

ProRail

Raamovereenkomst

betreffende

AHOB-samenstelling met hangwerk

tussen

ProRail

en

Opdrachtnemer

Document : Vraagspecificatie Systeem

Kenmerk : ~~TN257549~~TN302299

Revisiegegevens

<u>Versie</u>	<u>Datum</u>	<u>Wijziging</u>
010	12 augustus 2020	Definitief document voor publicatie aanbesteding overwegbeveiligingsinstallaties
020	20 oktober 2020	Doorvoering wijzigingen n.a.v. Nvl 1
021	2 december 2020	Doorvoeren wijzigingen n.a.v. Nvl 2
022	17 december 2020	Doorvoeren wijzigingen n.a.v. Nvl 3
023	21 april 2021	Definitief document voor publicatie aanbesteding overwegbeveiligingsinstallaties
<u>024</u>	<u>30 juli 2021</u>	<u>Wijzigingen als gevolg van Nota van Inlichtingen</u>

Inhoudsopgave

REVISIEGEGEVENS	2
INHOUDSOPGAVE	3
1 BEGRIPSBEPALINGEN	4
1.1 DEFINITIES EN AFKORTINGEN	4
2 INLEIDING	6
2.1 DEFINITIE.....	6
2.2 LEESWIJZER	7
3 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN	9
3.1 BINDENDE DOCUMENTEN.....	9
3.2 INFORMATIEVE DOCUMENTEN	10
4 EISEN.....	11
4.1 SYSTEEMEISEN	11
4.2 OBJECT- / DETAILEISEN	1616
4.3 ASPECTEISEN	5552
4.4 SYSTEEMGEBRUIKSDOCUMENTATIE EISEN	5855
4.5 RAAKVLAKEISEN	6057
BIJLAGE 1 FUNDERING VAN DE STELLER	6461
BIJLAGE 2 AANSLUITINGEN VAN DE GRONDKABEL.....	6562
BIJLAGE 4 DATABLAD RELAIS TYPE B1 N 56001 880 GR.1D	6764
BIJLAGE 5 DATABLAD RELAIS TYPE B1 N 56001 783 GR.1	6865

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 Waarschuwingmiddel 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 _{okt2000}	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.
Hangwerk	Voorziening om te voorkomen dat onder een gesloten Sluitboom wordt doorgekropen
Horizontale stand	Het horizontale vlak waarin de onderzijde van de Sluit- of Achterpadboom zich bevindt en dat haaks staat (90 ± 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 Waarschuwingslichten, 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 ± 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.
Waarschuwingslicht	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, 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 Hangwerk) en passieve waarschuwingsmiddelen (Andreaskruis).

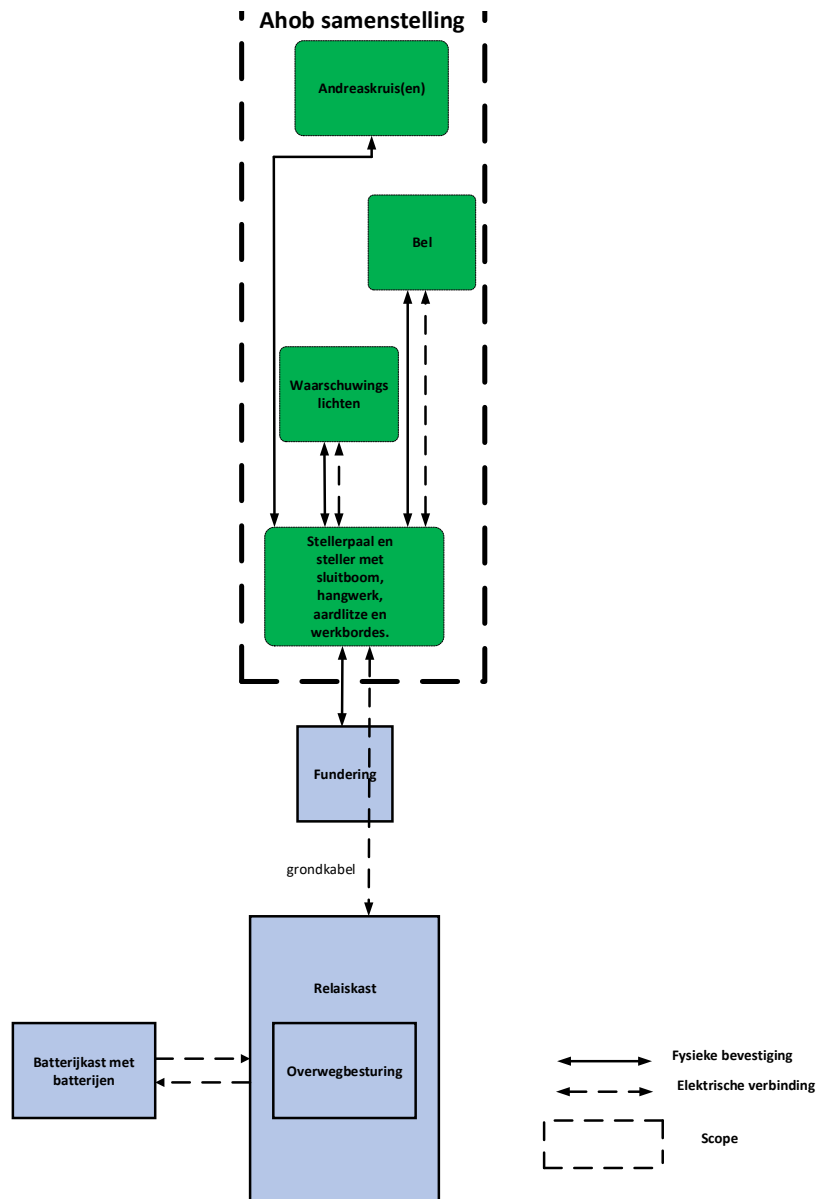
2.1.2 Beschrijving Systeemgrenzen

De Systeemgrenzen zijn opgenomen in figuur 1. Het Systeem kan worden samengesteld uit de hieronder opgenomen onderdelen:

- Steller;
- Sluitboom;
- ~~met~~ Boomlichten;
- Hangwerk;
- 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 met 4 Waarschuwinglichten ten opzichte van de variatie met 2 Waarschuwinglichten.

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: Systemgrenzen AHOB samenstelling met Hangwerk

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
Relevante documenten uit Rail Infra Catalogus	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
Algemene voorschriften, normen en richtlijnen	Verven en vernissen - Bepaling van de glans (spiegelende reflectie) van niet-metallieke verflagen onder 20 graden, 60 graden en 85 graden		NEN-EN-ISO 2813		2014	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Indeling van omgevingsomstandigheden van elektrotechnische producten.		IEC 60721-3-4		1995	International Electrotechnical Commission
	Verkeersregelininstallaties - 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

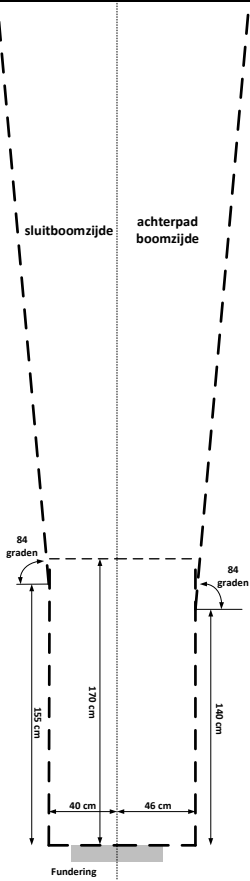
Titel	Sectie	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
Overweginstallaties		GVS20420-1	002	01-01-2020	ProRail
Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv Modelschema's AHOB en langzaam verkeer AHOB		OVS20432-1	007	01-10-2018	ProRail
Overwegbeveiliging VRS Railway Industry bv Modelschema's mini-AHOB		OVS20432-2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

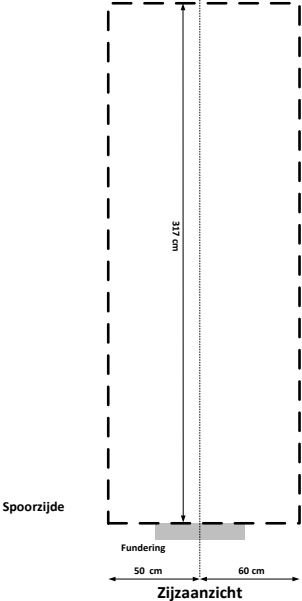
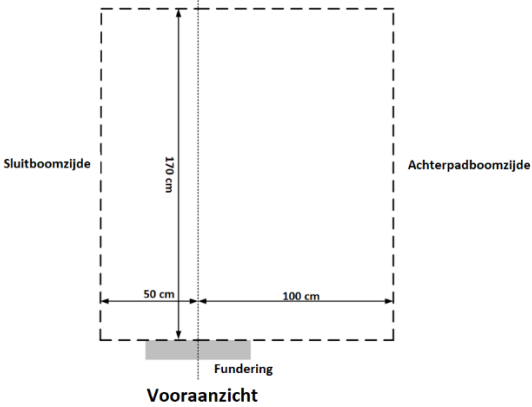
4 Eisen

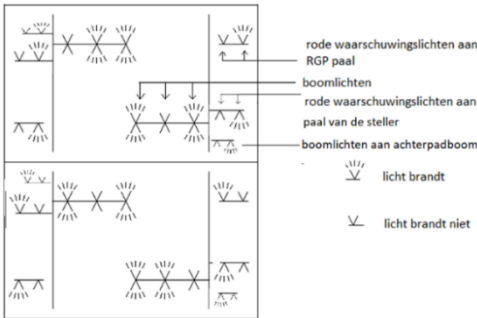
4.1 Systeemeisen

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 kan worden samengesteld uit de hieronder opgenomen onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> • Steller; • Sluitboom; • Boomlichten; • Hangwerk; • Stellerpaal; • Waarschuwingslichten, bestaande uit onderstaande onderdelen: <ul style="list-style-type: none"> - Uithouder; - Lamphuis; - Lichtaspect; - Zonnekap; - Achtergrondschermb. • Bel; • Andreaskruisen; • Aardlitze; • Werkbordes. 	1	
1.2	Eis vervallen		
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 met Hangwerk te kunnen bewegen die het naast de Steller gelegen weggedeelte kan afsluiten.	1.3	
1.3.2	Eis vervallen		
1.3.3	Eis vervallen		
1.3.4	Eis komt te vervallen. voetpad)	1.3	
1.4	Het Systeem dient een totaal gewicht te hebben van maximaal 1250 kg.	1	1.4.1
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		1.4

	verticaal). Voor deze waarde worden externe krachten als gevolg van windbelasting en vandaalbelasting buiten beschouwing gelaten.		
<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 Hangwerk, zonder Waarschuwingslichten 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 gaat toenemen. De Stellerpaal is in deze situatie niet voorzien van Waarschuwingslichten en Andreaskruis(en).</i>		

	 <p style="text-align: center;">Vooraanzicht</p> <p><i>Figuur 5: Vlak (vooraanzicht) waarbinnen het Systeem zonder Hangwerk, zonder Waarschuwingslichten en zonder Andreaskruizen en zonder Werkbordes zich moet bevinden bij een niet geactiveerde overweg</i></p>		
<p>1.6</p>	<p>Het deel van het Systeem dient zich te bevinden binnen het in figuur 6 weergegeven vlak (zijaanzicht), waarbij het Systeem niet is geactiveerd en het deel van het Systeem alleen bestaat uit de Steller met support en Stellerpaal.</p>	<p>1</p>	
<p>1.7</p>	<p>Eis vervallen</p>		
<p>Toelichting</p>	<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. De Stellerpaal is in deze situaties niet voorzien van Waarschuwingslichten, Andreaskruizen en Bel.</i></p>		

	 <p>Figuur 6: Vlak (zijzaanzicht) waarbinnen het deel van Systeem, bestaande uit Steller met support en Stellerpaal zich moet bevinden bij een niet geactiveerde overweg.</p>		
<p>1.8</p>	<p>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</p>	<p>1</p>	
<p>Toelichting</p>	<p>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 eis is opgenomen om het in aanraking komen van een weggebruiker met onderdelen van de Steller (bijv. de gewichten), waaraan geen Sluitboom met Hangwerk is bevestigd, te voorkomen in het geval de overweg is geactiveerd.</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>		
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 waarschuwingmiddelen (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 constant brandt. Zie als voorbeeld figuur 9.	1	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 9: wijze waarop de lichten knipperen</i></p>		
Toelichting	<i>Het op deze wijze knipperen kan alleen worden gerealiseerd bij die lichten die zijn aangesloten op dezelfde aangeboden knipperende voedingsspanning.</i>		
1.13	Een combinatie van 4 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"> Alle waarschuwingmiddelen van het Systeem (Waarschuwinglichten, Stellers, Boomlichten en Bellen) dienen te blijven functioneren zoals geëist; 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Er dient te worden uitgegaan dat er gedurende 3 uur, 24 overweg activeringen per uur plaatsvinden gedurende 1,5 minuut waarna het Systeem weer wordt gedeactiveerd; • De batterijspanning bedraagt op het moment dat het opladen niet meer plaatsvindt 15,75 V; <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 relaiskast 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 met hangwerk nog te nog te kunnen blijven sluiten en openen, waarbij geldt dat de opentijd van de Sluitboom met Hangwerk mag toenemen met afnemende voedingsspanning (zie eis O1.15).	
O1.1.2	De Steller dient de Sluitboom met Hangwerk niet meer te kunnen openen bij een voedingsspanning < 8 VDC	
O1.1.3	Sluitboom met Hangwerk 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 relaiskast 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 relaiskast 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 relaiskast gesplitst in 2 aparte voedingskabels. Iedere voedingskabel wordt via de grondkabel door de fundering aangeboden aan de op fundering aanwezige Steller(s).	
	<p style="text-align: center;">Figuur 10: voedingscircuit vanuit de relaiskast</p>	
O1.3	De Steller dient de aan de Steller bevestigde sluitboom met Hangwerk 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 Sluitboom met Hangwerk 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 Sluitboom met Hangwerk 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 Sluitboom met Hangwerk 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	<i>Hierbij geldt dat een sluit- en open beweging samen als één beweging wordt beschouwd.</i>	
O1.8	De sluit- en openbeweging van de Steller dient te voldoen aan de daaraan gestelde eisen in O1.15.	
O1.9	De Sluitboom met Hangwerk dient in gesloten toestand de horizontale stand in te nemen.	
Toelichting	<i>Definitie van de horizontale stand: het horizontale vlak waarin de onderzijde van de Sluitboom met Hangwerk en dat haaks staat (90 ± 1 graden) op de verticale hartlijn vanuit het midden van de fundering. Zie figuur 11.</i>	
	<p style="text-align: center;">Midden van de fundering</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 11: horizontale stand van de Sluitboom</i></p>	
O1.10	De Sluitboom met Hangwerk dient in geopende toestand de verticale stand in te nemen.	
Toelichting	<i>Definitie van de verticale stand: het vlak waarin de onderzijde van de Sluitboom met Hangwerk zich bevindt en dat een hoek maakt van 85 ± 1 graden ten opzichte van de horizontale stand. Zie figuur 12.</i>	
	<p style="text-align: center;">Verticale hartlijn door het midden van de fundering</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 12: verticale stand van de Sluitboom</i></p>	

O1.11	De Sluitboom met Hangwerk dient zodanig aan de Steller bevestigd te zijn dat de Sluitboom met Hangwerk beweegt in het verticale vlak dat door het midden gaat van de fundering. Zie figuur 13.	
O1.12	Eis vervallen	
O1.13	Eis vervallen	
O1.14	Eis vervallen	
	<p style="text-align: center;">bovenaanzicht</p> <p style="text-align: center;">Figuur 13: verticaal vlak waarin de Sluitboom met Hangwerk beweegt</p>	
O1.15	De sluit- en openbeweging van de Sluitboom met Hangwerk dient aan de in onderstaande tabel 1 opgenomen eisen te voldoen:	
	eis	condities
Sluittijd * van de Sluitboom met Hangwerk	10 – 15 sec nominaal 12 sec	Windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s
Sluittijd * van de Sluitboom met Hangwerk	Maximaal 19 sec	Windsnelheid bedraagt max 28 m/s
Sluittijd * van de Sluitboom met Hangwerk	Geen maximale tijdsduur	Windsnelheid groter dan 28 m/s
Opentijd ** van de Sluitboom met Hangwerk	6 – 11 sec nominaal 8 sec	Voedingsspanning bedraag 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 21 m/s
Opentijd ** van de Sluitboom met Hangwerk	Maximaal 15 sec	Voedingsspanning bedraag 14 VDC en windsnelheid bedraagt maximaal 28 m/s
Opentijd ** van de Sluitboom met Hangwerk	Geen maximale tijdsduur	Voedingsspanning bedraag 14 VDC en windsnelheid groter dan 28 m/s
Opentijd ** van de Sluitboom met Hangwerk	Maximaal 15 sec	Voedingsspanning bedraag 9 VDC en de windsnelheid bedraagt maximaal 4 m/s ***
Verskil 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 met Hangwerk	Constante daalsnelheid $\pm 10\%$	De beweging tussen de 10 en 75 graden ten opzichte van het horizontale vlak
Omdraaien beweging van de Sluitboom met Hangwerk 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.

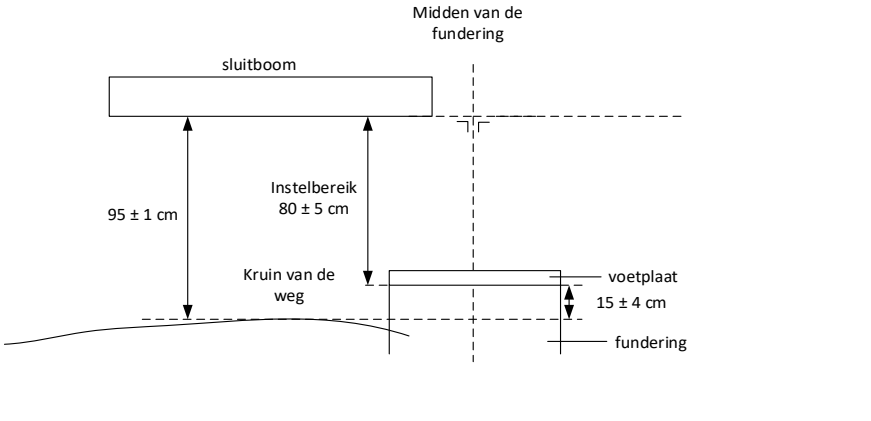
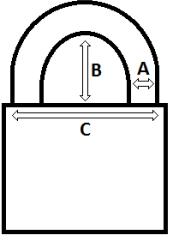
Tabel 1: eisen aan de sluit- en openbeweging van de Sluitboom met Hangwerk

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

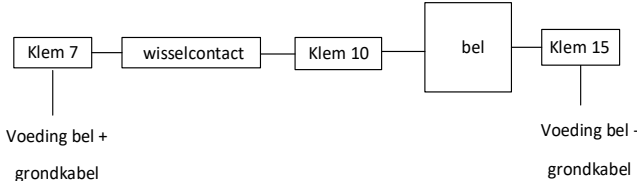
** Definitie opentijd: tijd tussen het in beweging komen van de boom vanuit de horizontale stand (0 graden) tot het bereiken van de verticale stand (85 ± 1 graden).

*** 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 met Hangwerk gedurende 3 minuten als gevolg van vandalisme.	
O1.17	Het Systeem dient de mogelijkheid te hebben om de Sluitboom met Hangwerk eenvoudig onder een hoek van minimaal 45 graden ten opzichte van de horizontale stand vast te zetten, zodat het wegverkeer de Sluitboom met Hangwerk kan passeren.	
O1.17.1	Het vastzetten van de Sluitboom met Hangwerk 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 met Hangwerk te passeren op het moment dat de Sluitboom met Hangwerk 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 in horizontale stand en de onderzijde van de voetplaat dient 80 ± 5 cm te zijn. Zie figuur 14.	
Toelichting	Voor de afstand tussen het laagste deel van de onderzijde van de Sluitboom en de kruin van de weg dient een afstand te worden aangehouden van 95 ± 1 cm. Uitgangspunt voor de afstand van de bovenzijde van de fundering ten opzichte van de kruin van de weg is 15 ± 4 cm waarbij de fundering boven de kruin van de weg uitsteekt. Dit betekent dat de verticale afstand tussen de bovenzijde van de fundering en de onderzijde van de Sluitboom in horizontale positie instelbaar moet zijn tussen de 75 en 85 ± 1 cm.	

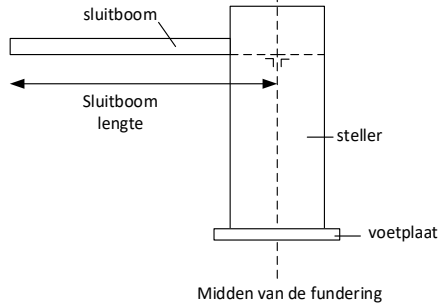
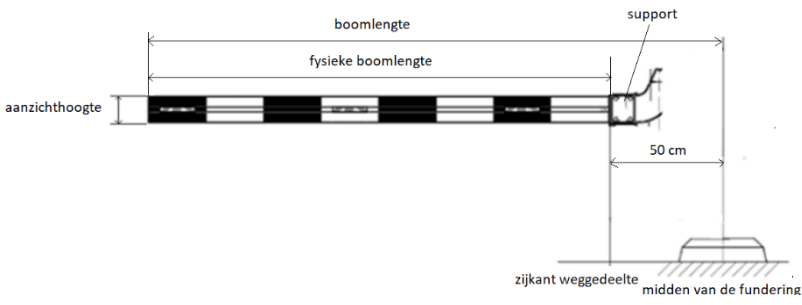
O1.19	Eis vervallen	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 14: hoogte instelling Sluitboom</i></p>	
O1.20	De Steller dient bestand te zijn tegen de krachten die optreden in het geval een Sluitboom met Hangwerk afbreekt.	
O1.21	De Steller dient niet te draaien ten opzichte van de fundering op het moment dat er krachten optreden waarbij de Sluitboom met Hangwerk afbreekt.	
<i>Toelichting</i>	<i>Afbreken kan plaatsvinden als gevolg van vandalisme of een aanrijding met een wegvoertuig.</i>	
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"> • A = 8 millimeter; • B = 17 millimeter; • C = 30 millimeter 	
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

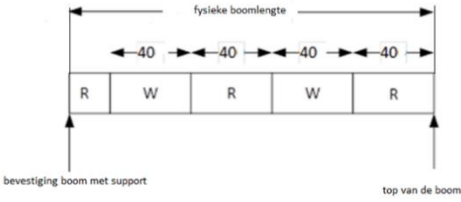
O1.25	ledere Steller dient de volgende standen van de aan de Steller bevestigde boom met Hangwerk aan de overwegbesturing door te geven waarbij geldt dat 0 graden de horizontale stand betreft: <ul style="list-style-type: none">• stand groter dan 79 graden• stand kleiner dan 6 graden	
O1.25.1	Eis is vervallen.	
O1.26	In het elektrische circuit dat de stand van de aan de Steller bevestigde boom met Hangwerk groter dan 79 graden doorgeeft dient een wisselcontact opgenomen te zijn dat: <ul style="list-style-type: none">• geopend dient te zijn bij een stand kleiner of gelijk aan 79 graden;• gesloten dient te zijn bij een stand groter dan 79 graden;• 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.	
O1.27	Het wisselcontact dient bestand te zijn tegen een piekspanning van 4kV.	
<i>Toelichting</i>	<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 met Hangwerk 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 met Hangwerk kleiner dan 6 graden doorgeeft dienen twee wisselcontacten, in serie geschakeld, opgenomen te zijn. Deze dienen: <ul style="list-style-type: none">• gesloten dient te zijn bij een stand kleiner dan 6 graden;• geopend dient te zijn bij een stand groter of gelijk aan 6 graden;• 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.	
O1.30	Beide wisselcontacten dienen bestand te zijn tegen een piekspanning van 4 kV.	
<i>Toelichting</i>	<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 met Hangwerk 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 met Hangwerk 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"> • geopend te zijn bij een stand kleiner dan 6 graden; • gesloten te zijn bij een stand groter of gelijk aan 6 graden; • een circuit te schakelen waarin een Bel is opgenomen. 	
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	Een niet doorluidend geschakelde Bel is werkzaam bij activering van de overweg tot het moment dat de aan de Steller bevestigde boom met Hangwerk gesloten zijn.	
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 met Hangwerk 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 met Hangwerk gaat bewegen. Zodoende wordt letsel voorkomen.	

01.36	Op het moment dat de voedingsspanning van de Steller wordt afgeschakeld dient de aan de Steller bevestigde boom met Hangwerk niet sneller te sluiten dan de minimaal geëiste sluittijd.	
<i>Toelichting</i>	<i>Doordat de aan de Steller bevestigde boom met Hangwerk gaat sluiten gaan de Waarschuwingslichten branden en worden de Bellen werkzaam, ook als er geen trein nadert.</i>	
01.37	In de Steller dient een voorziening aanwezig te zijn die het aantal activeringen (sluit- en openbeweging) continu zichtbaar registreert en bewaart.	
01.37.1	De voorziening dient minimaal 9 miljoen bewegingen te kunnen registreren.	
01.37.2	De voorziening dient niet gereset te kunnen worden. De voorziening dient niet gereset te kunnen worden.	
<i>Toelichting</i>	<i>Hierbij geldt dat een sluit- en open beweging samen als één beweging wordt beschouwd.</i>	
01.38	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"> • Naam van de leverancier; • Steller type; • Serienummer, dit dient een uniek nummer te zijn met daaruit herleidbaar het productiejaar en de productiemaand; • Artikel nummer van de Steller. • QR code met alle hierboven vermelde gegevens. 	
<i>Toelichting</i>	<i>Mogelijk voorbeeld van een serienummer: 19077695 is een Steller met productie jaar 2019, productiemaand juli en volgnummer 7695.</i>	
01.39	Het typeplaatje dient gedurende de levensduur gebruiksduur van de Steller aanwezig te blijven en goed leesbaar te zijn.	

ID	Sluitboom met Hangwerk, generiek	Bindend voorschrift
O2	De Sluitboom met Hangwerk dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O2.1	De Sluitboom met Hangwerk dient tijdens het sluiten en openen niet in aanraking te komen met de overige delen van de overweginstallatie.	
O2.2	De Sluitboom met Hangwerk dient voorzien te zijn van Boomlichten..	
O2.2.1	Het Systeem dient aan de omgevingseisen (A5) te voldoen ook indien er geen Boomlichten aanwezig zijn.	
O2.3	Eis vervallen	
O2.4	De Sluitboom met Hangwerk dient te functioneren met een lengte van maximaal 450 cm	
O2.5	Eis vervallen	
O2.6	Eis vervallen	
<i>Toelichting</i>	<i>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.</i>	

	 <p style="text-align: center;">Midden van de fundering <i>Figuur 16: Sluitboomlengte</i></p>	
O2.7	De Sluitboom is met een support bevestigd aan het bewegingsmechanisme van de Steller.	
O2.8	Het verschil tussen de boomlengte en fysieke boomlengte van de Sluitboom dient maximaal 50 cm te zijn. Zie figuur 17.	
Toelichting	<p><i>Definitie van de fysieke boomlengte: de afstand tussen de top van de boom tot de bevestiging van de boom aan het support.</i></p> <p><i>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.</i></p>	
O2.9	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 17: definities boomlengte en fysieke boomlengte en aanzichthoogte van de boom</i></p>	
O2.10	De Sluitboom dient in zijn geheel 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 dient aan de voor- en achterzijde voorzien te zijn van witte (kleur RAL9016) en rode (kleur RAL3020) vlakken.	
O2.13	De Sluitboom dient 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	<i>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.</i>	

	 <p>Figuur 18: kleurverdeling van de boom. Het aantal rood en witte vlakken is afhankelijk van de fysieke boomlengte.</p>	
O2.14	De Sluitboom dient na een uitbuiging van de top in het horizontale vlak die kleiner of gelijk is dan 5% van de boomlengte terug te komen in de uitgangspositie (geen uitbuiging).	
O2.15	De breekconstructie van de Sluitboom dient na een uitbuiging van de top in het horizontale vlak van maximaal 5% van de boomlengte aan te spreken.	
O2.16	De Sluitboom dient 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.	
O2.17	De Sluitboom dient in het verticale vlak, onder invloed van het eigen gewicht, aan de top maximaal 1,09,5 % van de boomlengte 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>	
O2.18	De Sluitboom dient 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>	
O2.19	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.	
O2.20	Eis vervallen	
O2.21	De Sluitboom dient niet te breken c.q. één geheel te blijven op het moment dat een op de boom uitgeoefende horizontale kracht de breekconstructie laat aanspreken.	
O2.22	Eis vervallen	
O2.23	Eis vervallen	
O2.24	Het bewegingsmechanisme van de Steller dient heel te blijven op het moment dat de breekconstructie aanspreekt.	
O2.25	De Steller dient ten opzichte van de fundering niet te verdraaien op het moment dat de breekconstructie aanspreekt.	
O2.26	Een afgebroken Sluitboom 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.	
O2.26.1	Voorziening waarmee de boom aan het support blijft vastzitten dient bestand te zijn tegen een trekkracht van minimaal 3 kN.	
O2.27	De aanzichhoogte van de Sluitboom dient in het verticale vlak bij de bevestiging aan het support 15 ± 3 cm te bedragen.	
O2.28	De aanzichhoogte van de Sluitboom dient verkleind te worden tot minimaal 10 cm (verjongen) in het geval de Steller anders niet meer aan de gestelde eisen kan voldoen.	
O2.29	De afstand tussen de bevestiging van de Sluitboom met het support en de plaats op de Sluitboom waar de verjonging begint dient maximaal te zijn.	
Toelichting	<i>Zo worden weggebruikers alleen bij relatief lange bomen geconfronteerd met een afwijkende (kleinere) aanzichhoogte. Als de aanzichhoogte toch moet worden verkleind dan beperkt zich dit tot een zo klein mogelijke lengte.</i>	

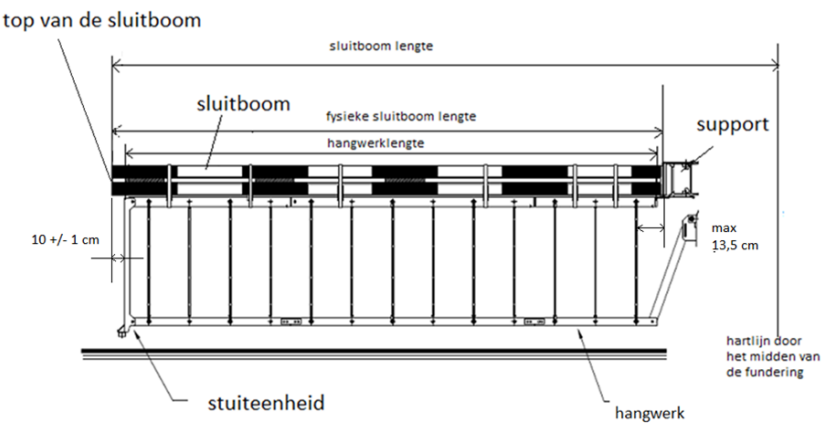
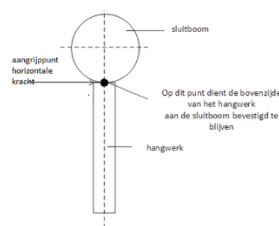
02.30	Een Sluitboom dient zowel aan de voor- als achterzijde van de boom voorzien te zijn van Boomlichten.																									
02.31	De Sluitboom dient aan iedere zijde 3 Boomlichten te hebben waarvan het Boomlicht, dat is gepositioneerd het dichtst bij de boomtop, constant brandt terwijl de beide andere Boomlichten aan deze zijde knipperend branden.																									
02.32	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.																									
02.33	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.																									
02.34	De bovenzijde van het Boomlicht dient niet meer dan 10 mm boven de boom uit te steken.																									
02.35	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.																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>boomlengte in cm</th> <th>Vlaknummer waarin de Boomlichten op de boom zijn gepositioneerd</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>200</td><td>1, 2 en 3</td></tr> <tr><td>225</td><td>1, 2 en 3</td></tr> <tr><td>250</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>275</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>300</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>325</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>350</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>375</td><td>1, 3 en 5</td></tr> <tr><td>400</td><td>1, 4 en 7</td></tr> <tr><td>425</td><td>1, 4 en 7</td></tr> <tr><td>450</td><td>1, 4 en 7</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Tabel 2: positionering van de Boomlichten op de Sluitboom met Hangwerk</i></p>	boomlengte in cm	Vlaknummer waarin de Boomlichten op de boom zijn gepositioneerd	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	
boomlengte in cm	Vlaknummer waarin de Boomlichten op de boom zijn gepositioneerd																									
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																									
02.36	De Sluitboom dient voorzien te zijn van een middel ten behoeve van unieke identificatie en dient de volgende informatie te bevatten: <ul style="list-style-type: none"> 1. Artikelnummer; 2. Boomlengte in cm; 3. Productiedatum; 4. Naam van de fabrikant; QR code met alle hierboven vermelde gegevens.																									
02.37	De Sluitboom dient bestand te zijn tegen middelen die graffiti kunnen verwijderen.																									

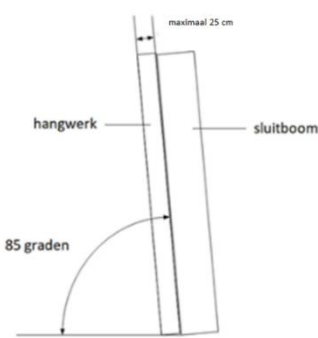
ID	Boomlicht, generiek	Bindend voorschrift
O3	Het Boomlicht dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O3.1	Alle Boomlichten op de Sluitboom dienen identiek te zijn.	
O3.2	Het Lichtaspect van het Boomlicht dient licht uit te stralen met voldoende lichtsterkte (eisen volgen verderop) als een voedingsspanning wordt aangeboden van 15 V (75 Hz) \pm 10% of 15 \pm 1 VDC.	
O3.2.1	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.	

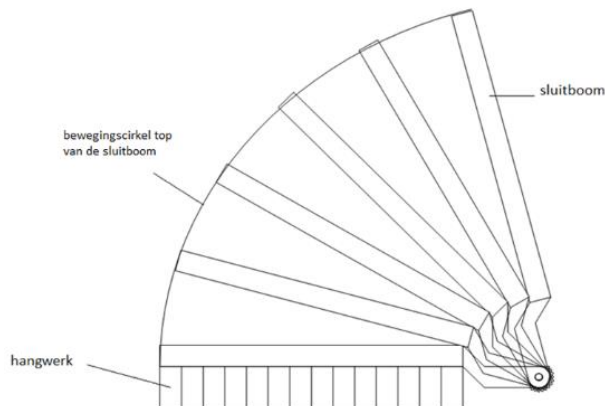
03.2.2	Eis is vervallen	
03.3	De maximale inschakelstroom van het Lichtaspect van het Boomlicht bedraagt 4A gedurende een maximale tijdsduur van 50ms.	
03.4	De stijg- en dalstroom niveaus van het Lichtaspect van het Boomlicht bedragen maximaal 100ms. Deze tijdsduur dient te worden gemeten van 10 tot 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 knippen met de knipperfrequentie waarmee de voedingsspanning wordt in- en uitgeschakeld.	
03.6.1	Het Lichtaspect van het Boomlicht dient te kunnen knippen 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	<i>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.</i>	
03.9	<u>De lichtsterkte verdeling (divergentie) van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan type W volgens Tabel 3 volgens NEN-EN 12368. Eis is vervallen.</u>	NEN-EN 12368
03.10	<u>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. Eis is vervallen.</u>	NEN-EN 12368
03.11	<u>De fanoomverhouding van het Lichtaspect van het Boomlicht dient te voldoen aan klasse 2 in tabel 6 van NEN-EN 12368. Eis is vervallen.</u>	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: Bij een rond Lichtaspect een diameter van 75 ± 5 mm; Bij een rechthoekig Lichtaspect afmetingen van 240 ± 25 mm bij 30 ± 5 mm	
	Het Lamphuis voor het lichtaspect van het Boomlicht dient de volgende afmetingen te hebben: Maximaal 35mm grotere diameter dan het lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect bij een rond Boomlicht. 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

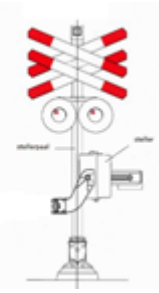
03.17	De twee naast elkaar geplaatste knipperende Boomlichten op de Sluitboom met Boomlichten dienen om en om te branden met de knipperfrequentie waarmee de voedingsspanning wordt in- en uitgeschakeld.	
03.18	De lichtbundel van het Lichtaspect van het Boomlicht dient, zowel in het horizontale als verticale vlak, haaks te staan op het verticale bewegingsvlak van de boom. Zie figuur 19.	
Toelichting	<i>Een Boomlicht hoeft niet nauwkeurig te kunnen worden uitgericht.</i>	
03.19	In het geval één Boomlicht defect raakt dienen de overige Boomlichten werkzaam te blijven.	
	<p style="text-align: center;"><i>Figuur 19: richting van de lichtbundel van het Boomlicht</i></p>	

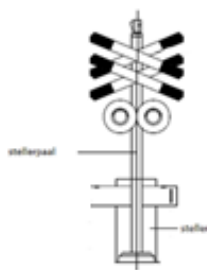

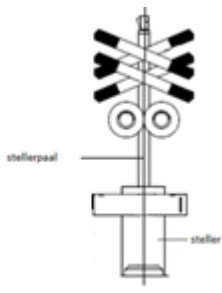

ID	Hangwerk, generiek	Bindend voorschrift
O4	Het Hangwerk dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O4.1	Het Hangwerk dient te kunnen worden gemonteerd onder Sluitboom met een boomlengte van maximaal 450 cm	
O4.2	Het Hangwerk dient modulair van opbouw te zijn zodat voor iedere boomlengte een Hangwerk met de juiste afmetingen kan worden samengesteld uit de verschillende standaard modules.	
O4.3	Het Hangwerk dient bevestigd te zijn aan de onderzijde van de Sluitboom.	
O4.4	De afstand tussen de top van de Sluitboom en het begin van de fysieke afsluiting door het Hangwerk dient bij een gesloten Sluitboom in het horizontale vlak 10 ± 1 cm te zijn. Zie figuur 20.	
O4.5	De afstand tussen de bevestiging van de Sluitboom aan het support en de eerste spijl van het Hangwerk dient bij een gesloten Sluitboom in het horizontale vlak maximaal 13,5 cm te zijn. Zie figuur 20.	
Toelichting	<i>Een mogelijke uitvoering van een Hangwerk bevestigd onder een Sluitboom is weergegeven in figuur 20.</i>	

	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 20: mogelijke uitvoering van een Sluitboom met Hangwerk</i></p>	
O4.6	<p>Het Hangwerk dient, met de Sluitboom in de horizontale positie, te bestaan uit een frame met verticale spijlen met een hart op hart afstand van 25 ± 2 cm. De afstand tussen de hartlijn van de spijl die zich het dichtst bij de top van de Sluitboom bevindt en het hiernaast aanwezige verticale deel van het frame mag minder zijn dan 25 cm.</p>	
O4.7	<p>Het bevestigingsmateriaal waarmee het Hangwerk aan de Sluitboom is bevestigd dient de Boomlichten van de Sluitboom niet af te dekken.</p>	
O4.8	<p>Eis is vervallen.</p>	
O4.9	<p>Ieder bevestigingspunt van het Hangwerk dient niet op de Sluitboom te kunnen draaien op het punt waar het Hangwerk is bevestigd aan de onderzijde van de Sluitboom bij een uitgeoefende kracht van 1 kN in het horizontale vlak. Zie figuur 21.</p>	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 21: bevestiging Hangwerk onder Sluitboom</i></p>	
O4.10	<p>De onderzijde van het frame van het Hangwerk dient een rode kleur (RAL3020) te hebben.</p>	
Toelichting	<p>Door deze kleur wordt het Hangwerk opvallender. Hierdoor zal een voetganger minder snel in aanraking komen met een sluitend Hangwerk.</p>	

O4.11	Het frame van het Hangwerk dient voorzien te zijn van een stuiteenheid zodat de onderzijde van het frame van het Hangwerk het wegdek niet kan raken.	
O4.12	De stuiteenheid dient aan de onderzijde voorzien te zijn van een voorziening die de kracht waarmee de stuit het wegdek raakt dempt.	
O4.13	Het Hangwerk dient de <u>gebruiksduur</u> van de Steller en Sluitboom niet te verkorten.	
O4.14	Het Hangwerk dient de sluit- en openbeweging van de Sluitboom niet te beïnvloeden.	
O4.15	Het Hangwerk dient bij een openende Sluitboom tijdens de openbeweging gedwongen en gelijkmatig in te klappen.	
O4.16	Het Hangwerk dient bij een sluitende Sluitboom tijdens de sluitbeweging gedwongen en gelijkmatig uit te klappen.	
Toelichting	<i>Bovenstaande betekent dat het Hangwerk bevestigd moet zijn aan een vast punt dat niet met de Sluitboom beweging meebeweegt. Zodoende wordt de ruimte die het Hangwerk inneemt, als de Sluitboom zich in de verticale positie bevindt, verminderd en vindt het in- en uitklappen van het Hangwerk tijdens de Sluitboom bewegingen beheerst plaats.</i>	
O4.17	De afstand die het Hangwerk uitsteekt naast de Sluitboom wanneer deze zich in de verticale stand (van 85 ± 1 graden) bevindt dient niet meer te bedragen dan 25 cm. Zie figuur 22.	
Toelichting	<i>Zo wordt voorkomen dat een voetganger met het Hangwerk in aanraking komt als de Sluitboom zich in de verticale stand bevindt.</i>	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 22: uitsteken van het Hangwerk bij een Sluitboom in de verticale stand</i></p>	
O4.18	Het Hangwerk, exclusief stuiteenheid, dient, wanneer de Sluitboom zich in de horizontale stand bevindt, in het verticale vlak overal een hoogte te hebben van 80 ± 1 cm ten opzichte van de onderzijde van de Sluitboom.	
O4.19	De onderzijde van het frame van het Hangwerk dient, bij een gesloten Sluitboom, te liggen in een horizontaal vlak dat evenwijdig is aan het horizontale vlak waarin de Sluitboom zich bevindt.	
O4.20	Het Hangwerk dient, na een aangebrachte kracht van maximaal 100N in horizontale richting op een willekeurig punt van het Hangwerk, niet blijvend vervormd te raken.	
O4.21	De onderzijde van het frame van het Hangwerk dient, na een aangebrachte kracht van 100N in horizontale richting op een willekeurig punt van de onderzijde van het frame van het Hangwerk, maximaal 15 cm te verplaatsen in het horizontale vlak.	
O4.22	Het Hangwerk dient, na een aangebrachte kracht van maximaal 1800N in verticale richting aangrijpend op een willekeurig punt van de onderzijde van het frame van het Hangwerk, niet blijvend vervormd te raken.	
O4.23	Het Hangwerk dient gedurende het openen en sluiten van de Sluitboom maximaal 15 cm buiten de bewegingscirkel van de top van de Sluitboom te komen. Zie figuur 23.	
Toelichting	<i>Zo wordt voorkomen dat het Hangwerk tegen het aangrenzende hekwerk stoot.</i>	

	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 23: bewegingscirkel top van de Sluitboom</i></p>	
O4.24	<p>De mechanische verbindingen waarmee het Hangwerk is opgebouwd dienen te worden geborgd of dienen te worden uitgevoerd met anti diefstal schroeven om te voorkomen dat vandalen deze verbindingen op eenvoudige wijze kunnen demonteren.</p>	

ID	Stellerpaal, generiek	Bindend voorschrift
O5	De Stellerpaal dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O5.1	<p>De Stellerpaal met een Steller dient volgens één van de volgende configuraties te zijn samengesteld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellerpaal met Steller (zie figuur 24 voor een mogelijke uitvoeringsvorm); • Stellerpaal voor de Steller (zie figuur 25 voor een mogelijke uitvoeringsvorm); • Stellerpaal op de Steller (zie figuur 26 voor een mogelijke uitvoeringsvorm). 	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 24: een mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal met Steller</i></p>	

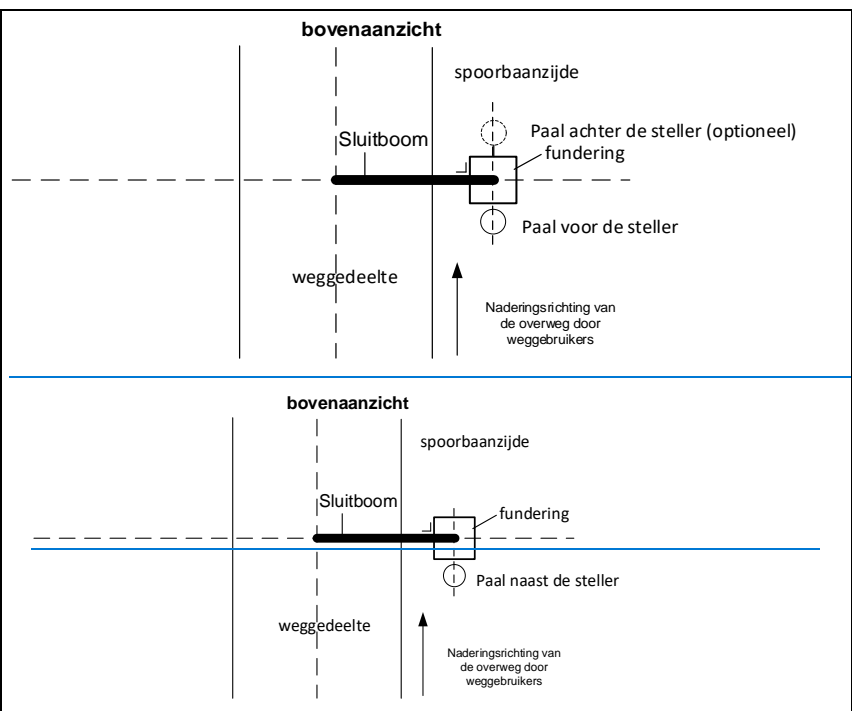
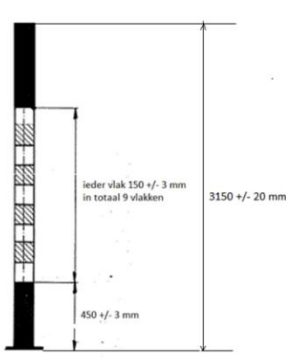
	 <p style="text-align: center;">  Figuur 25: mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal voor de Steller </p>  <p style="text-align: center;">  Figuur 26: mogelijke uitvoeringsvorm van de Stellerpaal op de Steller </p>	
O5.2	De top van de Stellerpaal dient 3150 ± 20 mm te zijn ten opzichte van de onderzijde 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 Waarschuwinglichten, de Uithouder van de Andreaskruisen aan de Stellerpaal zijn bevestigd en waarop de Bel is geplaatst een uitwendige diameter te hebben van 125 ± 15 mm.	
O5.5	<u>Eis</u> vervallen	
O5.6	In de Stellerpaal dienen zich de kabels te bevinden zodat deze door derden niet kunnen worden bereikt.	
O5.7	De kabels in de Stellerpaal naar de Waarschuwinglichten dienen vanuit de binnenzijde van de Stellerpaal in de Uithouder te worden gevoerd.	
O5.8	De kabel in de Stellerpaal naar de Bel dient via de bovenzijde van de Stellerpaal naar de Bel te worden gevoerd.	
O5.9	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 trekcontlasting.	
O5.10	De kabels in de Stellerpaal dienen te voldoen aan SPC61300 datablad nummer 8.23.	SPC61300

ID	Stellerpaal met Steller, generiek	Bindend voorschrift
-----------	--	----------------------------

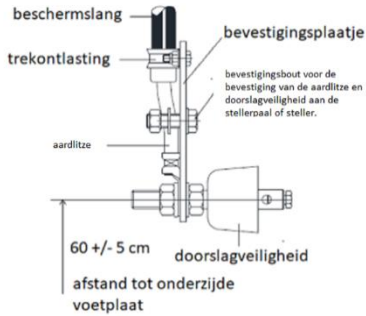
O6	De Stellerpaal met Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O6.1	De Stellerpaal met Steller dient bestand te zijn tegen de mechanische Belastingen die kunnen optreden bij het bewegen van de aan de Steller bevestigde boom (of bomen) en kunnen optreden op het moment dat één boom afbreekt.	
O6.2	De Stellerpaal met Steller dient een glanzende zwarte kleur (RAL9005) en glanzende kleur kiezelgrijs (RAL7032) te bezitten.	
O6.2.1	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.	
O6.2.2	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
O7	De Stellerpaal op de Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O7.1	De Stellerpaal op de Steller dient in de glanzende kleur kiezelgrijs (RAL7032) uitgevoerd te zijn.	
O7.1.1	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
O7.2	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.	

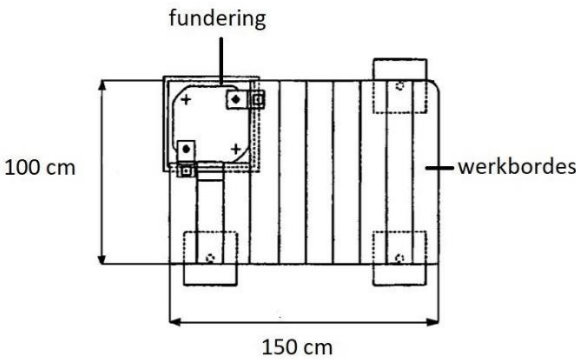
ID	Stellerpaal voor de Steller, generiek	Bindend voorschrift
O8	De Stellerpaal voor de Steller dient te voldoen aan de onderstaande eisen.	
O8.1	De Stellerpaal voor de Steller dient voor de Steller geplaatst te zijn gezien in de naderingsrichting van de overweg door een weggebruiker. Zie figuur 27.	
Toelichting	<i><u>Om de Achterlichten te monteren kan een Stellerpaal achter de Steller worden geplaatst. In het geval er ook Voor de Achterlichten aanwezig dienen te zijn kan een 2e losse Stellerpaal naast de Steller (zonder Bel en zonder Andreaskruis) met deze Waarschuwingslichten achter de Steller worden geplaatst gezien in de naderingsrichting van de overweg door een weggebruiker aan de andere zijde van de steller worden geplaatst.</u></i>	
O8.2	De verticale hartlijn van de Stellerpaal <u>voor</u> de Steller dient samen te vallen met de verticale hartlijn door het midden van de fundering.	
<u>O8.2.1</u>	<u>De verticale hartlijn van de 2^e Stellerpaal achter de Steller dient samen te vallen met de verticale hartlijn door het midden van de fundering. De verticale hartlijn van de Stellerpaal achter de Steller dient, indien toegepast, samen te vallen met de verticale hartlijn door het midden van de fundering.</u>	

	<p style="text-align: center;">bovenaanzicht</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figuur 27: positie van de Stellerpaal voor/achter de Steller</i></p>	
<p>08.3</p>	<p>De Stellerpaal <u>voor/ achter</u> de Steller dient de glanzende kleuren zwart (RAL9005), rood (RAL3020) en wit (RAL9016) te bezitten.</p>	
<p>08.3.1</p>	<p>De kleurenverdeling van de Paal dient te worden uitgevoerd volgens onderstaande figuur.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Rood RAL 3000 Wit RAL 9010 Zwart RAL 9005</p> </div>	

08.3.2	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
--------	---	-----------------

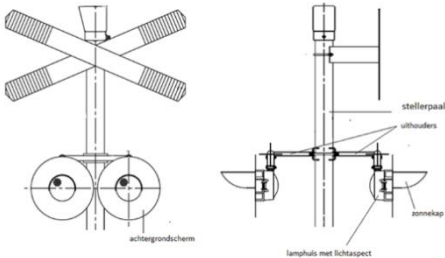
ID	Aardlitze, generiek	Bindend Voorschrift
09	De Aardlitze dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
09.1	Er dient een elektrische verbinding (Aardlitze) tussen de Sluitboom en de voorziening waaraan ook een doorslagveiligheid is gemonteerd aanwezig te zijn in het geval de Sluitboom elektrisch geleidend 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.	
09.2	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>	
09.3	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.	
09.3.1	Het bevestigingssoog dient een elektrische verbinding te hebben met de aardlitze en de doorslagveiligheid aan de ene zijde en met de Stellerpaal of Steller aan de andere zijde.	
09.4	De Aardlitze dient te bestaan uit vertind koper met een doorsnede van 50 mm ²	
09.5	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.	
09.6	De litzekabel dient, in het geval deze zichtbaar is, beschermd te zijn met een beschermslang 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.	
------	--	--

O10	<u>Een Werkbordes dient aan de onderstaande eisen te voldoen.</u>	
<i>Toelichting:</i>	<i>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. Dit om onderhoudsactiviteiten aan de steller op een veilige werkwijze te kunnen uitvoeren.</i>	
O10.1	Eis vervallen.	
O10.2	<u>Het Werkbordes dient een gewicht te kunnen dragen van 250 kg waarbij het Werkbordes waterpas moet blijven.</u>	
O10.3	<u>De afmetingen van het Werkbordes dient in horizontaal vlak een maximale afmeting te hebben van 100 x 150 cm. Zie figuren 29a en 29b.</u>	
	<p style="text-align: center;">bovenaanzicht</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figuur 29a: Maximale afmeting werkbordes uitvoering 1</i></p>	

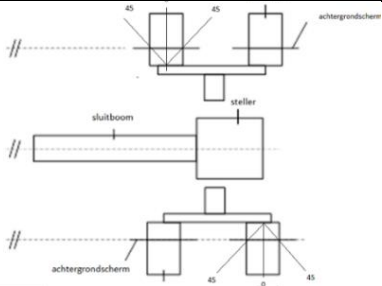
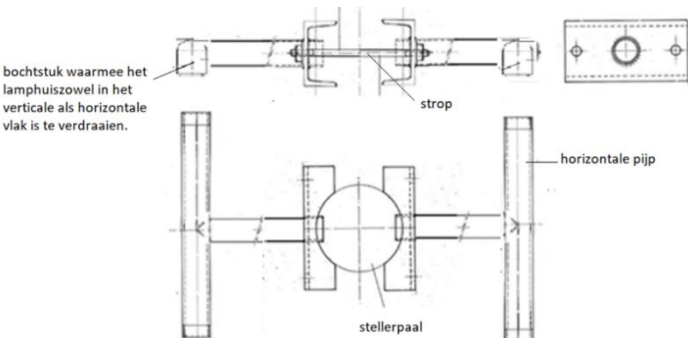
	<p style="text-align: center;">bovenaanzicht</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 29b: Maximale afmeting werkbordes uitvoering 2</i></p>	
<u>O10.4</u>	<u>Het Werkbord dient niet te worden geplaatst op een eigen fundering.</u>	
<u>O10.5</u>	<u>Het Werkbord dient bevestigd te worden aan de voetplaat die op de fundering is geplaatst.</u>	
<u>O10.5.1</u>	<u>Het Werkbord dient verdraait te kunnen worden rondom de fundering zowel linksom als rechtsom over een hoek van maximaal 45 graden vanuit de positie zoals aangegeven in figuren 29a of 29b.</u>	
<u>O10.5.2</u>	<u>Het Werkbord dient te worden gemonteerd zoals aangegeven in figuren 29a (uitvoering 1) of 29b (uitvoering 2).</u>	
<u>O10.6</u>	<u>De verticale afstand tussen de bovenzijde van het Werkbord en de onderzijde van de voetplaat dient 0 ± 10 cm te zijn.</u>	
<u>O10.7</u>	<u>Het Werkbord dient voorzien te zijn van een veiligheidsroosterprofiel volgens SPC00257.</u>	<u>SPC00257</u>
<u>O10.8</u>	<u>Het Werkbord dient volledig horizontaal (waterpas) geplaatst te zijn.</u>	
<u>Ⓜ</u>	<u>Werkbord, generiek</u>	<u>Bindend Voorschrift</u>
<u>O10</u>	<u>Een Werkbord dient aan de onderstaande eisen te voldoen.</u>	
<u>O10.1</u>	<u>Een Werkbord (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.</u>	
<u>O10.2</u>	<u>Het Werkbord dient een gewicht te kunnen dragen van 250 kg waarbij het Werkbord waterpas moet blijven.</u>	

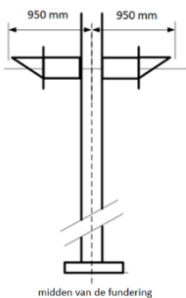
Ø10.3	De afmetingen van het Werkbord dient minimaal 100 x 150 cm te zijn.	
Ø10.4	Het Werkbord dient niet te worden geplaatst op een eigen fundering.	
Ø10.5	Het Werkbord dient bevestigd te worden aan de voetplaat die op de fundering is geplaatst.	
Ø10.6	De verticale afstand tussen de bovenzijde van het Werkbord en de onderzijde van de voetplaat dient 0 ± 10 cm te zijn.	
Ø10.7	Het Werkbord dient voorzien te zijn van een veiligheidsroosterprofiel volgens SPC00257.	SPC00257
Ø10.8	Het Werkbord 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	Het Systeem dient twee naast elkaar geplaatste Waarschuwinglichten aan weerszijde aan de Stellerpaal te hebben (zogenaamde voor- en achterlichten) (zie figuur 30). 	
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 Achtergrondschermscherm en Zonnekap dient één uitvoeringsvorm te hebben.	
O11.3	De Zonnekap en Achtergrondschermscherm 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 Achtergrondschermscherm 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 uitrichten 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 Waarschuwingslichten aan de Stellerpaal	Bindend voorschrift
O12	Eisen vervallen	

ID	Fysieke plaatsing van twee naast elkaar geplaatste Waarschuwingslichten aan weerszijde van de Stellerpaal	Bindend voorschrift
O13	Twee naast elkaar geplaatste Waarschuwingslichten 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 ± 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 ± 20 mm te zijn. Hierbij geldt dat de lichtbundels van de Lichtaspecten evenwijdig aan elkaar zijn uitgericht. Zie figuur 31.	
	<p style="text-align: center;">525 +/- 20 mm</p> <p style="text-align: center;">2050 +/- 25 mm afstand tot onderzijde voetplaat</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 31: afstand midden Lichtaspecten tot onderzijde voetplaat en onderlinge afstand beide Lichtaspecten op de Stellerpaal.</i></p>	
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"> • Het Lamphuis is zodanig geplaatst dat het Lichtaspect is gericht in horizontale richting; • Het Lamphuis is zodanig geplaatst dat de voorzijde van beide Lichtaspecten aan één zijde zich bevinden in hetzelfde verticale vlak. 	

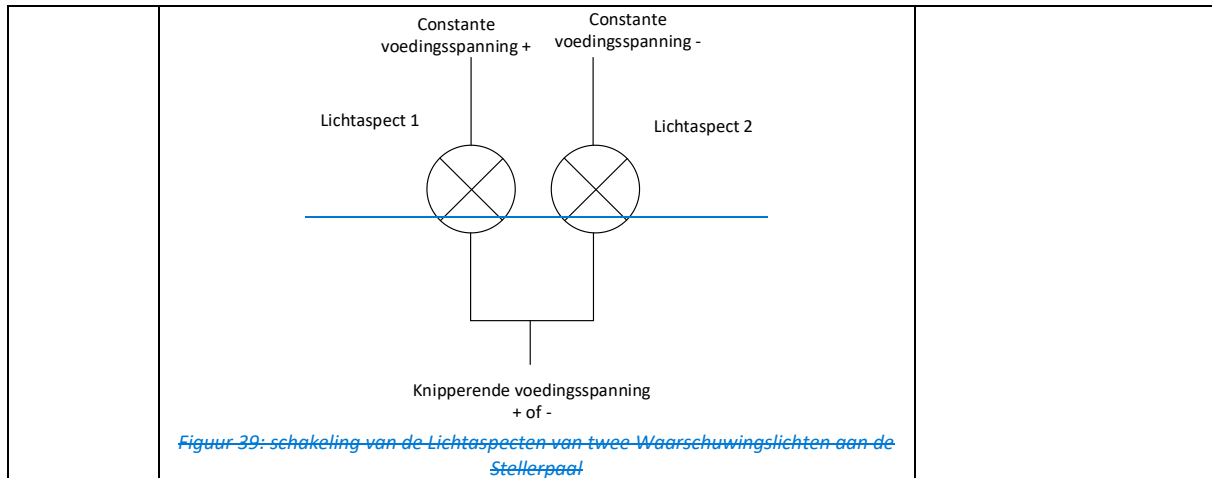
	 <p><i>Figuur 35: verdraaien van een Lamphuis in het horizontale vlak.</i></p>	
<p>O13.7</p>	<p>Ieder Lamphuis dient in het verticale vlak tot 10 graden omhoog en omlaag te kunnen worden gedraaid. Hierbij gelden dezelfde uitgangspunten als beginwaarde voor de hoekverdraaiing in het horizontale vlak.</p>	
<p>Toelichting</p>	<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>	
<p>O13.8</p>	<p>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.</p>	

O13.9	De beide Waarschuwinglichten aan één zijde dienen zich in het horizontale vlak op een afstand te bevinden van 950 ± 20 mm vanaf het midden van de fundering. Zie figuur 37.	
Toelichting	<i>De in figuur 37 opgenomen maten gelden ook in het geval er een Stellerpaal voor en een Stellerpaal achter de Steller worden toegepast.</i>	
	 <p>midden van de fundering</p> <p><i>Figuur 37: horizontale afstand waarbinnen de 4 Waarschuwinglichten zich moeten bevinden op een Stellerpaal</i></p>	
O13.10	De Waarschuwinglichten aan de Stellerpaal mogen de bewegingen van de Sluitboom 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

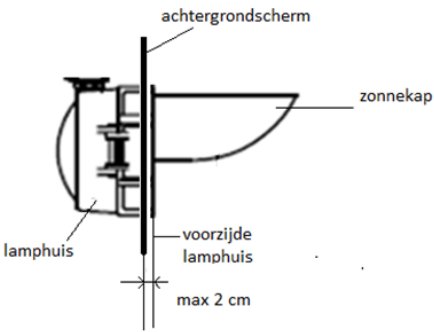
ID	Lichtaspect van het Waarschuwinglicht, generiek	Bindend voorschrift
O14	Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
O14.1	Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient, door middel van uitgestraald licht, informatie aan de weggebruiker te geven dat de overweg 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 $15\text{ V (75 Hz)} \pm 10\%$ of $15 \pm 1\text{ VDC}$.	
O14.2.1	Het Lichtaspect van het Waarschuwinglicht dient licht uit te stralen als een voedingsspanning wordt aangeboden van $8\text{ VDC} - 14\text{ VDC}$ waarbij de lichtintensiteit maximaal lineair mag afnemen	

	bij dalende voedingspanning 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 voedingspanning 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 daalstroom 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 voedingspanning 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 voedingspanning wordt aangeboden die voldoet aan de gestelde eis en het Lichtaspect schoon is.	
Toelichting	<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 Waarschuingslicht 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 Waarschuingslicht kleiner te zijn dan 10% van de nominale lichtsterkte (dooftijd).	
O14.16	De diameter van het ronde lichtuitstralende oppervlakte van het Lichtaspect van het Waarschuingslicht dient 195 ± 5 mm te zijn.	
O14.17	Het Lichtaspect van het Waarschuingslicht 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 Waarschuingslicht 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 Waarschuingslicht aan de Stellerpaal defect raakt dienen de overige Lichtaspecten hun functie te blijven vervullen.	
O14.19	De Lichtaspecten in de Waarschuingslichten 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 Waarschuingslicht dient/dienen constant te branden op het moment dat de wisselde 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 style="text-align: center;">Knipperende voedingsspanning + of -</p> <p style="text-align: center;">achterlicht achterlicht</p> <p style="text-align: center;">Constance voedingsspanning + Constance voedingsspanning -</p> <p style="text-align: center;">voorlicht voorlicht</p> <p style="text-align: center;"><i>Figuur 38: schakeling van de Lichtaspecten van vier Waarschuingslichten aan de Stellerpaal</i></p>	



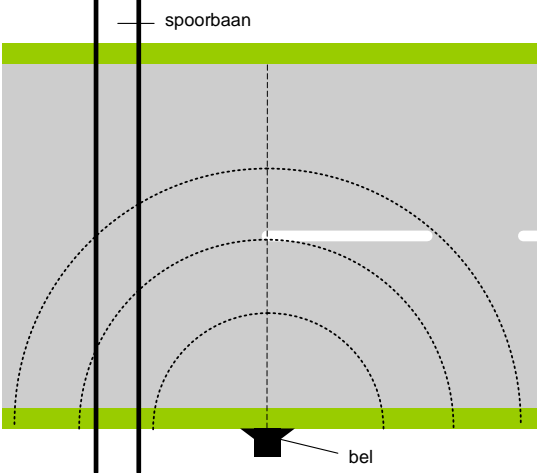
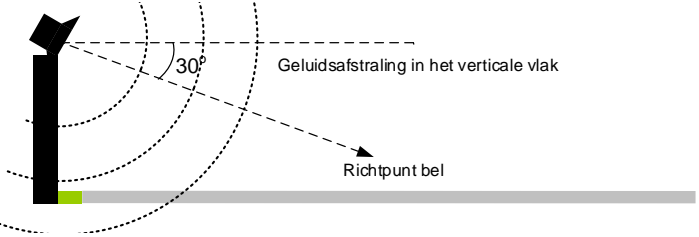
ID	Lamphuis met achtergrondscherf en Zonnekap	Bindend voorschrift
O15	Het Lamphuis met achtergrondscherf en Zonnekap dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
O15.1	<p>Het Lamphuis :</p> <ul style="list-style-type: none"> dient het in het Lamphuis aanwezige Lichtaspect te beschermen tegen omgevingsinvloeden; bevat de elektrische aansluiting tussen Lichtaspect en voedingskabel; is bevestigd aan een Uithouder; is ter bescherming van het Lichtaspect voorzien van een lens; is aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt voorzien van een Zonnekap; is aan de zijde waar het Lichtaspect licht uitstraalt voorzien van een achtergrondscherf. 	
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 achtergrondscherp met een uitwendige diameter van 495 ± 1 mm.	
O15.9	Het achtergrondscherp dient het Lichtaspect niet af te dekken.	
O15.10	Het achtergrondscherp 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 achtergrondscherp zich bevindt en het verticale vlak waarin de voorzijde van het Lamphuis zich bevindt dient maximaal 2 cm te zijn.	
	 <p style="text-align: center;"><i>Figuur 40: plaatsing van het achtergrondscherp ten opzichte van het Lamphuis</i></p>	
O15.12	Het achtergrondscherp met Lamphuis moet voor de weggebruiker optisch één geheel vormen.	
Toelichting	<i>Tussen het Lamphuis en Achtergrondscherp dienen geen openingen aanwezig te zijn waar licht doorheen kan schijnen richting de weggebruiker.</i>	
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 achtergrondscherp. 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	<i>De vorm volgens het zijaanzicht wordt gerealiseerd door een platte Zonnekap aan de voorzijde de vorm te geven van een halve cirkel.</i>	
O15.18	De Zonnekap dient 0 tot 30 mm onder de middenlijn van het midden van het Lichtaspect uit te steken. Zie figuur 41.	

	<i>Figuur 41: afmetingen van de Zonnekap.</i>	
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 ± 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	<p>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.</p>	
toelichting	 <p><i>Figuur 42: Halfronde afstraling ten opzichte van de hartlijn loodrecht op het hart van de Bel</i></p>	
O17.2	<p>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.</p>	
O17.3	<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><i>Figuur 43: Richtpunt van de geluidsafstraling van de Bel</i></p>	
O17.4	<p>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.</p>	
O17.5	<p>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.</p>	
O17.6	<p>Het maximale belvolume op 2 meter uit het hart van de speaker dient conform onderstaande tabel te zijn.</p>	

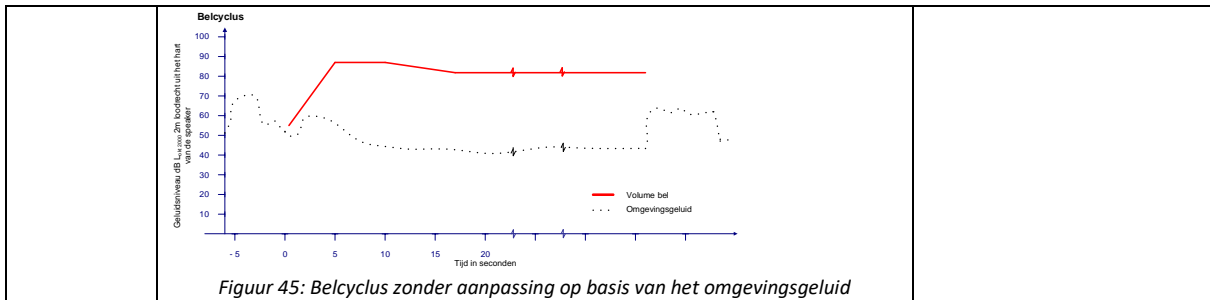
	500 Hz	78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)		
	1000 Hz	84 dB (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)		
	2000 Hz	87 dB (+ 0,5 dB, - 0,5 dB)		
	4000 Hz	78 dB (+ 1,0 dB, - 2,5 dB)		
	Geluidsniveau volgens de A-weging	90 dB (A) (+ 1,5 dB, - 1,5 dB)		
<i>Tabel 1: Geëist volume verdeeld naar octaafbanden</i>				
O17.7	De Bel dient in 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 $L_{okt2000}$ octaafband.	
O18.4	De Bel dient een maximaal belvolume te hebben van 87 dB $L_{okt2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker.	
O18.5	De Bel dient een minimaal belvolume te hebben van 75 dB $L_{okt2000}$ 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 $L_{okt2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de speaker te hebben op het moment dat de geluidskarakteristiek van de Bel maximaal is.	
<i>toelichting</i>	<i>Voor het vaststellen of aan dit geëiste ophogingsvolume voldaan wordt dient roze ruis gebruikt te worden als simulatie van het omgevingsgeluid</i>	
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.	
<i>toelichting</i>	<i>Toelichting op de vaststelling van het benodigde volume:</i>	

	<p><i>Situatie 1: Omgevingsgeluid van 45 dB $L_{0kt2000}$ geeft belvolume 75 dB $L_{0kt2000}$ als gevolg van de eis aan het minimum belvolume. Ophogingsvolume is groter dan de benodigde 20 dB.</i></p> <p><i>Situatie 2: Omgevingsgeluid van 50 dB $L_{0kt2000}$ geeft belvolume 75 dB $L_{0kt2000}$ als gevolg van de eis aan het minimum belvolume. Ophogingsvolume is groter dan de minimaal benodigde 20 dB.</i></p> <p><i>Situatie 3: Omgevingsgeluid van 60 dB $L_{0kt2000}$ geeft belvolume 80 dB $L_{0kt2000}$ als gevolg van het vereiste ophogingsvolume van 20 dB</i></p> <p><i>Situatie 4: Omgevingsgeluid van 67 dB $L_{0kt2000}$ geeft belvolume 87 dB $L_{0kt2000}$ als gevolg van het vereiste ophogingsvolume van 20 dB</i></p> <p><i>Situatie 5: Omgevingsgeluid van 80 dB $L_{0kt2000}$ geeft belvolume 87dB $L_{0kt2000}$ als gevolg van de eis aan het maximum belvolume. Ophogingsvolume is kleiner dan de minimaal benodigde 20 dB .</i></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	<i>Toelichting: Illustratie van de Belcyclus indien het belvolume aangepast wordt op basis van het omgevingsgeluid</i>	

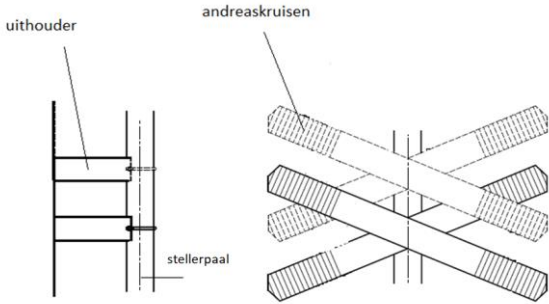
	<p><i>Figuur 44: Belcyclus met aanpassing van het belvolume op basis van het omgevingsgeluid</i></p>	
O18.15	De Bel dient, in geval van een storing aan of het niet correct functioneren van het meetsysteem voor het omgevingsgeluid, te werken zoals de instelling waarbij het belvolume niet wordt aangepast 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 $L_{\text{Okt}2000}$ te zijn.	
O18.17	Bereik van de meetapparatuur in de Bel voor het meten van het omgevingsgeluid dient minimaal van 55 dB $L_{\text{Okt}2000}$ tot 67 dB $L_{\text{Okt}2000}$ 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.	

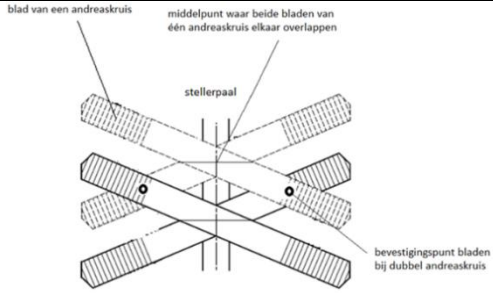
ID	Eisen voor Belinstelling waarbij volume zich niet aanpast op basis van het omgevingsgeluid	Onderliggende eisen
O19	De belinstelling dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
O19.1	De Bel dient een maximaal belvolume te bereiken van 87 dB $L_{\text{Okt}2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart 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 $L_{\text{Okt}2000}$ 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 $L_{\text{Okt}2000}$ naar 87 dB $L_{\text{Okt}2000}$ 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 $L_{\text{Okt}2000}$ naar 82 dB $L_{\text{Okt}2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel	
O19.6	De Bel dient 82 dB $L_{\text{Okt}2000}$ gemeten op 2m loodrecht uit het hart van de Bel aan te houden totdat hij uitgeschakeld wordt.	
toelichting	<i>Toelichting: Illustratie van de Belcyclus indien het belvolume niet aangepast wordt op basis van het omgevingsgeluid</i>	

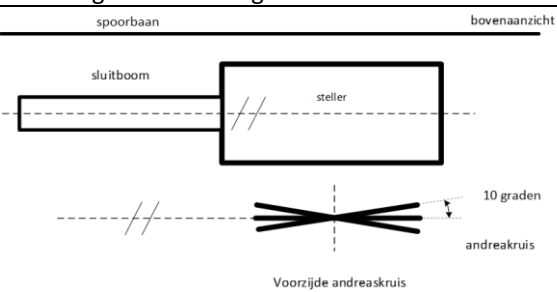
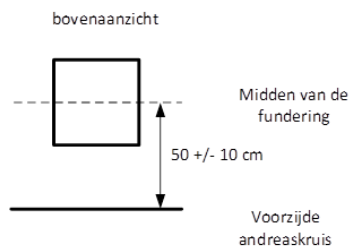


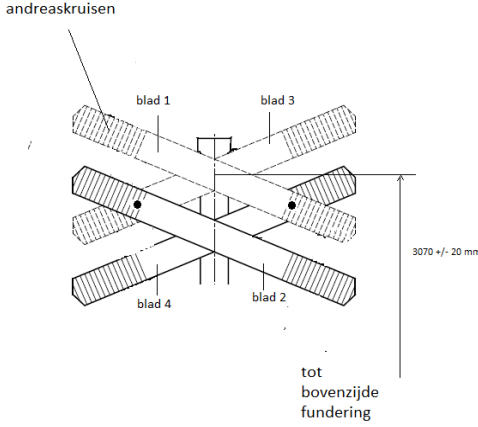
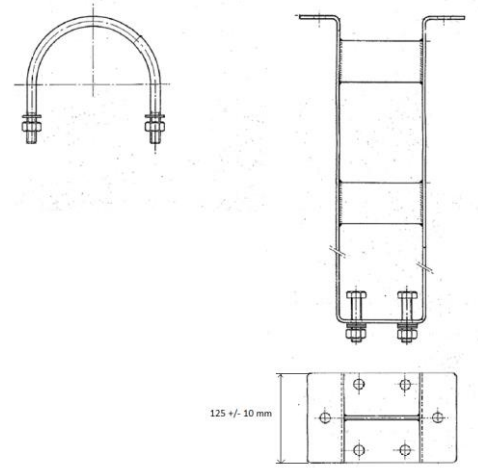
ID	Fysieke eisen Bel	Bindend voorschrift
O20	De Bel dient aan de onderstaande eisen te voldoen.	
O20.1	De afmeting van de Bel dient maximaal 33 cm x 33 cm x 33 cm te zijn.	
O20.2	De Bel dient in de richting van de Sluitboom maximaal 33 cm uit te steken ten opzichte van de hartlijn van de Paal.	
O20.3	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.	

	<p>Een mogelijke opbouw van een Stellerpaal met twee Andreaskruisen is in figuur 47 opgenomen.</p>  <p style="text-align: center;">Figuur 47: Stellerpaal met twee Andreaskruisen</p>	
--	--	--

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 style="text-align: center;">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 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 teepassing van twee Andreaskruisen dient blad 1 met blad 2 en blad 3 met blad 4 parallel aan elkaar gemonteerd te zijn. Zie figuur 51.	

	 <p style="text-align: center;">Figuur 51: plaatsing van de Andreaskruisen</p>	
<p>Toelichting</p>	<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>	
<p>O22.15</p>	<p>De Uithouder dient:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In het verticale vlak een hoogte te hebben van 125 +/- 10 mm; • met een strop te zijn bevestigd aan de Stellerpaal. <p>Voor een mogelijke uitvoeringsvorm van de Uithouder en strop zie figuur 52.</p>	
	 <p style="text-align: center;">Figuur 52: mogelijke uitvoeringsvorm van de Uithouder</p>	
<p>O22.16</p>	<p>De Uithouder waaraan het Andreaskruis is bevestigd dient overal een glanzende witte kleur RAL9010 te bezitten.</p>	

022.16.1	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
----------	--	-----------------

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 gebruiksdokumentatie 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 $5,3 \times 10^{-6}$ 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 Gebruiksdokumentatie.	A1	A3.1
A3.1	Het Correctief Onderhoud (MTTR) dient binnen de hieronder opgenomen minuten uitgevoerd te kunnen worden, waaronder ten minste verstaan wordt: <ul style="list-style-type: none"> • bepalen van de Fout(en); • bepalen van het Defect(en); • uitvoeren van een Reparatie(s), inclusief de vaststelling dat de onderdelen, na Herstel, weer alle functies volledig uitvoert. <p>Steller: 120 minuten Sluitboom of Achterpadboom: 60 minuten Hangwerk: 120 minuten Boomlicht: 60 minuten Stellerpaal: 45 minuten</p>	A3	

	<p>Werkbordes: 45 minuten Waarschuwinglichten: 60 minuten Lichtaspect Waarschuwinglicht: 30 minuten Bel: 30 minuten Andreaskruis met Uithouder: 30 minuten</p> <p>Wanneer een onderdeel hierboven niet specifiek is benoemd geldt een duur van 45 minuten.</p> <p>Hierbij er vanuit gaande dat het Onderhoud uitgevoerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wordt door 2 personen met een middelbaar (technisch) beroepsopleiding(mbo niveau 3 of 4) en kennis van de (Gebruikers)documentatie; • 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. 		
--	--	--	--

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. Eis is vervallen.	A1	A4.1, A4.2
A4.1	De Waarschuwinglichten 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 Waarschuwinglichten aan 1 zijde van de Stellerpaal branden niet." Eis is vervallen.	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 1×10^{-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". Eis is vervallen.	A4	

ID	Prestatie, Omgevingscondities	Bron	Onderliggende eisen
A5	Het Systeem dient te functioneren binnen de omgevingscondities conform IEC 60721-3-4, uitgaande van: <ul style="list-style-type: none"> • Klimatologische condities klasse 4K4H; • Bijzondere Klimatologische condities klassen 4Z1, 4Z5 en 4Z7; • Biologische omstandigheden klasse 4B1; • Chemisch actieve stoffen klasse 4C3*; • Mechanisch werkzame stoffen klasse 4S3; • Mechanische voorwaarden klasse 4M8. <p>* met betrekking tot Ozon.</p>	A1	A5.1, A5.2, , A5.6, A5.7, A5.8, A5.9, A5.10, A5.11, A5.12, A5.13
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	
<i>Toelichting</i>	<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 beschermd 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
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 (beknopte functionele) omschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van het Systeem en de (vervangbare) onderdelen waaruit het bestaat. Betreffende het (vervangbare) Systeemonderdeel dient eveneens opgenomen te zijn waar het zich in het Systeem bevindt en welke handelingen mogelijk verricht moeten worden aan het Systeem om toegang te krijgen tot het betreffende Systeemonderdeel.	D1	
D5	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten van alle mogelijke gebruikers(bedien)-handelingen (hard- en software), inclusief welke functie deze (bedien)handeling vervult, hoe en waar de (bedien)handeling te verrichten, eventueel aanwezige invoerbepalingen 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	
Toelichting:	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) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk nadelige invloed van de Onderhoudshandelingen op andere functies van het Systeem.	D10.4	
D10.4.4	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk van toepassing zijnde voorwaarden, benodigde controles en metingen om vast te kunnen stellen dat het Systeem alle functies weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.	D10.4	

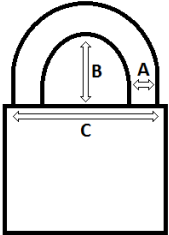
ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Raakvlakken	Bron	Onderliggende eisen
D11	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van alle beschikbare (digitale en fysieke) raakvlakken die in het Systeem zijn opgenomen, inclusief de volledige specificatie van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

4.5 Raakvlakeisen

ID	Fundering	Bron	Onderliggende eisen
R1	Het Systeem dient 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,, R1.3, 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	Eis vervallen	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, <u>R2.13, R2.14, R2.15</u> , 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.		
Toelichting	<i>De klemmenstrook kan geplaatst zijn in de Stellerpaal of in de Steller of in een aparte module. 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.</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	
Toelichting	<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	
Toelichting	<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 ± 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: Verticale afmeting: 30 ± 1 cm Horizontale afmeting: 12 ± 3 cm	R2	
R2.10	Het luik dient te kunnen worden afgesloten met een vierkantsleutel 8 mm.	R2	
R2.11	<u>Het luik dient afgesloten te kunnen worden met een hangslot met de onderstaande afmetingen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>A = 8 millimeter;</u> • <u>B = 17 millimeter;</u> • <u>C = 30 millimeter</u> 	R2	
R2.12	Onder de klemmenstrook in het luik dient voor iedere kabel van de grondkabel een trekontlasting aanwezig te zijn.	R2	
R2.13	<u>Eis vervallen</u>		
R2.14	Eis vervallen		
R2.15	<u>Eis vervallen</u>		
Toelichting	<i>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.</i>		
R2.16	De klemmenstrook dient de mogelijkheid te hebben om de EMC-afscherming van de grondkabel in 25kV-gebieden af te monteren.	R2	
Toelichting	<i>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.</i>		

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 mm ² aardkabel die bevestigd is aan een bevestigingspunt dat zich op een hoogte van 60 ± 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 mm² 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, <u>in de Achterpadboom</u> 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.	<u>R2</u>	

Bijlage 2 aansluitingen van de grondkabel

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

*) Klem dubbel uitvoeren en onderling doorverbinden

Bijlage 3 Vervallen

Paraaf ProRail

Pagina 66 van 68

Paraaf Opdrachtnemer

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

Aantrekstroom max.:
 Afvalstroom min.:
 Verzadigingsstroom:

Afvaltijd in seconden:
 Aantrektijd in seconden:

Spoelen in serie			Spoelen parallel		Spoelen enkel		Spoelen kortgesloten	
8.8 mA			15 mA		14 mA		14.5 mA	
2.7 mA			9.5 mA		9.1 mA		9.5 mA	
19.4 mA			-		-		-	
7 V	12 V	24 V	4 V	12 V	7 V	12 V	7 V	12 V
0.01	0.02	0.02	-	0.02	-	-	0.12	0.22
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 relais			
	3	2	1
6	▼	▼	▼
5	-	-	-
4	▲	▼	▲
3	▼	-	▼
2	-	-	-
1	▲	▲	▲
A		.	
B	.		
C		.	
D	.		
Penbezetting Codeplaatje			
+1	+2	+3	.
.	.	.	.
.	.	+11	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.