

## Raamovereenkomst

betreffende

~~Ontwikkelen, leveren en  
instandhouden van  
overwegbeveiligingsinstallaties:~~

**PAG-samenstelling**

tussen

**ProRail**

en

**Opdrachtnemer**

Document	: Vraagspecificatie Systeem
Kenmerk	: <del>TN257549</del> <u>TN302299</u>

## Revisiegegevens

<u>Versie</u>	<u>Datum</u>	<u>Wijziging</u>
010	12 augustus 2020	Definitief document voor publicatie aanbesteding overwegbeveiligingsinstallaties
020	20 oktober 2020	Doorvoering wijzigingen n.a.v. Nvl 1
021	2 december 2020	Doorvoeren wijzigingen n.a.v. Nvl 2
022	15 april 2021	Definitief document voor publicatie aanbesteding overwegbeveiligingsinstallaties
<u>023</u>	<u>30 juli 2021</u>	<u>Wijzigingen als gevolg van Nota van Inlichtingen</u>

## Inhoudsopgave

REVISIEGEGEVENS .....	2
INHOUDSOPGAVE .....	3
<b>1 BEGRIPSBEPALINGEN .....</b>	<b>4</b>
1.1 DEFINITIES EN AFKORTINGEN .....	4
<b>2 INLEIDING .....</b>	<b>5</b>
2.1 DEFINITIE.....	5
2.2 LEESWIJZER .....	5
<b>3 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN .....</b>	<b>7</b>
3.1 BINDENDE DOCUMENTEN.....	7
3.2 INFORMATIEVE DOCUMENTEN.....	8
<b>4 EISEN.....</b>	<b>9</b>
4.1 SYSTEEMEISEN .....	9
4.2 OBJECT- / DETAILEISEN .....	10
4.3 ASPECTEISEN .....	15
4.4 SYSTEEMGEBRUIKSDOCUMENTATIE EISEN .....	<del>17</del> 18
4.5 RAAKVLAKEISEN .....	<del>20</del> 20
<b>BIJLAGE 1 FUNDERING.....</b>	<del>22</del> 23
<b>BIJLAGE 2 EISEN LICHTASPECT .....</b>	<del>23</del> 24

## 1 Begripsbepalingen

In deze Overeenkomst kunnen documentnamen, namen van werkpakketten, proceseisen en producten een beginhoofdletter hebben. De betekenis daarvan volgt uit de inhoud. Overige gedefinieerde begrippen, met een beginhoofdletter aangeduid, zijn gedefinieerd in de Algemene Voorwaarden.

### 1.1 Definities en afkortingen

Term	Verklaring
Overweg	Gelijkvloerse kruising van een weg en een spoorweg.
Paal	Bevestigingsmiddel voor een Waarschuwingslicht, achtergrondschermbord en verkeersbord.
PAG	Installatie met een geel knipperend Waarschuwingslicht om weggebruikers te waarschuwen dat een overweg geactiveerd wordt of geactiveerd is (Pre Approach siGnal).

## 2 Inleiding

Dit document beschrijft de eisen aan het Systeem PAG samenstelling, en daaraan verwante zaken. De eisen zijn de vanuit ProRail gestelde technische prestatie- en kwaliteitseisen ten einde het Systeem te kunnen passen binnen de systeem- en procesomgeving van ProRail.

### 2.1 Definitie

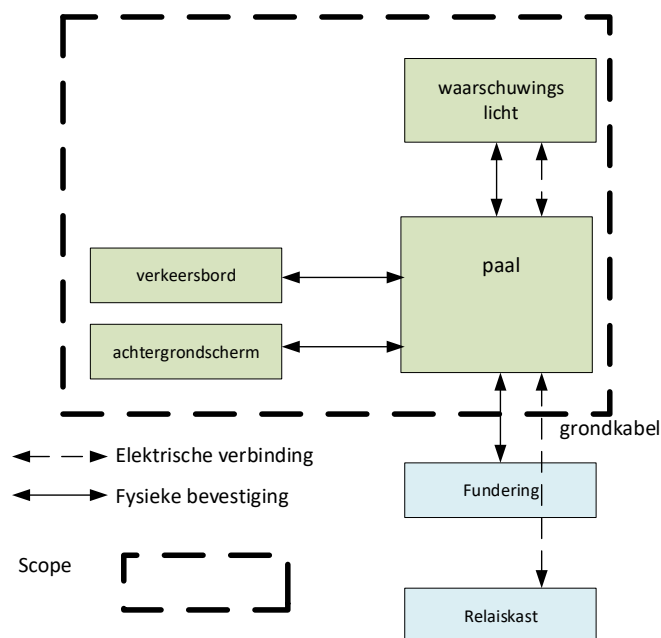
#### 2.1.1 Systemedefinitie

Het Systeem: dient weggebruikers met een geel knipperend licht te waarschuwen dat de overweg, die zich op een afstand van circa 80 m na het Systeem bevindt, wordt geactiveerd of geactiveerd is, met daarin inbegrepen alle deelobjecten die gerealiseerd of aangepast dienen te zijn als gevolg hiervan.

#### 2.1.2 Beschrijving Systeemgrenzen

De systeemgrenzen zijn weergegeven in figuur 1. Het Systeem bestaat uit de hieronder opgenomen delen:

- Paal;
- Waarschuwingslicht;
- Verkeersbord;
- Achtergrondschermb.



Figuur 1: Systeemgrenzen

## 2.2 Leeswijzer

## 2.2.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt toegelicht hoe de Eisenspecificatie is ingedeeld. Kenmerkend voor deze Eisenspecificatie is de indeling naar diverse soorten eisen en de samenhang tussen de eisen. De eisen vallen uiteen in de volgende typen eisen:

- Systeemeisen;
- Object- / Detaileisen;
- Aspect eisen;
- Systeemgebruiksdocumentatie eisen;
- Raakvlakeisen.

## 2.2.2 Systeemeisen

Deze eisen geven de eigenschappen waarbinnen het Systeem dient te functioneren gedurende de Gebruiksduur.

## 2.2.3 Object- / Detaileisen

Object- / Detaileisen zijn eisen die gesteld worden m.b.t. voorgeschreven objecten/details. Indien een object wordt voorgeschreven is tevens aangegeven aan welke eisen dit object/detail dient te voldoen. Dit kan zijn door te verwijzen naar een kenmerkend voorschrift waarin vervolgens eisen staan vermeld, maar ook door specifieke eisen te stellen. Deze eisen zijn minimale eisen. Dit betekent dat de Opdrachtnemer de eisen zelf dient te complementeren zodat voldaan wordt aan de overige eisen uit deze specificatie.

## 2.2.4 Aspect eisen

Aspect eisen bestaan in beginsel uit de Prestatie-eisen (Gebruiksduur, Betrouwbaarheid, Onderhoudbaarheid, Veiligheid) en vormgevingseisen en stellen daarmee voorwaarden aan de prestaties van de Systeem.

## 2.2.5 Systeemgebruiksdocumentatie eisen

De Systeemgebruiksdocumentatie eisen bestaan uit eisen aan de documentatie om het Systeem te kunnen gebruiken, zijnde het bedienen, installeren, onderhouden en de-installeren. De Systeemgebruiksdocumentatie bestaat uit alle gegevens benodigd om het Systeem gedurende de Gebruiksduur te kunnen gebruiken binnen de aan het Systeem gestelde eisen.

## 2.2.6 Raakvlakeisen

Fysieke en functionele raakvlakken zijn raakvlakken met andere systemen of gebruikers (Systeemgrenzen). Het Systeem dient te voldoen aan eisen gesteld aan deze raakvlakken om daarmee de Systeemketen binnen de railinfra van ProRail te doen functioneren.

## 2.2.7 Van toepassing zijnde documenten

In hoofdstuk 3 van dit document staan de van toepassing zijnde documenten. Deze documenten zijn verdeeld in twee groepen:

- **Bindende documenten:** Bepalingen gesteld in deze documenten stellen eisen waaraan door de Opdrachtnemer dient te worden voldaan, tenzij uit de hiërarchie van de bindende documenten het tegendeel volgt;

- **Informatieve documenten:** Deze documenten bevatten informatie welke relevant kunnen zijn voor het uitvoeren van de Overeenkomst.

## 2.2.8 Structuur van de eisenspecificatie

De eisen zijn hiërarchisch opgesteld, dat wil zeggen dat iedere eis een onderliggende eis kan hebben. Door middel van de gebruikte codering is het mogelijk de afleiding van een eis van een boven- of onderliggende eis te traceren.

Eisen zijn als volgt weergegeven:

ID	Titel van de eis	Bron	Onderliggende eisen
1.1.1	<Eis>	1.1	1.1.1.1 – 1.1.1.2

Van links naar rechts geeft de matrix de volgende informatie:

- **ID:** De unieke nummering bestaat uit het nummer van de (bovenliggende) eis en een volgnummer behorende bij de eisenserie die onder de bovenliggende eis valt.
- **Titel van de eis:** De unieke titel van de eis bestaat uit twee componenten, <functie/aspect/onderwerp>, <trefwoord bij de eis>, met daaronder <Eis>: De omschrijving van de eis.
- **Bron:** Referentie naar een brondocument en/of de eis met paragraafaanduiding, waar de eis vandaan komt. Hier kan ook verwezen worden naar een hoger liggende eis
- **Onderliggende eisen:** De nummers van de eisen die zijn afgeleid van de betreffende eis.
- Indien bij een eis een specifieke verificatie(methode) wordt voorgeschreven is deze terug te vinden in het werkpakket Systeemacceptatie van de vraagspecificatie Basisdiensten.

## 3 Van toepassing zijnde documenten

### 3.1 Bindende documenten

Type	Titel	Sectie	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
Relevante documenten uit Rail Infra Catalogus	Rijgklemmen voor beveiligingsinstallaties		SPC61301	003	01-03-2019	ProRail
	Seinwezenkabels		SPC61300	009	01-10-2019	ProRail
Algemene voorschriften, normen en richtlijnen	Verven en vernissen - Bepaling van de glans (spiegelende reflectie) van niet-metallieke verflagen onder 20 graden, 60 graden en 85 graden		NEN-EN-ISO 2813		2014	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)		IEC 60529+A1+A2		2013	International Electrotechnical Commission
	Verkeersregelinstallaties - Verkeerslichten		NEN-EN 12368		2015	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Indeling van omgevingsomstandigheden van elektrotechnische producten.		IEC 60721-3-4		1995	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Reglement verkeersregels en verkeerstekens		RVV 1990		1990	

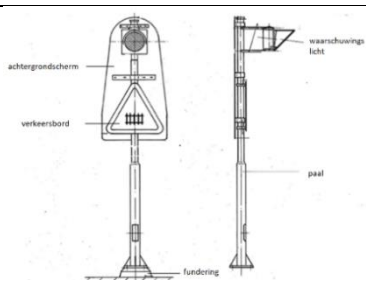
Type	Titel	Sectie	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
	Wegmeubilair eisen voor permanente en tijdelijke verkeersborden		NEN 3381		2020	Nederlands Elektrotechnisch Comité

## 3.2 Informatieve documenten

Titel	Sectie	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
Overweginstallaties		GVS20420-1	002	01-01-2020	ProRail
Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv Modelschema's ahob en langzaam verkeer ahob		OVS20432-1	007	01-10-2018	ProRail

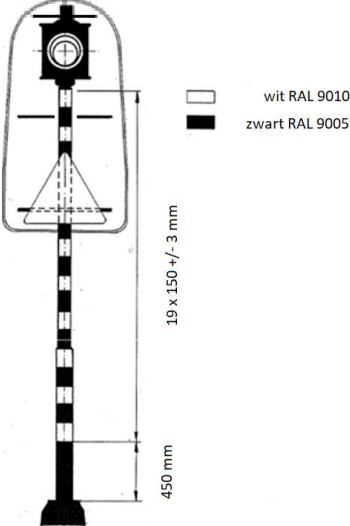
## 4 Eisen

### 4.1 Systeemeisen

ID	Waarschuwen overweggebruikers	Bron	Onderliggende eisen
1	Het Systeem dient weggebruikers tijdig te waarschuwen voor een overweg, gelegen op een afstand van circa 80 m na het Systeem, die geactiveerd wordt of geactiveerd is..		1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.
1.1	Het Systeem dient te bestaan uit de volgende onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paal;</li> <li>• Waarschuwinglicht, bestaande uit onderstaande delen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uithouder;</li> <li>• Lamphuis;</li> <li>• Lichtaspect;</li> <li>• Zonnekap.</li> </ul> </li> <li>• Verkeersbord;</li> <li>• Achtergrondschermb.</li> </ul>	1	
1.2	Het Systeem dient geen licht te tonen in het geval er geen voedingsspanning wordt aangeboden.	1	
1.3	Het Systeem dient een geel knipperend licht te tonen in het geval er een voedingsspanning wordt aangeboden.	1	
1.4	De stroomafname van het Systeem dient de 1,5A niet te overschrijden.	1	
toelichting	<i>In de relaiskast is een zekering (mespatroon) aanwezig type Siemens 3NA5801-00-6 Amp in het voedingscircuit naar 4 Systemen. De voedingskabel wordt na de zekering in de relaiskast gesplitst in maximaal 4 aparte voedingskabels.</i>		
	 <p>Figuur 2: Ter illustratie een visuele weergave van het Systeem</p>		
1.5	Het Systeem dient voorzien te zijn van een knipperunit die het lichtaspect laat knipperen met een frequentie van $1 \text{ Hz} \pm 2 \%$ met een arbeidscyclus van $50 \pm 2 \%$ .	1	

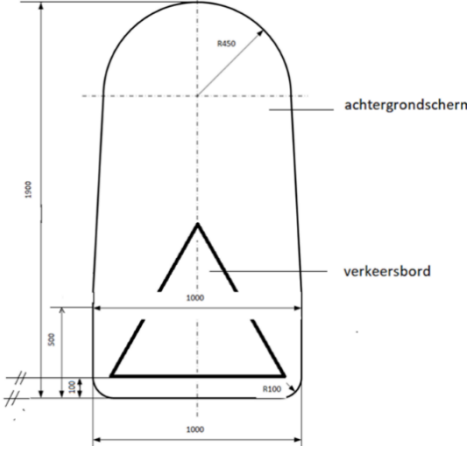
1.6	Het Systeem dient rechtop te staan (volledig verticaal).	1	
<i>toelichting</i>	<i>Uitgangspunt is dat de bovenzijde van de fundering waterpas is geplaatst.</i>		
1.7	Het Systeem dient een gewicht te hebben van maximaal 250 kg.	1	

## 4.2 Object- / Detailsisen

ID	Fysieke opbouw Paal	Bindend voorschrift
O1	De Paal dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
O1.1	De Paal dient aan de onderzijde een opening te bevatten om de grondkabel door te voeren welke door de fundering heen geleid wordt.	
O1.2	De Paal dient een uitwendige diameter te hebben van $120 \pm 20$ mm en te bestaan uit een naadloze pijp of 2 aan elkaar gelaste naadloze pijpen met een verjonging naar een kleinere diameter gezien vanaf de voetplaat.	
O1.3	De lengte van de Paal dient $4050 \pm 10$ mm te bedragen gemeten vanaf de onderzijde van de voetplaat.	
O1.4	De Paal dient de glanzende kleuren zwart (RAL9005) en wit (RAL9016) te bezitten.	
O1.4.1	De kleurenverdeling dient te worden uitgevoerd zoals weergegeven in figuur 3.	
O1.4.2	De kleuren dienen overal een glanzend oppervlakte te bezitten waarbij de glans 80-100% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van $60^\circ$ .	NEN-EN-ISO 2813
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 3: afmetingen gekleurde vlakken en kleurenverdeling Paal</i></p>	
O1.5	De Paal dient voorzien te zijn van een luik, waarachter de klemmenstrook zich bevindt, met de volgende afmetingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verticale afmeting: <math>300 \pm 10</math> mm</li> </ul>	

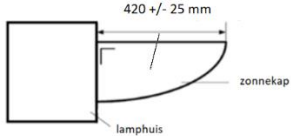
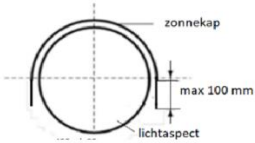
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontale afmeting: <math>90 \pm 10</math> mm</li> </ul>	
Toelichting	Het luik geeft toegang tot de klemmenstrook waarop de grondkabel wordt afgemonteerd.	
O1.6	De afstand tussen de onderzijde van het luik in de Paal en de onderzijde van de voetplaat dient $625 \pm 20$ mm te bedragen.	
O1.7	Het luik in de Paal dient te kunnen worden gesloten en geopend met een mechanisme dat bedienbaar is met een vierkantsleutel vierkant 8mm.	
O1.8	De kabels dienen in de Paal zodanig bevestigd te zijn dat bij verwijdering van het Waarschuwinglicht de kabels in de Paal niet naar beneden kunnen vallen.	
O1.9	De kabels dienen in de Paal te worden doorgevoerd zodat deze door derden niet kunnen worden bereikt.	
O1.10	De kabels in de Paal dienen te voldoen aan SPC61300 datablad nummer 8.23.	SPC61300
O1.11	De kabels in de Paal naar het Waarschuwinglicht dienen, op de hoogte waar de Uithouder van het Waarschuwinglicht zich bevindt, door de Paal in de Uithouder te worden gevoerd.	

ID	Fysieke opbouw Achtergrondscherf	Bindend voorschrift
O2	Het Achtergrondscherf dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O2.1	Het verticale vlak waarin het Achtergrondscherf zich bevindt dient evenwijdig te zijn met het verticale vlak waarin de voorzijde van de voetplaat zich bevindt. Zie figuur 4.	
	<p style="text-align: center;">Figuur 4: bovenaanzicht van het Systeem</p>	
O2.2	De verticale middellijn van het Achtergrondscherf dient samen te vallen met de verticale hartlijn van de Paal.	
O2.3	Het Achtergrondscherf dient aan de voorzijde over de gehele omtrek een witte rand te hebben met een breedte van $50 \pm 2$ mm.	
O2.4	De witte rand van het Achtergrondscherf dient de glanzende kleur wit (RAL9016) te bezitten.	
O2.4.1	De kleur dient overal een glanzend oppervlakte te bezitten waarbij de glans 80-100% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van $60^\circ$ .	NEN-EN-ISO 2813
O2.5	Het Achtergrondscherf dient geen scherpe hoeken en randen te bevatten waaraan iemand zich kan verwonden.	

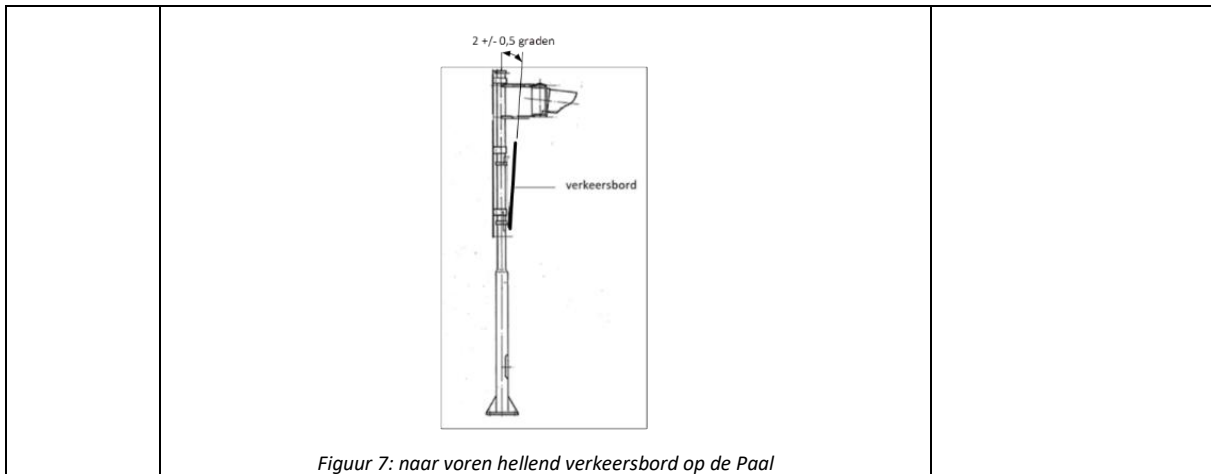
O2.6	De verticale afstand tussen de onderzijde van het Achtergrondschermbord en de onderzijde van de voetplaat dient $2200 \pm 10$ mm te zijn.	
O2.7	De afmetingen van het Achtergrondschermbord zijn opgenomen in figuur 5. Maten in mm.	
	 <p><i>Figuur 5: afmetingen (in mm) Achtergrondschermbord en plaatsing verkeersbord</i></p>	
O2.8	Het Achtergrondschermbord dient een matzwarte kleur (RAL9005) te bezitten.	
O2.8.1	De kleur dient overal een mat oppervlakte te bezitten waarbij de glans maximaal 20% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van 60°.	NEN-EN-ISO 2813
O2.9	Het Achtergrondschermbord dient zich te bevinden aan de achterzijde van de paal gezien vanuit de naderingsrichting van de weggebruiker. Zie figuur 4.	
O2.10	Het Achtergrondschermbord dient bevestigd te zijn aan de Paal met middelen die tevens zorgen voor stevigheid en stabiliteit van het Achtergrondschermbord.	
O2.11	De bevestigingsmiddelen, uitgezonderd de bouten, moeren en ringen, die voor de bevestiging zorgen van het Achtergrondschermbord aan de Paal dienen dezelfde kleur te hebben als het Achtergrondschermbord.	
O2.12	De bevestigingsmiddelen van het achtergrondschermbord aan de paal dienen de witte vlakken van de Paal niet te bedekken.	

ID	Uithouder, Lamphuis en Zonnekap	Bindend voorschrift
O3	De Uithouder en het Lamphuis dienen te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O3.1	De Uithouder dient te worden bevestigd aan de Paal.	
O3.2	De verticale afstand tussen het midden van het Lichtaspect en de onderzijde van de voetplaat van de Paal dient $3650 \pm 20$ mm te bedragen.	
O3.3	De horizontale afstand tussen de verticale hartlijn van de Paal en de voorzijde van het Lichtaspect dient $700 \pm 100$ mm te bedragen. Zie figuur 4.	
O3.4	De Uithouder dient niet te kunnen draaien op de Paal.	
O3.5	Het Lamphuis, dat is bevestigd aan de Uithouder, dient in het verticale vlak niet omhoog of omlaag te kunnen worden bewogen.	

Toelichting	<i>Het Lichtaspect is altijd gericht in horizontale richting en hoeft in het verticale vlak niet te worden uitgericht.</i>	
03.6	Het Lamphuis dient in het horizontale vlak tot 45 graden linksom en rechtsom te kunnen worden gedraaid op de Uithouder waarbij als uitgangspunt geldt dat de voorzijde van het Lichtaspect zich bevindt in een verticale vlak dat evenwijdig is met het verticale vlak waarin het Achtergrondscherp zich bevindt. Zie figuur 4.	
03.7	De Uithouder dient een matzwarte kleur (RAL9005) te bezitten.	
03.7.1	De kleur dient overal een mat oppervlakte te bezitten waarbij de glans maximaal 20% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van 60°.	NEN-EN-ISO 2813
03.8	De voedingskabel voor het Lichtaspect dient door de Uithouder te zijn doorgevoerd.	
03.9	Het Lamphuis : <ul style="list-style-type: none"> <li>dient het in het Lamphuis aanwezige Lichtaspect te beschermen tegen omgevingsinvloeden;</li> <li>bevat de elektrische aansluiting tussen Lichtaspect en voedingskabel;</li> <li>is bevestigd aan een Uithouder;</li> <li>is aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt voorzien van een Zonnekap.</li> </ul>	
03.10	Het Lamphuis dient een klemmenstrook te hebben waarop de beide aders van de kabel van het Lichtaspect en de beide voedingskabels vanuit de paal worden afgemonteerd	
03.11	Het Lamphuis dient voorzien te zijn van een trekontlasting voor de kabels.	
03.12	De klemmenstrook dient scheidbare rijcklemmen met veerdrukaansluiting te bezitten conform SPC61301.	SPC61301
03.13	Het in het Lamphuis gemonteerde Lichtaspect dient te kunnen worden vervangen waarbij demontage van andere onderdelen niet nodig is.	
03.14	Het Lamphuis dient een matzwarte kleur (RAL9005) te bezitten.	
03.14.1	De kleur dient overal een mat oppervlakte te bezitten waarbij de glans maximaal 20% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van 60°.	NEN-EN-ISO 2813
03.15	De bovenzijde van de Zonnekap dient in het verticale vlak haaks te staan op de voorzijde van het Lamphuis. Zie figuur 6.	
03.16	De Zonnekap dient ten opzichte van de voorzijde van het Lamphuis 420 ± 25 mm uit te steken. Zie figuur 6.	
03.17	De Zonnekap dient in het vooraanzicht de vorm te hebben van een halve cirkel waarbij het Lichtaspect niet mag worden afgedekt. Zie figuur 6.	
03.18	De Zonnekap dient in het zijaanzicht een vorm te hebben zoals weergegeven in figuur 6.	
Toelichting	<i>De vorm volgens het zijaanzicht wordt gerealiseerd door een platte Zonnekap aan de voorzijde de vorm te geven van een halve cirkel.</i>	
03.19	De Zonnekap dient 0 tot 100 mm onder de middenlijn van het midden van het Lichtaspect uit te steken. Zie figuur 6.	

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Zijaanzicht</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Vooraanzicht</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 6: afmetingen van de Zonnekap.</i></p>	
O3.20	De Zonnekap dient een matzwarte kleur (RAL9005) te bezitten.	
O3.20.1	De kleur dient overal een mat oppervlakte te bezitten waarbij de glans maximaal 20% bedraagt gemeten conform NEN-EN-ISO 2813 bij een invalshoek van 60°.	NEN-EN-ISO 2813

ID	Verkeersbord	Bindend voorschrift
O4	Het Verkeersbord dient aan de onderstaand eisen te voldoen.	
O4.1	Het Verkeersbord dient te voldoen aan bordnummer J10 van het RVV 1990.	RVV 1990
O4.2	Het Verkeersbord dient te voldoen aan NEN3381.	NEN 3381
O4.3	Het Verkeersbord dient driehoekig te zijn met een hoofdafmeting volgens type II.	NEN 3381
<i>Toelichting</i>	<i>Dit betekent per zijde een hoofdafmeting van 900 mm.</i>	
O4.4	Het Verkeersbord dient aan de Paal bevestigd te zijn aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt.	
O4.5	Het Verkeersbord dient een beeldvlak te hebben van retro-reflecterend materiaal met retro-reflectieklasse III.	NEN3381
O4.6	De verticale afstand tussen de onderzijde van het Verkeersbord en de onderzijde van de voetplaat dient $2300 \pm 10$ mm te zijn.	
O4.7	De onderzijde van het Verkeersbord dient zich te bevinden in een horizontaal vlak dat evenwijdig is met het horizontale vlak van de onderzijde van het Achtergrondscherp. Zie figuur 5.	
O4.8	De verticale middellijn van het Verkeersbord dient samen te vallen met de verticale hartlijn van de Paal.	
O4.9	Het Verkeersbord dient $2 \pm 0,5$ graden in de richting van het wegdek naar beneden gericht te zijn. Zie figuur 7.	
<i>Toelichting</i>	<i>Het betreft de hoek tussen de voorzijde van het Verkeersbord met de verticale hartlijn van de Paal.</i>	



ID	Lichtaspect.	Bindend voorschrift
O5	Het Lichtaspect dient aan de onderstaande eisen te voldoen	
O5.1	Het Lichtaspect dient van het type LED2 te zijn die ook wordt toegepast in scheepvaartseinen en verkeerslichten en te voldoen aan het programma van eisen lichtaspect opgenomen in bijlage 2. Met uitzondering van de eisen met betrekking tot de eerste en tweede dimstand, G1, G12, G13 en A2.	
O5.2	Het Systeem dient het Lichtaspect een voedingsspanning aan te bieden van $43 \pm 7$ VAC aansluitend op het programma van eisen lichtaspect (bijlage 2)	
O5.3	De kleur van het Lichtaspect van de PAG dient te voldoen aan NEN-EN 12368 kleur geel.	NEN-EN 12368
O5.4	Het Lichtaspect dient een diameter te hebben van $300 \pm 5$ mm.	

## 4.3 Aspecteisen

ID	Prestatie, Gebruiksduur	Bron	Onderliggende eisen
A1	Het Systeem dient gedurende 20 jaar na levering, uitgaande van gemiddeld 365,25 dagen per jaar en 24 uren per dag, zijnde 175.320 gebruiksuren, aan de eisen in dit document te voldoen.		
Toelichting	Voor het aantonen van de bovenstaande gebruiksduren dient uitgegaan te worden van 350 activeringen per etmaal waarbij het Systeem gedurende 1 minuut per activering ingeschakeld blijft.		

ID	Prestatie, Betrouwbaarheid	Bron	Onderliggende eisen
A2	Het Systeem dient gedurende de Gebruiksduur alle mogelijke functies met zo min mogelijk interrupties te vervullen, uitgaande van het functioneren binnen de gestelde omgevingscondities, gebruik gemaakt wordt van de gebruiksdocumentatie en		A2.1

	dat alle benodigde externe hulpbronnen beschikbaar zijn.		
A2.1	Een Defect van de primaire functie weergegeven in eis 1 dient gedurende de Gebruiksduur niet meer dan gemiddeld $5,7 \times 10^{-6}$ per Systeem en per uur voor te komen (MTBF dient groter of gelijk te zijn dan gemiddeld $1,8 \times 10^5$ uur), waarbij het uitvoeren van Begeleidend en/of Preventief onderhoud geen voorwaarde mag zijn om hieraan te voldoen.	A2	

ID	Prestatie, Onderhoudbaarheid	Bron	Onderliggende eisen
A3	Het Systeem dient Onderhouden te kunnen worden volgens de gebruiksdokumentatie.		A3.1
A3.1	<p>Het Correctief Onderhoud (MTTR) dient binnen de hieronder opgenomen tijdsduur uitgevoerd te kunnen worden, waaronder ten minste verstaan wordt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bepalen van de Fout(en);</li> <li>• bepalen van het Defect(en);</li> <li>• uitvoeren van een Reparatie(s), inclusief de vaststelling dat het Systeem, na Herstel, weer alle functies volledig uitvoert.</li> </ul> <p>Waarschuwingslicht: 60 minuten Lichtaspect: 30 minuten</p> <p>Wanneer een onderdeel hierboven niet specifiek is benoemd geldt een duur van 45 minuten.</p> <p>Hierbij er vanuit gaande dat het Onderhoud uitgevoerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wordt door 1 persoon met een middelbaar (technisch) beroepsopleiding(mbo niveau 3 of 4) en kennis van de (gebruikers)dokumentatie;</li> <li>• kan worden in alle in Nederland voorkomende weersomstandigheden, zonder dat er voorwaarden gesteld worden aan te gebruiken andere hulpmiddelen welke geen onderdeel uitmaken van deze Overeenkomst, met uitzondering van eenvoudig verkrijgbare hulpmiddelen als bijvoorbeeld gereedschappen verkrijgbaar bij een gemiddelde ijzerwarenhandel en een werk paraplu.</li> </ul>	A3	

ID	Prestatie, Veiligheid	Bron	Onderliggende eisen
----	-----------------------	------	---------------------

A4	Niet van toepassing.		
----	----------------------	--	--

ID	Prestatie, Omgevingscondities	Bron	Onderliggende eisen
A5	<p>Het Systeem dient te functioneren binnen de omgevingscondities conform IEC 60721-3-4:1995, uitgaande van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatologische condities klasse 4K4H;</li> <li>• Bijzondere Klimatologische condities klassen 4Z1, 4Z5 en 4Z7;</li> <li>• Biologische omstandigheden klasse 4B1;</li> <li>• Chemisch actieve stoffen klasse 4C3*;</li> <li>• Mechanisch werkzame stoffen klasse 4S3;</li> <li>• Mechanische voorwaarden klasse 4M8.</li> </ul> <p>* met betrekking tot Ozon.</p>		A5.1
A5.1	Het Systeem dient minimaal beschermingsklasse IP55 te hebben volgens IEC 60529.	A5	

#### 4.4 Systeemgebruiksdocumentatie eisen

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Algemeen	Bron	Onderliggende eisen
D1	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten omtrent de werking en het gebruik van het Systeem.	A1	D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11
D2	De Systeemgebruiksdocumentatie dient op geen enkele wijze voorbehoudt te maken dat handelingen alleen door de Opdrachtnemer uitgevoerd kunnen / mogen worden en verplaatst worden naar een moment voorafgaande aan de levering, tevens dient de Systeemgebruikersdocumentatie ook geen enkele voorwaarden te stellen aan gebruikers van de Systeemgebruiksdocumentatie (opleidingen, certificering en dergelijke).	D1	
D3	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten om het Systeem te kunnen (de-)installeren, bedienen, onderhouden en gebruiken.	D1	
D4	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een (beknopte functionele) omschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van het Systeem en de (vervangbare) onderdelen waaruit het bestaat. Betreffende het (vervangbare) Systeemonderdeel dient eveneens opgenomen te zijn waar het zich in het Systeem bevindt en welke handelingen mogelijk verricht moeten worden aan het Systeem om toegang te krijgen tot het betreffende Systeemonderdeel.	D1	
D5	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten van alle mogelijke gebruikers(bedien)-handelingen (hard- en software), inclusief welke functie deze	D1	

	(bedien)handeling vervult, hoe en waar de (bedien)handeling te verrichten, eventueel aanwezige invoerbependingen en van toepassing zijnde (volgordelijke) voorwaarden en het effect van de (bedien)handeling op het functioneren / functies van het Systeem.		
D6	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle herleidbare en vast te stellen (voor)waarden of toestanden waarbinnen het Systeem en Systeemonderdeel zijn functie zonder Fout zal vervullen.	D1	
D7	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle benodigde gereedschappen, hulpmiddelen en/of onderdelen om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren.	D1	
D8	De Systeemgebruiksdocumentatie dient die onderwerpen en die werkzaamheden te beschrijven die een negatieve impact kunnen hebben op het Systeem, dan wel de Veiligheid en Gezondheid van de uitvoerende, te kenmerken, alsmede het potentiële risico, beheersvoorzieningen en -maatregelen te beschrijven.	D1	
<b>Toelichting:</b>	Voorbeeld is het risico op schade aan het Systeem en (blijvende) rugklachten bij tillen of dragen, waarbij eventueel aanwezige hijs- / hefpunten als beheersvoorziening aangebracht zijn, speciaal benodigd hijs- / hefmaterieel als hulpmiddel benodigd zijn en hijs- / hefinstructie als beheersmaatregel beschreven dienen te zijn.		

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Installatie	Bron	Onderliggende eisen
D9	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle werkzaamheden die verricht dienen te worden om vanuit het geleverde een juist werkend Systeem te realiseren.	D3	

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Onderhoud	Bron	Onderliggende eisen
D10	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle wijzen waarop een Fout door het Systeem gemeld en weergegeven wordt en waar deze melding of weergave aangetroffen kan worden in het Systeem.	D3	D10.1, D10.2, D10.3, D10.4
D10.1	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren analyses, metingen en/of handelingen om op basis van de melding / weergave de Fout(en) te kunnen bepalen (Defect Systeemonderdeel).	D10	
D10.2	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren Reparatie handelingen om van een Defect te komen tot Herstel. Hierbij dienen eventueel nadelige invloed van de Reparatie op andere functies van het Systeem weergegeven te zijn.	D10	
D10.3	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk van toepassing zijnde voorwaarden, benodigde controles en metingen om vast te kunnen stellen	D10	







	dat het Systeem alle functie(s) weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.		
D10.4	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen om Storing(en) te voorkomen.	D10	D10.4.1, D10.4.2, D10.4.3, D10.4.4
D10.4.1	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk de voorkomen Storing(en) waar de Onderhoudshandelingen betrekking op hebben.	D10.4	
D10.4.2	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle vast te stellen (voor)waarden of toestand(en) binnen het Systeem, ten einde het (optimale) moment te kunnen bepalen wanneer de (preventieve) Onderhoudshandelingen uit te voeren.	D10.4	
D10.4.3	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk nadelige invloed van de Onderhoudshandelingen op andere functies van het Systeem.	D10.4	
D10.4.4	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk van toepassing zijnde voorwaarden, benodigde controles en metingen om vast te kunnen stellen dat het Systeem alle functies weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.	D10.4	

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Raakvlakken	Bron	Onderliggende eisen
D11	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van alle beschikbare (digitale en fysieke) raakvlakken die in het Systeem zijn opgenomen, inclusief de volledige specificatie van alle te gebruiken protocollen, berichten, commando's, meldingen en dergelijke teneinde software en hardware te kunnen ontwikkelen / gebruiken waarbij, zonder additionele informatie een volledige juiste werking van het raakvlak en de beoogde functionaliteit gegarandeerd is.	D3	

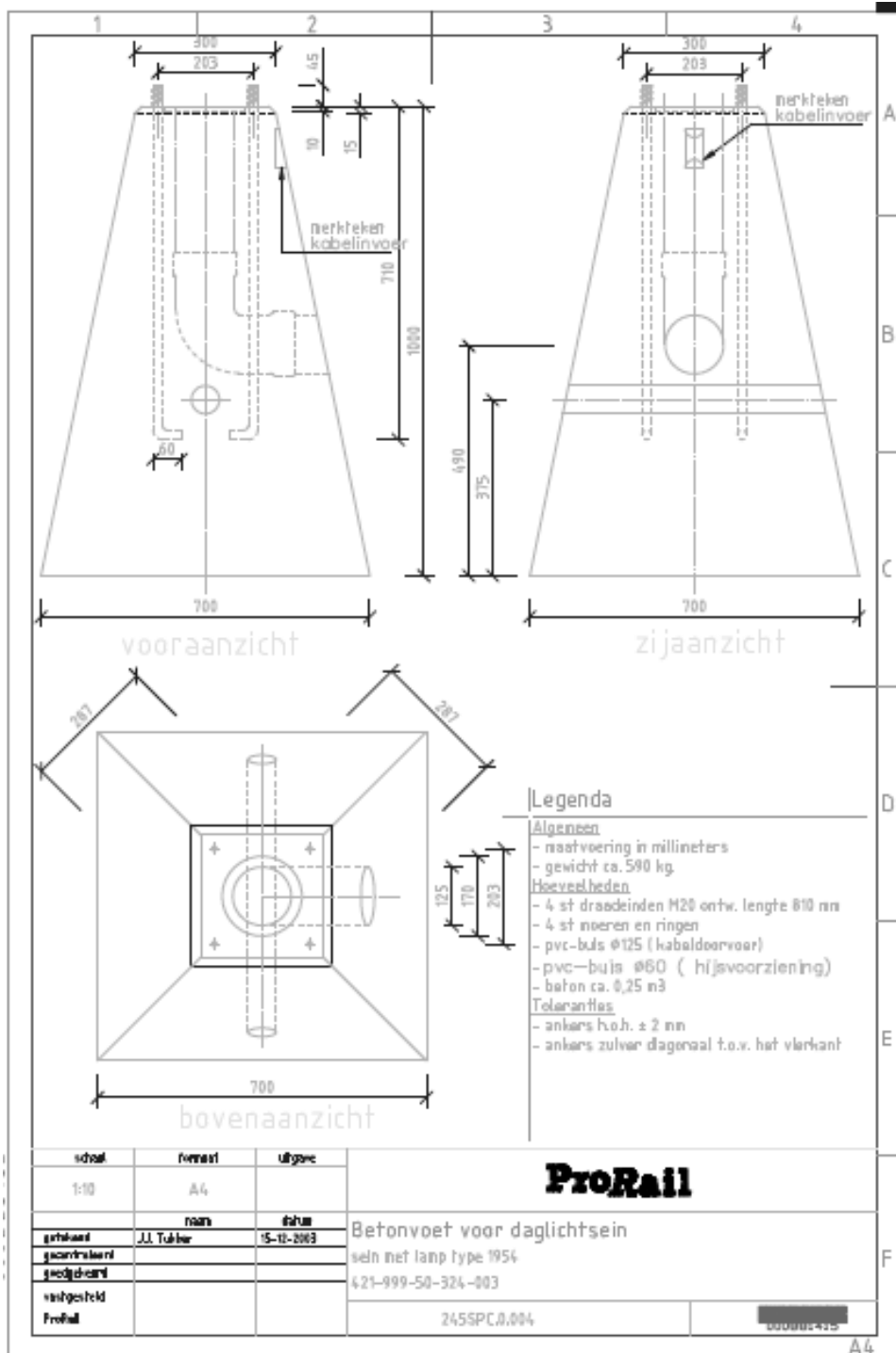
## 4.5 Raakvlakeisen

ID	Fundering	Bron	Onderliggende eisen
R1	Het Systeem dient te passen op een fundering zoals weergegeven in bijlage 1. De hart op hart afstand van de M20 draadeinden bedraagt 203mm.		R1.1, R1.2
R1.1	Het Systeem dient op de fundering 6 graden naar links en 6 graden naar rechts te kunnen draaien in het horizontale vlak ten opzichte van de tapeinden van de fundering.	R1	
<i>toelichting</i>	<i>De voetplaat van de Paal dient voorzien te zijn van sleufgaten.</i>		
R1.2	De verticale hartlijn van de Paal dient zich in het midden van de fundering te bevinden.	R1	

ID	Grondkabel	Bron	Onderliggende eisen
R2	Het Systeem dient aangesloten te kunnen worden op de grondkabels conform onderstaande eisen.		R2.1, R2.2, R2.3, R2.4, R2.5, R2.6, R2.7, R2.8, R2.9, R2.10
R2.1	Het Systeem dient te werken met een aangeboden voedingspanning van $110 \pm 10\%$ V 75 Hz of $230 \pm 10\%$ V 50 Hz.	R2	
R2.2	In de Paal dient een klemmenstrook aanwezig te zijn waarop de grondkabel met afscherming, met de in figuur 8 opgenomen draaddiameters, en de kabel voor het aan de Paal bevestigde Waarschuwingslicht kunnen worden afgemonteerd.	R2	
R2.3	In de Paal dient een klemmenstrook aanwezig te zijn met in totaal 6 klemmen waarbij de in figuur 8 opgenomen klemmenstrook nummering dient te worden aangehouden.	R2	
R2.4	De EMC mantel van de grondkabel dient in de vorm van een litze (afgeschermd met een krimpkous) aangesloten te kunnen worden op de aardklem die aanwezig is op de klemmenstrook in de Paal.	R2	
<i>Toelichting</i>	<i>De grondkabel bestaat uit een 2 aderige kabel met EMC mantel conform SPC61300 datablad bijlage 8.43. In de relaiskast is deze mantel verbonden met een bij de relaiskast aanwezige aardpen.</i>		
R2.5	Onder de klemmenstrook dient een trekontlasting aanwezig te zijn om de grondkabel op te kunnen monteren.	R2	

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klemmenstrook nummer aansluiting grondkabel</th> <th>Draaddiameter in mm<sup>2</sup></th> <th>Functie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>Voeding -</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>Voeding 230V 50 Hz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2,5</td> <td>Voeding 110V 75 Hz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>litze</td> <td>aard aansluiting</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Klemmenstrook nummer aansluiting grondkabel	Draaddiameter in mm <sup>2</sup>	Functie	1	2,5	Voeding -	2	2,5	Voeding 230V 50 Hz	3	2,5	Voeding 110V 75 Hz	4	2,5			litze	aard aansluiting					
	Klemmenstrook nummer aansluiting grondkabel	Draaddiameter in mm <sup>2</sup>	Functie																							
1	2,5	Voeding -																								
2	2,5	Voeding 230V 50 Hz																								
3	2,5	Voeding 110V 75 Hz																								
4	2,5																									
	litze	aard aansluiting																								
																										
	<i>Figuur 8: klemmenstrook indeling</i>																									
R2.6	Voor de aansluitingen van de aders van de grondkabel dienen scheidbare rijgklemmen met veerdrukaansluiting te worden toegepast conform SPC61301.	R2																								
R2.7	De aardklemmen dienen niet scheidbare PE rijgklemmen met schroefverbinding serie 6 mm <sup>2</sup> te zijn conform SPC61301.	R2																								
R2.8	Iedere klem dient voorzien te zijn van het betreffende klemnummer dat uit een kunststof clipje bestaat met daarop het nummer geprint.	R2																								
	<i>Het aarding symbool hoeft niet op de klem aanwezig te zijn. De klem is namelijk geel/groen gekleurd.</i>																									
R2.9	Paal, klemmenstroken en Lamphuis, indien elektrisch geleidend, van het Systeem dienen onderling elektrisch verbonden te zijn en aangesloten te worden op de aardklem van de klemmenstrook waarop het aardscherm van de grondkabel is afgemonteerd.	R2																								
R2.10	De overgangsweerstand tussen de onderling elektrisch geleidende onderdelen dient maximaal 0,1 Ohm te zijn.	R2																								
R2.11	De Paal dient aan de onderzijde een opening te bevatten met een diameter van minimaal 75 mm om de grondkabels door te voeren welke door de fundering heen geleid wordt.																									

## Bijlage 1 Fundering



## Bijlage 2 Programma van eisen lichtaspect

40360046-TDC 03-37776A

### Eisen Led2-lamp

(versie 31-10-2003)

Cat.	No.	Grootheid	Vereiste waarde
<b>Omgevingscondities</b>			
NEN-EN 12368			
N	1	Bedrijfstemperatuur	Klasse B NEN-EN 12368 (-25 °C < T < + 55 °C)
<b>Elektrische eisen</b>			
G	1	Bedrijfsspanning	nominale lichtopbrengst: 42 Volt (36 Volt - 50 Volt) eerste dimstand: 31 Volt (26 Volt – 34 Volt) tweede dimstand: 20 Volt (15 Volt – 24 Volt)
G	2	Opgenomen vermogen	Maximaal 15 Watt
G	3	Opgenomen stroom (stationair)	Minimaal 80 mA, maximaal 450 mA
G	4	Arbeidsfactor (power factor)	> 0,9
G	5	Totale harmonische vervorming (THD) stroom	< 33 %
G	6	Verloop stroom bij inschakelen	Binnen 50 ms: 80 mA < I < 450 mA, en voldoende aan de eisen 3 (p.f.) en 4 (THD) als in stationaire situatie. Topwaarde inschakelstroom < 5 A.
G	7	Optische reactietijd bij inschakelen	< 50 ms
G	8	Restspanning bij uitschakelen door toestel	Binnen 30 ms: U < 4 V
G	9	Optische reactietijd bij uitschakelen	< 50 ms
G	10	Verloop stroom bij inschakelen van defecte lamp	Binnen 50 ms: I < 10 mA
G	11	Opgenomen stroom defecte lamp (stationair)	Maximaal 10 mA
G	12	Verloop stroom bij uitschakelen door lamp (defect)	Indien lichtsterkte < 80 % van de minimaal vereiste waarde: Binnen 50 ms I < 10 mA Indien lichtsterkte > 80 % van de minimaal vereiste waarde: Binnen 300 ms I < 10 mA
G	13	Relatie opgenomen stroom - lichtopbrengst <u>buiten</u> bedrijfsspanningsgebied.	Lamp zonder tweede dimstand: I < 10 mA indien U < 26 V en I < 100 cd Lamp met tweede dimstand: I < 10 mA indien U < 15 V en I < 25 cd
N	14	EMC eisen	NEN-EN 50293, Signal / Control Port
<b>Optische eisen</b>			
NEN-EN 12368 en NEN-EN 3322			
N	1	Lichtsterkte ongedimd	Prestatieniveau A 3/1 NEN-EN 12368 (400 < I < 1000 cd)
A	2	Lichtsterkte dimstanden	100 < I < 200 cd in eerste dimstand 25 < I < 50 cd in tweede dimstand
N	3	Lichtsterkteverdeling	W
N	4	Maximaal fantoomsignaal	Klasse 2 NEN-EN 12368 (I <sub>s</sub> /I <sub>ph</sub> > 5)
N	5	Realisatie figuren / symbolen	Door middel van sjabloon, door middel van led's, of door middel van beiden. Klasse S1 NEN-EN 12368
	6	Lichtsterkte bij inschakelen van een defecte lamp	I < 0,05 cd

40360046-TDC 03-37776A

Cat.	No.	Groetheid	Vereiste waarde
<b>Mechanische eisen en beproevingen</b>			
NEN-EN12368			
A	1	Voorkeursafmetingen lamp	Zie O5.4
A	2	Afdichting lamp	IP 65 , of: IP 55 met eis 4. Lamp vormt één gesloten geheel
N	3	Slagbestendigheid (lens)	IR3 (tabel 9 NEN EN 12368)
A	4	Damp heat test	Tabel 12 NEN-EN 12368, echter verzwaarde beproeving, zie IEC 60068-2-30 proef Dd
<b>Overige eisen</b>			
1		Achteruitgang lichtsterkte door veroudering	$I > 80$ % van de eis gedurende de levensduur, bij schone lamp
2		Faalcriterium	Lichtsterkte 80 % van de minimaal vereiste waarde
3		Kans op onveilig falen	Kleiner dan 1 maal per 1.000.000 jaar

## TOELICHTING ALGEMEEN

De Led2-lamp dient gedurende zijn gehele levensduur te voldoen aan de eisen gesteld in dit Programma van Eisen (PvE).

In de tabel met het PvE worden diverse normen genoemd. Dit betekent dat de Led2-lamp aan de eisen gesteld in deze normen moet voldoen. Deze eisen worden in de tabel niet afzonderlijk genoemd.

In de kolom "Cat." wordt de categorie aangegeven waarin de betreffende eis valt:

N

Dit betreft een eis volgens een wettelijke norm. De eis wordt genoemd omdat de betreffende norm op dit punt ruimte laat voor keuze uit een aantal klassen.

A

Dit betreft een eis die een aanvulling vormt op eisen die in een norm gesteld worden.

G

Dit betreft een eis voortkomend uit de ASTRIN Grensvlakdefinities. Het doel hiervan is om een willekeurige Led2-lamp probleemloos te laten functioneren met een willekeurig regeltoestel dat voldoet aan de Grensvlakdefinities.

Indien wordt verwezen naar het document "ASTRIN Grensvlakdefinities" betreft dit Uitgave 2, april 2003, bij het document "Eisen RWS Led2-lamp" betreft dit versie april 2002.