

C

Programma van Eisen

Bijlage H

Verlichtingsarmaturen en masten

Projectnummer: 20240435

Versie: 3.1

24 januari 2025

Samen werken aan succes



Programma van Eisen

Bijlage H

Verlichtingsarmaturen en masten



Projectnummer: 20240435
Versie: 3.1
24 januari 2025

Opdrachtgever:
Gemeente Smallingerland

Auteur
Richard Boerop | CLAFIS Ingenieurs

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	Goedkeuring	Vrijgave
13-11-2024	Aanpassingen aantallen en tekst	SD	RB
12-12-2024	Aanpassingen nav 1 ^e Nvl	RT	RB
13-12-2024	Aanpassingen nav 1 ^e Nvl	RT	RB
24-1-2025	Aanpassingen nav 2 ^e Nvl	RT	RB

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Verlichtingsarmaturen.....	4
2.1	Overzicht te leveren armaturen	4
2.1.1	Comfort en hinder	4
2.1.2	Richtingspecifieke lichtsturing en afscherming ongewenst licht	5
2.1.3	Kleurtemperatuur en kleurweergave	5
2.1.4	Levensduur (eis)	5
2.1.5	Beschermingsclassificaties (eis)	5
2.1.6	Keurmerken (eis)	5
2.1.7	GRIP telemanagement (eis / vervallen).....	6
2.1.8	Zhaga D4i (eis)	6
2.1.9	Dimmen (eis)	6
2.1.10	Vormgeving armaturen (eis)	6
2.1.11	Montage (eis)	7
2.2	Lichtberekeningen	7
2.2.1	Uitgangspunten lichtberekeningen.....	8
2.2.2	Aan te leveren door de inschrijver (eis):	8
3	Masten	10
3.1	Beleid.....	10
3.2	Vervangingsopgave.....	10
3.2.1	Aantallen en types.....	10
3.3	Revitalisering van masten.....	11
3.3.1	Het proces	11
4	Revisie	13

Bijlagen (separaat)

H1	2x3 Lichtberekeningen (Relux en PDF)
H2	4 Masttekeningen (4, 5, 6 en 8 meter)

1 Inleiding

De keuze van de verlichtingsarmaturen en masten is een belangrijk onderdeel van de aanbesteding van de vervangingsopdracht. Niet in de laatste plaats omdat deze keuze invloed heeft op het inschrijvingsbedrag, maar vooral omdat de producten respectievelijk 20 tot 25 jaar en 40 tot 50 jaar, en langer, worden gebruikt in de Gemeente Smallingerland. De aanbestedende dienst laat het belang van de juiste functionaliteiten en kwaliteiten gedurende deze lange gebruiksperiode zwaarder wegen dan een mogelijk prijsvoordeel in deze aanbesteding.

De Gemeente Smallingerland hecht grote waarde aan de marktwerving in deze aanbesteding. De aanbestedende dienst laat de inschrijvers daarom grotendeels vrij in de keuze van de producten. De aanbestedende dienst wil echter voorkomen dat de functionaliteit van de producten niet, of onvoldoende aansluit op de behoeften van de Gemeente Smallingerland of onvoldoende service en comfort waarborgt voor de inwoners. Daarom is de waardering van verlichtingsarmaturen en masten in de inschrijving vooral gericht op kwaliteit en functionaliteit.

Om te waarborgen dat de producten aansluiten op de behoeften van de Gemeente Smallingerland, zijn er verplichte functionaliteiten en specificaties (eisen: Knock-Out criteria) en gewenste functionaliteiten die niet verplicht zijn, maar wel hoog worden gewaardeerd. Op deze wijze denkt de aanbestedende dienst de Gemeente Smallingerland optimaal te kunnen laten profiteren van de innovatiekracht van de leveranciers en inschrijvers en tevens te kunnen waarborgen dat de propositie past bij het gebruik in de Gemeente.

2 Verlichtingsarmaturen

In dit hoofdstuk worden de functionaliteiten en kwaliteiten van de verlichtingsarmaturen gespecificeerd. Hieronder volgt eerst een overzicht, daarna volgt de specificatie per onderdeel. In de Aanbestedingsleidraad is aangegeven hoe de armaturen in de inschrijving worden gewaardeerd.

Waar in de tekst (eis) wordt vermeld, geldt dit gegeven als knock-out criterium. Indien de inschrijving niet voldoet aan de genoemde functionaliteiten, specificaties of keurmerken wordt de inschrijving terzijde gelegd. De inschrijver dient in zijn inschrijving voor elke eis te benoemen dat de te leveren producten voldoen aan de gestelde eisen.

2.1 Overzicht te leveren armaturen

De armaturen die in de vervangingsopdracht geleverd dienen te worden zijn te onderscheiden in een aantal hieronder weergegeven subgroepen. Aan de genoemde aantallen kunnen geen rechten worden ontleend.

type P4, 900 stuks

Functioneel paaltoparmatuur op masthoogtes tot en met 4 meter

type K6, 650 stuks (500 + 150, zie 2.1.3)

Functioneel kofferarmatuur op masthoogtes tot en met 6 meter

type K8, 200 stuks

Functioneel kofferarmatuur op masten hoger dan 6 meter

Vrije armatuurkeuze:

Voor de hierboven benoemde armaturen is de inschrijver vrij in de keuze van leverancier en product, mits het product voldoet aan de genoemde eisen en randvoorwaarden in dit hoofdstuk.

Voor de vaststelling van de benodigde lichtstroom en optiek/uitstralingskarakteristiek van de P4, K6 en K8 armaturen, dienen de standaard lichtberekeningen te worden gemaakt. Zie 2.2 voor de uitgangspunten voor de lichtberekeningen.

2.1.1 Comfort en hinder

Kofferarmaturen (K6 en K8) die buiten de bebouwde kom worden toegepast dienen te voldoen aan lichtsterkteklasse G6 (eis). Binnen de bebouwde kom is dat geen eis, maar het wordt wel op prijs gesteld. De aanbestedende dienst hanteert daarom het volgende in de inschrijving:

Voor de K6 en K8 armaturen geldt de eis dat de armaturen in een G6 uitvoering leverbaar zijn voor het buitengebied. De inschrijving is gebaseerd op de versies die worden gebruikt in de lichtberekeningen. Hiervoor is G6 geen eis, maar wel een wens. Indien de berekeningen voor K6 en K8 voldoen aan lichtsterkteklasse G6 wordt dit extra gewaardeerd in de inschrijving (zie Aanbestedingsleidraad 6.2.4.2).

Paaltoparmaturen P4 die in de lichtberekeningen voldoen aan verblindingsindex klasse D5 of D6 (wens) worden eveneens extra gewaardeerd (zie Aanbestedingsleidraad 6.2.4.2).

2.1.2 Richtingspecifieke lichtsturing en afscherming ongewenst licht

Voor armatuurtype P4 geldt de **wens** om de lichtstroom in 4 richtingen (links, rechts, voor/rijbaanzijde en achter/erfgrenszijde) afzonderlijk te kunnen dimmen via GRIP (zie 2.1.7). Dit wordt extra gewaardeerd (zie Aanbestedingsleidraad 6.2.4.2).

Indien dit niet mogelijk is, geldt de **eis** dat er standaard afschermkapjes beschikbaar zijn voor de armaturen die in geval van klachten licht kunnen afschermen in de richting van de gehinderde. Deze kapjes dienen in het interieur van de armaturen geplaatst te worden. De inschrijver dient een geïllustreerde beschrijving van uitvoering en installatie van deze afschermkapjes bij te voegen.

Toelichting op de wens van 4-voudig richtingspecifiek dimmen: de Gemeente Smallerland gebruikt deze functionaliteit nu al om het comfort voor burgers te optimaliseren. Strikt genomen zou incidentele overlast ook weggenomen kunnen worden middels het plaatsen van afschermkapjes, maar de dimmethode is sneller, flexibeler, fraaier en goedkoper en biedt de mogelijkheid om de situatie ter plaatse samen met de gehinderde te optimaliseren.

2.1.3 Kleurtemperatuur en kleurweergave

Voor armatuurtypes P4 geldt:

Kleurtemperatuur: 3000K (**eis**) en $R_a \geq 70$ (**eis**)

Voor armatuurtypes K6 en K8 geldt:

Kleurtemperatuur: 3000K (**eis**) en $R_a \geq 70$ (**eis**)

Voor ca. 150 stuks K6 armaturen geldt:

Kleurtemperatuur: 2200K en $R_a \geq 70$ (**eis**)

Lichtstroom en optiek: volgens lichtberekening, zie 2.2.

2.1.4 Levensduur (**eis**)

De armaturen, als compleet systeem, inclusief lichtbron en driver, dienen geschikt te zijn voor een gebruik van tenminste 100.000 uren, waarbij aan het einde van deze gebruiksduur de resultaten zoals berekend in de lichtberekening (zie 2.2) nog steeds worden gehaald. Indien gedurende deze 100.000 uren componenten vervangen dienen te worden om deze functionaliteit te bieden, dienen de kosten daarvan, zowel voor materiaal als arbeid, meegenomen te worden in de inschrijfprijs. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de producent/leverancier de levensduur-/uitvalgegevens verstrekt voor minder dan 100.000 uren (voorbeeld: LxxXxx bij 80.000 uur).

Ter verduidelijking: de aanbestedende dienst vraagt geen garantie voor 100.000 uren, de verwachte uitval van componenten en/of armaturen die in de levensduurspecificatie is opgenomen, tot een maximum van 10% bij 100.000 uur, hoeft niet verrekend te worden.

Indien de servicelevensduur langer is dan 100.000 uren heeft dit geen gevolgen voor de inschrijfprijs.

2.1.5 Beschermingsclassificaties (**eis**)

Deze eis is aangepast n.a.v. de 1^e NvI: aangepaste eisen IKxx.

Tenminste IP66 en daarnaast IK09 voor de behuizing van de armaturen en IK08 voor de afscherming. Hogere specificaties zijn toegestaan.

2.1.6 Keurmerken (**eis**)

Een CE verklaring van de fabrikant en ENEC keurmerk.

Wens: beschikt een P4, K6 of K8 armatuur over het keurmerk ENEC+ (ENEC Plus) of DEKRA LED Performance, dan wordt dit extra gewaardeerd (zie Aanbestedingsleidraad 6.2.4.1).

2.1.7 GRIP telemanagement (eis / vervallen)

Deze eis is aangepast n.a.v. de 1^e Nvl: Omdat de Sustainer Zhaga RF Node nog niet D4i gecertificeerd is, is deze paragraaf vervallen. De Opdrachtgever zal, wanneer de certificering alsnog afgerond wordt, in een later stadium Sustainer Zhaga RF nodes ter beschikking stellen welke tijdens de montage van de armaturen geplaatst kunnen worden. Hiervoor wordt een extra bestekspost aangemaakt.

De inschrijvers dragen geen verantwoordelijkheid voor de goede werking van de Sustainer Zhaga RF nodes.

De onderstaande doorgehaalde tekst is niet meer van toepassing:

~~De Gemeente Smallingerland gebruikt Sustainer GRIP voor de besturing van de openbare verlichting. De nieuw te leveren verlichtingsarmaturen dienen ook in GRIP gebruikt te kunnen worden. Voor de connectie van de armaturen met GRIP is voorzien in Sustainer gateways (geen onderdeel van deze aanbesteding) en de nieuw te leveren armaturen dienen ook in staat te zijn om hiermee contact te maken. De aanbestedende dienst eist daarom dat de armaturen worden voorzien van een Sustainer Zhaga RF node. De armaturen dienen daartoe voorzien te zijn van tenminste één Zhaga connector aan de bovenzijde van het armatuur en dienen Zhaga D4i gecertificeerd te zijn (zie 2.1.8).~~

~~De inschrijver garandeert de goede werking van de verlichtingsarmaturen inclusief de Sustainer Zhaga RF node.~~

~~Inschrijvers die gebruik maken van de D4i gecertificeerde Sustainer Zhaga RF node dienen hiervoor bij de inschrijving de bruto stuksprijs van € 114,00 (exclusief BTW, inclusief 5 jaar connectiviteit) aan te houden. Na gunning wordt met de winnende inschrijver een afspraak gemaakt over de korting op deze componenten, zodat in de aanbestedingsperiode geen contact noodzakelijk is tussen Sustainer en aanbieders van andere verlichtingsarmaturen.~~

~~Meer informatie: <https://sustainer.com/grip/> en Sustainer Zhaga RF node~~

2.1.8 Zhaga D4i (eis)

Deze eis is aangepast n.a.v. de 1^e Nvl: garantie op goede werking met Sustainer Zhaga RF node vervallen.

Alle armaturen dienen D4i gecertificeerd te zijn (op het moment van voorlopige gunning).

De paaltoparmaturen P4 dienen voorzien te zijn van één (1) Zhaga connector aan de bovenzijde.

De kofferarmaturen K6 en K8 dienen voorzien te zijn van twee (2) Zhaga connectors: één aan de bovenzijde en één aan de onderzijde.

De onderstaande doorgehaalde tekst is niet meer van toepassing:

~~De inschrijver staat garant voor de goede werking van het armatuur met de Sustainer Zhaga RF node.~~

2.1.9 Dimmen (eis)

De geleverde en gemonteerde armaturen dienen geconfigureerd te zijn met een vast dimprofiel:

Voor de grote kernen:

Aan	– 22:30 h:	100%
22:30h	– 06:00 h:	50%
06:00	– uit:	100%

Voor de kleine kernen en buitengebied:

Aan	– 22:30 h:	70%
22:30h	– 06:00 h:	50%
06:00	– uit:	70%

2.1.10 Vormgeving armaturen (eis)

Voor armaturen P4, K6 en K8 geldt een beperkt pakket eisen aan de vormgeving:

Vorm: vrij, met inachtneming van de volgende randvoorwaarden:

- modern (geen nostalgische of retro armaturen);
- verhoudingen passend voor de beoogde montagehoogte;
- kleur: nader te bepalen RAL kleur;
- Geen "kegelvorm" (zie hierna).

Voor de P4 armaturen wil de opdrachtgever geen types met diepe kap onder de lichtbron om lichthinder en lichtvervuiling als gevolg van reflecties te beperken. De wens is een modern vormgegeven armatuur met een platte vorm zonder diepe lichtkap, geschikt voor paaltopmontage. Enkele voorbeelden ter illustratie:



De vormen en armatuurtypes dienen slechts ter verduidelijking, de aanbestedende dienst schrijft deze armaturen niet voor. Ook de vormen op de afbeeldingen zijn niet dwingend voorgeschreven, de armaturen hoeven niet noodzakelijk rond te zijn, andere vormen zijn ook toegestaan.

Voor alle P4, K6 en K8 armaturen geldt dat dat alle situaties met één type armatuur moeten kunnen worden gerealiseerd, zonder uiterlijke verschillen. Voorbeeld: het uiterlijk van het armatuur voor een smal profiel met enkelzijdige opstelling van masten is identiek aan dat van het armatuur voor een breed profiel met zig-zag of portaalopstelling. De fotometrische kenmerken (lichtstroom, optiek) mogen wel verschillen.

De armaturen K6 en K8 mogen wel verschillen in afmetingen, maar moeten herkenbaar tot dezelfde familie behoren.

NB: de verschillen in opstelling kunnen in de praktijk voorkomen, ze zijn niet opgenomen in de lichtberekeningen ter toetsing en derhalve ook niet in de inschrijving. Uitgangspunt is dat de armaturen voldoende variatie bieden in de beschikbare optieken en lichtstroom om deze situaties in de praktijk te kunnen invullen.

2.1.11 Montage (eis)

Deze eis is aangepast n.a.v. de 2^e NvI: gewijzigd type kabel

De armaturen (en/of de uithouder) moeten geschikt zijn voor paaltopmontage op masten met een topdiameter van 60mm (types P4, K6 en K8) of opschuifmontage op een uithouder met een diameter van 60mm (types K6 en K8). De tilhoek van de kofferarmaturen dient verstelbaar te zijn in stappen van 5° of lager van tenminste -10° tot +10°.

De armaturen dienen aangesloten te worden met een QWPK kabel 3x1,5m2 van voldoende lengte.

2.2 Lichtberekeningen

De aanbestedende dienst zal de aangeboden armaturen mede beoordelen aan de hand van lichtberekeningen, te maken in Relux. Daartoe worden drie berekeningen gebruikt: één voor de paaltoparmaturen, één voor de kofferarmaturen tot 6 meter lichtpunthoogte en één voor kofferarmaturen tot 8 meter lichtpunthoogte. De berekeningen zijn gebaseerd op in de Gemeente Smallerland voorkomende profielen. Hieronder worden de berekeningsparameters en de te berekenen profielen toegelicht. Bovendien zijn, om het beoordelingsproces zo transparant mogelijk te houden, de Relux bestanden die door de aanbestedende dienst worden gebruikt voor de beoordeling ook bijgevoegd, compleet met de bestaande armaturen in die situatie. Naast het Relux bestand is ook een PDF van een voorbeeldberekening bijgevoegd.

Deze berekeningen bepalen de door de inschrijver aan te bieden armatuurspecificaties, zoals optiek, vermogen en lichtstroom. Het geïnstalleerde vermogen en lichttechnische aspecten spelen ook een rol in de waardering van de armaturen. Zie de toelichting in de Aanbestedingsleidraad 6.1.7 en 6.2.4.3.

2.2.1 Uitgangspunten lichtberekeningen

Voor de berekeningen gelden de volgende uitgangspunten:

- Verlichtingsklasse P5;
- Berekeningsmoment: na een gebruiksduur van 100.000 uur (zie “behoudfactor” hieronder);
- Kleurtemperatuur 3000K, $R_a \geq 70$;
- Berekeningen volgens gedragscode 3.0 van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde;
De behoudfactor wordt als volgt bepaald: $MF = LMF \times LLMF \times LSF$. Daarbij geldt:
LMF: (vervuiling/veroudering armatuur): door de aanbestedende dienst bepaald op 0,9 voor alle armaturen;
LLMF: (lichtstroom vermindering): volgens opgave van de leverancier, na 100.000 gebruiksuren;
LSF: (tussentijds-/deels uitval van lichtbron/armatuur): door de aanbestedende dienst bepaald op 1 (directe vervanging);
Als een leverancier de specificatie L80B10 bij 100.000 gebruiksuren verstrekt, bedraagt de behoudfactor: $MF = 0,9 \times 0,8 \times 1 = 0,72$.

Doelstelling is:

P5:

$3 \text{ lux} \leq E_{\text{gem}} < 3,25 \text{ lux}$;

$E_{\text{min}} \geq 0,6 \text{ lux}$;

$U_h \geq 0,2$.

NB: Het voldoen aan de eisen uit de verlichtingsklasse is een **eis**, maar lichtberekeningen die binnen de hierboven genoemde doelstelling ($3 \text{ lux} \leq E_{\text{gem}} < 3,25 \text{ lux}$) vallen worden extra gewaardeerd (zie Aanbestedingsleidraad). Mede door de wens om lichthinder en lichtvervuiling te beperken wordt niet beoordeeld op de verticale verlichtingssterkte. Een hogere gelijkmatigheid ($U_h \geq 0,35$) wordt wel extra gewaardeerd, zie de Aanbestedingsleidraad 6.2.4.3.

NB2: Bij het bepalen van het vermogen en de lichtstroomvermindering is CLO niet van belang. Het op te geven vermogen is het vermogen na 100.000 uur. Dat is doorgaans het maximale vermogen zonder dimmen door de CLO functie.

De LLMF betreft het verschil tussen de initiële lichtstroom (zonder CLO) en de lichtstroom na 100.000 uur.

2.2.2 Aan te leveren door de inschrijver (eis):

De lichtberekeningen die worden gebruikt voor de waardering van de inschrijver zullen worden gemaakt door de aanbestedende dienst. De inschrijvers dienen daarvoor de fotometrische bestanden van de in de inschrijving opgenomen armaturen, bij de inschrijving aan te leveren, bij voorkeur in Eulumdat formaat (*.ldt).

Daarnaast dient de inschrijver documentatie aan te leveren van de verlichtingsarmaturen (maximaal 8 pagina's per type) met daarin tenminste vermeld:

- afbeeldingen en maatvoering van de armaturen;
- lichttechnische specificaties (nieuwwaarde lichtstroom zonder CLO, kleurtemperatuur, R_a waarde en toe te passen optiek);
- verouderingsgegevens LLMF (Lxx bij 100.000 uur) en LSF (Xxx bij 100.000 uur, fabrieksopgave, niet de “1” uit de lichtberekeningen);

- geïnstalleerd vermogen van het armatuur in de versie die is gebruikt in de lichtberekeningen (ongedimd en zonder vermindering door CLO, zie ook “NB2” in de voorgaande paragraaf);
- keurmerken waarover het armatuur beschikt (CE verklaring, ENEC, ENEC+, Dekra LED Performance en Zhaga D4i certificering;
- IP en IK classificatie;
- Ra waarde lichtbron;
- beschrijving dimmogelijkheden zoals gevraagd in 2.1.2;
- geïllustreerde beschrijving van de beschikbare afschermkapjes (af fabriek en te monteren achteraf).

Zoals al genoemd: de berekeningen worden door de aanbestedende dienst gemaakt in de straatmodule van Relux, conform de als bijlage bijgeleverde lichtberekeningen (in Relux formaat en in PDF). De uitkomsten van deze berekeningen worden gebruikt in de beoordeling van de inschrijving.

Ter bepaling van de armatuurtypes waarmee wordt ingeschreven, kunnen de inschrijvers gebruik maken van andere lichtberekeningssoftware, zoals bijvoorbeeld de straatverlichtingsmodule van Dialux EVO. Er kunnen echter marginale verschillen optreden tussen de uitkomsten van Relux en Dialux EVO.

3 Masten

De lichtmast is van de materialen in de inschrijving het meest statische onderdeel, maar wel het onderdeel dat het straatbeeld het langst domineert. Gebruikelijk gedurende 40 tot 50 jaar, maar in de Gemeente Smallerland wordt die periode nog verder opgerekt door een revitaliseringsprogramma voor stalen masten. Lichtmasten verdienen in deze opdracht daarom zeker de aandacht.

Gedurende de afgelopen tientallen jaren is een zeer gevarieerd bestand aan masten opgebouwd in de gemeente. Die masten komen lang niet allemaal overeen met de huidige voorkeuren voor vorm en materiaal, maar toch wordt sommige masten een tweede leven gegund, als het materiaal dat toelaat. Dit maakt dat de vervanging van masten complexer is dan het simpelweg vervangen van een bestaande mast door een nieuw exemplaar. Een proces waar een echte partner zijn tanden in kan zetten.

3.1 Beleid

Het beleid van de gemeente is gericht op vereenvoudiging van de opbouw van het mastenareaal in de toekomst. Dat wordt bereikt door één voorkeursmateriaal, staal, en de keuze voor paaltopmontage voor alle armatuurtypes. Voor functionele verlichting zullen bestaande aluminium masten en masten met uithouders dus langzaam uit het straatbeeld verdwijnen.

Ook in masthoogte is er een grote variatie in het huidige mastareaal en ook daarvoor is een nieuwe standaard gekozen: 4 meter, 5 meter, 6 meter en 8 meter. Met de 8 meter masten wordt terughoudend omgegaan, waar mogelijk worden daar 6 meter masten voor teruggeplaatst.

3.2 Vervangingsopgave

De vervangingsopgave dient “in het veld” gecorrigeerd te worden met het revitaliseren van masten waarvan de technische staat het toelaat om de levensduur te verlengen. Dat betekent dat de aantallen zoals hieronder weergegeven mogelijk kunnen veranderen als meer masten dan verwacht kunnen worden hergebruikt na revitalisering (zie 3.3).

3.2.1 Aantallen en types

In totaal omvat de huidige vervangingsopgave de volgende aantallen en uitvoeringen:

Type Paaltop 4 meter, 0 stuks (40 stuks te plaatsen uit voorraad gemeente), tekeningnummer 1701733PJ

Stalen cilindrisch verjongde lichtmast uit naadloos getrokken buis met een bovengrondse lengte van 4.000 mm, geschikt voor paaltopmontage met een topdiameter van 60 mm en een grondstuk van 800 mm.

De mast is thermisch verzinkt volgens EN ISO 1461 en 2-laags gepoedercoat met een laagdikte van tenminste 120 micron in een nader te bepalen RAL kleur. Het grondstuk is uitgevoerd met van een polyester corrosiehuls. Voorzien van een mastdeur met de onderzijde 600 mm boven het maaiveld. De mastdeur en het interieur dienen geschikt te zijn voor montage van een CAM module. Tevens voorzien van een kabelgat 150x75 mm met een radius boven en onder van 37,5 mm, inclusief manchet zoals vastgelegd in de norm NEN-EN 40. De bovenzijde van het kabelgat is 350 mm onder het maaiveld gesitueerd.

Type Paaltop 5 meter, 20 stuks, tekeningnummer 1701845PJ

Stalen cilindrisch verjongde lichtmast uit naadloos getrokken buis met een bovengrondse lengte van 5.000 mm, geschikt voor paaltopmontage met een topdiameter van 60 mm en een grondstuk van 800 mm.

De mast is thermisch verzinkt volgens EN ISO 1461 en 2-laags gepoedercoat met een laagdikte van tenminste 120 micron in een nader te bepalen RAL kleur. Het grondstuk is uitgevoerd met van een polyester corrosiehuls. Voorzien van een mastdeur met de onderzijde 600 mm boven het maaiveld. De mastdeur en het interieur dienen geschikt te zijn voor montage van een CAM module. Tevens voorzien van een kabelgat 150x75 mm met een radius boven en onder van 37,5 mm, inclusief manchet zoals vastgelegd in de norm NEN-EN 40. De bovenzijde van het kabelgat is 350 mm onder het maaiveld gesitueerd.

Type Paaltop 6 meter, ca. 425 stuks, tekeningnummer 1701726PJ

Stalen cilindrisch verjongde lichtmast uit naadloos getrokken buis met een bovengrondse lengte van 6.000 mm, geschikt voor paaltopmontage met een topdiameter van 60 mm en een grondstuk van 1.000 mm.

De mast is thermisch verzinkt volgens EN ISO 1461 en 2-laags gepoedercoat met een laagdikte van tenminste 120 micron in een nader te bepalen RAL kleur. Het grondstuk is uitgevoerd met van een polyester corrosiehuls. Voorzien van een mastdeur met de onderzijde 600 mm boven het maaiveld. De mastdeur en het interieur dienen geschikt te zijn voor montage van een CAM module. Tevens voorzien van een kabelgat 150x75 mm met een radius boven en onder van 37,5 mm, inclusief manchet zoals vastgelegd in de norm NEN-EN 40. De bovenzijde van het kabelgat is 350 mm onder het maaiveld gesitueerd.

Type Paaltop 8 meter, ca. 200 stuks, tekeningnummer 1701734PJ

Stalen cilindrisch verjongde lichtmast uit naadloos getrokken buis met een bovengrondse lengte van 8.000 mm, geschikt voor paaltopmontage met een topdiameter van 60 mm en een grondstuk van 1.500 mm.

De mast is thermisch verzinkt volgens EN ISO 1461 en 2-laags gepoedercoat met een laagdikte van tenminste 120 micron in een nader te bepalen RAL kleur. Het grondstuk is uitgevoerd met van een polyester corrosiehuls. Voorzien van een mastdeur met de onderzijde 600 mm boven het maaiveld. De mastdeur en het interieur dienen geschikt te zijn voor montage van een CAM module. Tevens voorzien van een kabelgat 150x75 mm met een radius boven en onder van 37,5 mm, inclusief manchet zoals vastgelegd in de norm NEN-EN 40. De bovenzijde van het kabelgat is 350 mm onder het maaiveld gesitueerd.

3.3 Revitalisering van masten

Als onderdeel van het verduurzamingsbeleid van de Gemeente Smallingerland is een revitaliseringsproces voor stalen masten ingevoerd. Dit proces is bedoeld om stalen masten waarvan de technische staat het toelaat om de levensduur te verlengen, zodanig te behandelen dat ze weer hergebruikt kunnen worden als een nieuwe mast. Dit proces is ontwikkeld met, en wordt nu uitgevoerd door, PMF.

3.3.1 Het proces

1. Aannemer voert buiten op mastlocaties een eerste beoordeling uit op de kwaliteit van alle mogelijk te revitaliseren lichtmasten, zowel bovengronds als net onder maaiveld, om te bepalen of ze in aanmerking komen voor revitalisatie. (wijze van beoordelen afstemmen met PMF);
2. Aannemer start met het vervangen van 25 stuks goed beoordeelde lichtmasten voor nieuwe masten;
3. De 25 stuks verwijderde lichtmasten worden door de aannemer volledig gedemonteerd, schoongemaakt en van stickers ontdaan (inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt heeft de voorkeur, zeker wanneer dat niet leidt tot extra transporten);
4. Tweede Beoordeling van de kwaliteit door aannemer in overleg met PMF;
5. De goedgekeurde lichtmasten worden als één partij door de aannemer getransporteerd naar het poedercoat bedrijf te Heerenveen (aannemer is verantwoordelijk voor planning en coördinatie);
6. Derde beoordeling van de kwaliteit wordt uitgevoerd door het poedercoat bedrijf als onderdeel van het revitalisatie-proces;
7. Aangeleverde lichtmasten worden door het poedercoat bedrijf in Heerenveen gerevitaliseerd en voorzien van GPP maaiveldbescherming (verwachte doorlooptijd revitaliseren is ca. 8

- weken);
8. Poedercoat bedrijf levert de gerevitaliseerde lichtmasten in één partij aan aannemer;
 9. De gerevitaliseerde lichtmasten worden gebruikt voor vervanging van de volgende serie lichtmasten die in een 1e beoordeling goed zijn bevonden (door afkeuringen in de 2e of 3e beoordeling kan het aantal beschikbare gerevitaliseerde masten kleiner worden);
 10. Het aantal aan te bieden lichtmasten in één partij aan de poedercoater dient minimaal 20 stuks te zijn, indien het aantal beschikbare gerevitaliseerde masten te ver terug loopt dan zal het aantal te revitaliseren lichtmasten op peil worden gebracht door extra vervanging(en) door een nieuwe lichtmast (in overleg met de directie/gemeente);
 12. Terug naar stap 3, en bij laatste te vervangen serie naar volgende stap;
 13. De laatste serie oude masten (ca. 20 tot 25 stuks) die vrijkomen als ze worden vervangen door de laatste serie gerevitaliseerde lichtmasten dienen door de aannemer te worden afgevoerd en komen te vervallen aan de aannemer.

De inschrijvers kunnen dit proces overnemen, maar worden ook aangemoedigd om het proces te verbeteren en/of verder te verduurzamen. Dit kan worden opgenomen in het Plan van Aanpak als onderdeel van de Projectaanpak (zie Aanbestedingsleidraad 6.1.1), Duurzaamheid (zie Aanbestedingsleidraad 6.1.2) en de Pilot (zie Aanbestedingsleidraad 6.1.3).

4 **Revisie**

De aanbestedende dienst hecht grote waarde aan een volledige, juiste en tijdige verwerking van de revisie van uitgevoerde werkzaamheden.

De revisie dient binnen een week (7 kalenderdagen) verwerkt te worden door de aannemer, rechtstreeks in i-Real. De inschrijver dient dit op te nemen in de omschrijving in het plan van aanpak.

Aannemer dient in de beprijzing rekening te houden met een halve dag training voor het gebruik van I-Real voor alle werknemers die dit in de praktijk moeten uitvoeren.

Bijlagen

Bijlage H1 [Lichtberekeningen \(Relux en PDF\)](#)

Bijlage H2 [Masttekeningen 4, 5, 6 en 8 meter](#)



Over CLAFIS ingenieus

Altijd in beweging

Altijd in beweging, dat zijn we iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus. Een dynamisch en mensgericht ingenieursbureau met een sterk verankerd netwerk in heel Nederland, dat is CLAFIS Ingenieus. Onze advies- en ingenieursdiensten zetten wij in voor de uitdagingen van nu en die van de toekomst. We zijn betrokken bij het inrichten en optimaliseren van onze leefomgeving. Thema's als mobiliteit, energietransitie en verduurzaming zijn hierin belangrijke pijlers. Door onze verbindende werkwijze halen wij het beste in elkaar naar boven en leveren we succesvol complete oplossingen of bieden onze expertise aan op onderdelen van een project. We zijn altijd in beweging, iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus. Onze ruim 450 medewerkers werken vanuit zeven vestigingen verspreid over heel Nederland samen aan een dynamische organisatie.

Contactgegevens

Burgemeester Falkenaweg 54
8442 LE Heerenveen
0513 640 798

www.clafis.nl



Copyright © 2025

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van
druk, fotokopie, elektronisch of op
welke wijze dan ook, zonder
schriftelijke toestemming van de
auteurs.