



# Raamovereenkomst

betreffende

**Ontwikkelen, leveren en instandhouden  
van overwegbeveiligingsinstallaties:  
AHOB-samenstelling met  
Achterpadboom**

tussen

**ProRail**

en

**Opdrachtnemer**

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| <b>Document</b> | <b>: Vraagspecificatie Systeem</b> |
| <b>Kenmerk</b>  | <b>: TN257549</b>                  |

## Revisiegegevens

| Versie | Datum            | Wijziging                                                                        |
|--------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 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    | 17 december 2020 | Doorvoeren wijzigingen n.a.v. Nvl 3                                              |
| 023    | 23 april 2021    | Definitief document voor publicatie aanbesteding overwegbeveiligingsinstallaties |

## Inhoudsopgave

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>REVISIEGEGEVENS .....</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>INHOUDSOPGAVE .....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>1 BEGRIPSBEPALINGEN .....</b>                                 | <b>4</b>  |
| 1.1 DEFINITIES EN AFKORTINGEN .....                              | 4         |
| <b>2 INLEIDING .....</b>                                         | <b>6</b>  |
| 2.1 DEFINITIE.....                                               | 6         |
| 2.2 LEESWIJZER .....                                             | 7         |
| <b>3 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN .....</b>                  | <b>9</b>  |
| 3.1 BINDENDE DOCUMENTEN.....                                     | 9         |
| 3.2 INFORMATIEVE DOCUMENTEN .....                                | 10        |
| <b>4 EISEN.....</b>                                              | <b>11</b> |
| 4.1 SYSTEEMEISEN .....                                           | 11        |
| 4.2 OBJECT- / DETAILEISEN .....                                  | 16        |
| 4.3 ASPECTEISEN .....                                            | 49        |
| 4.4 SYSTEEMGEBRUIKSDOCUMENTATIE EISEN .....                      | 51        |
| 4.5 RAAKVLAKEISEN .....                                          | 54        |
| <b>BIJLAGE 1 FUNDERING VAN DE STELLER .....</b>                  | <b>58</b> |
| <b>BIJLAGE 2 AANSLUITINGEN VAN DE GRONDKABEL.....</b>            | <b>59</b> |
| <b>BIJLAGE 3 VERVALLEN .....</b>                                 | <b>60</b> |
| <b>BIJLAGE 4 DATABLAD RELAIS TYPE B1 N 56001 880 GR.1D .....</b> | <b>61</b> |
| <b>BIJLAGE 5 DATABLAD RELAIS TYPE B1 N 56001 783 GR.1 .....</b>  | <b>62</b> |

## 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                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Achterpadboom           | Fysieke barrière, bevestigd aan een Steller, om een naastgelegen vrijliggend fiets- en/of voetpad af te sluiten.                                                                                            |
| Achterpadboomlengte     | De afstand tussen de verticale hartlijn die zich bevindt in het midden van de fundering tot de top van het boomprofiel van de Achterpadboom op het moment dat de boom zich in de horizontale stand bevindt. |
| Achterlichten           | Knipperende rode lichten aan de Stellerpaal ten behoeve van het wegverkeer dat de overweg nadert van de andere zijde van de overweg dan waar de Stellerpaal staat                                           |
| AHOB                    | Automatische Halve Overwegbomen Installatie                                                                                                                                                                 |
| Andreaskruis            | Passief Waarschuwmiddel om de aanwezigheid van een enkelsporige overweg (1 Andreaskruis) of een overweg met meer dan 1 spoor (2 Andreaskruisen) aan te geven.                                               |
| Autonomietijd           | Tijdsduur waarbinnen 4 ahob samenstellingen enkel op de batterijvoeding moeten blijven functioneren.                                                                                                        |
| Bel                     | Een auditief middel om weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van de weg met de spoorweg.                                                                    |
| Boomlengte              | De afstand tussen de verticale hartlijn die zich bevindt in het midden van de fundering tot de top van het boomprofiel op het moment dat de boom zich in de horizontale stand bevindt.                      |
| Boombeweging            | De beweging van een Sluit- of Achterpadboom.                                                                                                                                                                |
| Boomlicht               | Een constant brandend of knipperend rood licht dat is bevestigd aan een Sluitboom om weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.    |
| dB (A)                  | Eenheid voor de sterkte van het geluid.                                                                                                                                                                     |
| dB $L_{\text{okt}2000}$ | Geluidssterkte in de octaafband behorende bij 2000Hz                                                                                                                                                        |
| Doorluidende bel        | Bel die werkzaam is tijdens het knipperen van de rode lichten                                                                                                                                               |
| Fysieke boomlengte      | De afstand tussen de top van de boom tot de bevestiging van de boom aan het support.                                                                                                                        |
|                         |                                                                                                                                                                                                             |
| Horizontale stand       | Het horizontale vlak waarin de onderzijde van de Sluit- of Achterpadboom zich bevindt en dat haaks staat ( $90 \pm 1$ graden) op de verticale hartlijn vanuit het midden van de fundering.                  |
| Huidige situatie        | De overwegbeveiligingsinstallaties die geleverd worden door VRS Railway Industry BV en in de beheergebieden van ProRail aanwezig zijn                                                                       |

|                       |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niet doorluidende bel | Bel die in werking treedt als de rode lichten gaan knipperen en stopt als alle overwegbomen gesloten zijn                                                                                               |
| Opentijd              | Tijd die verstrijkt tussen het in beweging komen van de Sluit- of Achterpadboom vanuit de horizontale stand (0 graden) tot het bereiken van de verticale stand (85 graden).                             |
| Ophogingsvolume       | Toename van het geluidsvolume ten opzichte van het omgevingsgeluid.                                                                                                                                     |
| Overweg               | Kruising van een weg en een spoorweg.                                                                                                                                                                   |
| PVR                   | Profiel van vrije ruimte.                                                                                                                                                                               |
| Roze ruis             | Ruis waarbij in het frequentiespectrum de gemiddelde amplitude voor ieder octaaf, decade (of ander interval) gelijk is.                                                                                 |
| Sluitboom             | Fysieke barrière, bevestigd aan een Steller, om een naastgelegen weggedeelte af te sluiten.                                                                                                             |
| Sluitboomlengte       | De afstand tussen de verticale hartlijn die zich bevindt in het midden van de fundering tot de top van het boomprofiel van de Sluitboom op het moment dat de boom zich in de horizontale stand bevindt. |
| Sluittijd             | Tijd die verstrijkt tussen het in beweging komen van de Sluit- of Achterpadboom vanuit de verticale stand (85 graden) tot het bereiken van de horizontale stand (0 graden).                             |
| Steller               | Bewegingsmechanisme dat zorgt voor het sluiten en openen van de Sluitboom en/of Achterpadboom.                                                                                                          |
| Stellerpaal           | bevestigingsmiddel voor Waarschuwinglichten, Andreaskruis(en), Bel en eventueel Steller.                                                                                                                |
| Support               | Het Systeemonderdeel waarmee de overwegboom is bevestigd aan de Steller.                                                                                                                                |
| Verticale stand       | Het vlak waarin de onderzijde van de Sluit- of Achterpadboom zich bevindt en dat een hoek maakt van $85 \pm 1$ graden ten opzichte van de horizontale stand.                                            |
| Voorlichten           | Knipperende rode lichten aan de Stellerpaal ten behoeve van het wegverkeer dat de overweg nadert van die zijde van de overweg waar de Stellerpaal staat.                                                |
| Waarschuwinglicht     | Een rood licht om weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.                                                                   |
| Werkbordes            | Vaste roostervloer om werkzaamheden aan de Steller op een veilige wijze te kunnen uitvoeren.                                                                                                            |

## 2 Inleiding

Dit document beschrijft de eisen aan het Systeem AHOB-samenstelling met achterpadboom, 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 Systeemdefinitie

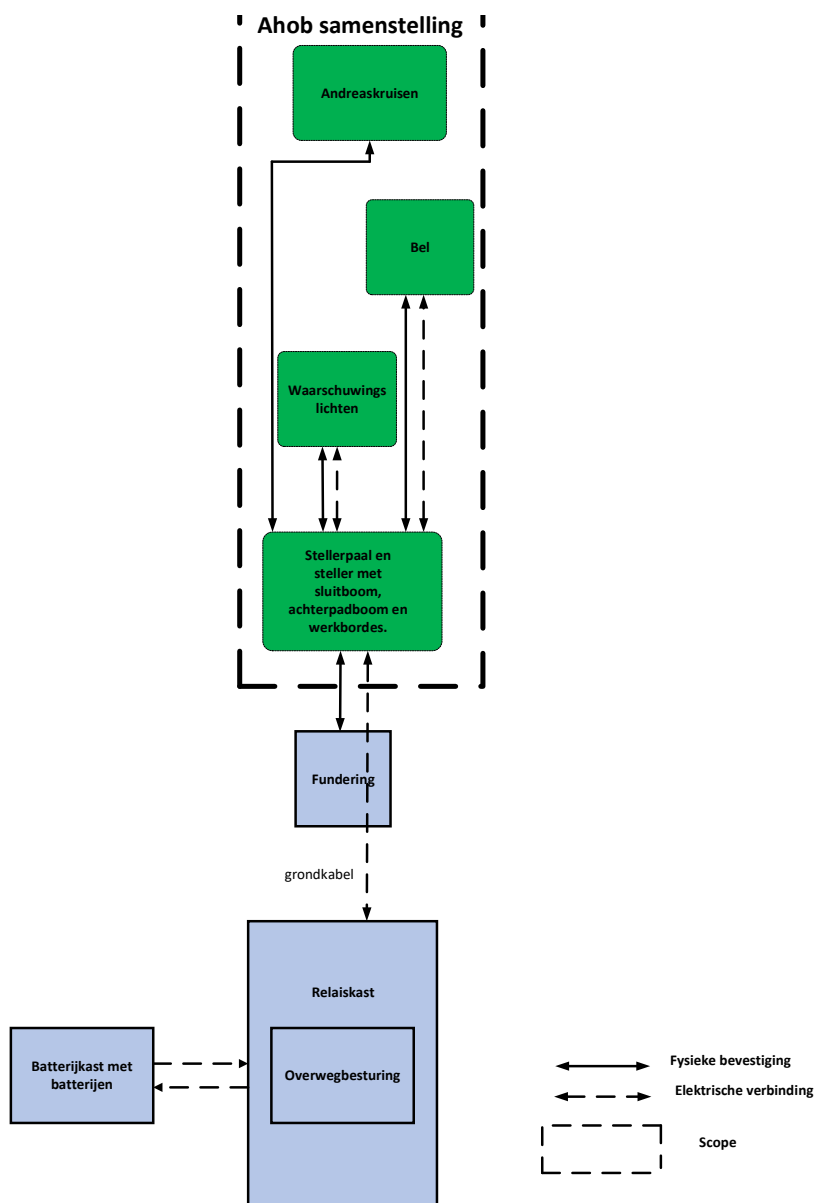
Het Systeem waarschuwt weggebruikers tijdig voor een trein die gaat passeren op de gelijkvloerse kruising van de weg met de spoorweg, met daarin inbegrepen alle deelobjecten die gerealiseerd of aangepast dienen te zijn als gevolg daarvan. De waarschuwing vindt plaats door middel van visuele (Waarschuwinglichten en Boomlichten) en auditief waarschuwingsmiddel (Bel), een fysieke barrière (Sluitboom met Achterpadboom) en passieve waarschuwingsmiddelen (Andreaskruis).

#### 2.1.2 Beschrijving Systeemgrenzen

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

- Steller;
- Sluitboom met Boomlichten;
- Achterpadboom met Boomlichten;
- Stellerpaal;
- Waarschuwinglichten;
- Bel;
- Andreaskruisen;
- Aardlitze;
- Werkbordes.

In de eisen is onder andere opgenomen dat in het systeem in de toepassing bij overwegen variaties voor kunnen komen. Zie bijvoorbeeld de variatie AHOB samenstelling met of zonder achterpadboom. In deze vraagspecificatie zijn eisen gesteld aan de uitgebreidste toepassingsvorm, zijnde het Systeem. In de Annex prijzen, tarieven en leveringscondities zijn de toepassingsvormen opgenomen welke afgeroepen/ besteld kunnen worden.



Figuur 1: Systeemgrenzen AHOB samenstelling met Achterpadboom

## 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 het 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                                    |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------|-------------------------------------------|
| <b>Relevante documenten uit Rail Infra Catalogus</b> | EMC-eisen aan apparatuur nabij alle geëlektrificeerde en niet geëlektrificeerde baanvakken in beheer bij ProRail                          |        | RLN00007         | 006    | 01-06-2017 | ProRail                                   |
|                                                      | Borden                                                                                                                                    |        | SPC60400-1       | 001    | 1-4-2018   | ProRail                                   |
|                                                      | Bevestigingsmateriaal borden                                                                                                              |        | SPC60400-2       | 001    | 1-4-2018   | ProRail                                   |
|                                                      | Rijgklemmen voor beveiligingsinstallaties                                                                                                 |        | SPC61301         | 003    | 01-03-2019 | ProRail                                   |
|                                                      | Seinwezenkabels                                                                                                                           |        | SPC61300         | 009    | 01-10-2019 | ProRail                                   |
|                                                      | Veiligheidsroosterprofiel                                                                                                                 |        | SPC00257         | 001    | 15-03-2005 | ProRail                                   |
| <b>Algemene voorschriften, normen en richtlijnen</b> | 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        |
|                                                      | Indeling van omgevingsomstandigheden van elektrotechnische producten.                                                                     |        | IEC 60721-3-4    |        | 1995       | International Electrotechnical Commission |
|                                                      | Verkeersregelinstallaties - Verkeerslichten                                                                                               |        | NEN-EN 12368     |        | 2015       | Nederlands Elektrotechnisch Comité        |
|                                                      | Colours of light signals                                                                                                                  |        | CIE S 004/E-2001 |        | 2001       | Commission Internationale de l'Eclairage  |

| Type | Titel                                                                                                                                                  | Sectie | Document nummer   | Versie | Datum | Auteur                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|--------|-------|-------------------------------------------|
|      | Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)                                                                                |        | IEC 60529+A1+A2   |        | 2013  | International Electrotechnical Commission |
|      | Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 4: Emissie en immuniteit van sein- en telecommunicatie-apparatuur |        | NEN-EN 50121-4+A1 |        | 2019  | Nederlands Elektrotechnisch Comité        |
|      | Wegmeubilair Aanvullende eisen voor permanente verkeersborden                                                                                          |        | NEN 3381          |        | 2013  | Nederlands Elektrotechnisch Comité        |
|      | Anodiseren van aluminium en aluminiumlegeringen - Algemene specificaties voor anodisch aangebrachte oxidelagen op aluminium                            |        | NEN-EN-ISO 7599   |        | 2018  | Nederlands Elektrotechnisch Comité        |

## 3.2 Informatieve documenten

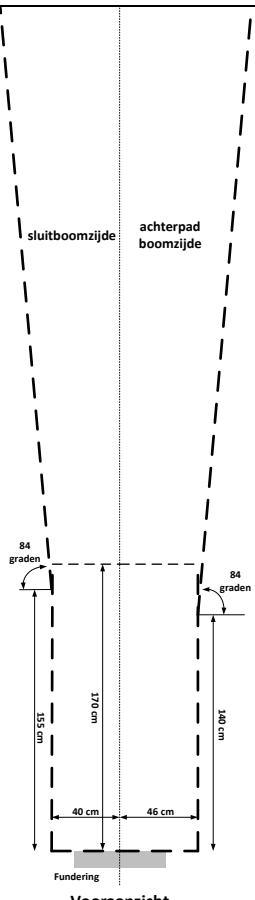
| Titel                                                                                       | Sectie | Document nummer | Versie | Datum      | Auteur  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|--------|------------|---------|
| Overweginstallaties                                                                         |        | GVS20420-1      | 002    | 01-01-2020 | ProRail |
| Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv<br>Modelschea's AHOB en langzaam verkeer AHOB    |        | OVS20432-1      | 007    | 01-10-2018 | ProRail |
| Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv<br>Modelschea's mini-AHOB                        |        | OVS20432-2      | 005    | 01-10-2018 | ProRail |
| Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv<br>Modelschea's aob                              |        | OVS20432-3      | 004    | 01-10-2018 | ProRail |
| Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv<br>Modelschea's AHOB voor particuliere overwegen |        | OVS20432-5      | 003    | 01-10-2018 | ProRail |
| Productspecificatie batterijen voor railinfra voedingen                                     |        | SPC00056        | 003    | 01-02-2016 | ProRail |

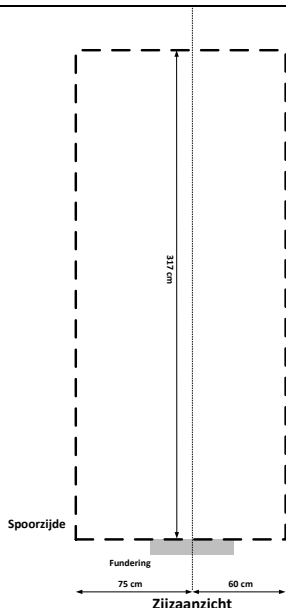
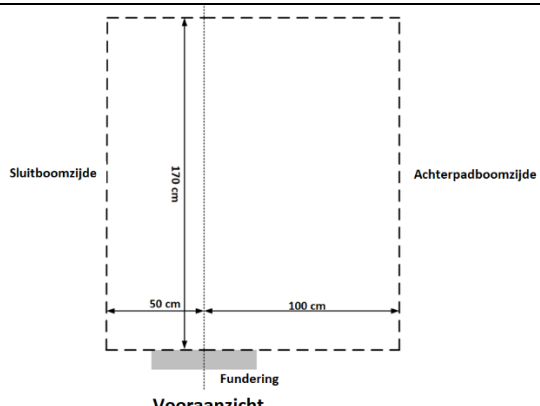
## 4 Eisen

### 4.1 Systeemeisen

| ID          | Waarschuwen overweggebruikers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bron | Onderliggende eisen                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| 1           | Het Systeem dient weggebruikers tijdig te waarschuwen voor een trein die gaat passeren op de gelijkvloerse kruising van de weg met de spoorweg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13 |
| 1.1         | Het Systeem dient te bestaan uit de volgende delen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steller;</li> <li>• Sluitboom met Boomlichten;</li> <li>• Achterpadboom met Boomlichten;</li> <li>• Stellerpaal;</li> <li>• Waarschuwinglichten bestaande uit onderstaande delen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uithouder;</li> <li>- Lamphuis;</li> <li>- Lichtaspect;</li> <li>- Zonnekap;</li> <li>- Achtergrondscherp.</li> </ul> </li> <li>• Bel;</li> <li>• Andreaskruisen;</li> <li>• Aardlitze;</li> <li>• Werkbordes.</li> </ul> | 1    |                                                                     |
| 1.2         | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    |                                                                     |
| 1.3         | Het Systeem dient middels een fysieke barrière weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4                                          |
| 1.3.1       | Het Systeem dient een Sluitboom te kunnen bewegen die het naast de Steller gelegen weggedeelte kan afsluiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.3  |                                                                     |
| 1.3.2       | Het Systeem dient, in het geval er zich aan weerszijden van de Steller een weggedeelte bevindt, een Achterpadboom te kunnen bewegen die dit weggedeelte ook kan afsluiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.3  |                                                                     |
| 1.3.3       | Het Systeem dient het bewegen van de Sluitboom en Achterpadboom te realiseren met één Steller of twee afzonderlijke Stellers, waarbij de ene Steller de Sluitboom beweegt en de andere Steller de Achterpadboom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.3  |                                                                     |
| Toelichting | Met de huidige Steller wordt op veel locaties niet alleen de Sluitboom maar tegelijkertijd ook de Achterpadboom bewogen. Het is toegestaan dat het bewegen van de Sluitboom en Achterpadboom door twee afzonderlijke Stellers wordt gerealiseerd waarbij voldaan moet worden aan raakvlakeis R1.2                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                     |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |  |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| 1.3.4              | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.3 |  |
| 1.4                | Het Systeem dient een totaal gewicht te hebben van maximaal 1250 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1   |  |
| 1.4.1              | Het Systeem dient een kantelmoment kleiner dan 1,0 kNm uit te oefenen op de fundering op het moment dat de bomen zich in een eindpositie bevinden (horizontaal of verticaal). Voor deze waarde worden externe krachten als gevolg van windbelasting en vandaalbelasting buiten beschouwing gelaten.                                                                                                                                                                                   | 1.4 |  |
| <i>Toelichting</i> | <i>Voor de berekening dient uitgegaan te worden dat het kantelmoment aangrijpt in het midden op de onderzijde van de fundering.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |  |
| 1.5                | Het Systeem zonder Waarschuwinglichten en zonder Andreaskruisen en zonder Werkbordes dient zich te bevinden binnen het in figuur 5 weergegeven vlak (vooraanzicht), waarbij het Systeem niet is geactiveerd (bomen bevinden zich in de verticale stand).                                                                                                                                                                                                                              | 1   |  |
| <i>Toelichting</i> | <i>De afmetingen in het horizontale vlak gelden ten opzichte van het midden van de fundering, in het verticale vlak gelden de afstanden ten opzichte van de bovenzijde van de fundering. Deze afmetingen zorgen ervoor dat het Systeem past in de huidige infrastructuur en wordt ook voorkomen dat het aantal aanrijdingen met de geopende Sluitboom en Achterpadboom gaat toenemen. De Stellerpaal is in deze situatie niet voorzien van Waarschuwinglichten en Andreaskruisen.</i> |     |  |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|             |  <p><b>Vooraanzicht</b></p> <p><i>Figuur 5: Vlak (vooraanzicht) waarbinnen het Systeem , zonder Waarschuwinglichten en zonder Andreaskruisen en zonder Werkbordes zich moet bevinden bij een niet geactiveerde overweg</i></p> |   |  |
| 1.6         | Eis vervallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |
| 1.7         | Het deel van het Systeem dient zich te bevinden binnen het in figuur 7 weergegeven vlak (zijaanzicht), waarbij het Systeem niet is geactiveerd en het deel van het Systeem alleen bestaat uit de Steller(s) met supports met Stellerpaal.                                                                        | 1 |  |
| Toelichting | De afmetingen in het horizontale vlak gelden ten opzichte van het midden van de fundering, in het verticale vlak gelden de afstanden ten opzichte van de bovenzijde van de fundering. De Stellerpaal is in deze situatie niet voorzien van Waarschuwinglichten, Andreaskruisen, Bel en Werkbordes.               |   |  |
|             | <i>Figuur 6: vervallen</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|             |  <p><i>Figuur 7: Vlak (zij aanzicht) waarbinnen het deel van het Systeem , bestaande uit Steller(s) met supports en Stellerpaal, zich moet bevinden bij een niet geactiveerde overweg.</i></p>                                                                                                                                                                       |   |  |
| 1.8         | Het deel van het Systeem dient zich te bevinden binnen het in figuur 8 weergegeven vlak (vooraanzicht) waarbij het Systeem is geactiveerd en het deel van het Systeem alleen bestaat uit de Steller.                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |
| Toelichting | <p><i>De afmetingen in het horizontale vlak gelden ten opzichte van het midden van de fundering, in het verticale vlak gelden de afstanden ten opzichte van de bovenzijde van de fundering.</i></p> <p><i>Deze eis is opgenomen om het in aanraking komen van een weggebruiker met onderdelen van de Steller (bijv. de gewichten), waaraan geen Sluitboom of Achterpadboom is bevestigd, te voorkomen in het geval de overweg is geactiveerd.</i></p> |   |  |
|             |  <p><i>Figuur 8: afmeting waarbuiten er geen onderdelen van het deel van het Systeem bestaande uit alleen de Steller zich mogen bevinden bij een geactiveerd Systeem.</i></p>                                                                                                                                                                                      |   |  |

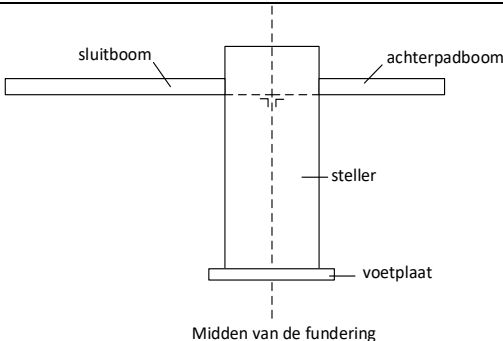
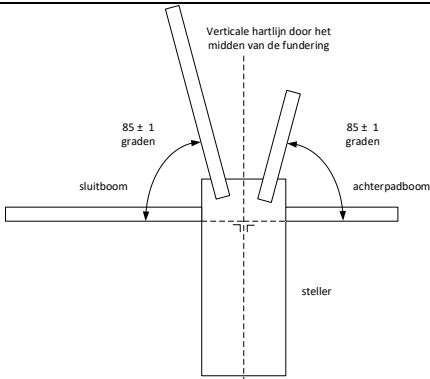
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.9         | Het Systeem dient rood licht (Waarschuwinglichten en Boomlichten) uit te stralen om weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |  |
| 1.10        | Het Systeem dient middels een geluidssignaal (Bel) de weggebruikers te waarschuwen voor een trein die passeert op de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |  |
| 1.11        | Het Systeem dient middels passieve waarschuwingsmiddelen (Andreaskruis(en)) weggebruikers te attenderen op de aanwezigheid van de gelijkvloerse kruising van een weg met een spoorweg.                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |  |
| 1.12        | Het Systeem dient de mogelijkheid te hebben om voor de knipperende Boomlichten en de naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten een keuze te maken welke van de lichten het eerst gaat branden na aanbieden van de knipperspanning, waarbij het Boomlicht aan de top van de Sluitboom en Achterpadboom constant brandt.<br>Zie als voorbeeld figuur 9.                                                                                               | 1 |  |
|             | <p>rode waarschuwinglichten aan RGP paal</p> <p>boomlichten</p> <p>rode waarschuwinglichten aan paal van de steller</p> <p>boomlichten aan achterpadboom</p> <p>— licht brandt</p> <p>- - - licht brandt niet</p> <p><i>Figuur 9: wijze waarop de lichten knipperen</i></p>                                                                                                                                                                           |   |  |
| Toelichting | Het op deze wijze knipperen kan alleen worden gerealiseerd bij die lichten die zijn aangesloten op dezelfde aangeboden knipperende voedingsspanning.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |
| 1.13        | Een combinatie van 3 Systemen dient gedurende minimaal 3 uur (Autonomietijd) volledig te blijven functioneren vanaf het moment dat de batterijen (conform SPC00056, 115Ah/ 10h, batterijstreng 14V) , die zorgen voor de voedingsspanning, niet meer worden opgeladen.                                                                                                                                                                                | 1 |  |
| Toelichting | <p>Voor het vaststellen of aan de Autonomietijd wordt voldaan moet uitgegaan worden van de onderstaande uitgangspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle waarschuwingsmiddelen van het Systeem (Waarschuwinglichten, Stellers, Boomlichten en Bellen) dienen te blijven functioneren zoals geëist;</li> <li>Er dient te worden uitgegaan dat er gedurende 3 uur, 24 overweg activeringen per uur plaatsvinden gedurende 1,5</li> </ul> |   |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>minuut waarna het Systeem weer wordt gedeactiveerd;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De batterijspanning bedraagt op het moment dat het opladen niet meer plaatsvindt 15,75 V;</li> </ul> <p>Er dienen grondkabels toegepast te worden van 30 meter conform SPC61300 afbeelding 54.</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 4.2 Object- / Detaileisen

| ID          | Steller, generiek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bindend voorschrift |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O1          | De Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |
| O1.1        | De Steller dient aan de gestelde eisen te voldoen in het geval vanuit de relaaskast via de grondkabel een voedingsspanning wordt aangeboden van 15 ± 1 VDC.                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| O1.1.1      | De Steller dient bij een voedingsspanning van 9VDC – 14 VDC de Sluitboom en Achterpadboom nog te nog te kunnen blijven sluiten en openen, waarbij geldt dat de opentijd van de Sluitboom en Achterpadboom mag toenemen met afnemende voedingsspanning (zie eis O1.15).                                                                                                           |                     |
| O1.1.2      | De Steller dient de Sluitboom en/of Achterpadboom niet meer te kunnen openen bij een voedingsspanning < 8 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |
| O1.1.3      | Sluitboom en/ of Achterpadboom dient vanuit de verticale stand te sluiten en de horizontale stand te bereiken enkel door de zwaartekracht bij afwezigheid van de DC voedingsspanning bij een windsnelheid van maximaal 28 m/s                                                                                                                                                    |                     |
| O1.2        | Voor het af maximaal af te nemen vermogen van de Steller dient te worden uitgegaan dat in de relaaskast een zekering aanwezig is van 35A in het voedingscircuit die via 2 grondkabels aan 2 Stellers, ieder op zijn eigen fundering, wordt aangeboden. Zie figuur 10.                                                                                                            |                     |
| Toelichting | In de relaaskast is een zekering (mespatroon) aanwezig type Siemens 3NA6814-00-35Amp in het voedingscircuit naar 2 klemmenstroken. De voedingskabel wordt tussen de zekering en de overweginstallatie in de relaaskast gesplitst in 2 aparte voedingskabels. Iedere voedingskabel wordt via de grondkabel door de fundering aangeboden aan de op fundering aanwezige Steller(s). |                     |
|             | <div><p style="text-align: center;">relaaskast</p><p style="text-align: center;">Figuur 10: voedingscircuit vanuit de relaaskast</p></div>                                                                                                                                                                                                                                       |                     |
| O1.3        | De Steller dient de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) te laten sluiten en gesloten te houden op het moment dat de besturingskabel voor de Steller spanningsloos wordt geschakeld (ruststroom principe).                                                                                                                                                                  |                     |
| O1.4        | De Steller dient binnen 1,0 sec na het spanningsloos schakelen van de besturingskabel voor de Steller de sluitbeweging van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) in gang te hebben gezet. Deze eis geldt bij een windsnelheid tot 28 m/s.                                                                                                                                 |                     |
| O1.5        | De Steller dient de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) te openen en geopend te houden op het moment dat de besturingskabel voor de Steller onder spanning komt met een voedingsspanning van 9 VDC– 16 VDC.                                                                                                                                                                |                     |
| O1.6        | De Steller dient binnen 1,0 sec na het onder spanning komen van de                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | besturingskabel voor de Steller de opengaande beweging van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) in gang te hebben gezet. Deze eis geldt bij een windsnelheid tot 28 m/s.                                                                 |  |
| O1.7        | De Steller dient minimaal 100.000 boombewegingen per jaar te kunnen maken.                                                                                                                                                                       |  |
| Toelichting | Hierbij geldt dat een sluit- en open beweging samen als één beweging wordt beschouwd.                                                                                                                                                            |  |
| O1.8        | De sluit- en openbeweging van de Steller dient te voldoen aan de daaraan gestelde eisen in O1.15.                                                                                                                                                |  |
| Toelichting | Als de Sluitboom en Achterpadboom worden bewogen door één Steller dan dient ieder van beide bomen te voldoen aan de gestelde eisen voor de sluit- en openbeweging van deze Steller..                                                             |  |
| O1.9        | De Sluitboom en Achterpadboom dienen in gesloten toestand de horizontale stand in te nemen.                                                                                                                                                      |  |
| Toelichting | Definitie van de horizontale stand: het horizontale vlak waarin de onderzijde van de Sluitboom en Achterpadboom zich bevindt en dat haaks staat ( $90 \pm 1$ graden) op de verticale hartlijn vanuit het midden van de fundering. Zie figuur 11. |  |
|             |  <p>Figuur 11: horizontale stand van de Sluitboom en Achterpadboom</p>                                                                                        |  |
| O1.10       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen in geopende toestand de verticale stand in te nemen.                                                                                                                                                        |  |
| Toelichting | Definitie van de verticale stand: het vlak waarin de onderzijde van de Sluitboom en Achterpadboom zich bevindt en dat een hoek maakt van $85 \pm 1$ graden ten opzichte van de horizontale stand. Zie figuur 12.                                 |  |
|             |  <p>Figuur 12: verticale stand van de Sluitboom en Achterpadboom</p>                                                                                          |  |
| O1.11       | De Sluitboom dient zodanig aan de Steller bevestigd te zijn dat de Sluitboom beweegt in het verticale vlak dat door het midden gaat van de fundering. Zie figuur 13.                                                                             |  |

| O1.12                                         | De Achterpadboom dient zodanig aan de Steller bevestigd te zijn dat de Achterpadboom beweegt in het verticale vlak dat parallel staat aan het verticale vlak waarin de Sluitboom beweegt. Zie figuur 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|--|
| O1.13                                         | In het horizontale vlak dient het vlak waarin de Achterpadboom beweegt een afstand van $30 \pm 2$ cm te hebben ten opzichte van het vlak waarin de Sluitboom beweegt. Zie figuur 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| O1.14                                         | De Achterpadboom dient vanuit de naderingsrichting van een weggebruiker verder van de spoorbaan verwijderd te zijn dan de Sluitboom. Zie figuur 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
|                                               | <p style="text-align: center;"><b>bovenaanzicht</b></p> <p style="text-align: center;">Figuur 13: verticale vlakken waarin de Sluitboom en Achterpadboom bewegen en de afstand tussen de Achterpadboom en Sluitboom in het horizontale vlak.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Toelichting                                   | De huidige afstand tussen de Sluitboom en Achterpadboom ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de fundering dient gehandhaafd te blijven ook als de Sluitboom en Achterpadboom wordt bewogen door een aparte Steller. Zo wordt voorkomend dat de aansluitende hekwerken, schrikhekken etc. moeten worden verplaatst en de oversteeklengte van de overweg gehandhaafd blijft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| O1.15                                         | De sluit- en openbeweging van de Sluitboom en Achterpadboom dienen aan de in onderstaande tabel 1 opgenomen eisen te voldoen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
|                                               | <table> <tr> <th></th><th>eis</th><th>condities</th></tr> <tr> <td>Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom</td><td>10 – 15 sec<br/>nominaal 12 sec</td><td>Windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s</td></tr> <tr> <td>Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom</td><td>Maximaal 19 sec</td><td>Windsnelheid bedraagt max 28 m/s</td></tr> <tr> <td>Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom</td><td>Geen maximale tijdsduur</td><td>Windsnelheid groter dan 28 m/s</td></tr> <tr> <td>Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom</td><td>6 – 11 sec nominaal<br/>8 sec</td><td>Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s</td></tr> <tr> <td>Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom</td><td>Maximaal 15 sec</td><td>Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 28 m/s</td></tr> <tr> <td>Opentijd ** van de Sluitboom en</td><td>Geen maximale</td><td>Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en</td></tr> </table> |                                                                           | eis | condities | Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | 10 – 15 sec<br>nominaal 12 sec | Windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s | Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | Maximaal 19 sec | Windsnelheid bedraagt max 28 m/s | Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | Geen maximale tijdsduur | Windsnelheid groter dan 28 m/s | Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom | 6 – 11 sec nominaal<br>8 sec | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s | Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom | Maximaal 15 sec | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 28 m/s | Opentijd ** van de Sluitboom en | Geen maximale | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en |  |
|                                               | eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | condities                                                                 |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | 10 – 15 sec<br>nominaal 12 sec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s                                     |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | Maximaal 19 sec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Windsnelheid bedraagt max 28 m/s                                          |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Sluittijd * van de Sluitboom en Achterpadboom | Geen maximale tijdsduur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Windsnelheid groter dan 28 m/s                                            |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom | 6 – 11 sec nominaal<br>8 sec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom | Maximaal 15 sec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 28 m/s |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |
| Opentijd ** van de Sluitboom en               | Geen maximale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Voedingsspanning bedraagt 14 VDC en                                       |     |           |                                               |                                |                                       |                                               |                 |                                  |                                               |                         |                                |                                               |                              |                                                                           |                                               |                 |                                                                           |                                 |               |                                     |  |

|                                                                                                |                                   |                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Achterpadboom                                                                                  | tijdsduur                         | windsnelheid groter dan 28 m/s                                                                                                        |
| Opentijd ** van de Sluitboom en Achterpadboom                                                  | Maximaal 15 sec                   | Voedingsspanning bedraagt 9 VDC en de windsnelheid bedraagt maximaal 4 m/s ***                                                        |
| Verschil in sluittijd * van alle Stellers van één overweginstallatie                           | Maximaal 1 sec                    | Windsnelheid bedraagt maximaal 4 m/s                                                                                                  |
| Verschil in opentijd ** van alle Stellers van één overweginstallatie                           | Maximaal 2 sec                    | Windsnelheid bedraagt maximaal 4 m/s                                                                                                  |
| Beweging van de Sluitboom of Achterpadboom                                                     | Constante daalsnelheid $\pm 10\%$ | De beweging tussen de 10 en 75 graden ten opzichte van het horizontale vlak                                                           |
| Omdraaien beweging van de Sluitboom en Achterpadboom van de openbeweging naar de sluitbeweging | Binnen maximaal 2 sec             | Het betreft de tijdsduur tussen het spanningsloos worden van de besturingskabel voor de Steller en het inzetten van de sluitbeweging. |

Tabel 1: eisen aan de sluit- en openbeweging van de Sluit- en Achterpadboom

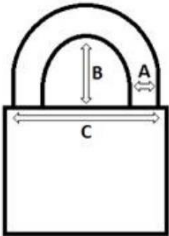
\* Definitie sluittijd: tijd tussen het in beweging komen van de boom vanuit de verticale stand ( $85 \pm 1$  graden) tot het bereiken van de horizontale stand (0 graden).

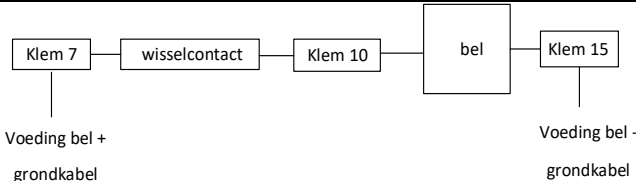
\*\* Definitie opentijd: tijd tussen het in beweging komen van de boom vanuit de horizontale stand (0 graden) tot het bereiken van de verticale stand ( $85 \pm 1$  graden).

\*\*\*Deze eis is opgenomen zodat in het geval de batterijen niet meer worden bijgeladen, als gevolg van een technische storing, de overweg nog gedurende enkele uren kan blijven functioneren ondanks de afnemende batterijspanning. De voedingsstoring wordt wel gemeld via het storing meldsysteem zodat een monteur wordt opgeroepen.

|             |                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| O1.16       | De Steller dient bestand te zijn tegen het blokkeren van de openbeweging van een Sluitboom of Achterpadboom gedurende 3 minuten als gevolg van vandalisme.                                                                                                    |  |
| O1.17       | Het Systeem dient de mogelijkheid te hebben om de Sluitboom of Achterpadboom eenvoudig onder een hoek van minimaal 45 graden ten opzichte van de horizontale stand vast te zetten, zodat het wegverkeer de Sluitboom en/of Achterpadboom kan passeren.        |  |
| O1.17.1     | Het vastzetten van de Sluitboom of Achterpadboom onder een hoek van minimaal 45 graden ten opzichte van de horizontale stand dient alleen door daartoe geautoriseerd personeel te kunnen worden uitgevoerd.                                                   |  |
| Toelichting | Het wegverkeer is bij deze hoek in staat om een Sluitboom te passeren op het moment dat de Sluitboom langdurig gesloten blijft als gevolg van een storing. Hiervoor mag een additioneel hulpmiddel gebruikt worden dat door één monteur kan worden geplaatst. |  |
| O1.18       | Het instelbereik tussen het laagste deel van de onderzijde van de Sluitboom en Achterpadboom in horizontale stand en de onderzijde van de voetplaat dient 80                                                                                                  |  |

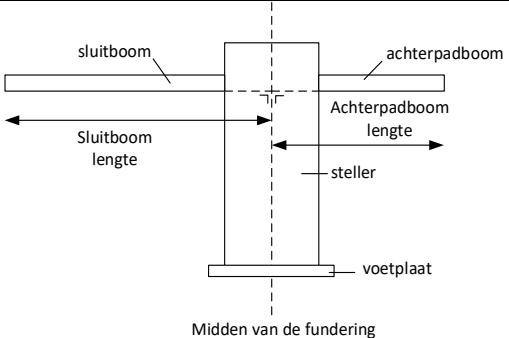
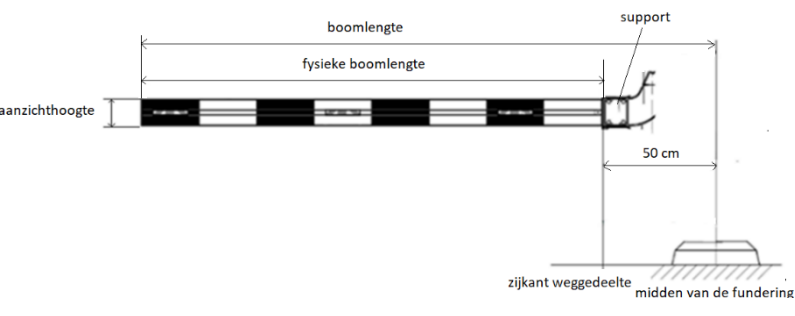
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | ± 5 cm te zijn. Zie figuur 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Toelichting | <p>Voor de afstand tussen het laagste deel van de onderzijde van de Sluitboom en Achterpadboom en de kruin van de weg dient een afstand te worden aangehouden van <math>95 \pm 1</math> cm.</p> <p>Uitgangspunt voor de afstand van de bovenzijde van de fundering ten opzichte van de kruin van de weg is <math>15 \pm 4</math> cm waarbij de fundering boven de kruin van de weg uitsteekt.</p> <p>Dit betekent dat de verticale afstand tussen de bovenzijde van de fundering en de onderzijde van de Sluitboom en Achterpadboom in horizontale positie instelbaar moet zijn tussen de 75 en <math>85 \pm 1</math> cm.</p> |  |
| O1.19       | Het laagste deel van de onderzijde van de Achterpadboom mag 0 - 3 cm hoger zijn dan het laagste deel van de onderzijde van de Sluitboom waarbij beide bomen zich in de horizontale stand bevinden. Zie figuur 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|             | <p style="text-align: center;">Midden van de fundering</p> <p style="text-align: center;">sluitboom</p> <p style="text-align: center;">achterpadboom</p> <p style="text-align: center;">Max 3 cm</p> <p style="text-align: center;">Instelbereik <math>80 \pm 5</math> cm</p> <p style="text-align: center;">Kruin van de weg</p> <p style="text-align: center;">voetplaat <math>15 \pm 4</math> cm</p> <p style="text-align: center;">fundering</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 14: hoogte instelling Sluitboom en Achterpadboom</i></p>                                                                        |  |
| O1.20       | De Steller dient bestand te zijn tegen de krachten die optreden in het geval een Sluitboom of Achterpadboom afbreekt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| O1.21       | De Steller dient niet te draaien ten opzichte van de fundering op het moment dat er krachten optreden waarbij de Sluitboom of Achterpadboom afbreekt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Toelichting | Afbreken kan plaatsvinden als gevolg van vandalisme of een aanrijding met een wegvoertuig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| O1.22       | De Steller dient voorzien te zijn van een afsluitbare kap die toegang biedt tot de onderdelen die voor onderhoudsactiviteiten en storingsherstel bereikbaar dienen te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| O1.23       | <p>De kap van de Steller dient afgesloten te kunnen worden met een hangslot met de onderstaande afmetingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = 8 millimeter;</li> <li>• B = 17 millimeter;</li> <li>• C = 30 millimeter.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| O1.24       | De Steller dient overal een glanzende zwarte kleur RAL9005 te bezitten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| O1.24.1     | 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°.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | NEN-EN-ISO 2813 |
| O1.25       | Iedere Steller dient de volgende standen van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) aan de overwegbesturing door te geven waarbij geldt dat 0 graden de horizontale stand betreft: <ul style="list-style-type: none"> <li>stand groter dan 79 graden</li> <li>stand kleiner dan 6 graden</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
| O1.25.1     | Eis is vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| O1.26       | In het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) groter dan 79 graden doorgeeft dient een wisselcontact opgenomen te zijn dat: <ul style="list-style-type: none"> <li>geopend dient te zijn bij een stand kleiner of gelijk aan 79 graden;</li> <li>gesloten dient te zijn bij een stand groter dan 79 graden;</li> <li>In het circuit van het wisselcontact bevindt zich een relais (type B1 N 56001-880 Gr.1D, conform bijlage 4). Waarbij de spoelen van het relais in serie zijn geschakeld. Dit relais behoort niet tot het Systeem en is aanwezig in de bestaande besturingskast.</li> </ul> |                 |
| O1.27       | Het wisselcontact dient bestand te zijn tegen een piekspanning van 4kV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| Toelichting | <i>In de relaiskast wordt het wisselcontact opgenomen in een circuit met andere wisselcontacten van andere Stellers en de spoelen van het relais die in serie zijn geschakeld.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| O1.28       | Het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) groter dan 79 graden doorgeeft dient aangesloten te worden op klemnummer 4 en 12 op de klemmenstrook waarop de grondkabels zijn afgemonteerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| O1.29       | In het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) kleiner dan 6 graden doorgeeft dienen twee wisselcontacten, in serie geschakeld, opgenomen te zijn. Deze dienen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |

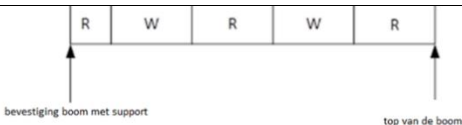
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesloten dient te zijn bij een stand kleiner dan 6 graden;</li> <li>• geopend dient te zijn bij een stand groter of gelijk aan 6 graden;</li> <li>• In het circuit van de wisselcontacten bevindt zich een relais (type B1 N 56001-783 Gr.1, conform bijlage 5). Waarbij de spoelen van het relais in serie zijn geschakeld. Dit relais behoort niet tot het Systeem en is aanwezig in de bestaande besturingskast.</li> </ul>                             |  |
| O1.30       | Beide wisselcontacten dienen bestand te zijn tegen een piekspanning van 4 kV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Toelichting | <i>In de relaiskast worden de wisselcontacten opgenomen in een circuit met andere wisselcontacten van andere Stellers en de spoelen van het relais die in serie zijn geschakeld.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| O1.31       | Het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) kleiner dan 6 graden doorgeeft dient aangesloten te worden op klemnummer 6 en 13 op de klemmenstrook waarop de grondkabels zijn afgemonteerd.                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| O1.32       | <p>In het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) kleiner dan 6 graden doorgeeft dient één wisselcontact aanwezig te zijn om een Bel niet doorluidend te kunnen schakelen. Dit wisselcontact dient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geopend te zijn bij een stand kleiner dan 6 graden;</li> <li>• gesloten te zijn bij een stand groter of gelijk aan 6 graden;</li> <li>• een circuit te schakelen waarin een Bel is opgenomen.</li> </ul> |  |
| O1.33       | In het voedingscircuit van de Bel dient het wisselcontact tussen klemmenstrook 7 en 10, aansluitzijde van klemmenstrook waarop de grondkabels zijn afgemonteerd, aanwezig te zijn in het geval de op de Stellerpaal aanwezige Bel niet doorluidend geschakeld moet zijn. Zie figuur 15.                                                                                                                                                                                                             |  |
|             |  <p style="text-align: center;"><i>Figuur 15: schakeling van de niet doorluidende Bel</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Toelichting | <i>Een niet doorluidend geschakelde Bel is werkzaam bij activering van de overweg tot het moment dat de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) gesloten zijn.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| O1.34       | In het voedingscircuit van de Bel dient het wisselcontact tussen klemmenstrook 7 en 10, aansluitzijde van de klemmenstrook waarop de grondkabels zijn afgemonteerd, niet aanwezig te zijn in het geval de op de Stellerpaal aanwezige Bel doorluidend geschakeld moet zijn.                                                                                                                                                                                                                         |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Toelichting | Een doorluidend geschakelde Bel is werkzaam bij activering van de overweg tot het moment dat de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) gaat openen of geheel geopend is. De klemmen 7 en 10 zijn dan doorverbonden.                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| O1.35       | De voedingsspanning naar de Steller, die via de grondkabels op de klemmenstrook op klemmen 1 en 2 zijn afgemonteerd, dient op eenvoudige wijze in de Steller dubbelpolig te kunnen worden geschakeld.                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Toelichting | Door het afschakelen van de voedingsspanning van de Steller is het uitgesloten dat tijdens het uitvoeren van onderhoud activiteiten onverwachts de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) gaat bewegen. Zodoende wordt letsel voorkomen.                                                                                                                                                                                                             |  |
| O1.36       | Op het moment dat de voedingsspanning van de Steller wordt afgeschakeld dient de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) niet sneller te sluiten dan de minimaal geëiste sluittijd.                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Toelichting | Doordat de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) gaat sluiten gaan de Waarschuwingslichten branden en worden de Bellen werkzaam, ook als er geen trein nadert.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| O1.37       | In de Steller dient een voorziening aanwezig te zijn die het aantal activeringen (sluit- en openbeweging) continu zichtbaar registreert en bewaart.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| O1.37.1     | De voorziening dient minimaal 9 miljoen bewegingen te kunnen registreren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| O1.37.2     | De voorziening dient gereset te kunnen worden door daartoe bevoegd personeel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| Toelichting | Hierbij geldt dat een sluit- en open beweging samen als één beweging wordt beschouwd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| O1.38       | De Steller dient aan de buitenzijde voorzien te zijn van een type plaatje met daarop minimaal de volgende gegevens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naam van de leverancier;</li> <li>• Steller type;</li> <li>• Serienummer, dit dient een uniek nummer te zijn met daaruit herleidbaar het productiejaar en de productiemaand;</li> <li>• Artikel nummer van de Steller.</li> <li>• QR code met alle hierboven vermelde gegevens.</li> </ul> |  |
| Toelichting | Mogelijk voorbeeld van een serienummer: 19077695 is een Steller met productie jaar 2019, productiemaand juli en volgnummer 7695.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| O1.39       | Het typeplaatje dient gedurende de gebruiksduur van de Steller aanwezig te blijven en goed leesbaar te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

| ID   | Sluitboom en Achterpadboom, generiek                                                                                                          | Bindend voorschrift |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O2   | De Sluitboom en Achterpadboom dienen te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                    |                     |
| O2.1 | De Sluitboom en Achterpadboom dienen tijdens het sluiten en openen niet in aanraking te komen met de overige delen van de overweginstallatie. |                     |
| O2.2 | De Sluitboom dient voorzien te zijn van Boomlichten.                                                                                          |                     |
| O2.3 | De Achterpadboom dient voorzien te zijn van Boomlichten.                                                                                      |                     |
| O2.4 | Het Systeem dient te functioneren met een Sluitboom met Boomlichten met een maximale lengte van 950cm.                                        |                     |
| O2.5 | Eis vervallen.                                                                                                                                |                     |
| O2.6 | Het Systeem dient te functioneren met een Achterpadboom met Boomlichten met een maximale lengte van 400 cm.                                   |                     |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Toelichting | Definitie van de boomlengte: de afstand tussen de verticale hartlijn die zich bevindt in het midden van de fundering tot de top van het boomprofiel op het moment de boom zich in de horizontale stand bevindt. Zie figuur 16.                                                                                                             |          |
|             |  <p>Figuur 16: Sluitboom- en Achterpadboomlengte</p>                                                                                                                                                                                                     |          |
| O2.7        | De Sluitboom en Achterpadboom zijn met een support bevestigd aan het bewegingsmechanisme van de Steller.                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| O2.8        | Het verschil tussen de boomlengte en fysieke boomlengte van de Sluitboom en Achterpadboom dient maximaal 50 cm te zijn. Zie figuur 17.                                                                                                                                                                                                     |          |
| Toelichting | Definitie van de fysieke boomlengte: de afstand tussen de top van de boom tot de bevestiging van de boom aan het support.<br><br>Het lengte verschil tussen de boomlengte en fysieke boomlengte is zo gekozen dat het gedeelte van de boom dat zich boven de weg bevindt altijd voorzien is van retro reflecterende rode of witte vlakken. |          |
| O2.9        |  <p>Figuur 17: definities boomlengte en fysieke boomlengte en aanzichthoogte van de boom</p>                                                                                                                                                           |          |
| O2.10       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen voorzien te zijn van retro reflecterend materiaal volgens NEN 3381 klasse III.                                                                                                                                                                                                                        | NEN 3381 |
| O2.11       | Het retro reflecterende materiaal dient voorzien te zijn van een anti graffiti coating.                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| O2.12       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen aan de voor- en achterzijde voorzien te zijn van witte (kleur RAL9016) en rode (kleur RAL3020) vlakken.                                                                                                                                                                                               |          |
| O2.13       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen vanaf de top van de boom over een afstand van 40 cm een rode kleur te bezitten, hierna over een afstand van 40 cm een witte kleur etc. tot het einde van de boom. Zie figuur 18.                                                                                                                      |          |
| Toelichting | In het geval er als gevolg van de lengte van de boom bij de bevestiging van de boom aan het support een vlak overblijft met een afmeting kleiner dan 40 cm dan is dit toegestaan.                                                                                                                                                          |          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |

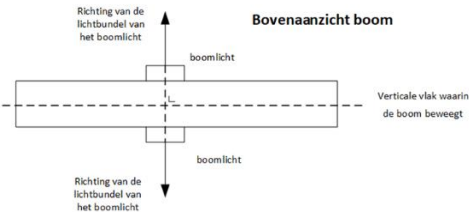


|             |                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             |  <p><i>Figuur 18: kleurverdeling van de boom. Het aantal rood en witte vlakken is afhankelijk van de fysieke boamlengte.</i></p>                                |  |
| 02.14       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen na een uitbuiging van de top in het horizontale vlak die kleiner of gelijk is dan 5% van de boamlengte terug te komen in de uitgangspositie (geen uitbuiging).                                              |  |
| 02.15       | De breekconstructie van de Sluitboom en Achterpadboom dient na een uitbuiging van de top in het horizontale vlak van maximaal 5% van de boamlengte aan te spreken.                                                                               |  |
| 02.16       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen in gesloten toestand bestand te zijn tegen een naar beneden gerichte verticale kracht, die aangrijpt op de top van de boom, van 1000 N zonder daarbij het bewegingsmechanisme in de Steller te beschadigen. |  |
| 02.17       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen in het verticale vlak, onder invloed van het eigen gewicht, aan de top maximaal 0,5 % van de boamlengte door te buigen in het geval de boom gesloten is.                                                    |  |
| Toelichting | <i>Er mag worden uitgegaan dat of de horizontale kracht of de verticale kracht aanwezig is en dus niet gelijktijdig.</i>                                                                                                                         |  |
| 02.18       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen bij de bevestiging aan het support voorzien te zijn van een breekconstructie.                                                                                                                               |  |
| Toelichting | <i>Zo breekt de boom altijd op een gedefinieerde plaats af.</i>                                                                                                                                                                                  |  |
| 02.19       | De breekconstructie van de Sluitboom dient in het horizontale vlak aan te spreken bij een moment op deze breekconstructie van $6,5 \pm 0,2$ kNm.                                                                                                 |  |
| 02.20       | De breekconstructie van de Achterpadboom dient in het horizontale vlak aan te spreken bij één moment tussen 2 kNm - 6,5 kNm.                                                                                                                     |  |
| 02.21       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen niet te breken c.q. één geheel te blijven op het moment dat een op de boom uitgeoefende horizontale kracht de breekconstructie laat aanspreken.                                                             |  |
| 02.22       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 02.23       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 02.24       | Het bewegingsmechanisme van de Steller dient heel te blijven op het moment dat de breekconstructie aanspreekt.                                                                                                                                   |  |
| 02.25       | De Steller dient ten opzichte van de fundering niet te verdraaien op het moment dat de breekconstructie aanspreekt.                                                                                                                              |  |
| 02.26       | Een afgebroken Sluitboom of Achterpadboom dient met een voorziening aan het support te blijven vastzitten waarbij de onderlinge afstand tussen de boom en het support maximaal 50 cm bedraagt na het bezwijken van de breekconstructie.          |  |
| 02.26.1     | Voorziening waarmee de boom aan het support blijft vastzitten dient bestand te zijn tegen een trekkracht van minimaal 3 kN.                                                                                                                      |  |
| 02.27       | De aanzichthoogte van de Sluitboom en Achterpadboom dient in het verticale vlak bij de bevestiging aan het support $15 \pm 3$ cm te bedragen.                                                                                                    |  |
| 02.28       | De aanzichthoogte van de Sluitboom of Achterpadboom dient verkleind te worden tot minimaal 10 cm (verjongen) in het geval de Steller anders niet meer aan de gestelde eisen kan voldoen.                                                         |  |
| 02.29       | De afstand tussen de bevestiging van de Sluitboom of Achterpadboom met het support en de plaats op de Sluitboom of Achterpadboom waar de verjonging begint dient maximaal te zijn.                                                               |  |
| Toelichting | <i>Zo worden weggebruikers alleen bij relatief lange bomen geconfronteerd met een afwijkende (kleinere) aanzichthoogte. Als de aanzichthoogte toch moet worden verkleind dan beperkt zich dit</i>                                                |  |

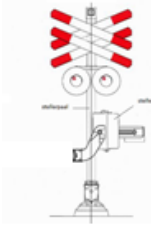
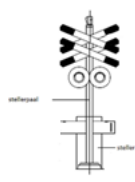
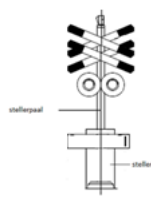
|             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|             | <i>tot een zo klein mogelijke lengte.</i>                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |       |
| O2.30       | Een Sluitboom en Achterpadboom dienen zowel aan de voor- als achterzijde van de boom voorzien te zijn van Boomlichten.                                                                                                                        |                                                                 |       |
| O2.31       | De Sluitboom en Achterpadboom dienen aan iedere zijde 3 Boomlichten te hebben waarvan het Boomlicht, dat is gepositioneerd het dichtst bij de boomtop, constant brandt terwijl de beide andere Boomlichten aan deze zijde knipperend branden. |                                                                 |       |
| O2.32       | Het midden van het Boomlicht dient zich, in het horizontale vlak, in het midden van het gekleurde vlak te bevinden waarin het Boomlicht is gepositioneerd waarbij de boom gesloten is.                                                        |                                                                 |       |
| O2.33       | Het midden van het Boomlicht dient zich, in het verticale vlak, in het midden van de boom te bevinden of daarboven waarbij de boom is gesloten.                                                                                               |                                                                 |       |
| O2.34       | De bovenzijde van het Boomlicht dient niet meer dan 10 mm boven de boom uit te steken.                                                                                                                                                        |                                                                 |       |
| O2.35       | De 3 Boomlichten dienen te worden gepositioneerd volgens de onderstaande tabel 2 waarbij vlak 1 geldt als het rode vlak aan de top van de boom, vlak 2 het naastgelegen witte vlak, vlak 3 het naastgelegen rode vlak en zo verder.           |                                                                 | O2.13 |
| Toelichting | <i>Als de fysieke boomlengte te klein is om 3 Boomlichten in de vlakken te positioneren dan mag in dat geval het toplicht worden weggelaten.</i>                                                                                              |                                                                 |       |
|             | boomlengte in cm                                                                                                                                                                                                                              | Vlaknummer waarin de Boomlichten op de boom zijn gepositioneerd |       |
|             | 150                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 2 en 3                                                       |       |
|             | 175                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 2 en 3                                                       |       |
|             | 200                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 2 en 3                                                       |       |
|             | 225                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 2 en 3                                                       |       |
|             | 250                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 275                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 300                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 325                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 350                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 375                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 3 en 5                                                       |       |
|             | 400                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 4 en 7                                                       |       |
|             | 425                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 4 en 7                                                       |       |
|             | 450                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 4 en 7                                                       |       |
|             | 475                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 5 en 9                                                       |       |
|             | 500                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 5 en 9                                                       |       |
|             | 525                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 5 en 9                                                       |       |
|             | 550                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 6 en 11                                                      |       |
|             | 575                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 6 en 11                                                      |       |
|             | 600                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 6 en 11                                                      |       |
|             | 625                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 7 en 13                                                      |       |
|             | 650                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 7 en 13                                                      |       |
|             | 675                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 7 en 13                                                      |       |
|             | 700                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 8 en 15                                                      |       |
|             | 725                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 8 en 15                                                      |       |
|             | 750                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 8 en 15                                                      |       |
|             | 775                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 9 en 17                                                      |       |
|             | 800                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 9 en 17                                                      |       |
|             | 825                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 9 en 17                                                      |       |
|             | 850                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 10 en 19                                                     |       |
|             | 875                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 10 en 19                                                     |       |
|             | 900                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 10 en 19                                                     |       |
|             | 925                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 11 en 21                                                     |       |
|             | 950                                                                                                                                                                                                                                           | 1, 11 en 21                                                     |       |

| Tabel 2: positionering van de Boomlichten op de Sluitboom en Achterpadboom |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 02.36                                                                      | De Sluitboom en Achterpadboom dienen voorzien te zijn van een middel ten behoeve van unieke identificatie en dient de volgende informatie te bevatten: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artikelnummer;</li> <li>2. Boomlengte in cm;</li> <li>3. Productiedatum;</li> <li>4. Naam van de fabrikant;</li> </ol> QR code met alle hierboven vermelde gegevens. |  |
| 02.37                                                                      | De Sluitboom en Achterpadboom dienen bestand te zijn tegen middelen die graffiti kunnen verwijderen.                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |

| ID          | Boomlicht, generiek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Bindend voorschrift |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 03          | Het Boomlicht dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |
| 03.1        | Alle Boomlichten op Sluitboom en alle boomlichten op de Achterpadboom dienen identiek te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| 03.2        | Het Lichtaspect van het Boomlicht dient licht uit te stralen met voldoende lichtsterkte (eisen volgen verderop) als een voedingsspanning wordt aangeboden van 15 V (75 Hz) $\pm 10\%$ of 15 $\pm 1$ VDC.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| 03.2.1      | Het Lichtaspect van het Boomlicht dient licht uit te stralen als een voedingsspanning wordt aangeboden van 8 VDC – 14 VDC waarbij de lichtintensiteit maximaal lineair mag afnemen bij dalende voedingsspanning tot minimaal 75% van de geëiste lichtsterkte bij 8VDC.                                                                                                                                                                                                        |                     |
| 03.2.2      | Eis is vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |
| 03.3        | De maximale inschakelstroom van het Lichtaspect van het Boomlicht bedraagt 4A gedurende een maximale tijdsduur van 50ms.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| 03.4        | De stijg- en daalstroom niveaus van het Lichtaspect van het Boomlicht bedragen maximaal 100ms. Deze tijdsduur dient te worden gemeten van 10 tot 90% van de nominale waarde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
| 03.5        | De cosinus phi waarbij het Lichtaspect van het Boomlicht moet werken dient groter te zijn dan 0,9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
| 03.6        | Het Lichtaspect van het Boomlicht dient geschikt te zijn om te knipperen met de knipperfrequentie waarmee de voedingsspanning wordt in- en uitgeschakeld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |
| 03.6.1      | Het Lichtaspect van het Boomlicht dient te kunnen knipperen met alle knipperfrequenties die liggen tussen 0,5 en 2,0 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| 03.7        | De diëlektrische vastheid (isolatietest) tussen het Lamphuis van het Boomlicht, indien elektrisch geleidend, en de elektrische aansluitingen van het Lichtaspect van het Boomlicht dient 3kVAC gedurende 1 minuut te bedragen.                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| 03.8        | De lichtsterkte van het Lichtaspect van het Boomlicht dient vastgesteld te worden op basis van een vergelijkende zichtproef met het rode Lichtaspect van het Boomlicht van de huidige leverancier VRS.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| Toelichting | Als indicatie van de lichtsterkte geldt de lichtsterkte van de huidige toegepaste Boomlichten. In het geval het een rond Boomlicht betreft dient het vergelijk te worden gemaakt met een rond Boomlicht, in het geval het een rechthoekig Boomlicht betreft dan dient het vergelijk te worden gemaakt met een rechthoekig Boomlicht dat gemonteerd is in een ovale aluminium boom. Zodoende is er voor de weggebruiker geen lichtsterkte verschil met de huidige Boomlichten. |                     |
| 03.9        | De lichtsterkte verdeling (divergentie) van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan type W volgens Tabel 3 volgens NEN-EN 12368.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | NEN-EN 12368        |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 03.10       | De gelijkmatigheid van uitstraling (uniformiteit luminantie, verhouding locatie met laagste en hoogste luminantie) van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan hoofdstuk 6.5 volgens NEN-EN 12368.                                                                                                                             | NEN-EN 12368     |
| 03.11       | De fantoomverhouding van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan klasse 2 in tabel 6 van NEN-EN 12368.                                                                                                                                                                                                                         | NEN-EN 12368     |
| 03.12       | De kleur van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan rood klasse A volgens CIE S 004/E-2001.                                                                                                                                                                                                                                   | CIE S 004/E-2001 |
| 03.13       | 300ms na aanbieden van de voedingsspanning dient de lichtsterkte van het Lichtaspect van het Boomlicht meer dan 90% te zijn van de nominale lichtsterkte (ontsteektijd).                                                                                                                                                                      |                  |
| 03.14       | 300ms na wegvallen van de voedingsspanning dient de lichtsterkte van het Lichtaspect van het Boomlicht kleiner te zijn dan 10% van de nominale lichtsterkte (dooftijd).                                                                                                                                                                       |                  |
| 03.15       | Het lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan:<br>Bij een rond Lichtaspect een diameter van $75 \pm 5$ mm;<br>Bij een rechthoekig Lichtaspect afmetingen van $240 \pm 25$ mm bij $30 \pm 5$ mm.                                                                                                |                  |
|             | Het Lamphuis voor het lichtaspect van het Boomlicht dient de volgende afmetingen te hebben:<br>Maximaal 35mm grotere diameter dan het lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect bij een rond Boomlicht.<br>Maximaal 20mm grotere buitenmaten dan het lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect bij een rechthoekig boomlicht. |                  |
| 03.16       | Het Boomlicht (Lamphuis met het daarin gemonteerde Lichtaspect) dient minimaal beschermingsklasse IP55 te hebben volgens IEC 60529.                                                                                                                                                                                                           | IEC 60529        |
| 03.17       | De twee naast elkaar geplaatste knipperende Boomlichten op de Sluitboom met Boomlichten en Achterpadboom dienen om en om te branden met de knipperfrequentie waarmee de voedingsspanning wordt in- en uitgeschakeld.                                                                                                                          |                  |
| 03.18       | De lichtbundel van het Lichtaspect van het Boomlicht dient, zowel in het horizontale als verticale vlak, haaks te staan op het verticale bewegingsvlak van de boom. Zie figuur 19.                                                                                                                                                            |                  |
| Toelichting | Een Boomlicht hoeft niet nauwkeurig te kunnen worden uitgericht.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| 03.19       | In het geval één Boomlicht defect raakt dienen de overige Boomlichten werkzaam te blijven.                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|             |  <p style="text-align: center;">Figuur 19: richting van de lichtbundel van het Boomlicht</p>                                                                                                                                                              |                  |

| ID | Hangwerk, generiek    | Bindend voorschrift |
|----|-----------------------|---------------------|
| 04 | Eisen zijn vervallen. |                     |

| ID   | Stellerpaal, generiek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bindend voorschrift |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O5   | De Stellerpaal dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| O5.1 | De Stellerpaal met een Steller dient volgens één van de volgende configuraties te zijn samengesteld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellerpaal met Steller (zie figuur 24 voor een mogelijke uitvoeringsvorm);</li> <li>• Stellerpaal voor de Steller (zie figuur 25 voor een mogelijke uitvoeringsvorm);</li> <li>• Stellerpaal op de Steller (zie figuur 26 voor een mogelijke uitvoeringsvorm).</li> </ul>                                                                                                  |                     |
|      |  <p><i>Figuur 24: een mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal met Steller</i></p>  <p><i>Figuur 25: mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal voor de Steller</i></p>  <p><i>Figuur 26: mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal op de Steller</i></p> |                     |
| O5.2 | De top van de Stellerpaal dient $3150 \pm 20$ mm te zijn ten opzichte van de onderzijde van de voetplaat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| O5.3 | De Stellerpaal dient te bestaan uit één naadloze pijp of meerdere aan elkaar gelaste naadloze pijpen met verschillende diameters.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |
| O5.4 | De Stellerpaal dient op de hoogte waar de Uithouder van de Waarschuwingslichten, de Uithouder van de Andreaskruisen aan de Stellerpaal zijn bevestigd en waarop de Bel is geplaatst een uitwendige diameter te hebben van $125 \pm 15$ mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| O5.5 | Is vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 05.6  | In de Stellerpaal dienen zich de kabels te bevinden zodat deze door derden niet kunnen worden bereikt.                                                                                                                                                 |          |
| 05.7  | De kabels in de Stellerpaal naar de Waarschuwinglichten dienen vanuit de binnenzijde van de Stellerpaal in de Uithouder te worden gevoerd.                                                                                                             |          |
| 05.8  | De kabel in de Stellerpaal naar de Bel dient via de bovenzijde van de Stellerpaal naar de Bel te worden gevoerd.                                                                                                                                       |          |
| 05.9  | De kabels in de Stellerpaal dienen zodanig bevestigd te zijn dat bij verwijdering van de Uithouder van de Waarschuwinglichten of de Bel de kabels in de Stellerpaal niet naar beneden kunnen vallen. Deze bevestiging dient tevens als trekontlasting. |          |
| 05.10 | De kabels in de Stellerpaal dienen te voldoen aan SPC61300 datablad nummer 8.23.                                                                                                                                                                       | SPC61300 |

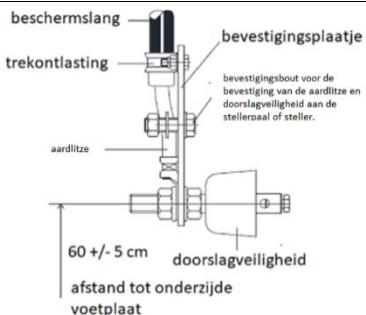
| ID     | Stellerpaal met Steller, generiek                                                                                                                                                                                              | Bindend voorschrift |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 06     | De Stellerpaal met Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                                                                                                         |                     |
| 06.1   | De Stellerpaal met Steller dient bestand te zijn tegen de mechanische Belastingen die kunnen optreden bij het bewegen van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) en kunnen optreden op het moment dat één boom afbreekt. |                     |
| 06.2   | De Stellerpaal met Steller dient een glanzende zwarte kleur (RAL9005) en glanzende kleur kiezelgrijs (RAL7032) te bezitten.                                                                                                    |                     |
| 06.2.1 | De voetplaat en Stellerpaal dienen tot op een hoogte van 150 cm vanaf de onderzijde van de voetplaat een zwarte kleur te bezitten, daarboven kiezelgrijs.                                                                      |                     |
| 06.2.2 | 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°.                                                                       | NEN-EN-ISO 2813     |

| ID     | Stellerpaal op de Steller, generiek                                                                                                                                                                                              | Bindend voorschrift |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 07     | De Stellerpaal op de Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                                                                                                         |                     |
| 07.1   | De Stellerpaal op de Steller dient in de glanzende kleur kiezelgrijs (RAL7032) uitgevoerd te zijn.                                                                                                                               |                     |
| 07.1.1 | 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°.                                                                         | NEN-EN-ISO 2813     |
| 07.2   | De Stellerpaal op de Steller dient bestand te zijn tegen de mechanische Belastingen die kunnen optreden bij het bewegen van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) en kunnen optreden op het moment dat één boom afbreekt. |                     |

| ID   | Stellerpaal voor de Steller, generiek                                                                                                      | Bindend voorschrift |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 08   | De Stellerpaal voor de Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.                                                                 |                     |
| 08.1 | De Stellerpaal voor de Steller dient geplaatst te zijn gezien in de naderingsrichting van de overweg door een weggebruiker. Zie figuur 27. |                     |

|             |                                                                                                                                                             |                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Toelichting | Om de Achterlichten te monteren kan een 2e losse Stellerpaal aan de andere zijde van de Steller worden geplaatst. .                                         |                 |
| O8.2        | De verticale hartlijn van de Stellerpaal voor de Steller dient samen te vallen met de verticale hartlijn door het midden van de fundering.                  |                 |
| O8.2.1      | De verticale hartlijn van de 2 <sup>e</sup> Stellerpaal achter de Steller dient samen te vallen met de verticale hartlijn door het midden van de fundering. |                 |
|             | <p><i>Figuur 27: positie van de Stellerpaal naast de Steller</i></p>                                                                                        |                 |
| O8.3        | De Stellerpaal voor de Steller dient de glanzende kleuren zwart (RAL9005), rood (RAL3020) en wit (RAL9016) te bezitten.                                     |                 |
| O8.3.1      | De kleurenverdeling van de Paal dient te worden uitgevoerd volgens onderstaande figuur.                                                                     |                 |
|             | <p>Rood RAL 3020<br/>Wit RAL 9016<br/>Zwart RAL 9005</p> <p>ieder vlak 150 +/- 3 mm<br/>in totaal 9 vlakken</p> <p>3150 +/- 20 mm</p> <p>450 +/- 3 mm</p>   |                 |
| O8.3.2      | 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°. | NEN-EN-ISO 2813 |

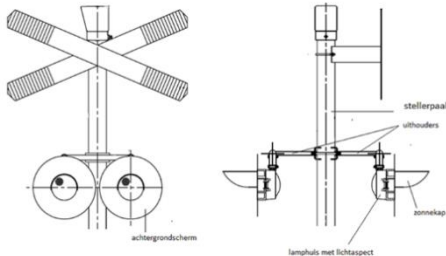
| ID   | Aardlitze, generiek                                                                                                                                                                                                               | Bindend Voorschrift |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O9   | De Aardlitze dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                          |                     |
| O9.1 | Er dient een elektrische verbinding (Aardlitze) tussen de Sluitboom en de voorziening waaraan ook een doorslagveiligheid is gemonteerd aanwezig te zijn in het geval de Sluitboom elektrisch geleidend is en de verticale afstand |                     |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | tussen de onderzijde van de voetplaat en de top van de Sluitboom in verticale stand groter is dan 570 cm.                                                                                                                                                                                                                   |  |
| O9.2        | De Aardlitze dient aan de ene zijde bevestigd te zijn met de Sluitboom en aan de andere zijde bevestigd te zijn met het draadeind van de doorslagveiligheid. Zie figuur 28.                                                                                                                                                 |  |
| Toelichting | <i>De doorslagveiligheid is voorzien van een draadeind M16 x 45 mm voor de bevestiging met de voorziening. De doorslagveiligheid en de minusverbinding (aarddraad) die aan de ene zijde is verbonden aan de doorslagveiligheid en aan de andere zijde aan de spoorstaaf vormt geen onderdeel van de overweginstallatie.</i> |  |
|             |  <p><i>Figuur 28: mogelijke uitvoeringsvorm van de bevestiging van Aardlitze en doorslagveiligheid</i></p>                                                                                                                                 |  |
| O9.3        | De Aardlitze met de doorslagveiligheid dienen gemonteerd te worden aan een bevestigingssoog dat aanwezig is aan de buitenzijde van de Stellerpaal of aan de buitenzijde van de Steller. Zie figuur 28.                                                                                                                      |  |
| O9.3.1      | Het bevestigingssoog dient een elektrische verbinding te hebben met de aardlitze en de doorslagveiligheid en de ene zijde en met de Stellerpaal of Steller aan de andere zijde.                                                                                                                                             |  |
| O9.4        | De Aardlitze dient te bestaan uit vertind koper met een doorsnede van 50 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| O9.5        | Het bevestigingssoog waaraan de litzekabel en de doorslagveiligheid zijn gemonteerd dient op een hoogte van 60 ± 5 cm vanaf de voetplaat aanwezig te zijn en geschikt te zijn voor een M16-bout.                                                                                                                            |  |
| O9.6        | De litzekabel dient, in het geval deze zichtbaar is, beschermd te zijn met een beschermsslang tegen vandalisme.                                                                                                                                                                                                             |  |
| O9.7        | Het gedeelte van de aarddraad, die aanwezig is tussen de doorslagveiligheid het maaiveld, dient op een deugdelijke manier te worden bevestigd aan de Stellerpaal of Steller.                                                                                                                                                |  |

| ID    | Werkbordes, generiek                                                                                                                                                                  | Bindend Voorschrift |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O10   | Een Werkbordes dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                            |                     |
| O10.1 | Een Werkbordes (veiligheidsrooster) dient aanwezig te zijn in het geval de afstand van het maaiveld ter hoogte van de fundering en de bovenzijde van de Steller groter is dan 170 cm. |                     |

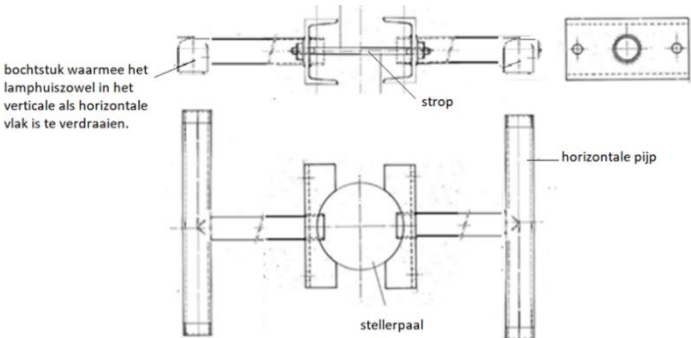
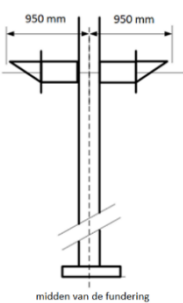


|       |                                                                                                                             |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| O10.2 | Het Werkbordes dient een gewicht te kunnen dragen van 250 kg waarbij het Werkbordes waterpas moet blijven.                  |          |
| O10.3 | De afmetingen van het Werkbordes dient minimaal 100 x 150 cm te zijn.                                                       |          |
| O10.4 | Het Werkbordes dient niet te worden geplaatst op een eigen fundering.                                                       |          |
| O10.5 | Het Werkbordes dient bevestigd te worden aan de voetplaat die op de fundering is geplaatst.                                 |          |
| O10.6 | De verticale afstand tussen de bovenzijde van het Werkbordes en de onderzijde van de voetplaat dient $0 \pm 10$ cm te zijn. |          |
| O10.7 | Het Werkbordes dient voorzien te zijn van een veiligheidsroosterprofiel volgens SPC00257.                                   | SPC00257 |
| O10.8 | Het Werkbordes dient volledig horizontaal (waterpas) geplaatst te zijn.                                                     |          |

| ID          | Fysieke opbouw Waarschuwinglicht, generiek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bindend voorschrift |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O11         | Het Waarschuwinglicht dient aan onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| O11.1       | <p>Het Systeem dient twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan weerszijde aan de Stellerpaal te hebben (zogenaamde voor- en achterlichten) (zie figuur 30).</p>  <p>Figuur 30: Mogelijke uitvoeringsvorm van twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan weerszijde van de Stellerpaal (zogenaamde voor- en achterlichten)</p> |                     |
| O11.1.1     | Het Systeem dient aan de omgevingseisen (A5) te voldoen ook indien de 2 Waarschuwinglichten aan de achterzijde afwezig zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| O11.2       | Het Lamphuis met Achtergrondscherf en Zonnekap dient één uitvoeringsvorm te hebben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| O11.3       | De Zonnekap en Achtergrondscherf dienen bevestigd te zijn aan het Lamphuis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |
| O11.4       | Het Lamphuis dient bevestigd te zijn aan een Uithouder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
| O11.5       | De Uithouder dient bevestigd te zijn aan de Stellerpaal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |
| O11.6       | Het Lamphuis met Zonnekap en Achtergrondscherf dient uitgericht te kunnen worden in het horizontale en verticale vlak op de Uithouder zodat het Lichtaspect op iedere locatie door een weggebruiker goed kan worden waargenomen.                                                                                                                                                                                                      |                     |
| Toelichting | <i>Deze eis komt voort uit het feit dat aan de weggebruiker een knipperend licht dient te worden getoond waarbij de positie van het Waarschuwinglicht aan de Uithouder na het uitrusten niet mag afwijken van de huidige situatie. Bij de constructie van de Uithouder dient hier ook rekening mee te worden gehouden.</i>                                                                                                            |                     |

| ID  | Fysieke plaatsing van twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan de Stellerpaal | Bindend voorschrift |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O12 | Eisen komen te vervallen.                                                                 |                     |

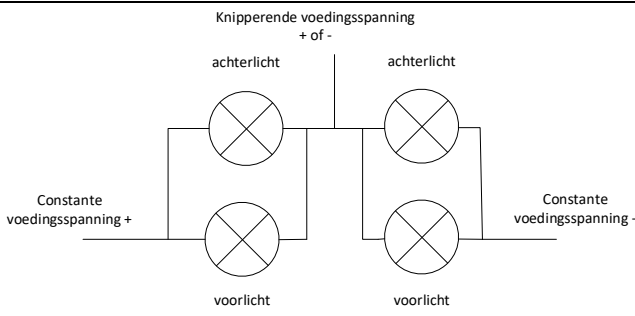
| ID    | Fysieke plaatsing van twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan weerszijde van de Stellerpaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bindend voorschrift |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O13   | Twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan weerszijde van de Stellerpaal dienen aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |
| O13.1 | Het Lamphuis dient zodanig te worden geplaatst dat de verticale afstand tussen het midden van de Lichtaspecten en de onderzijde van de voetplaat waarop de Stellerpaal is geplaatst $2050 \pm 25$ mm bedraagt. De lichtbundels van beide Lichtaspecten zijn hierbij horizontaal gericht. Zie figuur 31.                                                                                                                                                                                               |                     |
| O13.2 | De afstand tussen het midden van beide Lichtaspecten aan één zijde in het horizontale vlak dient $525 \pm 20$ mm te zijn. Hierbij geldt dat de lichtbundels van de Lichtaspecten evenwijdig aan elkaar zijn uitgericht. Zie figuur 31.                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| O13.3 | Het midden tussen beide Lichtaspecten aan één zijde in het verticale vlak dient samen te vallen met de verticale hartlijn van het midden van de fundering.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
| O13.4 | De voorzijde van beide Lichtaspecten aan één zijde dienen zich te bevinden in het verticale vlak dat evenwijdig is met het verticale vlak waarin de Sluitboom beweegt. Zie figuur 35.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| O13.5 | De Uithouders dienen niet te kunnen draaien op de Stellerpaal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| O13.6 | Ieder Lamphuis dient in het horizontale vlak tot 45 graden linksom en rechtsom te kunnen worden gedraaid op de Uithouder. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten als beginwaarde voor de hoekverdraaiing: <ul style="list-style-type: none"> <li>Het Lamphuis is zodanig geplaatst dat het Lichtaspect is gericht in horizontale richting;</li> <li>Het Lamphuis is zodanig geplaatst dat de voorzijde van beide Lichtaspecten aan één zijde zich bevinden in hetzelfde verticale vlak.</li> </ul> |                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             |  <p><i>Figuur 35: verdraaien van een Lamphuis in het horizontale vlak.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| O13.7       | Ieder Lamphuis dient in het verticale vlak tot 10 graden omhoog en omlaag te kunnen worden gedraaid. Hierbij gelden dezelfde uitgangspunten als beginwaarde voor de hoekverdraaiing in het horizontale vlak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Toelichting | <p><i>Alle Lichtaspecten kunnen alleen worden gericht in het horizontale vlak door verdraaiing van het Lamphuis op de Uithouder. Deze wijze van uitrichten is van toepassing voor de huidige situatie die gehandhaafd moet blijven. Een mogelijke uitvoering van de vaste bevestiging van de Uithouder aan de Stellerpaal is in de vorm van een verbinding met een strop. Een mogelijke oplossing om het verdraaien van het Lamphuis in het horizontale en verticale vlak te realiseren is het monteren van ieder Lamphuis aan het uiteinde van de horizontale pijp van de Uithouder met een bochtstuk dat in alle richtingen te verstellen is. Zie figuur 36.</i></p> |  |
|             |  <p><i>Figuur 36: mogelijke uitvoering van de bevestiging van de Uithouders van de 2 voor- en 2 achterlichten op de Stellerpaal</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| O13.8       | In het horizontale vlak dient de afstand tussen het midden van de fundering en de voorzijde van de voorlichten gelijk te zijn aan de afstand tussen het midden van de fundering en de voorzijde van de achterlichten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| O13.9       | De beide Waarschuwingslichten aan één zijde dienen zich in het horizontale vlak op een afstand te bevinden van $950 \pm 20$ mm vanaf het midden van de fundering. Zie figuur 37.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|             |  <p><i>Figuur 37: horizontale afstand waarbinnen de 4 Waarschuwingslichten zich moeten bevinden op een Stellerpaal</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| O13.10      | De Waarschuwingslichten aan de Stellerpaal mogen de bewegingen van de Sluitboom en Achterpadboom niet hinderen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| O13.11      | De voedingskabel voor de Lichtaspecten dient in de Uithouders te                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

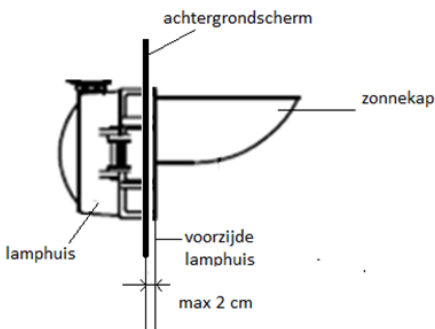
|             |                                                                                                                                                          |                 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|             | worden geleid waardoor de kabels niet toegankelijk zijn voor vandalen.                                                                                   |                 |
| O13.12      | De voedingskabels voor de Lichtaspecten dienen bij het verwijderen van het Waarschuwinglicht van de paal niet in de paal naar beneden te vallen.         |                 |
| Toelichting | <i>Deze voorziening kan tevens worden gezien als trekontlasting van de voedingskabel in de paal.</i>                                                     |                 |
| O13.13      | De Uithouders dienen overal een glanzende zwarte kleur RAL9005 te bezitten                                                                               |                 |
| O13.13.1    | 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°. | NEN-EN-ISO 2813 |

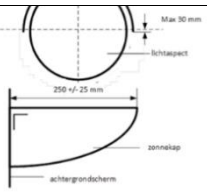
| ID      | Lichtaspect van het Waarschuwinglicht, generiek                                                                                                                                                                                                                                 | Bindend voorschrift |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O14     | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                                           |                     |
| O14.1   | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient, door middel van uitgestraald licht, informatie aan de weggebruiker te geven dat de overweg is geactiveerd.                                                                                                                     |                     |
| O14.2   | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient licht uit te stralen met voldoende lichtsterkte (eisen volgen verderop) als een voedingsspanning wordt aangeboden van 15 V (75 Hz) $\pm$ 10% of 15 $\pm$ 1 VDC.                                                                 |                     |
| O14.2.1 | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient licht uit te stralen als een voedingsspanning wordt aangeboden van 8 VDC – 14 VDC waarbij de lichtintensiteit maximaal lineair mag afnemen bij dalende voedingsspanning tot minimaal 50% van de geëiste lichtsterkte bij 8VDC . |                     |
| O14.2.2 | Eis is vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
| O14.3   | De maximaal opgenomen stroom van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht bedraagt 2,0A bij een voedingsspanning van 15 VAC.                                                                                                                                                   |                     |
| O14.4   | De maximale inschakelstroom van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht bedraagt 4A gedurende een maximale tijdsduur van 50ms.                                                                                                                                                |                     |
| O14.5   | De stijg- en dalstroom niveaus van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht bedragen maximaal 100ms. Deze tijdsduur dient te worden gemeten van 10 tot 90% van de nominale waarde.                                                                                             |                     |
| O14.6   | De cosinus phi waarbij het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht moet werken dient groter te zijn dan 0,9                                                                                                                                                                       |                     |
| O14.7   | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient geschikt te zijn om te knipperen met de knipperfrequentie waarmee de voedingsspanning wordt in- en uitgeschakeld.                                                                                                               |                     |
| O14.7.1 | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient te kunnen knipperen met alle knipperfrequenties die liggen tussen 0,5 en 2,0 Hz.                                                                                                                                                |                     |
| O14.8   | De diëlektrische vastheid (isolatietest) tussen het Lamphuis, indien elektrisch geleidend, en de elektrische aansluitingen van het                                                                                                                                              |                     |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                    | Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient 3kVAC gedurende 1 minuut te bedragen.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| O14.9              | De lichtsterkte van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dat rood licht moet uitstralen dient vastgesteld te worden op basis van een vergelijkende zichtproef met het rode Lichtaspect van het Waarschuwinglicht van de huidige leverancier VRS. Deze lichtsterkte dient te voldoen aan niveau 3/1 NEN-EN 12368 en bedraagt minimaal 400 cd en maximaal 1000 cd. | NEN-EN 12368     |
| O14.9.1            | De minimale lichtsterkte eis moet nog gehaald worden op het moment dat het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht de gebruiksduur heeft bereikt van 10 jaar waarbij er een voedingsspanning wordt aangeboden die voldoet aan de gestelde eis en het Lichtaspect schoon is.                                                                                             |                  |
| <i>Toelichting</i> | <i>Op basis van een zichtproef wordt de definitieve lichtsterkte bepaald waarbij het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht in het Lamphuis aanwezig is en voorzien van een lens.</i>                                                                                                                                                                                  |                  |
| O14.10             | De lichtsterkte verdeling (divergentie) van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient te voldoen aan type W volgens Tabel 3 volgens NEN-EN 12368.                                                                                                                                                                                                               | NEN-EN 12368     |
| O14.11             | De gelijkmatigheid van uitstraling (uniformiteit luminantie, verhouding locatie met laagste en hoogste luminantie) van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient te voldoen aan hoofdstuk 6.5 volgens NEN-EN 12368.                                                                                                                                             | NEN-EN 12368     |
| O14.12             | De fantoomverhouding van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient te voldoen aan klasse 2 in tabel 6 van NEN-EN 12368.                                                                                                                                                                                                                                         | NEN-EN 12368     |
| O14.13             | De kleur van het Lichtaspect dient te voldoen aan rood klasse A volgens CIE S 004/E-2001.                                                                                                                                                                                                                                                                             | CIE S 004/E-2001 |
| O14.14             | 300ms na aanbieden van de voedingsspanning dient de lichtsterkte van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht meer dan 90% te zijn van de nominale lichtsterkte (ontsteektijd).                                                                                                                                                                                      |                  |
| O14.15             | 300ms na wegvallen van de voedingsspanning dient de lichtsterkte van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht kleiner te zijn dan 10% van de nominale lichtsterkte (dooftijd).                                                                                                                                                                                       |                  |
| O14.16             | De diameter van het ronde lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient $195 \pm 5$ mm te zijn.                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| O14.17             | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient voorzien te zijn van een identificatiemiddel. Hierop dient minimaal vermeld te zijn: artikelnummer, serienummer, jaar en maand van productie.                                                                                                                                                                         |                  |
| O14.17.1           | Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient voorzien te zijn van een sticker die dezelfde kleur heeft als de kleur van het uitstralende licht van het Lichtaspect.                                                                                                                                                                                                |                  |
| O14.18             | In het geval één van de Lichtaspecten in een Waarschuwinglicht aan de Stellerpaal defect raakt dienen de overige Lichtaspecten hun functie te blijven vervullen.                                                                                                                                                                                                      |                  |
| O14.19             | De Lichtaspecten in de Waarschuwinglichten aan de Stellerpaal dienen zo geschakeld te zijn dat ze gebruik maken van een constante voedingsspanning in combinatie met een continue van potentiaal wisselende (knipperende) voedingsspanning.                                                                                                                           |                  |
| O14.20             | Een van de twee (in het geval er alleen voorlichten aanwezig zijn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | of twee van de vier (in het geval er voor- en achterlichten aanwezig zijn) knipperende Lichtaspecten van het Waarschuwinglicht dient/dienen constant te branden op het moment dat de wisselende voedingsspanning wijzigt in een constante positieve of negatieve spanning. Zie figuur 38 voor de schakeling. |  |
| Toelichting | <i>Dit kan gebeuren als in de schakeling van de overweginstallatie de knipperunit defect gaat.</i>                                                                                                                                                                                                           |  |
|             |  <p><i>Figuur 38: schakeling van de Lichtaspecten van vier Waarschuwinglichten aan de Stellerpaal</i></p>                                                                                                                  |  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |

| ID    | Lamphuis met achtergrondscherf en Zonnekap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bindend voorschrift |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O15   | Het Lamphuis met achtergrondscherf en Zonnekap dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
| O15.1 | <p>Het Lamphuis :</p> <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 ter bescherming van het Lichtaspect voorzien van een lens;</li> <li>is aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt voorzien van een Zonnekap;</li> <li>is aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt voorzien van een achtergrondscherf.</li> </ul> |                     |
| O15.2 | De buitenzijde van het Lamphuis dient in het verticale vlak niet groter te zijn dan het achtergrondscherf.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
| O15.3 | Het Lamphuis dient een klemmenstrook te hebben waarin de beide aders van de kabel van het Lichtaspect worden afgemonteerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
| O15.4 | Het Lamphuis dient voorzien te zijn van een trekontlasting voor de kabel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| O15.5 | Er dienen scheidbare rijgklemmen met veerdrukaansluiting te worden toegepast conform SPC61301.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SPC61301            |

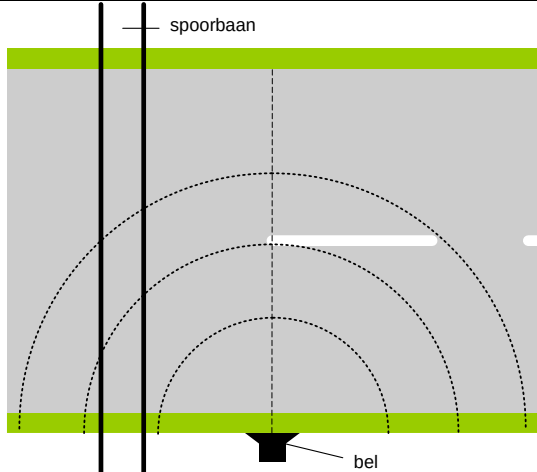
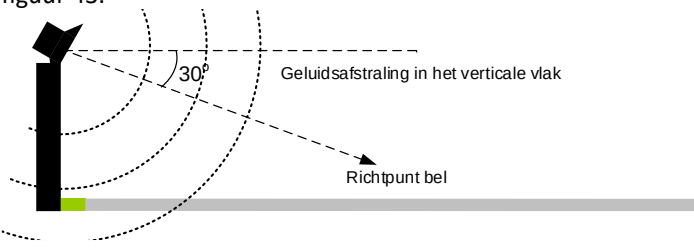
|             |                                                                                                                                                                                                          |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| O15.6       | Het in het Lamphuis gemonteerde Lichtaspect dient te kunnen worden vervangen waarbij demontage van andere onderdelen niet nodig is.                                                                      |  |
| O15.7       | Het Lamphuis dient een voorzienig te hebben zodat het Lamphuis niet geopend kan worden door vandalen.                                                                                                    |  |
| O15.8       | Het Lamphuis dient voorzien te zijn van een uit één deel bestaand rond achtergrondscherf met een uitwendige diameter van $495 \pm 1$ mm.                                                                 |  |
| O15.9       | Het achtergrondscherf dient het Lichtaspect niet af te dekken.                                                                                                                                           |  |
| O15.10      | Het achtergrondscherf dient in een verticaal vlak te worden geplaatst dat evenwijdig is met het verticale vlak waarin de voorzijde van het Lamphuis zich bevindt. Zie figuur 40.                         |  |
| O15.11      | De maximale horizontale afstand tussen het verticale vlak waarin het achtergrondscherf zich bevindt en het verticale vlak waarin de voorzijde van het Lamphuis zich bevindt dient maximaal 2 cm te zijn. |  |
|             |  <p><i>Figuur 40: plaatsing van het achtergrondscherf ten opzichte van het Lamphuis</i></p>                            |  |
| O15.12      | Het achtergrondscherf met Lamphuis moet voor de weggebruiker optisch één geheel vormen.                                                                                                                  |  |
| Toelichting | Tussen het Lamphuis en Achtergrondscherf dienen geen openingen aanwezig te zijn waar licht doorheen kan schijnen richting de weggebruiker.                                                               |  |
| O15.13      | Het Lamphuis dient aan de zijde waar het Lichtaspect uitstraalt voorzien te zijn van een Zonnekap.                                                                                                       |  |
| O15.14      | De bovenzijde van de Zonnekap dient in het verticale vlak haaks te staan op het achtergrondscherf. Zie figuur 41.                                                                                        |  |
| O15.15      | De Zonnekap dient ten opzichte van de voorzijde van het Lamphuis 250 +/- 25 mm uit te steken. Zie figuur 41.                                                                                             |  |
| O15.16      | De Zonnekap dient in het vooraanzicht de vorm te hebben van een halve cirkel waarbij het Lichtaspect niet mag worden afgedekt. Zie figuur 41.                                                            |  |
| O15.17      | De Zonnekap dient in het zijaanzicht een vorm te hebben zoals weergegeven in figuur 41.                                                                                                                  |  |
| Toelichting | De vorm volgens het zijaanzicht wordt gerealiseerd door een platte Zonnekap aan de voorzijde de vorm te geven van een halve cirkel.                                                                      |  |
| O15.18      | De Zonnekap dient 0 tot 30 mm onder de middenlijn van het midden van het Lichtaspect uit te steken. Zie figuur 41.                                                                                       |  |
|             |                                                                                                                                                                                                          |  |

|          |                                                                                                                                                               |                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|          |  <p><i>Figuur 41: afmetingen van de Zonnekap.</i></p>                        |                 |
| O15.19   | Het achtergrondscherf en Zonnekap dienen overal een matzwarte kleur RAL 9005 te bezitten of indien geanodiseerd kleur EURAS C35.                              |                 |
| O15.19.1 | De kleur dient overal een glanzend 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      | Functionele eisen aan de bel, generiek                                                                                                                                                                                                    | Bindend voorschrift |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O16     | De Bel dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                                        |                     |
| O16.1   | De Bel dient aan de gestelde eisen te voldoen als er een voedingsspanning wordt aangeboden van $15 \pm 1$ VDC.                                                                                                                            |                     |
| O16.1.1 | De Bel dient te worden ingeschakeld als er een voedingsspanning wordt aangeboden van 8 VDC – 14 VDC waarbij het belvolume maximaal lineair mag afnemen bij dalende voedingsspanning tot minimaal 50% van het geëiste belvolume bij 8 VDC. |                     |
| O16.2   | Eis is vervallen                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| O16.3   | De Bel dient uit te schakelen op het moment dat er geen voedingsspanning wordt aangeboden.                                                                                                                                                |                     |
| O16.4   | De Bel dient uitgeschakeld te blijven zolang er geen voedingsspanning wordt aangeboden.                                                                                                                                                   |                     |
| O16.5   | De Bel dient op de bovenzijde van de Stellerpaal geplaatst te worden.                                                                                                                                                                     |                     |
| O16.6   | De Bel dient in het horizontale vlak 360 graden op de Stellerpaal gedraaid kunnen worden.                                                                                                                                                 |                     |
| O16.7   | De Bel dient een maximaal opgenomen vermogen van 20 Watt te hebben.                                                                                                                                                                       |                     |
| O16.8   | Bij aansluiting van de kabeladers dient er geen polaire voorkeur te zijn.                                                                                                                                                                 |                     |
| O16.9   | De Bel dient een klemmenstrook, voorzien van nummering, te hebben waarin de voedingskabel kan worden afgemonteerd.                                                                                                                        |                     |
| O16.10  | Er dienen scheidbare rijgklemmen met veerdrukaansluiting te worden toegepast conform SPC61301.                                                                                                                                            | SPC61301            |

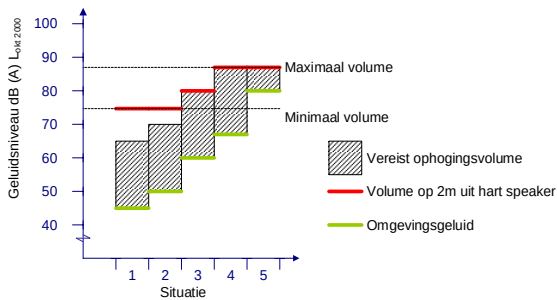
| ID    | Eisen aan het belgeluid                                                                                                                 | Bindend voorschrift |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O17   | Het belgeluid dient aan onderstaande eisen te voldoen.                                                                                  |                     |
| O17.1 | Het geluid van de Bel dient in het horizontale vlak een halfronde afstraling loodrecht op het hart van de Bel te hebben. Zie figuur 42. |                     |

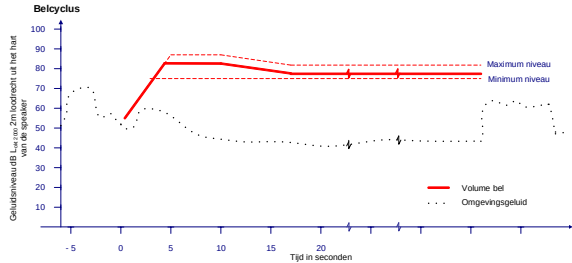


|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| toelichting                       | <div><p>Figuur 42: Halfronde afstraling ten opzichte van de hartlijn loodrecht op het hart van de Bel</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| O17.2                             | Het geluid van de Bel dient in het verticale vlak eveneens een halfronde afstraling loodrecht op het hart van de Bel te hebben. Zie figuur 43.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| O17.3                             | <div><p>De geluidsafstraling van de Bel dient in het verticale vlak loodrecht op het hart van de Bel 30 graden naar beneden gericht te zijn. Zie figuur 43.</p><p>Figuur 43: Richtpunt van de geluidsafstraling van de Bel</p></div>                                                                                                                                                          |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| O17.4                             | De geluidsafstraling van de Bel dient zich in de doorgetrokken hartlijn aan de achterzijde van de Bel maximaal 50% ten opzichte van het volume aan de voorzijde te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| O17.5                             | De Bel dient het standaard elektronisch geluid dat door ProRail wordt toegepast voort te brengen. Dit bestand is in .wav format als bijlage meegeleverd bij de aanbestedingsdocumenten.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| O17.6                             | <div><p>Het maximale belvolume op 2 meter uit het hart van de speaker dient conform onderstaande tabel te zijn.</p><table><tr><td>500 Hz</td><td>78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)</td></tr><tr><td>1000 Hz</td><td>84 dB (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)</td></tr><tr><td>2000 Hz</td><td>87 dB (+ 0,5 dB, - 0,5 dB)</td></tr><tr><td>4000 Hz</td><td>78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)</td></tr><tr><td>Geluidsniveau volgens de A-weging</td><td>90 dB (A) (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)</td></tr></table></div> | 500 Hz | 78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB) | 1000 Hz | 84 dB (+ 1,5 dB, - 1,5 dB) | 2000 Hz | 87 dB (+ 0,5 dB, - 0,5 dB) | 4000 Hz | 78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB) | Geluidsniveau volgens de A-weging | 90 dB (A) (+ 1,5 dB, - 1,5 dB) |  |
| 500 Hz                            | 78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| 1000 Hz                           | 84 dB (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| 2000 Hz                           | 87 dB (+ 0,5 dB, - 0,5 dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| 4000 Hz                           | 78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |
| Geluidsniveau volgens de A-weging | 90 dB (A) (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                            |         |                            |         |                            |         |                            |                                   |                                |  |

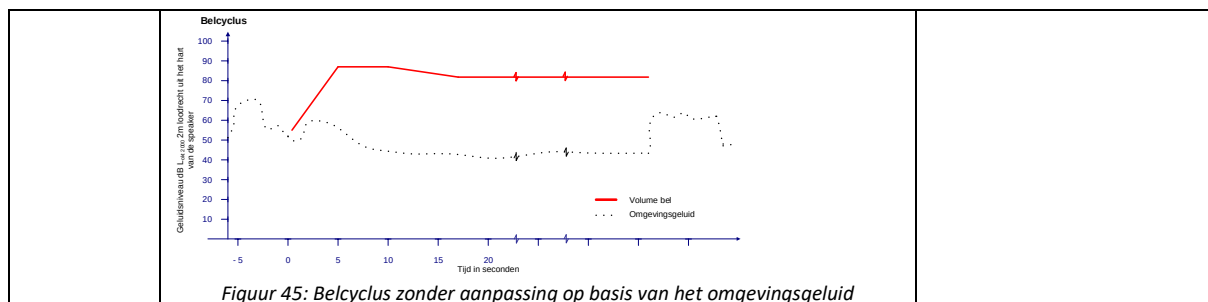
| Tabel 1: Geëist volume verdeeld naar octaafbanden |                                                                                                                                                                                                    |  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| O17.7                                             | De Bel dient in het horizontale vlak evenwijdig aan het spoor gericht te worden. Zie figuur 42.                                                                                                    |  |
| O17.8                                             | De Bel dient ingesteld te kunnen worden als een Bel waarvan het volume zich wel of niet aanpast op basis van het omgevingsgeluid.                                                                  |  |
| O17.9                                             | Het wijzigen van de instelling voor het wel of niet aanpassen van het belvolume op basis van het omgevingsgeluid dient alleen bereikbaar te zijn in het geval de Bel niet op de Paal bevestigd is. |  |
| O17.10                                            | De Bel dient zich bij levering op de instelling te staan dat deze het volume niet aanpast op basis van het omgevingsgeluid                                                                         |  |

| ID          | Eisen voor belinstelling waarbij belvolume zich aanpast op basis van het omgevingsgeluid                                                                                                                                              | Bindend voorschrift |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O18         | De belinstelling dient aan onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                                             |                     |
| O18.1       | De Bel dient het belvolume aan te passen op basis van het gemeten omgevingsgeluid.                                                                                                                                                    |                     |
| O18.2       | De Bel dient het omgevingsvolume te meten met een meetmiddel in het frontale vlak van de Bel.                                                                                                                                         |                     |
| O18.3       | Het meetmiddel dient het geluid te meten in dB (A) of in de dB $L_{\text{okt2000}}$ octaafband.                                                                                                                                       |                     |
| O18.4       | De Bel dient een maximaal belvolume te hebben van 87 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker.                                                                                                     |                     |
| O18.5       | De Bel dient een minimaal belvolume te hebben van 75 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker.                                                                                                     |                     |
| O18.6       | De Bel dient ten opzichte van het omgevingsvolume een ophogingsvolume van 20 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker te hebben op het moment dat de geluidskarakteristiek van de Bel maximaal is. |                     |
| toelichting | Voor het vaststellen of aan dit geëiste ophogingsvolume voldaan wordt dient roze ruis gebruikt te worden als simulatie van het omgevingsgeluid                                                                                        |                     |
| O18.7       | Indien het belvolume na ophoging lager is dan het minimale belvolume dient het minimale belvolume voortgebracht te worden.                                                                                                            |                     |
| O18.8       | Indien het belvolume na ophoging hoger is dan het maximale belvolume dient het maximale belvolume voortgebracht te worden.                                                                                                            |                     |
| toelichting | Toelichting op de vaststelling van het benodigde volume:                                                                                                                                                                              |                     |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             |  <p>Situatie 1: Omgevingsgeluid van 45 dB <math>L_{0kt2000}</math> geeft belvolume 75 dB <math>L_{0kt2000}</math> als gevolg van de eis aan het minimum belvolume. Ophogingsvolume is groter dan de benodigde 20 dB.</p> <p>Situatie 2: Omgevingsgeluid van 50 dB <math>L_{0kt2000}</math> geeft belvolume 75 dB <math>L_{0kt2000}</math> als gevolg van de eis aan het minimum belvolume. Ophogingsvolume is groter dan de minimaal benodigde 20 dB.</p> <p>Situatie 3: Omgevingsgeluid van 60 dB <math>L_{0kt2000}</math> geeft belvolume 80 dB <math>L_{0kt2000}</math> als gevolg van het vereiste ophogingsvolume van 20 dB</p> <p>Situatie 4: Omgevingsgeluid van 67 dB <math>L_{0kt2000}</math> geeft belvolume 87 dB <math>L_{0kt2000}</math> als gevolg van het vereiste ophogingsvolume van 20 dB</p> <p>Situatie 5: Omgevingsgeluid van 80 dB <math>L_{0kt2000}</math> geeft belvolume 87 dB <math>L_{0kt2000}</math> als gevolg van de eis aan het maximum belvolume. Ophogingsvolume is kleiner dan de minimaal benodigde 20 dB.</p> |  |
| O18.9       | 0,5 seconde na inschakeling van de installatie dient het volume van de Bel 55 dB $L_{0kt2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| O18.10      | Het belvolume dient lineair te stijgen vanaf 55 dB $L_{0kt2000}$ totdat het volume gebaseerd op het omgevingsvolume is bereikt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| O18.11      | De lineaire stijging (aanzwelcurve Het belvolume dient lineair te stijgen vanaf 55 dB $L_{0kt2000}$ totdat het volume gebaseerd op het omgevingsvolume is bereikt.) van het volume dient overeen te komen met een lineaire stijging in 4,5 seconden van 55 dB $L_{0kt2000}$ naar 87 dB $L_{0kt2000}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| O18.12      | Het belvolume dient 17 seconden na inschakeling in 7,0 seconden lineair te dalen met 5dB ten opzichte van het vereiste volume.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| O18.13      | Het belvolume mag niet onder 75 dB $L_{0kt2000}$ op 2 meter loodrecht uit het hart van de speaker komen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| O18.14      | De Bel dient dit volume aan te houden totdat hij uitgeschakeld wordt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Toelichting | Toelichting: Illustratie van de Belcyclus indien het belvolume aangepast wordt op basis van het omgevingsgeluid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

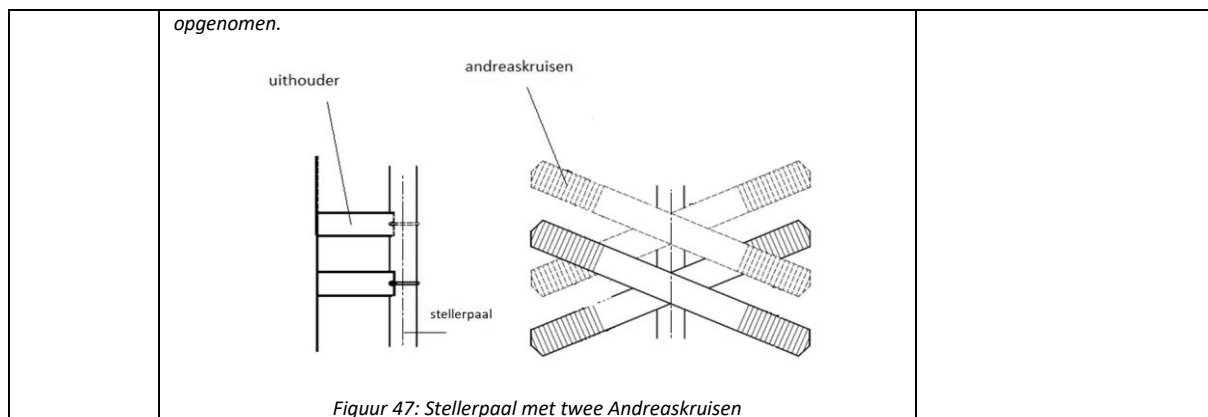
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|        |  <p><i>Figuur 44: Belcyclus met aanpassing van het belvolume op basis van het omgevingsgeluid</i></p>                                                                                                 |  |
| O18.15 | De Bel dient, in geval van een storing aan of het niet correct functioneren van het meetsysteem voor het omgevingsgeluid, te werken zoals de instelling waarbij het belvolume niet wordt aangepast op basis van het omgevingsgeluid.                                                   |  |
| O18.16 | Nauwkeurigheid van de meetapparatuur in de Bel voor het meten van het omgevingsgeluid dient minimaal $\pm 1,5$ dB (A) of dB $L_{\text{okt2000}}$ te zijn.                                                                                                                              |  |
| O18.17 | Bereik van de meetapparatuur in de Bel voor het meten van het omgevingsgeluid dient minimaal van 55 dB $L_{\text{okt2000}}$ tot 67 dB $L_{\text{okt2000}}$ te zijn.                                                                                                                    |  |
| O18.18 | Meetapparatuur in de Bel voor het meten van het omgevingsgeluid dient een zelfdiagnose te hebben om vast te stellen of de volume meting en het belvolume nog voldoen aan de eisen. Afwijking hierbij mag maximaal resulteren in een 2dB afwijking ten opzichte van het geëiste volume. |  |

| ID          | Eisen voor Belinstelling waarbij volume zich niet aanpast op basis van het omgevingsgeluid                                                                                                                  | Onderliggende eisen |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O19         | De belinstelling dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                                                |                     |
| O19.1       | De Bel dient een maximaal belvolume te bereiken van 87 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker.                                                                         |                     |
| O19.2       | De Bel dient 5,0 seconden na inschakeling het ingestelde maximale belvolume bereikt hebben.                                                                                                                 |                     |
| O19.3       | 0,5 seconde na inschakeling van de installatie dient het volume van de Bel 55 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel te zijn.                                              |                     |
| O19.4       | Het volume van de Bel dient 0,5 seconden na inschakeling lineair in 4,5 seconden te stijgen van 55 dB $L_{\text{okt2000}}$ naar 87 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel. |                     |
| O19.5       | Het belvolume dient 17 seconden na inschakeling in 7,0 seconden lineair te dalen van 87 dB $L_{\text{okt2000}}$ naar 82 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel.            |                     |
| O19.6       | De Bel dient 82 dB $L_{\text{okt2000}}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel aan te houden totdat hij uitgeschakeld wordt.                                                                       |                     |
| toelichting | Toelichting: Illustratie van de Belcyclus indien het belvolume niet aangepast wordt op basis van het omgevingsgeluid                                                                                        |                     |

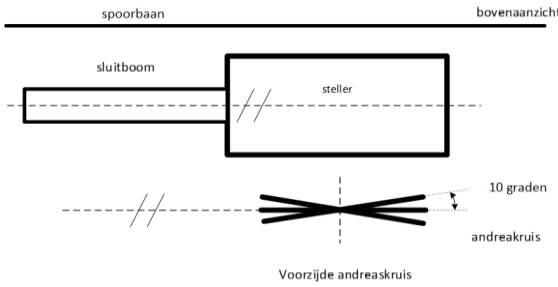
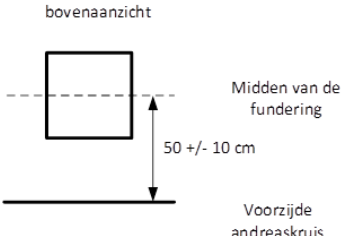


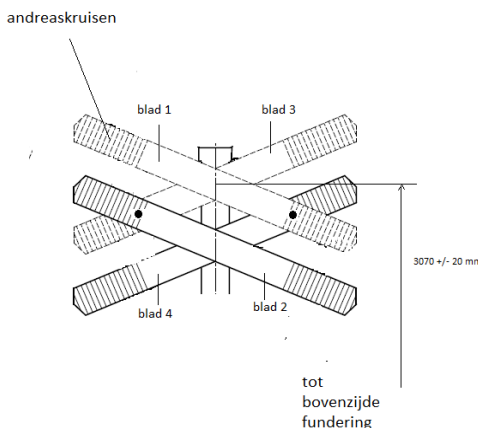
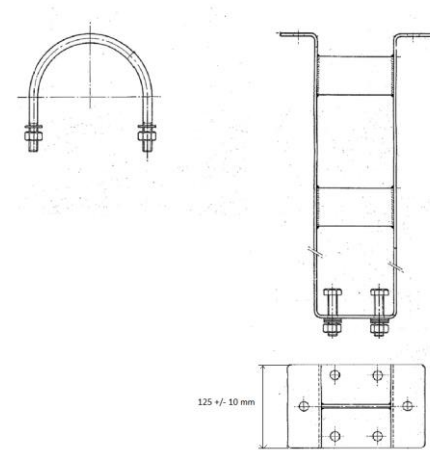
| ID     | Fysieke eisen Bel                                                                                                                                        | Bindend voorschrift |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O20    | De Bel dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                       |                     |
| O20.1  | De afmeting van de Bel dient maximaal 33 cm x 33 cm x 33 cm te zijn.                                                                                     |                     |
| O20.2  | De Bel dient in de richting van de Sluitboom maximaal 33 cm uit te steken ten opzichte van de hartlijn van de Paal.                                      |                     |
| O20.3  | De Bel dient op de Paal bevestigd te worden met anti-diefstal bevestigingsmateriaal.                                                                     |                     |
| O20.4  | De Bel dient overal een glanzende zwart kleur RAL9005 te bezitten.                                                                                       |                     |
| O20.5  | 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°. | NEN-EN-ISO 2813     |
| O20.6  | Het meetsysteem van het omgevingsgeluid dient zodanig bevestigd te zijn dat deze vandalisme bestendig is.                                                |                     |
| O20.7  | Elke Bel dient voorzien te zijn van een uniek identificatienummer.                                                                                       |                     |
| O20.8  | Dit identificatienummer dient een herleidbare productiedatum van de Bel te bevatten.                                                                     |                     |
| O20.9  | Elke Bel dient voorzien te zijn van het productnummer waar bij bestellingen naar verwezen kan worden.                                                    |                     |
| O20.10 | Beide nummers dienen gedurende de gebruiksduur aan de buitenzijde van de Bel leesbaar te zijn.                                                           |                     |

| ID    | Functionele eisen Andreaskruis                                                                                                                                                    | Bindend voorschrift |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O21   | Het Andreaskruis dient aan de onderstaande eisen te voldoen.                                                                                                                      |                     |
| O21.1 | Het Andreaskruis dient weggebruikers met twee rood en wit gekleurde bladen te attenderen op de aanwezigheid van een gelijkvloerse kruising van een openbare weg met een spoorweg. |                     |
| O21.2 | Het Systeem dient aan de omgevingseisen (A5) te voldoen ook indien het onderste andreaskruis niet geplaatst is.                                                                   |                     |
| O21.3 | Eis vervallen.                                                                                                                                                                    |                     |
| O21.4 | Het Andreaskruis dient bevestigd te zijn aan een Uithouder.                                                                                                                       |                     |
| O21.5 | De Uithouder dient bevestigd te zijn aan een Stellerpaal.                                                                                                                         |                     |
|       | Een mogelijke opbouw van een Stellerpaal met twee Andreaskruisen is in figuur 47                                                                                                  |                     |



| ID          | Fysieke opbouw Andreaskruis                                                                                                                                                                                                | Bindend voorschrift |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| O22         | Het Andreaskruis dient als passief waarschuwingsmiddel om wegebruikers te attenderen op de aanwezigheid van een gelijkvloerse kruising van een spoorbaan met een weg en dient aan de onderstaande eisen te voldoen.        |                     |
| O22.1       | Een blad van een Andreaskruis dient te voldoen aan de eisen die zijn opgenomen in SPC60400-1.                                                                                                                              |                     |
| O22.2       | Ieder Andreaskruis dient te bestaan uit 2 bladen die in het verticale vlak onder een hoek van 22,5 graden ten opzichte van de horizontale lijn die haaks staat op de verticale hartlijn van de Stellerpaal. Zie figuur 48. |                     |
| O22.3       | Ieder afzonderlijk Andreaskruis, bestaande uit 2 bladen, dient gemonteerd te worden aan een Uithouder.                                                                                                                     |                     |
| Toelichting | Zo wordt voorkomen dat een dubbel Andreaskruis onbedoeld op de paal kan gaan draaien.                                                                                                                                      |                     |
| O22.4       | Het middelpunt van het vlak waar beide bladen van één Andreaskruis elkaar overlappen dient zich in het verticale vlak te bevinden in het midden van de verticale hartlijn van de Stellerpaal. Zie figuur 48.               |                     |
| O22.5       | Bij twee Andreaskruisen dienen de bladen van beide Andreaskruisen die elkaar overlappen aan elkaar te worden bevestigd waarbij de in de bladen aanwezige bevestigingsgaten dienen te worden gebruikt. Zie figuur 48.       |                     |
|             | <p>Figuur 48: plaatsing bladen van de Andreaskruisen in het verticale vlak</p>                                                                                                                                             |                     |
| O22.6       | De voorzijde van de bladen dienen zich in het horizontale vlak te bevinden op een afstand van 50 +/- 10 cm ten opzichte van het midden van de fundering.                                                                   |                     |

|             |                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| O22.7       | De voorzijde van de bladen van het Andreaskruis dient zich te bevinden in een verticaal vlak dat zich parallel bevindt aan het verticale vlak waarin de Sluitboom beweegt. Zie figuur 49.                                              |  |
| O22.8       | In het horizontale vlak dient het Andreaskruis met Uithouder op de Stellerpaal 10 graden linksom en 10 graden rechtsom te kunnen worden gedraaid. Zie figuur 49.                                                                       |  |
|             |  <p><i>Figuur 49: verdraaiing van een Andreaskruis met Uithouder op de Stellerpaal</i></p>                                                            |  |
| O22.9       | In het horizontale vlak dient de afstand tussen de steller en de spoorbaan kleiner te zijn dan de afstand tussen de spoorbaan en het Andreaskruis, gezien in de naderingsrichting van de overweg door een weggebruiker. Zie figuur 49. |  |
| Toelichting | <i>In de bestaande situatie passeert de overweggebruiker eerst het Andreaskruis en daarna de Sluitboom.</i>                                                                                                                            |  |
| O22.10      | De voorzijde van de bladen dienen zich in het horizontale vlak te bevinden op een afstand van 50 +/- 10 cm ten opzichte van het midden van de fundering. Zie figuur 50.                                                                |  |
|             |  <p><i>Figuur 50: afstand tussen de voorzijde van het Andreaskruis en het midden van de fundering</i></p>                                           |  |
| O22.11      | Alle bladen van de Andreaskruisen dienen onderling in het horizontale vlak een afstand van elkaar te hebben van 2 - 5 mm ter voorkoming van vuilophoping.                                                                              |  |
| O22.12      | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                         |  |
| O22.13      | De verticale afstand tussen het midden van de bladen van het hoogst geplaatste Andreaskruis van twee Andreaskruisen en de bovenzijde van de fundering dient 3070 ± 20 mm te zijn. zie figuur 51.                                       |  |
| O22.14      | Bij twee Andreaskruisen dient blad 1 met blad 2 en blad 3 met blad 4 parallel aan elkaar gemonteerd te zijn. Zie figuur 51.                                                                                                            |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|             |  <p>andreskruisen</p> <p>blad 1</p> <p>blad 3</p> <p>blad 4</p> <p>blad 2</p> <p>3070 +/- 20 mm</p> <p>tot bovenzijde fundering</p> <p><i>Figuur 51: plaatsing van de Andreaskruisen</i></p>                                                        |                 |
| Toelichting | <p>De verticale afstand tussen het bovenste en onderste Andreaskruis bij twee Andreaskruisen wordt hier niet gespecificeerd. Met de eis dat de overlappende bladen aan elkaar bevestigd moeten worden en de eis dat de bladen die in dezelfde richting wijzen parallel aan elkaar geplaatst moeten zijn is deze afstand bepaald.</p> |                 |
| O22.15      | <p>De Uithouder dient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In het verticale vlak een hoogte te hebben van 125 +/- 10 mm;</li> <li>• met een strop te zijn bevestigd aan de Stellerpaal.</li> </ul> <p>Voor een mogelijke uitvoeringsvorm van de Uithouder en strop zie figuur 52.</p>                                       |                 |
|             |  <p>125 +/- 10 mm</p> <p><i>Figuur 52: mogelijke uitvoeringsvorm van de Uithouder</i></p>                                                                                                                                                         |                 |
| O22.16      | <p>De Uithouder waaraan het Andreaskruis is bevestigd dient overal een glanzende witte kleur RAL9010 te bezitten.</p>                                                                                                                                                                                                                |                 |
| O22.16.1    | <p>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°.</p>                                                                                                                                                                      | NEN-EN-ISO 2813 |



## 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 |      |                     |
| <i>Toelichting</i> | <i>Voor het aantonen van bovenstaande gebruiksduren dient uitgegaan te worden van 350 activeringen per etmaal waarbij de installatie 1 minuut per keer geactiveerd is.</i>               |      |                     |

| 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 dat alle benodigde externe hulpbronnen beschikbaar zijn. | A1   | A2.1                |
| A2.1 | Een defect van de primaire functie weergegeven in eis 1 dient gedurende de gebruiksduur niet meer dan gemiddeld $5,1 \times 10^{-6}$ maal per uur voor te komen (MTBF dient groter of gelijk te zijn dan gemiddeld $1,9 \times 10^5$ uur).                                                             | A2   |                     |

| ID   | Prestatie, Onderhoudbaarheid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bron | Onderliggende eisen |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| A3   | Het Systeem dient Onderhouden te kunnen worden volgens de Gebruiksdocumentatie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A1   | A3.1                |
| A3.1 | <p>Het Correctief Onderhoud (MTTR) dient binnen de hieronder opgenomen minuten 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 de onderdelen, na Herstel, weer alle functies volledig uitvoert.</li> </ul> <p>Steller: 120 minuten<br/> Sluitboom of Achterpadboom: 60 minuten<br/> Boomlicht: 60 minuten<br/> Stellerpaal: 45 minuten<br/> Werkbordes: 45 minuten<br/> Waarschuwingslichten: 60 minuten<br/> Lichtaspect Waarschuwingslicht: 30 minuten<br/> Bel: 30 minuten<br/> Andreaskruis met Uithouder: 30 minuten</p> | A3   |                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <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 2 personen met een middelbaar (technisch) beroepsopleiding(mbo niveau 3 of 4) en kennis van de (Gebruikers)documentatie;</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> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| ID   | Prestatie, Veiligheid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bron | Onderliggende eisen |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| A4   | De Systeem dient dusdanig te functioneren dat de frequentie van gevaarlijk falen (Tolerable Hazard Rate, THR) van de functie gedefinieerd in eis 1 van de vraagspecificatie niet vaker voorkomt dan in A4.1 en A4.2 geëist wordt.                                                                                                                                                                   | A1   | A4.1, A4.2          |
| A4.1 | De Waarschuwingssignalen dienen dusdanig te functioneren dat de frequentie van gevaarlijk falen (Tolerable Hazard Rate, THR) van de functie gedefinieerd in eis 1 kleiner is dan $2,8 \times 10^{-8}$ per uur conform NEN-EN 50126-1, NEN-EN 50126-2 en NEN-EN 50129, waarbij het gevaar (de hazard) gedefinieerd is als "beide Waarschuwingssignalen aan 1 zijde van de Stellerpaal branden niet." | A4   |                     |
| A4.2 | De Steller dient dusdanig te functioneren dat de frequentie van gevaarlijk falen (Tolerable Hazard Rate, THR) van de functie gedefinieerd in eis 1 kleiner is dan $1 \times 10^{-8}$ per uur conform NEN-EN 50126-1, NEN-EN 50126-2 en NEN-EN 50129, waarbij het gevaar (de hazard) gedefinieerd is als "de boom blijft in de verticale stand terwijl deze moet sluiten".                           | A4   |                     |

| ID | Prestatie, Omgevingscondities                                                                                                                                                                                                                          | Bron | Onderliggende eisen                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| A5 | <p>Het Systeem dient te functioneren binnen de omgevingscondities conform IEC 60721-3-4, uitgaande van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimatologische condities klasse 4K4H;</li> <li>• Bijzondere Klimatologische condities</li> </ul> | A1   | A5.1, A5.2, A5.3, A5.4, A5.5, A5.6, A5.7, A5.8, A5.9, A5.10, A5.11, A5.12, A5.13, A5.14 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|             | klassen 4Z1, 4Z5 en 4Z7;<br><ul style="list-style-type: none"> <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> * met betrekking tot Ozon. |    |  |
| A5.1        | Het Systeem dient te voldoen aan de RLN00007 paragraaf 3.2 en hoofdstuk 4.                                                                                                                                                                                                                           | A5 |  |
| A5.2        | De afschermgraad van het Systeem dient minimaal beschermingsklasse IP55 te hebben volgens IEC 60529.                                                                                                                                                                                                 | A5 |  |
| A5.3        | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A5 |  |
| A5.4        | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |
| A5.5        | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A5 |  |
| A5.6        | Het Lamphuis dient zodanig ontworpen te zijn dat er geen condensatie in de behuizingen op kan treden.                                                                                                                                                                                                | A5 |  |
| A5.7        | In het geval het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht gedoofd is dient het Lichtaspect niet meer licht uit te stralen dan 0,1 cd bij het uitvoeren van een test volgens NEN-EN 50121-4 (ongevoeligheid voor geïnduceerde spanningen).                                                               | A5 |  |
| A5.8        | In het geval het Lichtaspect van het Boomlicht gedoofd is dient het Boomlicht niet meer licht uit te stralen dan 0,1 cd bij het uitvoeren van een test volgens NEN-EN 50121-4 (ongevoeligheid voor geïnduceerde spanningen).                                                                         | A5 |  |
| A5.9        | Aan de zijde van het Lamphuis waar het Lichtaspect licht uitstraalt dient het Lamphuis voorzien te zijn van een lens ter bescherming van het Lichtaspect tegen mechanische beschadiging.                                                                                                             | A5 |  |
| Toelichting | <i>Het Lichtaspect kan zelf ook voorzien zijn van een beschermende lens. In dat geval dient het Lamphuis zelf geen lens te hebben.</i>                                                                                                                                                               |    |  |
| A5.10       | De lens dient zodanig bestand te zijn tegen de aanhechting van sneeuw dat door aanhechting geen verminderde functievervulling kan ontstaan.                                                                                                                                                          | A5 |  |
| A5.11       | De lens, die het Lichtaspect beschermt tegen mechanische beschadiging, dient een slagvastheid te hebben die voldoet aan klasse IR3 uit tabel 8 van NEN-EN-12368.                                                                                                                                     | A5 |  |
| A5.12       | De lens moet bestand zijn tegen middelen die graffiti kunnen verwijderen.                                                                                                                                                                                                                            | A5 |  |
| A5.13       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A5 |  |
| A5.14       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A5 |  |

## 4.4 Systeemgebruiksdocumentatie eisen

| ID | Systeemgebruiksdocumentatie, Algemeen | Bron             | Onderliggende eisen  |
|----|---------------------------------------|------------------|----------------------|
|    | Paraaf ProRail                        | Pagina 51 van 62 | Paraaf Opdrachtnemer |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |                                          |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| D1                  | De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten omtrent de werking en het gebruik van het Systeem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                      | 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 (beknpte 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 (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.                   | D1                                                                                                                   |                                          |
| 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 dat het Systeem alle functie(s) weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.                                                                                                                         | D10   |                                    |
| 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | D10.4 |                                    |

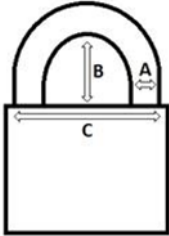
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
|         | 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.                                                                                                                              |       |  |
| D10.4.4 | 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 op de bestaande fundering geplaatst te kunnen worden. In bijlage 1 is een tekening van de fundering opgenomen. De hart op hart afstand van de M27 draadeinden bedraagt 283mm.                                                                                         |      | R1.1, R1.2, R1.3 en R1.4 |
| R1.1 | Het Systeem dient op de fundering zowel linksom als rechtsom 4,5 graden te kunnen verdraaien ten opzichte van de tapeinden van de fundering door de voetplaat te voorzien van sleufgaten.                                                                                               | R1   |                          |
| R1.2 | In het geval een Sluitboom en een Achterpadboom ieder bevestigd zijn aan een eigen Steller dan dient er geen extra fundering te worden bijgeplaatst.                                                                                                                                    | R1   |                          |
| R1.3 | Voor de bovenzijde van de fundering dient als uitgangspunt dat deze horizontaal is geplaatst.                                                                                                                                                                                           |      |                          |
| R1.4 | Het systeem dient een kantelmoment kleiner dan 1,0 kNm uit te voeren op de fundering op het moment dat de bomen zich in een eindpositie bevinden (horizontaal of verticaal). Voor deze waarde worden externe factoren als windbelasting en vandaalbelasting buiten beschouwing gelaten. |      |                          |

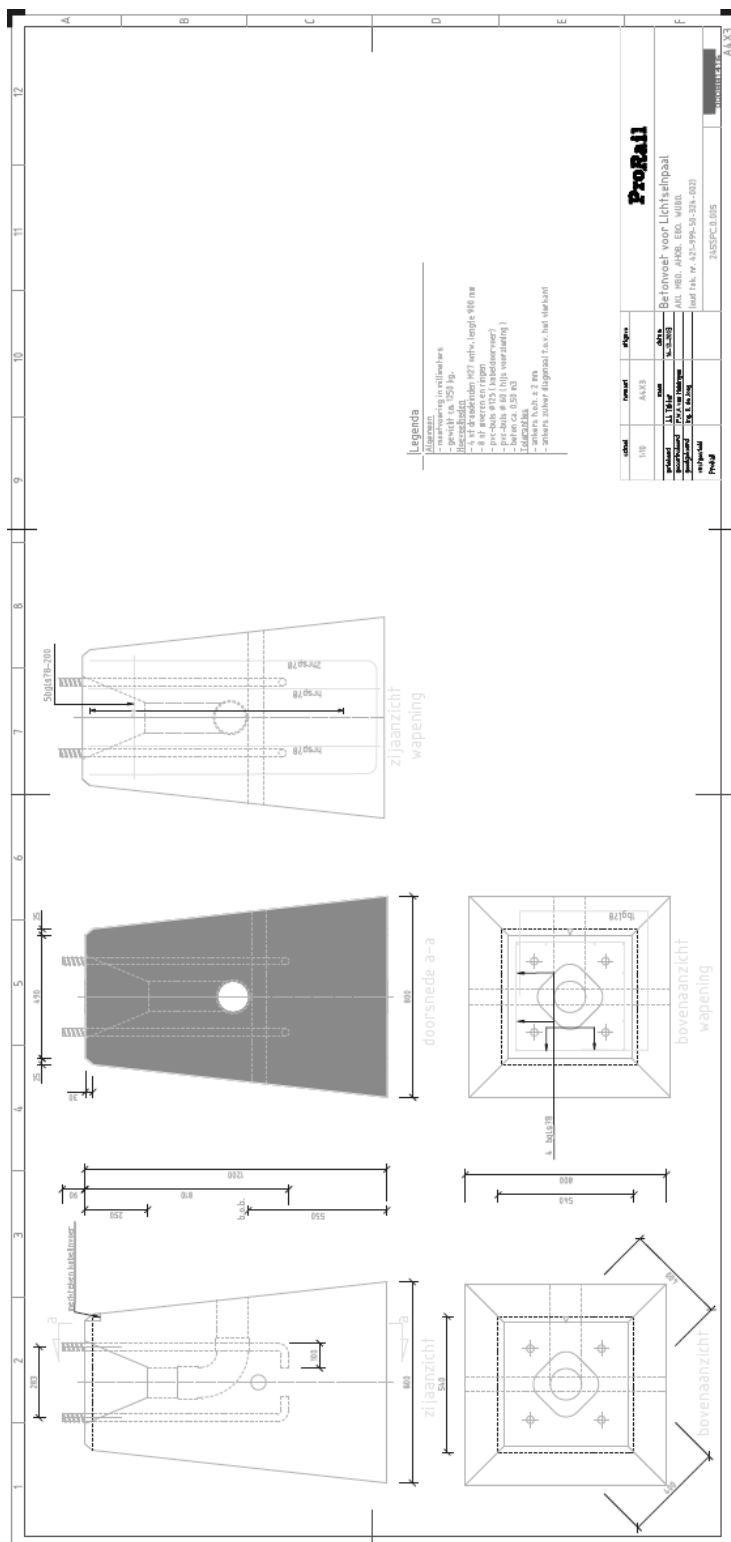
| ID                 | Grondkabel                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bron | Onderliggende eis                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, R2.11, R2.12, R2.13, R2.14, R2.15, R2.16, R2.17, R2.18, R2.19, R2.20 |
| R2.1               | De kabels van het Systeem en de grondkabels dienen op een klemmenstrook te kunnen worden afgemonteerd.                                                                                                                                                                                                | R2   |                                                                                                                                   |
| R2.1.1             | De klemmenstrook dient verticaal te worden geplaatst waarbij klem 1 zich aan de onderzijde bevindt op een afstand van maximaal 30 cm ten opzichte van de onderzijde van de voetplaat.                                                                                                                 | R2.1 |                                                                                                                                   |
| R2.1.2             | De aderdiameters van de grondkabels, zoals opgenomen in bijlage 2, dienen op de klemmenstrook afgemonteerd te kunnen worden.                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                   |
| <i>Toelichting</i> | <i>De klemmenstrook kan geplaatst zijn in de Stellerpaal of in de Steller of in een aparte module.</i>                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                   |
| R2.2               | Er dienen scheidbare rijgklemmen met veerdrukaansluiting te worden toegepast conform SPC61301.                                                                                                                                                                                                        | R2   |                                                                                                                                   |
| R2.3               | De klemmenstrook dient uitgevoerd te zijn zoals in bijlage 2 opgenomen.                                                                                                                                                                                                                               | R2   |                                                                                                                                   |
| R2.4               | De bij de klemmenstrook opgenomen functie van de ader van de betreffende grondkabel in bijlage 2 dient gebruikt te worden voor het realiseren van die functie.                                                                                                                                        | R2   |                                                                                                                                   |
| R2.5               | De klemmen 1 en 2 dienen altijd dubbel te worden uitgevoerd en onderling te kunnen worden doorverbonden.                                                                                                                                                                                              | R2   |                                                                                                                                   |
| <i>Toelichting</i> | <i>Klemmen 1 en 2 worden dubbel uitgevoerd omdat de voedingskabel dubbel kan zijn uitgevoerd zodat spanningsverlies tussen Steller en voeding bij lange afstanden wordt geminimaliseerd. De andere klemmen op de klemmenstrook mogen ook meervoudig worden uitgevoerd en onderling doorverbonden.</i> |      |                                                                                                                                   |
| R2.6               | In de Stellerpaal of in de Steller dient de klemmenstrook voor het aansluiten van de grondkabel toegankelijk te zijn voor een monteur.                                                                                                                                                                | R2   |                                                                                                                                   |
| R2.6.1             | In de Steller of Stellerpaal dient een luik te worden aangebracht zodat de grondkabel op de klemmenstrook kan worden afgemonteerd.                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                   |
| R2.7               | Het luik dient zich niet te bevinden aan de zijde van de Steller of Stellerpaal met Steller die zich het dichtst bij het naastliggende spoor bevindt.                                                                                                                                                 | R2   |                                                                                                                                   |
| <i>Toelichting</i> | <i>Er dient te worden voorkomen dat een monteur die werkzaamheden aan de klemmenstrook moet uitvoeren binnen het profiel van vrije ruimte komt.</i>                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                   |
| R2.8               | De afstand tussen de onderzijde van het luik en de onderzijde van de voetplaat dient $20 \pm 2$ cm te bedragen.                                                                                                                                                                                       | R2   |                                                                                                                                   |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| R2.9        | De afmetingen van het luik in de Steller of Stellerpaal met Steller dient de volgende minimale afmetingen te hebben:<br>Verticale afmeting: $30 \pm 1$ cm<br>Horizontale afmeting: $12 \pm 3$ cm                                                                                                                           | R2 |  |
| R2.10       | Het luik dient te kunnen worden afgesloten met een vierkantsleutel 8 mm.                                                                                                                                                                                                                                                   | R2 |  |
| R2.11       | Het luik dient afgesloten te kunnen worden met een hangslot met de onderstaande afmetingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>A = 8 millimeter;</li> <li>B = 17 millimeter;</li> <li>C = 30 millimeter.</li> </ul>                  | R2 |  |
| R2.12       | Onder de klemmenstrook in het luik dient voor iedere kabel van de grondkabel een trekontlasting aanwezig te zijn.                                                                                                                                                                                                          | R2 |  |
| R2.13       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | R2 |  |
| R2.14       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | R2 |  |
| R2.15       | Eis vervallen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | R2 |  |
| Toelichting | Voor de toegepaste grondkabels wordt verwezen naar SPC61300. In figuur 54 zijn de toegepaste typen grondkabels tussen de relaiskast en de Steller of Stellerpaal weergegeven.                                                                                                                                              |    |  |
| R2.16       | De klemmenstrook dient de mogelijkheid te hebben om de EMC-afscherming van de grondkabel in 25kV-gebieden af te monteren.                                                                                                                                                                                                  | R2 |  |
| Toelichting | Een grondkabel conform SPC61300 datablad 8.43 is voorzien van een afscherming in het geval de Steller en Stellerpaal geplaatst zijn op een plaats waar 25kV bovenleidingspanning aanwezig is.                                                                                                                              |    |  |
| R2.17       | De klemmenstrook dient de mogelijkheid te hebben om de EMC-afscherming van de grondkabel in 25kV-gebieden elektrisch te verbinden met de aanwezige $50 \text{ mm}^2$ aardkabel die bevestigd is aan een bevestigingspunt dat zich op een hoogte van $60 \pm 5$ cm bevindt ten opzichte van de onderzijde van de voetplaat. | R2 |  |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| Toelichting | <i>Deze wijze van aarden is alleen nodig als de overweginstallatie is geplaatst bij een spoorlijn met 25 kV bovenleidingspanning. Het bevestigingspunt waar de aardkabel wordt verbonden met de 50 mm<sup>2</sup> aardkabel wordt ook gebruikt om een doorslagveiligheid te kunnen bevestigen.</i> | R2 |  |
| R2.18       | Alle kabels vanaf de klemmenstrook waarop de grondkabel is gemonteerd dienen in de Steller, in de Sluitboom, in de Achterpadboom en in de Stellerpaal te zijn weggewerkt of voorzien te zijn van een bescherm slang.                                                                               | R2 |  |
| R2.19       | De kabels voor de Boomlichten dienen aan de binnenzijde van het support te worden gemonteerd en niet voorzien te zijn van een bescherm slang.                                                                                                                                                      | R2 |  |
| R2.20       | De grondkabels worden door de fundering in het Systeem ingevoerd waarbij de diameter van alle grondkabels samen maximaal 125mm is.                                                                                                                                                                 |    |  |

## Bijlage 1 Fundering van de Steller



## Bijlage 2 aansluitingen van de grondkabel

| Klemmenstrook<br>nummer<br>aansluiting<br>grondkabel<br>kabelzijde | Aderdiameter<br>in mm <sup>2</sup> | Functie                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1 *)                                                               | 16                                 | Voeding Steller +                                                      |
| 2 *)                                                               | 16                                 | Voeding Steller -                                                      |
| 3                                                                  | 2,5                                | Voeding<br>Waarschuwinglichten<br>+                                    |
| 4                                                                  | 2,5                                | Schakeldraad<br>doorgeven boomstand<br>tussen de 0 en 79 ± 1<br>graden |
| 5 *)                                                               | 2,5                                | Voeding<br>Waarschuwinglichten<br>-                                    |
| 6                                                                  | 2,5                                | Schakeldraad<br>doorgeven boomstand<br>tussen de 0 en 6<br>graden      |
| 7                                                                  | 2,5                                | Voeding Bel +                                                          |
| 8                                                                  | 2,5                                | Knipperspanning voor<br>Waarschuwinglichten                            |
| 9                                                                  | 2,5                                |                                                                        |
| 10                                                                 | 2,5                                | Interne<br>doorverbinding                                              |
| 11                                                                 | 2,5                                | Knipperspanning voor<br>Boomlichten                                    |
| 12                                                                 | 2,5                                | Schakeldraad<br>doorgeven boomstand<br>tussen de 0 en 79 ± 1<br>graden |
| 13                                                                 | 2,5                                | Schakeldraad<br>doorgeven boomstand<br>tussen de 0 en 6<br>graden      |
| 14                                                                 | 2,5                                | Voeding Boomlichten +                                                  |
| 15                                                                 | 2,5                                | Voeding Bel -                                                          |
| 16                                                                 | 2,5                                | Schakeldraad<br>boombeweging                                           |
| 17                                                                 | 2,5                                | geen                                                                   |
| 18                                                                 | 2,5                                | geen                                                                   |
| 19                                                                 | 2,5                                | Voeding Boomlichten -                                                  |
| 20                                                                 | 2,5                                | geen                                                                   |

\*)

## Bijlage 3 vervallen

## Bijlage 4 Datablad relais type B1 N 56001 880 Gr.1D

## 880 Gr. 1 D

|                             |                                                                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relais                      | : 56001-880 Gr. 1D                                                                                      |
| Type                        | : B1 N (neutraal)                                                                                       |
| N.S. Codenummer             | : PX 16.164                                                                                             |
| ED Sheet                    | : 60-173 NS                                                                                             |
| <u>Uitvoering contacten</u> |                                                                                                         |
| Sluitcontacten              | : Koolzilver-zilver<br>Contactopening 0.09"<br>max. belasting 4 A/30 V=                                 |
| Verbrekcontacten            | : Zilver-zilver<br>contactopening 12/13 en 14/15, 22/23 en<br>24/25 0.050"<br>max. belasting 15 /12 V=~ |
| <u>Aantal contacten</u>     |                                                                                                         |
| Wisselcontacten             | : 2                                                                                                     |
| Sluitcontacten              | : -                                                                                                     |
| Verbrekcontacten            | : 4                                                                                                     |
| <u>Aantal spoelen</u>       | : 2                                                                                                     |
| <u>Spoelaansluiting</u>     | 3C 3D    3B 3A<br>→            —            →                                                           |
| <u>Spoelweerstand</u>       |                                                                                                         |
| 3A - 3B                     | : 105 Ω                                                                                                 |
| 3C - 3D                     | : 105 Ω                                                                                                 |
| Stroomsoort                 | : =                                                                                                     |
| Aantrekstroom max.          | : 21mA                                                                                                  |
| Afvalstroom min.            | : 4.4mA                                                                                                 |
| Verzadigingsstroom          | : 100mA                                                                                                 |
| Werkspanning nominaal       | : 10V                                                                                                   |

[illegible]

|                         |        |      |
|-------------------------|--------|------|
| Afvaltijd in seconden   | : 4 V  | 12 V |
| Aantrektijd in seconden | : 0.08 | 0.12 |
|                         | 1.55   | 0.2  |

Meest voorkomende toepassingen :

Alleen toe te passen bij Ahob in de functie van XGNR

N.B.: Penbezetting codeplaatje is identiek aan GRS 56001-880 Gr.1

## Bijlage 5 Datablad relais type B1 N 56001 783 Gr.1

### 783 Gr. 1

Relais : 56001-783 Gr.1  
Type : B1 N (neutraal)  
N.S. Codenummer : PX 15.501  
ED Sheet : 60-193

Uitvoering contacten  
Sluitcontacten : Koolzilver-zilver  
Contactopening 0.050"  
max. belasting 4 A/30 V=

Verbreekcontacten : Zilver-zilver  
max. belasting 4 A/30 V=

Aantal contacten  
Wisselcontacten : 4  
Sluitcontacten : 2  
Verbreekcontacten : 1

Aantal spoelen : 2

Spoelaansluiting  
3C 3D 3B 3A  
→ — — →

Spoelweerstand  
3A - 3B : 450 Ω  
3C - 3D : 450 Ω

Stroomsoort : =  
Werkspanning nominaal : 10 V

|                          | Spoelen in serie |      |      | Spoelen parallel |      | Spoelen enkel |      | Spoelen kortgesloten |      |
|--------------------------|------------------|------|------|------------------|------|---------------|------|----------------------|------|
| Aantrekstroom max.:      | 8.8 mA           |      |      | 15 mA            |      | 14 mA         |      | 14.5 mA              |      |
| Afalstroom min.:         | 2.7 mA           |      |      | 9.5 mA           |      | 9.1 mA        |      | 9.5 mA               |      |
| Verzadigingsstroom:      | 19.4 mA          |      |      | -                |      | -             |      | -                    |      |
|                          | 7 V              | 12 V | 24 V | 4 V              | 12 V | 7 V           | 12 V | 7 V                  | 12 V |
| Afvaltijd in seconden:   | 0.01             | 0.02 | 0.02 | -                | 0.02 | -             | -    | 0.12                 | 0.22 |
| Aantrektijd in seconden: | 1.45             | 0.37 | 0.17 | 0.8              | 0.14 | 0.7           | 0.2  | 1.1                  | 0.3  |

#### Meest voorkomende toepassingen :

In alle gevallen waar geen relais met speciale eigenschappen is vereist.

| Contactopstelling<br>relais |    |     |   |
|-----------------------------|----|-----|---|
|                             | 3  | 2   | 1 |
| 6                           | ▼  | ▼   | ▼ |
| 5                           | -  | -   | - |
| 4                           | ▲  | ▼   | ▲ |
| 3                           | ▼  | -   | ▼ |
| 2                           | -  | -   | - |
| 1                           | ▲  | ▲   | ▲ |
| A                           |    | •   |   |
| B                           | •  |     |   |
| C                           |    | •   |   |
| D                           | •  |     |   |
| Penbezetting<br>Codeplaatje |    |     |   |
| •1                          | •2 | •3  | . |
| .                           | .  | .   | . |
| .                           | .  | •11 | . |
| .                           | .  | .   | . |
| .                           | .  | .   | . |
| .                           | .  | .   | . |
| .                           | .  | .   | . |
| .                           | .  | .   | . |