 - I. EN 55011 - CISPR 11; class A, Group 1 (voor producten die moeten voldoen aan industrie standaard)
 - II. IEC-TR-61000-6-2 (Radiated Immunity) met een veldsterkte van 10V/m
 - III. Als na de acceptatieprocedure op initiatief van de Leverancier extra of andere componenten in een armatuur ingebouwd worden, dient door middel van een uit te voeren hermeting aangetoond te worden dat opnieuw voldaan wordt aan de gestelde EMC eisen.

4.2 I-tabellen

Van toe te passen armaturen dienen, eventueel na ontwikkeling, I-Tabellen aangeboden te worden in Eulumdat format (.ldt). De aan te bieden I-tabel dient geproduceerd te zijn door een geaccrediteerd laboratorium (ISO/IEC 17025:2018 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories).

4.3 Levensduur

De toe te passen armaturen en leddrivers moeten voldoen aan onderstaande eisen:

- a. De technische levensduur van de led modules dient gelijk of hoger te zijn aan L90B50: 100.000 uur gemeten bij een bedrijfstemperatuur van het armatuur van 25 °C (Tq).
- b. De technische levensduur van leddrivers dient hoger of gelijk te zijn aan 100.000 uur met een maximale uitvalpercentage van 10% gemeten bij een bedrijfstemperatuur van de armatuur van 25 graden Celcius (Tq).

4.4 Bescherming

- a. De armaturen dienen slagvastheidsklasse IK08 of hoger te zijn.
- b. De armaturen dienen beschermingsklasse IP66 te hebben voor het optisch compartiment. Het armatuur als geheel dient beschermingsklasse IP65 te hebben.
- c. De armaturen dienen uitgevoerd te worden in elektrische klasse I, het netwerk van Den Haag beschikt over een gewaarborgde aarding.
- d. De armaturen dienen geschikt te zijn voor een bedrijfstemperatuur van -35 °C tot 35 °C.

4.5 Led-unit

- a. De armaturen dienen voorzien te zijn van multilayer ledmodules die als één geheel armatuur geïnstalleerd, gericht en in bedrijf gesteld worden. In deze context wordt met multilayer bedoeld dat de afzonderlijke leds in het armatuur elkaar optisch moeten overlappen.
- b. De PCB's dienen voorzien te zijn van een Maximale Temperatuur Bewaking (MTP). Het systeem mag zichzelf niet beschadigen door te hoge temperaturen. Welke bewakingsmethode hiervoor wordt gebruikt is aan de Leverancier. De Leverancier moet de werking wel aan kunnen tonen.
- c. De led 's dienen in een kleurtemperatuur van 2.700 en 3.000 Kelvin te worden geleverd.
- d. De kleurweergave van de led 's dient ≥ 70 te zijn (Ra / CRI).
- e. De McAdam-ellips dient < 5 te zijn (SDCM).
- f. De lumen/Watt verhouding van de armaturen dient > 100 lumen per Watt te bedragen. Niet van de ledmodule alleen maar op basis van de lumen output van het armatuur, zonder OLC.
- g. Het inschakelen van armaturen mag niet leiden tot onbedoelde uitschakeling door inschakelverschijnselen. Opmerking: Hiermee wordt niet bedoeld het verhogen van de beveiligingskarakteristiek maar bv een slowstart en/of inschakeling op de nuldoorgang, opgenomen in de leddriver. Het is aan de Leverancier welke techniek hij toepast.
- h. De drivers van de armaturen dienen te beschikken over amplitude modulatie en geen fase aansnijding om flikker te voorkomen (ivm cameratoezicht), PSTLM (flikker) waarde moet zijn:
 - a. DC tot 1Hz: $< 1\%$
 - b. Onder 60Hz: $< 0.5\%$
 - c. Boven 60Hz: $< 5\%$
- i. De SVM (stroboscopisch) waarde moet zijn: $< 0,5$

4.6 Leddrivers

- a. De leddrivers dienen Book 18 Zhaga D4i compliant te zijn en voorzien te zijn van een geïntegreerde AUX Power Supply conform DALI Part 150.
- b. De leddrivers dienen geschikt te zijn voor een netspanning van 230V AC /50 Hz en de toegestane afwijkingen conform de Netcode Elektriciteit.
- c. De powerfactor dient minimaal $\geq 0,95$ te zijn bij vol vermogen en niet lager dan 0,85 bij gedimde ledverlichting (indien van toepassing). De onderste dimgrens is 30% van de originele lichtstroom.
- d. De armaturen dienen voorzien te zijn van een linemode en commonmode overspanningsfilter 10 kV (type III filter) (kan ook in ledriver geplaatst zijn).

4.7 Zhaga-D4i

- a. De assetgegevens van het armatuur moeten in de driver geprogrammeerd zijn conform Book 18 Zhaga D4i;
- b. Alle database velden die genoemd zijn in Book 18 Zhaga D4i en derhalve in DALI Part 251 moeten gevuld zijn.
- c. De aangeboden armaturen moeten Book 18 Zhaga D4i-gecertificeerd zijn. Voor toekomstige uitbreiding moet het systeem geschikt zijn voor een extra Zhaga D4i connector.
- d. Alle armaturen dienen te voldoen aan Zhaga Book 18 Edition 2 of hoger

4.8 Materiaal

- a. De behuizing van armatuur dient te zijn vervaardigd van 100% recyclebaar niet corroderend giet- of spuit aluminium (aluminium met een koperinhoud van $<1,3\%$) in een robuuste, lang meegaande constructie die bestand is tegen mechanische belasting/trillingen veroorzaakt door harde winden en stormen in overeenstemming met de ontwerprichtlijnen, normen en regelgeving.
- b. De body van het armatuur moet voor 100% uit aluminium bestaan. Indien gebruik gemaakt wordt van kunststof ten behoeve van vorm elementen, dan dienen deze van recyclebaar plastic te zijn.
- c. Kunststoffen en kabels die na installatie dagelijks te maken krijgen met zonlicht, dienen beschermd te zijn tegen verouderingseffecten die ontstaan onder invloed van UV licht.
- d. Het licht doorlatende deel (afscherming) van het armatuur is kunststof. Het moet gemaakt zijn van PC en geschikt voor C5
- e. De coating op de armaturen dient minimaal van een tweelaagse poedercoating¹ te worden voorzien, geschikt voor toepassing in een C5 omgevingzone (kust). De droge laagdikte dient vastgesteld en aangetoond te worden op basis van de productspecificatiebladen van de leverancier van de poedercoating en het coatingplan (op te stellen door de applicateur).
- f. Voor de C5 omgevingszone (kust) moeten alle bevestigingsmateriaal, scharnieren, klikjes, etc. welke zich aan de buitenkant van het armatuur bevinden, gemaakt te zijn van RVS AISI 316.
- g. De aangeboden armaturen dienen, ook na plaatsing, geschikt te zijn voor montage van interne of externe afschermingen en/of louveres als niet voorziene lichthinder alsnog voorkomen dient te worden. De kosten voor het leveren van afschermingsmateriaal dient opgenomen te worden bij de betreffende prijscomponent op het prijzenblad. Een externe afscherming en/of louvre dient in het veld (dus na montage) in het armatuur geplaatst te kunnen worden.
- h. De armaturen dienen af fabriek voorzien te zijn van een aansluitleiding van voldoende lengte (3G 1.5 H07BQF, de kleur moet opvallend zijn). Uitvoering voorzien van losse binnenmantel (geen volPUR).

¹ Ter voorkoming van penetratiegebieden

4.9 Montage

- a. Het maximale gewicht van de armatuur is:
 - i. Voor de 4m mast: ≤ 12 kg
 - ii. Voor de 6m mast: ≤ 16 kg
 - iii. Voor de 8 en 10m mast: ≤ 22 kg
- b. De armatuur dient op de juiste wijze (bestand tegen mechanische belasting, trillingen en weersinvloeden) aan de mast of spankabel te kunnen worden gemonteerd zodat veiligheid wordt gegarandeerd en dat de armatuur niet onverwacht kan losraken.
- c. De Opdrachtgever is bezig met een transitie van uithouders van 5° naar 0° . De uitwisseling van armaturen vindt plaats op bestaande en nieuwe masten. Het opschuifstuk van de armaturen dient in twee modellen te worden geleverd: 0° en 4° . Bij de aanvraag wordt het benodigde opzetstuk aangegeven.
- d. Alle elektronische componenten (led-board, driver en andere componenten) dienen als geheel eenvoudig vervangen te kunnen worden voor een nieuwe versie. Het doel is dat het lichttechnische deel (met haar bijbehorende componenten) snel en op eenvoudige wijze gerefurbished kan worden.
- e. Alle onderdelen in de armatuur dienen eenvoudig vervangen te kunnen worden.
- f. De positie van een tweede Zhaga connector wordt later bepaald en hoeft niet perse op het armatuur te worden aangebracht. In overleg met de Leverancier worden de mogelijkheden en consequenties in een latere fase besproken.

4.10 Afscherming om lichthinder tegen te gaan

De Leverancier dient voor de aangeboden armaturen afschermingen te kunnen leveren. De afscherming moeten in staat zijn om licht aan de gevelkant (achterkant) van het armatuur af te schermen en zodoende lichthinder te voorkomen. De prijs voor een afscherming dient op het prijzenblad aangegeven te worden.

4.11 Duurzaamheid

Gemeente Den Haag vindt duurzaamheid in zijn algemeenheid belangrijk en zoekt partners die bereid zijn om hierin concrete stappen te zetten. De eerste stap hierbij is het verkrijgen van inzicht. Derhalve heeft de Leverancier de plicht om van de definitieve producten, binnen 6 maanden, een LCA op te stellen. De kosten voor het maken van de LCA dient in de prijs van de armaturen te worden opgenomen.

4.12 Lichtkwaliteit standaard profielen

De gemeente Den Haag heeft 4 belangrijke masthoogtes in relatie tot het residentie armatuur: 4, 6, 8 en 10m. Voor elk van deze hoogte zijn verschillende profielen opgesteld met een vastgestelde lichtkwaliteit. Deze zijn terug te vinden in Bijlage PVE 5 "Standaard profielen Residentie armaturen Den Haag V1.0". De armaturen moeten (met de juiste optiek) op elk van deze profielen, de minimale waarden van de lichttechnische kwaliteit halen.

De gemeente Den Haag hecht veel waarde aan een goede gelijkmatigheid en gezichtsherkenning. Tegelijkertijd realiseert Gemeente Den Haag zich ook dat het in bestande situaties niet altijd haalbaar is. Daarom is per profiel aangegeven welke lichttechnische kwaliteitscriteria gehaald moeten worden.

Om eenduidigheid te krijgen in de aangeboden berekeningen zijn de profielen (wegindeling, mastopstelling, masthoogtes, gewenste lichtkwaliteit en de depreciatiefactor) in diverse Dialux bestanden voorbereid. Deze Dialux bestanden en Dialux rapportages (met willekeurige armaturen) zijn gerelateerd aan de profielen uit Bijlage PVE 5 en terug te vinden in Bijlage PVE 6 "Dialux bestanden V1.0". Van de Leverancier wordt verwacht dat hij ALLEEN zijn I-tabel inlaadt en de berekening uitvoert. Er mogen geen wijzigingen worden aangebracht aan de instellingen van de Dialux bestanden.

De Leverancier biedt voorafgaande aan de FAT aan de Opdrachtgever aan:

- a. alle gevraagde berekeningen aan in de originele Dialux bestanden
- b. per profiel de originele I-tabel (ltd-file) van het toegepaste armatuur
- c. per profiel de Dialux rapportage in pdf

De aangeboden armaturen moet voldoen aan de minimale lichtkwaliteit per profiel. Armaturen die hier niet aan kunnen voldoen worden tijdens de FAT afgekeurd.

4.13 Energieverbruik van de armaturen per profiel

De Opdrachtgever wenst armaturen die qua energieverbruik en lichtverdeling (voldoende zichtbaarheid) in balans zijn. Daarom is ervoor gekozen om het energieverbruik geen onderdeel uit te laten maken van de gunningscriteria maar een bovengrens aan te geven. De bovengrens luidt als volgt: het armatuur mag niet meer dan 60% energie verbruiken (in kWh) dan een vergelijkbaar armatuur met een conventionele lichtbron op de aangegeven profielen. De Leverancier moet dit per profiel aantoonbaar maken voorafgaande aan de FAT. De vergelijkbare armaturen zijn:

- a. 4m mast: Lightronics GFK, PL-L lichtbron
- b. 6m mast: Philips FGS 104, PL-L lichtbron
- c. 8m masten: Philips SGS 253, SON-T lichtbron
- d. 10m masten: Schreder Onyx 2, SON-T lichtbron

4.14 UGR-Buiten

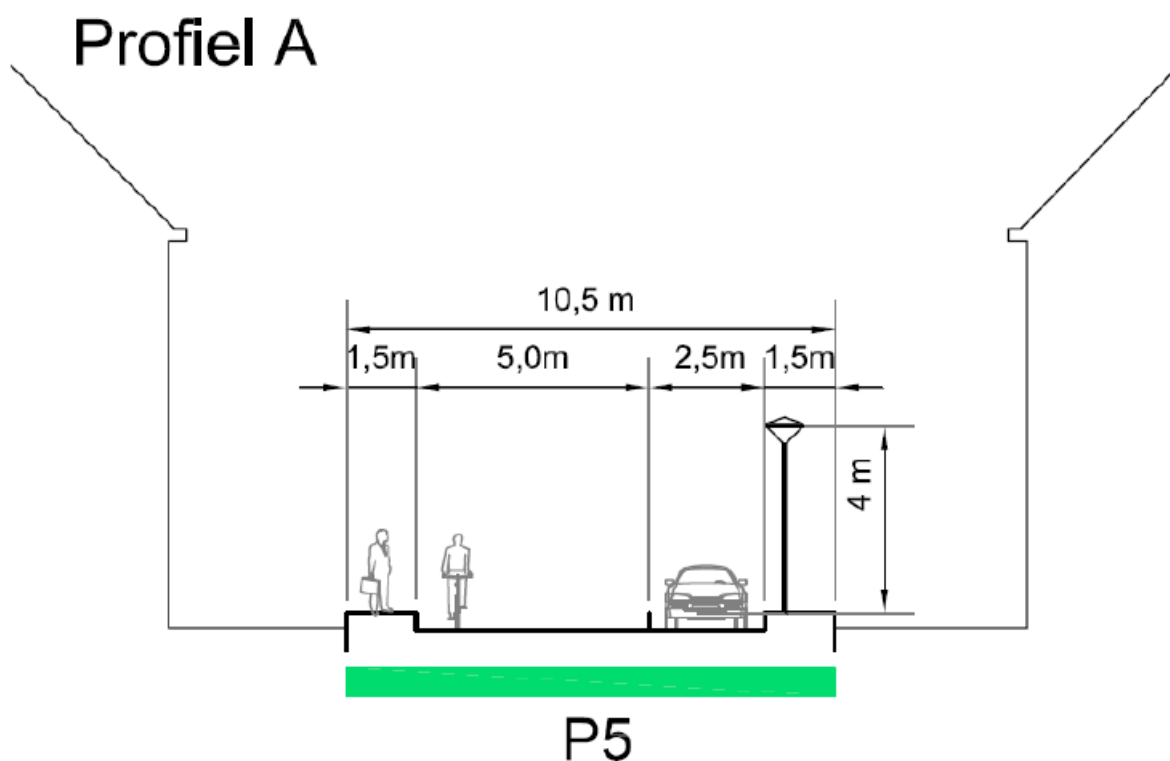
De methode UGR-Buiten sluit aan bij de behoefte om lichtcomfort te objectiveren. De methode om te komen tot een waarde voor R'_{UG} staat beschreven in het Bijlage PVE 2 “UGR methodiek meten en berekenen 01-12-2022”. Indien u het armatuur of onderdelen dient te ontwikkelen, dan kunt u in het ontwerpproces gebruik maken van simulatiesoftware. Voor het bepalen van de R'_{UG} met behulp van software kunt u de handleiding in Bijlage PVE 3 “Handleiding UGR buiten in ray trace omgeving 1-11-2022” gebruiken.

De UGR-Buiten van een armatuur verandert op ieder moment dat het optiek van een armatuur verandert. Er zijn meer profielen in de praktijk, dan het profiel dat voor het bepalen van de UGR-Buiten is gekozen. Daarom dienen alle maatregelen, die genomen zijn bij het armatuur om aan de eisen voor UGR-Buiten te voldoen, overgenomen te worden bij alle andere armaturen waar een hoge mate van comfort gewenst is.

Voor deze opdracht wordt het standaard profiel uit de UGR-methode (Bijlage PVE 2, Hst 2.1, Stap 1) met bijbehorende lichtklasse overgenomen om de UGR-Buiten van het armatuur te bepalen.

4.14.1 Profiel 4m en bijbehorende grenswaarde voor UGR Buiten

De grenswaarde voor het aangeboden armatuur, welke geschikt is voor toepassing op een 4m hoge lichtmast is **UGR $\leq$ 30**. Deze waarde is gerelateerd aan het onderstaande profiel A uit Bijlage PVE 2, Hst 2.1, Stap 1.



Ter overweging: De methode kan door iedere Inschrijver zelf worden uitgevoerd op basis van een combinatie van een eigen meetopstelling en/of simulatiesoftware. Het is ook mogelijk om hierin de samenwerking met het bedrijf De Kruijter Public Lighting te zoeken.

4.15 Algemene verzorging

Het is belangrijk dat het armatuur deugdelijk wordt afgewerkt. Bij het beoordelen van het product (FAT en incidentele SAT) wordt aandacht geschonken aan de volgende aspecten:

- a. Geen bramen
- b. Lasnaden afgewerkt
- c. Kabels bij elkaar
- d. Geen loszittende rubber
- e. Geen scheef zittende ruiten/afscherming
- f. Voorkomen van beschadigingen
- g. Geen beschadigingen aan het armatuur
- h. Gebruik van verpakkingsmateriaal

5 Vormgeving

De vorm van de armaturen dienen te voldoen aan alle aspecten uit Bijlage PVE 1 “Vormconcept Residentie Armaturen V1.0.”



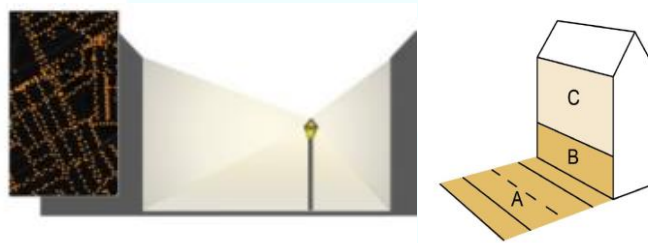
6 Algemeen

6.1 Onderzoek Living Light

De Inschrijver committeert zichzelf om mee te werken aan **een onderzoek dat gekoppeld is aan deze opdracht**. Het is de wens van de Opdrachtgever om in bepaalde gebieden extra aandacht te geven aan de zichtbaarheid van de omgeving. De opgave is om te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om vanuit de aangeboden armatuur op 4 meter, (een deel van) de façades van een straat te verlichten. De grondslag voor dit onderzoek komt voort uit “De Visie op Licht”. Onderstaande samenvatting uit de Visie op Licht heeft betrekking op de onderzoeksvraag, de onderstaande tekst is uitsluitend informatief bedoeld.

Van de werkgroep betrokken bij het concept Living Light:

“De openbare ruimte is de huiskamer van de stad. We vinden het dan ook belangrijk dat mensen zich in woon- en werkgebieden comfortabel, veilig en geborgen voelen. Een warme kleur licht van 2700K is hierbij essentieel. Daarnaast is de leesbaarheid van de omgeving belangrijk. Daarom kiezen we voor licht dat ook een stukje van de omgeving zichtbaar maakt (ook boven 90°). Dit noemen we het luminantie concept. Ook beperken we het aantal soorten masten en armaturen tot slechts 1 soort, de 4 meter paaltop mast. Uit onderzoek blijkt dat het toepassen van een masthoogte van maximaal 4 meter in residentiegebieden namelijk onbewust een positieve richting geeft aan wenselijk verkeersgedrag. Dit hangt uiteraard ook samen met het totaal van de inrichting van de openbare ruimte, maar licht levert een bijdrage.”



Figuur 1: Schets ten behoeve van het onderzoek “Living Light”

De uitgevraagde armaturen in dit PVE voldoen, zoals u heeft gelezen, niet aan dit concept. In het prijzenblad is een stelpost opgenomen voor het onderzoek dat de Leverancier gaat doen naar de mogelijkheden van het “Living Light” concept met het aangeboden armatuur. Er hoeft bij de ontwikkeling van het armatuur GEEN rekening gehouden te worden met het “Living Light” concept.