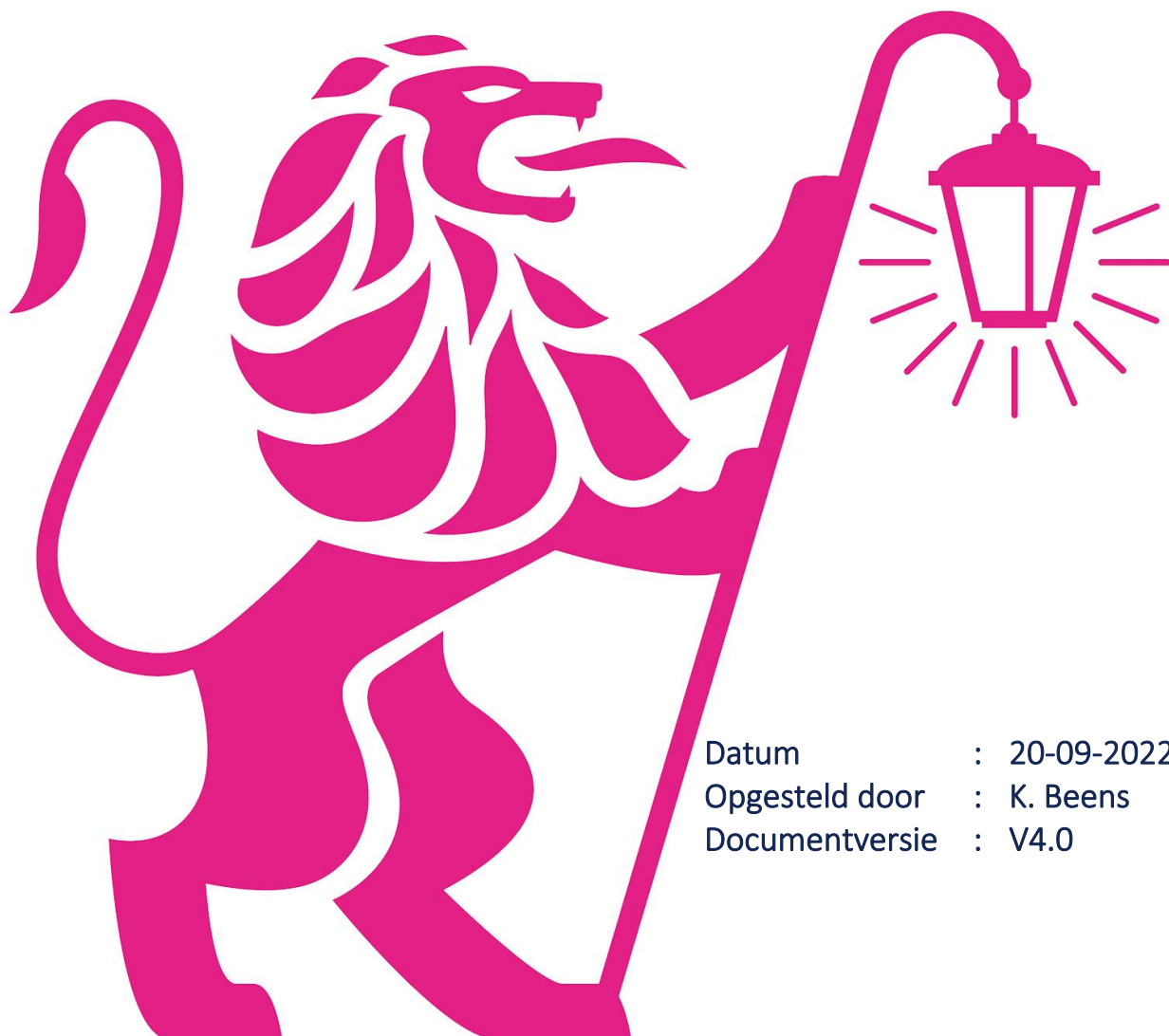


Programma van Eisen

Levering armaturen gemeente Bloemendaal



Nederlands Licht Instituut



Datum : 20-09-2022
Opgesteld door : K. Beens
Documentversie : V4.0

Inhoud

1	Programma van eisen.....	3
1.1	Eisen aan armaturen.....	3
1.2	Eisen aan vormgeving.....	4
1.2.1	Koffermodel.....	4
1.2.2	Kegelmodel.....	5
1.3	Eisen aan aansluitsnoeren.....	5
1.4	Lichttechnische eisen.....	6
1.4.1	Dialux berekening.....	6
1.4.2	Straatprofielen.....	6
1.4.3	Verlichtingsniveau's	6
1.5	Lichtmetingen	7
2	Kortingen en vergoedingen.....	8
2.1	Korting bij niet voldoen aan PVE en/of EMVI-criteria.....	8
2.2	Korting bij overschrijden van de levertijd	8
2.3	Vergoedingen tijdens productgebruik	8
2.4	Vergoedingen bij verhoogde uitval.....	9

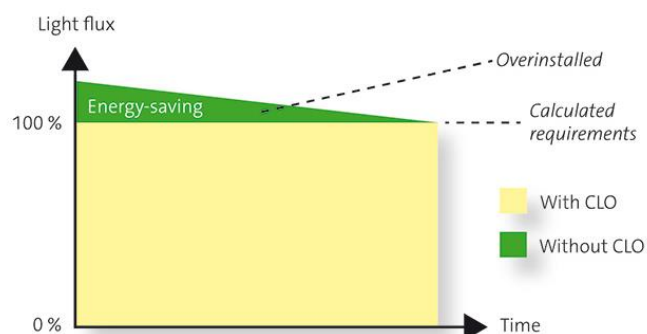
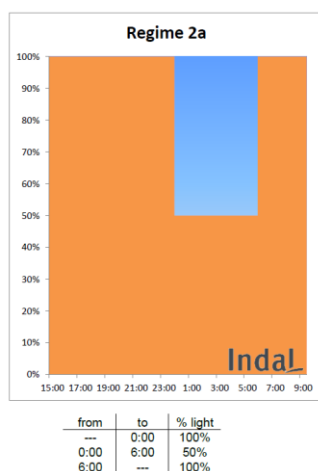
1 Programma van eisen

Van alle eisen, vermeld in dit hoofdstuk, moeten inschrijvers bewijsmateriaal in leveren. Getoetst moet kunnen worden of armaturen voldoen aan gestelde eisen. **D**bijzondere documenten moeten ingeleverd worden na voorlopige gunning. De documenten moeten de Nederlandse of Engelse voertaal hebben.

1.1 Eisen aan armaturen

Om de kwaliteit van de te leveren armaturen te waarborgen zijn er enkele technische aspecten opgesteld waaraan armaturen moeten voldoen:

- Armaturen voldoen aan EN60598, EN62471, EN62493, EN55015, EN61000-3-2, EN61547, ROHS en heeft een CE-keurmerk;
- Armaturen zijn geschikt voor wisselspanning 220-240 V, middels een overspanningsbeveiliging beveiligd tegen piekspanningen van 10kV conform IEEE & ANSI C62.41.2;
- De power factor ($\cos \gamma$, inclusief het effect van hogere harmonischen) is niet lager dan 85%, ook bij 50% dimmen;
- De isolatieklasse is Klasse I, dat wil zeggen is niet dubbel geïsoleerd;
- De beschermingsgraad tegen invloeden van buitenaf is minimaal IP65, conform IEC 60529;
- de schokbestendigheid is minimaal IK08, conform EN 62262 en EN60068-2-75;
- Armatuur moet geschikt zijn voor plaatsing in zeelucht ISO 9223, klimaatklasse C4;
- Armaturen zijn lichtgrijs van kleur (bijvoorbeeld RAL9006 of AKZO150);
- De montagediameter is 60 mm;
- Alle modellen kegelarmaturen zijn gecentreerd op de mast te plaatsen;
- Alle modellen kofferarmaturen zijn geschikt voor zowel een paaltop als uithouder masten.
- Tilt hoek van kofferarmaturen is trapsgewijs instelbaar en zodanig dat de instelling goed geborgd is;
- Het armatuur is te leveren met lichtkleuren tussen de 2800 en 3200 Kelvin (Warm Wit);
- Het lichtbehoud voldoet aan 100.000 L90F10 $T_q = 25^\circ\text{C}$:
 - Dit wil zeggen dat na 100.000 bedrijfsuren 90% van de armaturen nog minimaal 90% (L90) licht geeft ten opzichte van de initiële lichtstroom. De overige 10% (F10) geeft minder licht of is uitgevallen (geen licht). De aangegeven waarde wordt behaald als de maximale omgevingstemperatuur niet wordt overschreden
- In alle armaturen wordt een dimregime toegepast. Uitgangspunt is het dimregime Indal 2A. Zie **Figuur 1** hieronder. Enkele uitzonderingen hierop (< 10%) worden gedurende de looptijd van de overeenkomst bekend gemaakt;



Figuur 1: Indal dimregime 2A en CLO-functie

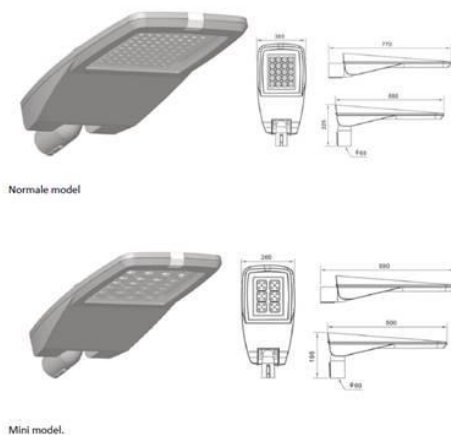
- Alle armaturen zijn eveneens uitgerust met een driver die tijdens de levensduur de berekende lumenterugval (zogenaamde CLO-functie), zie **Figuur 1** hierboven;
- Armatuur is uit te voeren met 'Back Light' control. Dat wil zeggen dat het licht naar achteren kan worden afgeschermd. Deze afscherming moet in het armatuur aangebracht kunnen worden op de lensplaat;
- Minimale garantie armaturen is 5 jaar.
- Armaturen zijn voorzien van één Zhaga SR-connector bovenop het armatuur. De Zhaga SR-connector is aangesloten op een D4i-SR-driver.
- De CRI van het armatuur moet minimaal 80 zijn.
- De driver moet in het armatuur gemonteerd zijn.

Gegevens betreffende de eisen aan armaturen vullen inschrijvers in de grijze vlakken van *Bijlage 1 - Inschrijfstaat kwalitatieve criteria armaturen* in.

1.2 Eisen aan vormgeving

De gemeente wil uniformiteit in haar areaal voor wat betreft model en techniek van armaturen. Voor 6 tot 8 meter masten wil men graag een Koffer model, voor 4 meter masten een Kegel model.

1.2.1 Koffermodel



Voor de vormgeving van het koffermodel moet u denken aan onderstaande voorbeelden in **Figuur 2** en **Figuur 3**. Het armatuur moet dus 'plat' zijn met een verdikking aan de achterzijde.

De verhouding tussen voor- en achterzijde (waar vaak driver zit) moet in balans zijn. De verhouding mag maximaal 1:8 zijn. Bijvoorbeeld het armatuur is aan de achterzijde (dikste deel) 160 mm hoog en loopt naar de voorzijde af naar minimaal 20 mm.

De afmetingen moeten zijn:

- Lengte armatuur tussen 400 en 800 mm;
- Breedte armatuur tussen 180 en 400 mm;
- Hoogte armatuur tussen 90 en 200 mm (maximale hoogte mag aflopen naar voorzijde armatuur naar bijv. 20 mm)

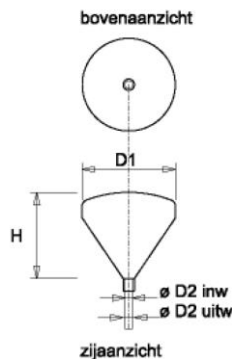
Figuur 2: Model kofferarmaturen 1



Figuur 3: Model kofferarmaturen 2

Gegevens betreffende de eisen aan vormgeving van de armaturen vullen inschrijvers in de grijze vlakken van *Bijlage 1 - Inschrijfstaat kwalitatieve criteria armaturen* in.

1.2.2 Kegelmiddel



De armaturen op de paaltopmasten tot 4 meter moeten van het model Kegelmiddel zijn (zie Figuur 4). Ze zijn geschikt voor een mast met masttop van 60 mm. Zie onderstaand de eisen overige eisen voor een kegelmiddelarmatuur.

De basisvorm is concentrisch, conisch met een geometrische vormgeving en het armatuur moet centrisc op de mast worden gemonteerd.

- D1 is tussen 350 en 750 mm.
- D2 inwendig is geschikt voor opzet masttop 60 mm.
- D2 uitwendig is ≤ 80 mm.
- H is tussen 250 en 760 mm.

Figuur 4: Kegelmiddel armaturen

Gegevens betreffende de eisen aan vormgeving van de armaturen vullen inschrijvers in de grijze vlakken van *Bijlage 1 - Inschrijfstaat kwalitatieve criteria armaturen* in.

1.3 Eisen aan aansluitsnoeren

De armaturen leveren met gemonteerd en aangesloten snoer minimaal $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ waarvan de buitenmantel is afgestript (20cm) en anders zijn voorzien van adereindhulsen. Overige eisen aan het snoer zijn:

- | | |
|--|-----------------------|
| • Minimale nominale geleiderdoorsnede | 0,75 mm ² |
| • Samenstelling geleider | Klasse 5 = soepel |
| • Aantal aders | 3 |
| • Aderisolatie | Rubber (EPR) |
| • Adercodering | Kleur |
| • Geel/Groene ader | Ja |
| • Mantelmateriaal | PCP (Polychloropreen) |
| • Mantelkleur | Zwart of geel |
| • Uitvoering | Rond |
| • Buitendiameter | min. 9 mm. |
| • Max. toelaatbare geleidertemperatuur | 90° C |
| • Toegestane kabelbuitentemperatuur, in beweging | 0 - 75° C |
| • Toegestane kabelbuitentemperatuur, vast gemonteerd | -40 – 75° C |
| • Nom. spanning U ₀ | 300 V |
| • Nom. spanning U _i | 500 V |

In onderstaande tabel is per profiel de lengte van het aansluitsnoer weergegeven:

Profiel	Aantal	Masthoogte	Lengte snoer (m)
4.1	68	4	4,5
4.2	204	4	4,5
6.1	416	6	7
6.2	14	6	7
6.3	443	6	7
6.4	21	6	7
6.5	59	6	7
6.6	23	6	7

8.1	4	8	9
8.2	8	8	9
8.3	3	8	9

Tabel 1: Lengte van het aansluitsnoer per profiel

Het type aansluitsnoer vult de inschrijver in betreffende grijze vlak van *Bijlage 1 - Inschrijfstaat kwalitatieve criteria armaturen* in.

1.4 Lichttechnische eisen

1.4.1 Dialux berekening

Ten behoeve van lichtberekeningen zijn Dialux Evo-bestanden bij de aanbestedingsdocumenten gevoegd, twee voor de kofferarmaturen en één voor de kegelarmaturen:

- *Bijlage 3 - Lichtberekening V1 Kegelarmatuur Leeg - masten 4 meter*
- *Bijlage 3 - Lichtberekening*
- *Bijlage 3 - Lichtberekening*

Dit zijn het formats waarin inschrijvers de lichtberekeningen moeten maken en indienen. De lichtberekeningen worden in Evo-bestanden en PDF-bestanden ingediend bij de inschrijving, andere indelingen zijn niet toegestaan.

In de formats is een test armatuur gebruikt om de straatgroepering te kunnen creëren. Inschrijvers wijzigen het test armatuur in het armatuur waarmee zij willen inschrijven. Overige parameters zijn vast en worden door inschrijvers niet gewijzigd.

De volgende parameters zijn vast ingesteld voor de lichtberekeningen:

- De depreciatiefactor is forfaitair vastgesteld op 0,85 en de correctiefactor van het armatuur op 1,0, omdat armaturen moeten zijn voorzien van CLO-functie;
- Het berekeningsraster staat op automatisch;
- Bij masten met een uithouder is de armhoek van de uithouder ingesteld op 5°, bij paaltop masten op 0°.
- Inschrijvers mogen niet rekenen met extra elevatie ten opzichte van de uithouder deze vast ingestelde parameters.

De opdrachtgever behoudt het recht om de aangeleverde lichtberekening te controleren op de juistheid van gebruikte parameters. Het is voor inschrijvers niet toegestaan om andere gegevens in te vullen of aan te passen.

Let op: Wanneer de inschrijver het test armatuur wijzigt in het armatuur waarmee zij wil inschrijven kunnen vaste parameters automatisch wijzigen. Inschrijvers controleren of dat gebeurt en zetten automatisch gewijzigde vaste parameters terug naar de oorspronkelijke vaste waarden.

1.4.2 Straatprofielen

De levering van armaturen heeft betrekking op verschillende straatprofielen. Elk straatprofiel heeft een ander lichtbeeld en daarmee (mogelijk) ook een ander type armatuur/optiek.

Naast de vaste parameters genoemd in paragraaf 1.4.1 zijn ook de gegevens van de straatprofielen in de Dialux Evo-bestanden vast. Deze gegevens van de straatprofielen mogen niet worden aangepast door inschrijvers.

1.4.3 Verlichtingsniveau's

In de Dialux-berekeningen is gesteld dat ROVL2011 van toepassing is omdat Dialux Evo alleen dan de gelijkmatigheid berekent.

De lichttechnische eisen per profiel zijn voor kegel-, respectievelijk voor kofferarmaturen in *Bijlage 4 - Lichttechnische eisen aan profielen kegel en koffer armaturen* weergegeven. De resultaten van de lichtberekeningen (gemiddelde verlichtingssterkte en gelijkmatigheid) moeten per profiel minimaal voldoen aan de waarden zoals opgenomen in deze bijlage.

De gemiddelde verlichtingssterkte moet vallen binnen een bepaalde bandbreedte. Voor de gelijkmatigheid geldt een minimale waarde. Hiervoor is een hogere waarde gekozen, omdat een gelijkmatigheid van 0,2 met LED-verlichting onvoldoende is gebleken in de praktijk.

Inschrijvers vullen de resultaten van de lichtberekeningen in *Bijlage 5 - Profielen kegel- en kofferarmatuur invulsheet leverancier* in.

De verticale verlichtingssterkte is buiten beschouwing gelaten, omdat het uitgangspunt is masten en armaturen 1 op 1 uit te wisselen (op dezelfde plaats, respectievelijk mast). Een goede verticale verlichtingssterkte is dan niet altijd goed haalbaar.

Verblindingsklasse van de armaturen moet voldoen aan D4 en de lichtsterkteklasse aan G1.

1.5 Lichtmetingen

Nadat de armaturen zijn vervangen organiseert de leverancier een lichtmeting. De lichtmeting wordt uitgevoerd met de uitgangspunten van de Dialux-berekeningen (rekenraster, e.d.) en een gekalibreerde meter door een onafhankelijk bedrijf die niet betrokken is bij de inschrijving van de leverancier. De kosten van deze lichtmeting is verdisconteerd in de prijzen van de armaturen. Van alle profielen wordt een lichtmeting gevraagd, waarvan de locaties t.z.t. door de directie bekend gemaakt zal worden. Per profiel stelt de leverancier een rapportage op.

Van de lichtmeting stelt de inschrijver een rapportage op met zijn bevindingen per profiel. Het kalibratierapport wordt als bijlage aan het rapport toegevoegd. De lichtmeting en rapportage worden uitgevoerd/aangeleverd voorafgaand aan de oplevering.

Voldoen de resultaten van de lichtmeting niet aan de berekening dan kan de directie eisen dat de leverancier het lichtniveau verbetert op eigen kosten.

Na 15 jaar zal er door de opdrachtgever een lichtmeting worden gedaan om te verifiëren of het lichtniveau nog steeds voldoet aan de gestelde eisen.

2 Kortingen en vergoedingen

2.1 Praktijktoets

De opdrachtgever heeft het recht om alle minimale eisen in het programma van eisen en EMVI-criteria in de praktijk te toetsen en/of te laten beoordelen door derden (bijv. een specialist of laboratorium). Denk hierbij aan de technische eigenschappen van het armatuur, toegepast dimregime etc. Ook kan getoetst worden of het door de leverancier opgegeven systeemvermogen overeen komt met de praktijk.

Als blijkt dat eigenschappen van armaturen niet voldoen aan de technische eisen of het opgenomen systeemvermogen niet voldoet aan de opgave zal een korting worden opgelegd. De korting is 1,5 keer de hoogte van de fictieve korting zoals die is verkregen bij de beoordeling van het energieverbruik.

Als de leverancier zijn opgegeven termijn voor garantie niet na komt zal ook een korting worden opgelegd. De korting is 1,5 keer de hoogte van de fictieve korting zoals die is verkregen bij de beoordeling van de garantie.

2.2 Korting bij overschrijden van de levertijd

De maximale levertijd van armaturen is 13 weken (dit is een minimumeis), bij reparaties/garantie is de maximale levertijd 2 weken. De inschrijver is verantwoordelijk voor het halen van deze termijnen.

Als deze levertijden worden overschreden zal voor elke 5 werkdagen overschrijding een korting van 5% op de inschrijfprijs worden opgelegd per besteld armatuur. Overschrijding van de levertijd wordt alleen berekend over werkdagen. Dat wil zeggen zon- en zater- en feestdagen worden niet mee gerekend.

De levertijd gaat in op het moment van versturen van (deel)opdracht. Het geven/versturen van deelopdrachten zal digitaal (per mail) plaats vinden. Ontvangst hiervan dient bevestigd te worden binnen 24 uur na ontvangst. De inschrijver acteert pro-actief, zodat de directie niet om deze bevestiging hoeft te vragen.

Voorbeeld van een kortingen : De aanbestedende dienst besteld 100 armaturen. Deze worden 12 werkdagen te laat geleverd. Per armatuur wordt 5% korting per 5 dagen (werkweek) gerekend. De inschrijfprijs is € 500 per stuk. Dit betekent dat de korting gelijk is aan 10% (2* 5 werkdagen) is € 50 per armatuur. De inschrijver zou voor de levering 100 armaturen € 50.000 in rekening kunnen brengen, maar door de korting daalt dit bedrag naar € 45.000.

2.3 Vergoedingen tijdens productgebruik

De minimale garantietermijn is 5 jaar. Elke inschrijver mag met een voor hem acceptabele en aanvullende garantietermijn aanbieden. Binnen de totale garantietermijn (= de minimale garantietermijn + de aanvullende garantietermijn) dient de inschrijver elk defect armatuur of delen daarvan kosteloos te vergoeden, inclusief transport, veldwerk, etc. Na de totale garantietermijn treedt het zogenoemd productgebruik in werking. Het is namelijk te verwachten dat het armatuur nog vele jaren mee gaat nadat de totale garantietermijn verlopen is.

Om enorm hoge kosten te voorkomen als armaturen uitvallen na afloop van de garantietermijn is het productgebruik bij deze aanbesteding opgesteld. De verwachte levensduur van het armatuur is minimaal 100.000 branduren (ruim 24 jaar). Desondanks is het niet reëel om een volledige garantie te eisen over de te verwachten levensduur. Het productgebruik is bedoeld om de inschrijver een deel van het armatuur te laten betalen wanneer deze door een defect vervangen moet worden.

Wanneer het armatuur uitvalt na de totale garantieperiode zal de inschrijver een bepaald percentage van inschrijfprijs per armatuur te vergoeden. Naarmate de tijd verstrijkt zal deze vergoeding lager worden. De tabel aan de rechterzijde geeft de hoogte van de vergoeding weer.

Aantal jaar na levering	Vergoedingspercentage t.o.v. de inschrijfprijs
0 t/m 5 jaar	100%
6 t/m 10 jaar	70%
11 t/m 15 jaar	35%
15 t/m 20 jaar	10%

Het vergoedingspercentage zal ingaan na levering (op hetzelfde moment als de garantie in gaat). Zolang de totale garantietermijn loopt zal er een vergoeding van 100% plaats vinden. Na de totale garantieperiode zal worden overgegaan op de percentages in de tabel. Een vergoeding geldt tot maximaal 20 jaar na leverdatum.

Voorbeeld van een productgebruik : Een inschrijver schrijft in met een armatuur van € 500 per armatuur en geeft 10 jaar garantie. De leverancier krijgt eventueel te maken met een vergoedingspercentage van 35% of 10%. Als het armatuur na 9 jaar na levering uit valt vergoed leverancier 100% van € 500. Stel dat het armatuur na 13 jaar uitvalt, dan vergoed hij 35% van € 500 = € 175. Als het armatuur na 16 jaar uitvalt, dan is de leverancier een vergoeding van € 50 verschuldigd (10% van € 500)

2.4 Vergoedingen bij verhoogde uitval

In paragraaf 1.1. is opgenomen dat het lichtbehoud voldoet aan 100.000 L90F10. Het is mogelijk dat binnen enkele jaren meer dan 10% uitval plaats vindt. Een uitval percentage van meer dan 10% blijft niet zonder gevolgen.

Voor ieder armatuur dat uitvalt boven het percentage van 10% verstrekt de inschrijver een vergoeding van € 50. Over maximaal 20 jaar wordt deze vergoeding verstrekt. Als binnen 3 jaar na eerste levering sprake is van een uitval percentage van meer dan 10% staat de opdrachtgever vrij om lopende bestellingen te annuleren en over te gaan naar een andere partij.

Uitgangspunten voor een vergoeding bij verhoogde uitval zijn:

- Onder uitvallen van een armatuur valt niet het disfunctioneren ten gevolge van aanrijding, storm of vandalisme.
- Het uitvalpercentage wordt berekend over de geplaatste armaturen en niet over het totaal te leveren aantal.