



Raamovereenkomst

betreffende

Objectcontroller Kast (OCK)

tussen

ProRail

en

Opdrachtnemer

Document	: Vraagspecificatie Systeem
Kenmerk	: TN397219 / TN 469324

Revisiegegevens

Versie	Datum	Wijziging
000.1	1 november 2017	Initiele document
000.2	24 juli 2018	Tekstuele verbeteringen doorgevoerd
000.3	22 december 2022	Aanpassingen voor toepassing tbv OC kast tbv ERTMS
000.4	23 december 2022	Voor interne review Team O&V BEE
000.41	20 januari 2023	Versie met eerste reactie op review commentaren (HvZa, CVe, RVi en FBa). Versie voorzien van revisie markering en doorgehaalde tekstdelen t.b.v. controle door reviewers.
000.5	23 januari 2023	Versie voor review buiten kernteam O&V BEE (schone versie van V004.1)
000.6	9-6-2023	Versie o.b.v. Excel Freeze versie 31 mei 2023. Diverse last minute wijzigingen.
000.90	9-6-2023	Schone versie
000.91	13-6-2023	Versie voor AAP
000.92	28-6-2023	Tussenversie voor Hans van Zandvoort
000.93	24-7-2023	Schone versie. Verwerkt opmerkingen van Hans van Zandvoort
000.94	NTB	Review opmerkingen van diverse interne reviewers verwerkt. Terminologie en definities aangepast met ROVK en VS Basisdiensten en afroepdiensten. Versie voor volgende reviewronde.
000.95	8 november 2023	Verwerken review AM TB CS en LS oktober 2023
000.96	30 november 2023	Verwerken review AM TB CS december 2023 en AM TB LS januari 2024
1.0	15 maart 2024	Definitieve versie
1.1	28 mei 2024	Kleine aanpassingen
1.2	26 juni 2024	Aanpassingen n.a.v. Nota van Inlichtingen 1
1.3	17 juli 2024	Aanpassingen n.a.v. Nota van Inlichtingen 2
1.4	29 augustus 2024	Aanpassingen nav eerdere nota's

Inhoudsopgave

REVISIEGEGEVENS	2
INHOUDSOPGAVE	3
1 BEGRIPSBEPALINGEN	5
2 INLEIDING	6
2.1 GLOBALE SYSTEEMBESCHRIJVING.....	7
2.2 BESCHRIJVING SYSTEEMGRENZEN.....	7
2.3 LEESWIJZER	9
2.3.1 Inleiding.....	9
2.3.2 Van toepassing zijnde documenten.....	9
2.3.3 Structuur van de eisenspecificatie.....	9
3 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN, AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	11
3.1 BINDENDE DOCUMENTEN.....	11
3.2 INFORMATIEVE DOCUMENTEN	12
3.3 AFKORTINGEN	12
3.4 BEGRIPPEN	14
4 EISEN.....	16
4.1 EISEN OCK	16
4.2 VOEDINGSMODULE.....	17
4.2.1 Generieke eisen	17
4.2.2 Eisen laadgelijkrichter	23
4.2.3 Eisen DC/DC converter.....	24
4.2.4 Eisen Verdeelinrichting.....	25
4.2.5 Eisen Batterijset.....	25
4.3 NETWERKMODULE	26
4.4 MONITORINGSMODULE.....	29
4.5 OBJECTCONTROLLERMODULE.....	31
4.6 ASSENTELLERMODULE	32
4.7 BEHUIZING.....	34
4.8 FUNDATIE	43
4.9 ALGEMENE ASPECTEISEN	44
4.9.1 Levensduur	44
4.9.2 Betrouwbaarheid.....	44
4.9.3 Onderhoudbaarheid	45
4.9.4 Veiligheid.....	46
4.9.5 Omgevingscondities	47
5 BIJLAGEN.....	48
5.1 OPBOUW OCK INDELING (INDICATIEF)	48
5.1.1 Laag model.....	48
5.1.2 Hoog model.....	49
5.2 OPBOUW VOEDINGSMODULE	50
5.2.1 S55-blad.....	50
5.3 OPBOUW NETWERKMODULE.....	51

5.4	OPBOUW ASSENTELLERMODULE TELCOMPUTER EN SERIAL IO	52
5.5	OPBOUW ASSENTELLERMODULE ETHERNET CONVERTER	52
5.6	OPBOUW ASSENTELLERMODULE PDCU	53
5.7	OPBOUW OPZET EMC.....	54

1 Begripsbepalingen

In deze Vraagspecificatie Systeem 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 paragraaf 3.4 van deze Vraagspecificatie, de Raamovereenkomst en de Algemene Voorwaarden Assets.

2 Inleiding

ERTMS, het European Rail Traffic Management System, is een systeem voor het veilig laten verlopen van het treinverkeer. Rijtoestemming aan treinen wordt in de diverse lidstaten op veel verschillende manieren gerealiseerd. Meestal maakt men gebruik van seinen langs de baan. De grote diversiteit bij deze in verschillende landen gebruikte systemen vormt een barrière voor grensoverschrijdend treinverkeer. De EU heeft daarom de lidstaten verplicht om, zodra hun nationale systemen aan vervanging toe zijn, deze te vervangen door de Europese standaard: ERTMS.

ProRail heeft op dit moment op een viertal baanvakken ERTMS in gebruik. Na 2025 zullen hier nieuwe ERTMS baanvakken aan worden toegevoegd. Om deze baanvakken van ERTMS te voorzien is het noodzakelijk dat een generiek Systeem beschikbaar is.

Voor de ontwikkeling van het generieke Systeem heeft ProRail een tweetal overeenkomsten gesloten. Het betreft een overeenkomst voor Treindetectie, GAST-ERTMS, en een overeenkomst voor de ontwikkeling van het Beveiligingssysteem, CSS. De beide Systemen zullen via het aan te leggen ProRail netwerk met elkaar verbonden worden.

De realisatie van ERTMS op een bepaald baanvak zal worden gerealiseerd door een aannemer. Deze aannemer zorgt voor de aanleg van het benodigde kabelwerk en glasvezelnetwerk en de correcte plaatsing en aansluiting van de buitenapparatuur en andere systemen.

Een deel van de door derden in opdracht van ProRail ontwikkelde systemen zal in weerbestendige systeemkasten langs de baan worden geplaatst. Deze kasten worden Objectcontroller Kasten (OCK) genoemd.

De OCK langs de baan zal bestaan uit onder meer:

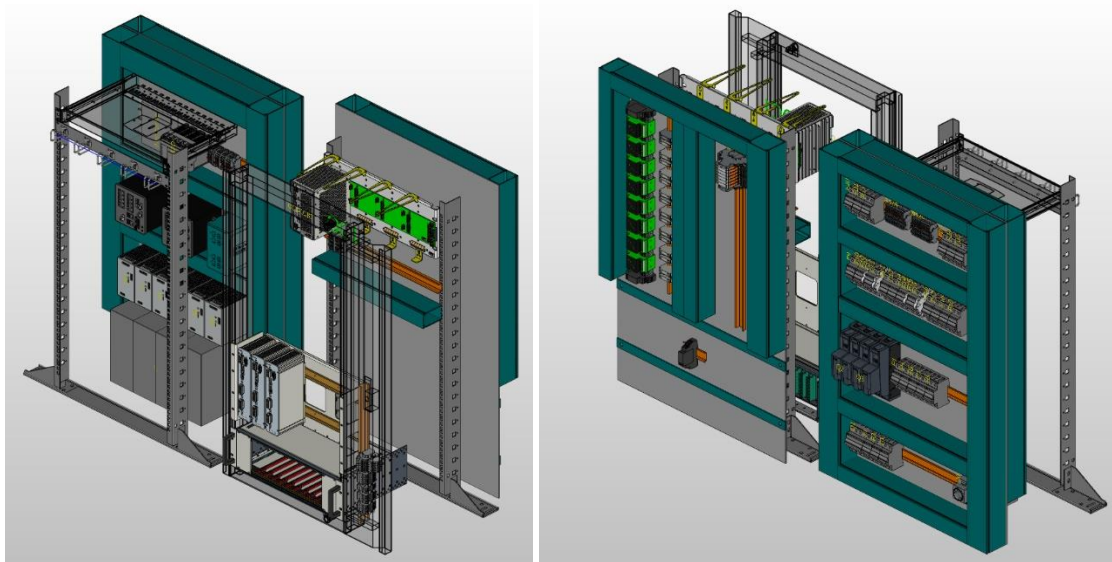
- Door of namens ProRail aan te leveren Objectcontrollers;
- Door of namens ProRail aan te leveren Assentelapparatuur;
- Door of namens ProRail aan te leveren Netwerkkapparatuur.

De Opdrachtnemer wordt gevraagd een geïntegreerde kast te leveren waarin bovenstaande Componenten aangesloten zijn. Dit dient dusdanig te gebeuren dat de gevraagde levensduur wordt gerealiseerd. Dit betekent dat de Opdrachtnemer Componenten moet selecteren, rekening houdend met omgevingscondities zoals EMC, temperatuur, vocht, trillingen e.d. Daarbij dienen toekomstvast en industrie-gestandaardiseerde Componenten te worden gehanteerd.

Per locatie zal het aantal toe te passen Objectcontrollers en Assentelapparatuur in de kast verschillen. Daarom wordt een modulaire systeemopbouw in de kast voorzien. Dit met als doel dat het instandhoudingspersoneel uniform kan werken met herkenbare Modules.

De Objectcontroller Kast dient een hoge beschikbaarheid te hebben. Opdrachtnemer dient Componenten toe te passen met een hoge MTBF. Daarnaast moet een Monitoringmodule worden toegepast zodanig dat falen van onderdelen op te merken is door de beheerder van het Systeem en er ingegrepen kan worden voordat hinder ontstaat voor de treindienst.

Een mogelijke indeling van de OCK wordt hieronder indicatief weergegeven:



Figuur 1 Indicatieve indeling OCK (voorzijde en achterzijde)

2.1 Globale Systeembeschrijving

De OCK beschermt de Componenten tegen ongewenste toegang, en zorgt er voor dat de Componenten die erin zijn geplaatst gedurende de hele levensduur optimaal kunnen functioneren binnen de door fabrikanten ervan opgegeven omgevingscondities. De OCK houdt deze omgevingscondities intern in stand onder alle gedurende de levensduur te verwachten externe condities zoals weersinvloeden.

Elementen in- en rondom het spoor zoals wisselstellers, switchable Eurobalises en/of seinlampen worden op de OCK aangesloten via (grond)kabels. De OCK faciliteert eenvoudig en doeltreffend invoeren en afmonteren van onder andere deze kabels, evenals de glasvezel- en voedingskabels.

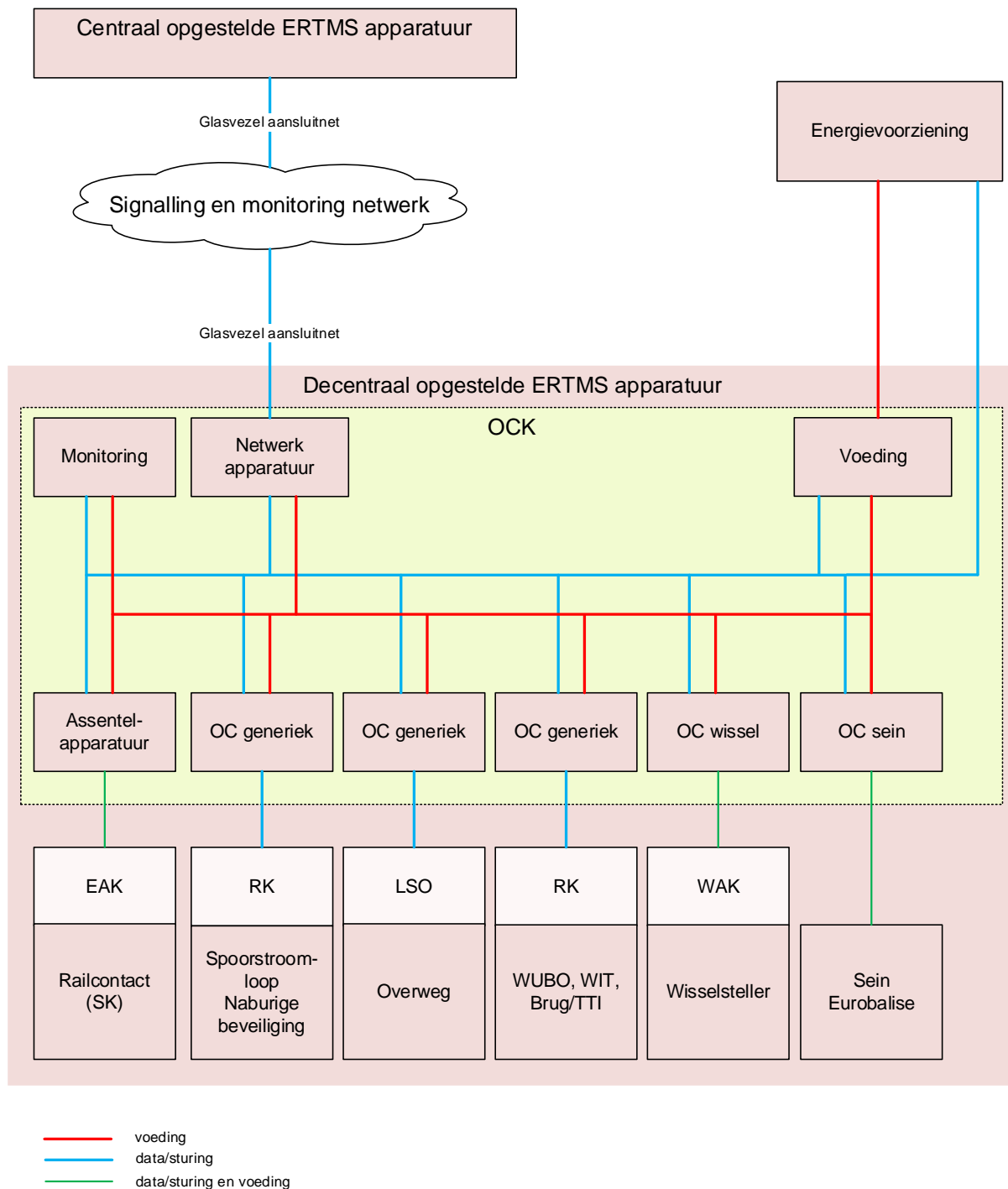
De Modules in de OCK communiceren via, eveneens in de OCK geplaatste, ICT- netwerkswiches met elders geplaatste systemen. Daartoe wordt elke OCK aangesloten op een andere OCK of op het landelijke signalling netwerk met twee glasvezelkabels.

De voeding voor de OCK komt via een kabel binnen. In de kast wordt de spanning omgezet en verdeeld naar de Componenten. Om de voeding van de Componenten te waarborgen wordt iedere OCK voorzien van een in de OCK geplaatste back-up batterij.

Vanwege het grote belang voor de treindienst wordt het functioneren van een aantal onderdelen continu bewaakt via een in de kast aan te brengen Monitoringsmodule.

2.2 Beschrijving systeemgrenzen

De systeemgrenzen zijn weergegeven in Figuur 2 Raakvlakken OCK, en bestaan uit fysieke en functionele raakvlakken met andere systemen.



Figuur 2 Raakvlakken OCK

Systeemgrenzen		Scope, behorende bij het Systeem	Niet behorende tot het Systeem
1	Energievoorziening	Klemmenstrook waarop de voedingskabel is aangesloten. Monitoring switch waar de glasvezelkabel op wordt aangesloten.	Voedingskabel ten behoeve van aansluiten op energievoorziening.
2	Signalling en monitoring netwerk	Glasvezel lade waarop de glasvezelkabel is afgewerkt, bevestigingsmiddelen voor invoeren glasvezelkabels in de kast	Glasvezel grondkabel
3	Assentelapparatuur	Klemmenstrook waarop de assenteller grondkabel is aangesloten, assentel-componenten	Grondkabels ten behoeve van aansluiten van telpunten.
4	Buiten elementen (RK, LSO, WAK, seinen en Eurobalise)	Klemmenstrook waarop de grondkabel is aangesloten t.b.v. een Objectcontroller	Grondkabels ten behoeve van aansluiten van buiten elementen.
5	Fundatie	Funderingsconstructie inclusief bevestigingsmiddelen voor het hierop monteren van de OCK ¹	

Tabel 1 Overzicht systeemgrenzen

2.3 Leeswijzer

2.3.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt toegelicht hoe de Eisenspecificatie is ingedeeld.

2.3.2 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.

2.3.3 Structuur van de eisenspecificatie

¹ Zie ook Vraagspecificatie Basisdiensten: Ontwerp en prototyping is onderdeel van het werk in ontwikkelfase. Serieproductie van de fundatie is geen onderdeel van de raamovereenkomst.

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
1.1.1	<Eis>
Toelichting : -	

Van links naar rechts geeft de matrix de volgende informatie:

- **ID:** De unieke nummering bestaat uit het nummer van de eis en een volgnummer behorende bij de eisenserie die onder de eis valt.
- **Titel van de eis:** De unieke titel van de eis bestaat uit <trefwoord bij de eis>, met daaronder <Eis>: De omschrijving van de eis.

3 Van toepassing zijnde documenten, afkortingen en begrippen

3.1 Bindende documenten

Type	Titel	Document nummer	Versie	Datum
Relevante documenten uit Rail Infra Catalogus	Richtlijn - EMC-eisen aan apparatuur nabij alle geëlektrificeerde en niet-geëlektrificeerde baanvakken in beheer bij ProRail	RLN00007	007	01-08-2020
	Batterijen voor Railinfravoedingen	SPC00056	004	1 november 2022
	Rijgklemmen voor beveiligingsinstallaties	SPC61301	004	1 juli 2022
	Hoofdschakelaars en automaten	SPC60805	002	1 juni 2023
	Seinwezenkabels	SPC61300	009	01-10-2019
	Productspecificatie Prefab betonproducten tbv Treinbeveiliging	SPC00245	001	01-10-2020
Algemene voorschriften, normen en richtlijnen	Veiligheidsbepalingen voor laagspanning installaties	NEN1010		2020
	Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Aanvullende bepalingen voor laagspannings-installaties.	NEN3140:2011 + A3:2019		
	Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen – Deel 1: Algemene regels	NEN-EN_IEC 61439-1		2021
	Bedrijfsvoering van elektrische installaties. Deel 1: Algemene eisen	NEN50110		2023
	Spoorwegtoepassingen – Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 1: Algemeen	NEN-EN 50121-1		2017
	Railtoepassingen – Omgevingsomstandigheden voor uitrusting - Deel 3: Uitrusting voor signalering en telecommunicatie	NEN-EN 50125-3		2003
	Spoorwegtoepassingen – Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 4: Emissie en immuniteit van signalerings- en telecommunicatie-apparatuur	NEN-EN 50121-4		2017
	Hygrothermische eigenschappen van gebouwen - Referentieklimaatgegevens	NEN5060:2018 + A1:2021		2021

Tabel 2 Bindende documenten

3.2 Informatieve documenten

Titel	Document nummer	Versie	Datum
HW CAE Guideline DCA3 Application DFE NL-ERTMS-CSS CSS1.0	68068327-108~15870~9950	04	07-03-2024
System Description System Basic Items Description DFE for PA NL-ERTMS-CSS CSS1.0	68077927-549~15870~9950	03	06-03-2024
Product Description / Produktbeschreibung Az LM (System, ACE, Zp30H, Zp30K)	3CR-01800-ASDA-104QQ	01	31-03-2020
Bedrijfsvoering van spoorbonden elektrische installaties voor laagspanning	RLN00044-1/2/3	002	01-12-2020
Cisco Catalyst E3100 Rugged series data sheet	C78-3383137-02	-	01/24
Prototype OCK Hoog	OCK Hoog 003	003	-
Prototype OCK Laag	OCK Laag 004	004	-
Installatieschema voedingen Object Controller Kast (OCK) Hoog	Schets S55-xx-5xx blad 01 (017)	001	20-06-2024
Installatieschema voedingen Object Controller Kast (OCK) Laag	Schets S55-xx-5xx blad 02 (017)	001	20-06-2024
Wisselaansluitkast	SPC60701	001	31-12-2020
Documentatie Thales OCK samenvatting	Documentatie Thales OCK samenvatting	1.0	26-06-2024

Tabel 3 Informatieve documenten

3.3 Afkortingen

Afkorting	Omschrijving	Toelichting
ACE	Axle Counter Evaluator	Assenteller computer
AM	Asset Management	Onderdeel ProRail
ASN-GB	Aansluitnet Glasvezel Baan	Glasvezel infrastructuur t.b.v. OCK en CTS
Az LM	Achszähler Lorenz Multi Section Achszahl	Systeemnaam ACE
COTS	Commercial Off The Shelf	Vrij op de markt verkrijgbare componenten
CSS	Central Safety System	Centraal ERTMS systeem
CTS	Compact Transformator Station	10kV voedingssysteem 230/400VAC 10kV voedingspunt vanuit EDS
DCA	Distributed Control Architecture	Objectcontroller in verschillende uitvoeringen
DIN	Deutsches Institut für Normung	
EDS	Energie Distributie Systeem	Toekomstvaste ProRail energievoorziening op basis van 10 kV-23 kV regionale openbare net. Vervanging van het 3 kV system en de nutsaansluiting.
EMC	ElektroMagnetische Compatibiliteit	
ERTMS	European Rail Traffic Management System	

Afkorting	Omschrijving	Toelichting
EV	Energie Voorziening	Afdeling binnen de afdeling Asset Management van ProRail. Deze afdeling is verantwoordelijk voor alle systemen tbv distributie van de spanning binnen het ProRail gebied en voor de aansluiting op het openbare net.
HDPE	High Density PolyEthyleen	Materiaal van lege beschermbuis voor het aanbrengen van buizen (sub-ducten) of kabels.
HE/HU	Hoogte Eenheid / Height Unit.	1 HE/HU = 44,45 mm/1,752 inch. Een standaard voor de hoogte van elementen in een rack (rek, kast) waarin elektronische apparaten geplaatst worden.
ICB	Interface Control Box	Thales onderdeel van de Object Controller
IEC	International Electrotechnical Comission	
ISV	InStallatieVoorschrift	
KROL	KRaan Op Lorry	Hijskraan met extra wielen om ook over spoor te kunnen rijden
LC-PC/LC-APC	Lucent Connector/Physical Contact/Angled Physical Contact	Type glasvezel aansluitconnectoren.
LPZ	Lightning Protection Zone	Lightning Protection zone (bliksembeveiligingszone)
NEN-EN	Nederlandse Norm – Europese Norm	
OC	ObjectController	
OCK	ObjectController Kast	
OPC-UA	Open Platform Communications - Unified Architecture	Een standaard voor gegevensuitwisseling tussen industriële automatiseringssystemen onderling
OSB	Overspanningsbeveiliging	
OVS	OntwerpVoorSchrift	
PDCU	Power Data Coupling Unit	Module waarin Datasignaal gecombineerd wordt met voedingspanning en die ACE beschermt tegen overspanningen van buiten. Hiermee is de telkop kabel vanaf het spoor in de OCK verbonden
PMS	ProRail Monitoring Systeem	Centraal ProRail asset monitoring systeem
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability, Safety	
RC	Resistance Class	
RK	RelaisKast	
RLN	RichtLijn	
SBS	System Breakdown Structure	Functionele opdeling van het systeem OCK
SFP	Small Form Pluggable	Netwerk/glas interface component dat wordt geplaatst in een poort van elke switch .
SOP	Signalling Overvoltage Protection	Component om ICB te beveiligen tegen overspanning van buitenaf.
SPC	SPecificatie	
SWID	SeinWezen Informatie Dossier	Set van tekeningen van de OCK met verbindingen tussen Componenten in de OCK en de aangesloten Buitenelementen
WAK	Wissel Aansluit Kast	Verbindingskast tussen de OCK en een wissel
WCD	Wand Contact Doos	

Tabel 4 Afkortingen

3.4 Begrippen

In dit document worden de volgende begrippen gehanteerd.

Begrip	Omschrijving
Axle Counter Evaluator	Een telcomputer die spoorbezet- info doorgeeft aan het beveiligingssysteem. De ACE kan telpunt- informatie verwerken van direct erop aangesloten telpunten of van telpunten aangesloten op een andere ace of ethernetconverter
ACE subrack	Rek waarin de processor-, voedings- en serial I/O kaarten ten behoeve van de ACE geplaatst worden.
Afnamepunt	Punt waar elektrische voeding wordt aangeleverd voor de OCK. Kan zowel onderdeel zijn van een ProRail-eigen net als van een publiek net. De energie wordt van het afnamepunt met een (grond-) kabel naar de OCK gebracht.
Assenteller-module	Bestaat uit een ACE subrack of een Ethernetconverter subrack, in beide gevallen gecombineerd met een DC/DC converter subrack.
Behuizing	De behuizing bestaat tenminste uit de wanden, dak, deuren, wartelplaat, montageplaat, 19"rekken en bevestigingsmaterialen van de OCK.
Buitenelementen	In- en rondom het spoor aanwezige objecten die vanuit de OCK worden aangestuurd en of meldingen sturen naar de OCK.
Component	Zie definitie in Raamovereenkomst.
CSS	Central Safety System
DC/DC converter subrack	Rek met DC/DC converters dat de voedingsspanning voor de telpunten levert.
Ethernet converter subrack	Subrack met ethernet converters waarop telpunten aangesloten kunnen worden. De ethernet converter zorgt vervolgens voor verbinding van die telpunten met een ACE via de Netwerkmachine in de OCK.
Eurobalise	Object tussen de spoorstaven om berichten naar de trein te sturen.
Fundatie	Structureel element om een OCK te ondersteunen en te verankeren. Fundatie verdeelt het gewicht van de OCK gelijkmatig over de grond om stabiliteit en stevigheid te bieden.
Interne bedrading	Bedrading in de OCK om de verschillende modules met elkaar te verbinden tot aan de klemmenstrook.
Kabelverdeler	Klemmenstroken die de verbinding vormen tussen de Buitenelementen, energievoorziening en componenten in de OCK. Bevat tevens de EMC voorzieningen voor het beveiligen van de installatie tegen overspanning en bliksem.
Module	Zie definitie in Raamovereenkomst.
Monitorings-module	De monitoring module zorgt voor het doorgeven van de informatie van sensoren naar het ProRail Monitoring Systeem via de in de kast aangebrachte Netwerkmachine.
Montageplaat	Verticaal geplaatste plaat die de OCK verdeelt in een voorzijde en een achterzijde.
Netwerkmachine	De netwerkmachine zorgt voor het verbinden van Componenten in de OCK met het Signalling – en monitoringnetwerk. Het omvat de switches, een glasvezellade en een vezelmanagementeenheid inclusief patchkabels.
Objectcontroller-module	De module bestaat uit een 19" backplane waarop 1 tot 4 functionele eenheden (DCA's) kunnen worden geplaatst van diverse typen.
OCK	Zie definitie in Raamovereenkomst.
Patch kabel	Verbinding tussen Componenten met optische aansluitingen om optische signalen te transporteren of Componenten met netwerkaansluitingen (koper, CAT6 S/FTP RJ45) om data over een netwerkverbinding te transporteren.
Sokkel	Metalen onderste deel van de behuizing, onder de deur en boven de fundatie.
Telpunt	Wieldetectie sensor aan de spoorstaaf waarmee gedetecteerd wordt of een wiel passeert.
Verbruiker	Een installatie of apparaat die voeding betreft uit een voedingsbron.

Begrip	Omschrijving
Voedingsmodule	Verzameling van alle benodigde Componenten om de aangeboden voedingsspanning om te zetten in de benodigde spanningen, te schakelen en te beveiligen. Dit omvat tevens de batterijen.

Tabel 5 Begrippen

4 Eisen

4.1 Eisen OCK

ID	Toeis
S01	De OCK dient minimaal gedurende de vereiste levensduur continu de volgende functies uit te voeren:
S01.1	• Bescherming te bieden aan de erin geplaatste Componenten zodanig dat deze optimaal kunnen functioneren binnen de voor de Componenten vereiste omgevingscondities;
S01.2	• Bescherming te bieden tegen ongeoorloofde toegang en vandalisme;
S01.3	• Bescherming te bieden aan de erin geplaatste Componenten onder alle in Nederland tot 2050 redelijkerwijs te verwachten weersomstandigheden (Klimaat-effectatlas - https://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/);
S01.4	• Verzorgen van energietoevoer aan alle Modules die in de OCK zijn geplaatst waarbij Storingen tot 3 uur in de energie toevoer naar de OCK geen gevolgen mogen hebben voor het functioneren van de Modules in de OCK;
S01.5	• Faciliteren van instandhouding van Modules door onbelemmerd toegang te bieden aan bevoegden;
S01.6	• Monitoren van gespecificeerde signalen en statusveranderingen doorgeven.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Uitvoeringsvorm
S04	De Opdrachtnemer dient te voorzien in twee uitvoeringsvormen van de OCK: <ul style="list-style-type: none">- een laag model- een hoog model
Toelichting: -	

ID	Uitvoeringsvorm Modules en bedrading
S04a	De Opdrachtnemer dient de plaatsing en bedrading van Modules in de OCK conform het SWID uit te voeren.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule
S05	De OCK dient een Voedingsmodule te bevatten. De voedingsmodule dient een energievoorziening onderbreking te kunnen overbruggen voor de DC-bus verbruikers.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
S06	De OCK dient een Netwerkmodule te bevatten. De Netwerkmodule dient Componenten te bevatten die de communicatie verzorgen tussen het centrale deel van het ERTMS systeem, het monitoringsysteem, de Object Controllers en de assentellerapparatuur.
Toelichting: -	

ID	Monitoringsmodule
S07	De OCK dient een Monitoringsmodule te bevatten. De Monitoringsmodule moet de monitoringinformatie ophalen van de omgevingscondities en van de Componenten in de OCK zelf. De Monitoringsmodule dient deze informatie via het monitoringnetwerk door te geven aan het ProRail Monitoring Systeem (PMS).
Toelichting : De module is bedoeld om die informatie via het netwerk door te kunnen geven aan het ProRail Monitoring Systeem. Bijvoorbeeld: temperatuur, bewaking aardfout, voedingsstoring, deurcontact. De Componenten netwerk, assentellers en Objectcontrollers beschikken over een eigen monitoringsfunctie en zijn niet aangesloten op de monitoringsmodule. De detailinvulling van de monitoringsmodule wordt in overleg nader uitgewerkt in de ontwikkelingsfase.	

ID	Objectcontrollermodule
S08	De OCK dient één of meer Objectcontrollermodules te kunnen bevatten.
Toelichting : De Objectcontroller module stuurt 1 of meer Buitenelementen aan, leest hun status uit en geeft deze informatie door aan de netwerk module.	

ID	Assentellermodule
S09	De OCK dient één Assentellermodule te kunnen bevatten.
Toelichting : De Assentellermodule verwerkt signalen van telpunten en geeft deze informatie door aan de Netwerkmodule.	

ID	Behuizing
A42	Het geluidsniveau van de in werking zijnde OCK bij gesloten deuren mag niet meer bedragen dan 45 dB(A) gemeten op 1 meter afstand van de OCK.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Buitenelementen
R08	Modules binnen de OCK dienen met standaard draadbomen te worden uitgevoerd.
Toelichting: -	

4.2 Voedingsmodule

4.2.1 Generieke eisen

ID	Voedingsmodule, Principe
O01	De voeding in de OCK dient aan de opbouw te voldoen zoals afgebeeld op het S55 blad (zie par. 5.2.1).
Toelichting: De DC-bus in de OCK is een stroomvoorziening die gelijkspanningen levert. De DC-bus heeft één batterijset die wordt gevoed door een laadgelijkrichter(set). Met DC-DC converters wordt de "bus" spanning omgezet in de andere gewenste gelijkspanningen voor de Verbruikers. In het geval van een netuitval kan de DC-bus op de batterijen functioneren.	

ID	Voedingsmodule, Algemeen
S12	De voeding dient, binnen de gestelde omgevingscondities en prestatie-eisen, de volgende functies te verzorgen:
S12.1	<ul style="list-style-type: none">• de aangeboden voedingsspanning direct door te zetten en daarnaast de aangeboden voedingsspanning om te zetten naar 48V DC;
S12.2	<ul style="list-style-type: none">• de benodigde spanningen te schakelen en te beveiligen;
S12.3	<ul style="list-style-type: none">• borgen dat de DC-voeding(en) worden gecontinueerd in het geval de energietoevoer faalt;
S12.4	<ul style="list-style-type: none">• optimaliseren levensduur van de batterijset via een optimaal laadproces.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Principe
S13	De OCK dient correct te functioneren op de volgende nominale energievoorziening voedingsspanningen:
S13.1	<ul style="list-style-type: none">• 230V/400V AC 50 Hz
S13.2	<ul style="list-style-type: none">• 230V AC 50 Hz of 75 Hz
S13.3	<ul style="list-style-type: none">• 110V AC 50 Hz of 75 Hz
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Principe
O18	De voeding dient te voldoen aan de EMC-eisen conform RLN00007. Hierbij dient uitgegaan te worden van plaatsing binnen de LPZ1-SR zone. Tevens dient de voeding beschouwd te worden als onderdeel van een vitale installatie.
Toelichting: De eisen behorend bij een vitale installatie worden toegelicht in RLN00007 Bijlage 1 Flowchart EMC-eisen	

ID	Voedingsmodule, Principe
O23	De Componenten van de Voedingsmodule dienen het abusievelijk uitschakelen van verbruikers te voorkomen.
Toelichting: Bijvoorbeeld door bediening van schakelaars af te schermen.	

ID	Voedingsmodule, Principe DC-bus
O45	De spanning van de DC-bus is nominaal 48V (maximale spanningsvariatie -10%/+20%)
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Principe DC-bus
O53	De DC-bus dient vrij van aarde te zijn en mag niet met het kastchassis verbonden zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC								
O198	<p>De aardfoutdetector dient toegepast te kunnen worden op circuits met de volgende spanningen:</p> <table><tr><td>Un</td><td>marge</td></tr><tr><td>12Vdc</td><td>10,8-15</td></tr><tr><td>48Vdc</td><td>43-52</td></tr><tr><td>110Vac</td><td>70-121</td></tr></table> <p>Noot1 : ProRail heeft een voorkeur voor één type dat voor elke spanning toepasbaar is. Noot 2: 110Vac kan zowel 75Hz als 50 Hz circuits betreffen. Mogelijke frequentievariatie + en – 2%.</p>	Un	marge	12Vdc	10,8-15	48Vdc	43-52	110Vac	70-121
Un	marge								
12Vdc	10,8-15								
48Vdc	43-52								
110Vac	70-121								
Toelichting: Een tweede aardfout in een seintechisch beveiligingscircuit kan een veiligheidsincident opleveren, daarom dient een eerste aardfout tijdig gedetecteerd te worden opdat deze kan worden verholpen.									

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198a	Ten behoeve van de monitoring van de gemeten isolatieweerstand, dient de aansluiting van aarde (PE) van de aardfoutdetector direct verbonden te worden met het aardpunt.
Toelichting: Dit om te voorkomen dat na een aardfoutmelding, de isolatieweerstand niet juist wordt gemeten ten behoeve van de monitoringsfunctie.	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198c	De aardfoutdetector dient, wanneer een lagere isolatieweerstand wordt gemeten ten opzichte van de ingestelde alarmweerstand, een melding af te geven door middel van een meldcontact. Deze melding dient actief te blijven totdat de gemeten isolatieweerstand hoger is dan de ingestelde alarmweerstand.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198d	De aardfoutdetector dient geschikt te zijn voor voeding met 24VDC of 48VDC.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198e	De aardfoutdetector dient te functioneren bij een capacatieve koppeling (C_e) van het te bewaken circuit van maximaal 60 μF . De capaciteit kan door het afschakelen van kabeldelen tot 10 μF variëren.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198f	De aardfoutdetector dient te voldoen aan NEN-EN-IEC 61557-8 tenzij anders gespecificeerd in dit document.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198g	De aardfoutdetector dient te kunnen functioneren in een situatie waarbij er een potentiaalverschil van maximaal 100V DC ontstaat tussen het aardpotentiaal ter plaatse van de opgetreden aardfout en het aardpotentiaal ter plaatse van de referentie aarde van het Systeem.
Toelichting: Bedoeld wordt, dat het aardpotentiaal ter plaatse van de referentieaarde anders is dan het aardpotentiaal ter plaatse van de aardfout. Oorzaak is zwervstroom als gevolg van DC tractieretourstromen.	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198h	De aardfoutdetector dient continu te meten.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198i	De aardfoutdetector dient een responswaarde (Ra) te hebben van 12kOhm bij 12V en 50 kOhm bij 48VDC en 110VAC.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198j	De responswaarde (Ra) dient instelbaar te zijn tussen 1 en 1000kOhm.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198k	De aardfoutdetector dient, in aanvulling op NEN-EN-IEC 61557-8 §4.4.5, een meetspanning (Um) van maximaal 50V te hebben.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198l	De aardfoutdetector dient in afwijking van NEN-EN-IEC 61557-8 §4.4.5, een meetstroom (Im) van maximaal 1,875mA te hebben.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198m	De aardfoutdetector dient op DIN-rail gemonteerd te kunnen worden.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198n	De aardfoutdetector dient een meldcontact te bevatten dat geschikt moet zijn voor een spanning tot 48Vdc en een stroom tot 100mA.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198o	De aardfoutdetector dient aan de voorzijde te beschikken over een optische indicatie dat er een melding actief is.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198p	De aardfoutdetector dient niet rood van kleur te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Aarding en EMC
O198q	De minimale isolatiewaarde tussen de voeding en het meetcircuit van de aardfoutdetector en tussen meetingang en het meldcontact van de aardfoutdetector dient 2,3 kV t.o.v. aarde te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, Service WCD
O04	In de voedingsmodule dient één WCD te worden aangebracht voor 230V AC 50Hz. Bij een voedingsspanning anders dan hierboven beschreven wordt deze niet geplaatst. Deze WCD dient apart afgezekerd, voorzien van een aardlekschakelaar en gelabeld te worden.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, dimtrafo
O05	Indien vanuit de OCK een of meer seinen worden aangestuurd dan dient in de OCK één dimtransformator met dimrelais conform tekening Installatieschema Voedingen OCK aangebracht te worden (par. 5.2.2 S55-blad).
	De dimtransformator dient geschikt te zijn voor:
O05.1	- Primair 230V/50Hz
O05.2	- Primair 230V/75Hz
O05.3	- Primair 110V/75Hz
O05.4	- Secundair 110V, 80V en 70V
O05.5	Zowel de primaire als secundaire zijde moeten bestaan uit één wikkeling met evt. middenaftakking(en).
O05.6	Het vermogen van de dimtransformator is minimaal 150 VA.
Toelichting: ProRail wenst maar één type trafo, hetzelfde in alle kasten ongeacht het aantal aangesloten lampen.	

ID	Voedingsmodule, robuustheid
O13	DC-voedingen dienen tegen overstroom beveiligd te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, robuustheid
O12	Bij de keuze van de voeding dient rekening gehouden te worden met inschakelstromen van de aangesloten Modules, zodanig dat ook bij herhaald aan- en uitschakelen geen schade of Defecten kunnen ontstaan aan voeding en of Module.
Toelichting: Voor informatie over inschakelstroom van door of namens ProRail toegeleverde onderdelen zie documentatie van de betreffende leveranciers.	

ID	Voedingsmodule, robuustheid
O11	De voeding dient te blijven functioneren bij het af- en aankoppelen van de batterijset of de laadgelijkrichter.
Toelichting: Laadgelijkrichter of batterij moeten kunnen worden uitgewisseld zonder dat de voedingsspanningen naar de apparatuur worden onderbroken.	

ID	Voedingsmodule, robuustheid
O16	De voeding dient zelfstartend te zijn na het wegvallen en weer operationeel zijn van de netvoeding.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, veiligheid
O15	De in- en uitgangen van de laadgelijkrichter en/of de DC/DC-converter mogen niet voorzien zijn van een thermische- en/of kortsluitbeveiliging door middel van een automaat of smeltveiligheid in het betreffende Component.
Toelichting: Indien dit type beveiliging nodig is, dient dit buiten het betreffende Component te worden uitgevoerd in verband met zichtbaarheid van de stand en toegankelijkheid.	

ID	Voedingsmodule, veiligheid
O35	Instel- of bijregelvoorzieningen van de Voedingsmodule dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat abusievelijk veranderen van een instelling is uitgesloten.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, veiligheid
O170	Circuits naar verbruikers binnen en buiten de OCK dienen te worden beveiligd met installatieautomaten of zekeringen conform S55. De bediening van elke automaat dient in uitgeschakelde stand vergrendelbaar te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, signalering en aanduidingen
O19 O19.1 O19.2 O19.3	Op de laadgelijkrichter en elke DC/DC-converter dient zichtbaar te zijn of deze: <ul style="list-style-type: none">• In bedrijf is;• Niet in bedrijf is;• Een fout heeft.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, signalering en aanduidingen
O20	Elke fout in de laadgelijkrichter of DC/DC-converters dient gemeld te worden met een meldcontact naar de Monitoringsmodule.
Toelichting: Voorbeelden: Falen van de laadgelijkrichter waarmee de batterij wordt geladen, redundant uitgevoerde delen van voedingen of DC/DC converters. Instandhoudingsorganisatie moet meteen worden gewaarschuwd bij een Defect, om zodoende Herstel te kunnen uitvoeren voordat functieverlies optreedt.	

ID	Voedingsmodule, signalering en aanduidingen
O22	De aanduidingen op de laadgelijkrichter en DC/DC-converters dienen in de Nederlandse of Engelse taal te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, signalering en aanduidingen
O24	Op een onverliesbare kenplaat op de laadgelijkrichter en de DC/DC-converter dienen de volgende gegevens te zijn vermeld:
O24.1	• Naam van de producent;
O24.2	• Serienummer;
O24.3	• Ingangspanning en –frequentie, incl. tolerantie;
O24.4	• Uitgangspanning en –stroom/vermogen.
Toelichting: -	

ID	Voedingsmodule, monitoring via potentiaal vrije contact
O56	Storingen van de laadgelijkrichter en van de DC/DC-converters dienen te leiden tot het openen van een of meer normally closed potentiaalvrije contact(en), gedurende de duur van de foutmelding.
Toelichting: -	

4.2.2 Eisen laadgelijkrichter

ID	Voeding, laadgelijkrichter
S14	De laadgelijkrichter dient de voedingsspanning om te zetten naar 48V DC voor het opladen van de batterij en voor het direct voeden van de op de “48V DC bus” aangesloten Modules in de OCK.
Toelichting: -	

ID	Voeding, Schaalbaarheid laadgelijkrichter
S12a	De laadgelijkrichter dient schaalbaar en modulair te zijn waardoor de variaties beperkt zijn tot maximaal 2 uitvoeringen (indicatieve vermogensverbruik uitvoering 500 VA en 1000 VA).
Toelichting: -	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
S14a	De laadgelijkrichter dient het laden van een batterijset die ontladen is tot de minimale spanning, binnen 24 uur voor minimaal 90% op te laden tegelijk met het voeden van de gebruikers.
Toelichting: ‘tegelijk met het voeden van de gebruikers’ betekent hier dat bij terugkomst van de voedingsspanning op de laadgelijkrichter de DC-bus direct onder voorgeschreven spanning moet komen, terwijl de (lege) batterijen geladen worden.	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
S14b	De laadgelijkrichter dient de levensduur van de batterij te optimaliseren door in elke laadfase de optimale laadspanning/stroom te leveren ter voorkoming van overlading en/of gasvorming.
Toelichting: -	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
S14c	De laadgelijkrichter dient geschikt te zijn voor elk van de aangeboden energievoorzieningsspanningen met een spanningsvariatie van -10% tot +10%.
Toelichting: -	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
O31	De laadgelijkrichter dient een polariteitkering tijdens het aansluiten te melden zonder dat laadgelijkrichter zelf of de batterijset beschadigd raken.
Toelichting: -	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
O32	De in- en uitgang van de laadgelijkrichter, en de uitgang van de laadgelijkrichter t.o.v. aarde, dienen galvanisch gescheiden te zijn met een isolatiewaarde van minimaal 2,3kV.
Toelichting: -	

ID	Voeding, laadgelijkrichter
O32a	De laadgelijkrichter dient aan de uitgang niet te zijn voorzien van componenten die bij een defect een verbinding naar aarde kunnen veroorzaken.
Toelichting: -	

4.2.3 Eisen DC/DC converter

ID	Voeding, DC/DC converter
S15	De Voedingsmodule dient de spanningen te leveren conform S55. De minimale isolatiewaarde tussen in- en uitgang en uitgang t.o.v. aarde van elke DC/DC converter dient 2,3 kV te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voeding, DC/DC converter
O38a	De DC/DC converter dient een uitgangsstroom te kunnen leveren van minimaal 1A continue.
Toelichting: -	

ID	Voeding, DC/DC converter
O38b	De DC/DC converter moet een nominale uitgangsspanning leveren met een tolerantie van maximaal plus of min 5%.
Toelichting: -	

ID	Voeding, DC/DC converter
O38c	De 48VDC DC/DC converter mag geen spanning hoger dan 78VDC afgeven.
Toelichting: Om beschadiging van een ICB te voorkomen.	

ID	Voeding, DC/DC converter
O41	DC/DC-converters mogen parallel samengesteld worden om de vereiste beschikbaarheid van de 12 en 48 VDC-voedingsspanningen van MTBF > 250 jaar te behalen.
Toelichting: -	

ID	Voeding, DC/DC converter
O43	Een Defect aan een parallel geschakelde DC/DC-converter en het vervangen van een DC/DC-converter mag geen effect hebben op het functioneren van de overige DC/DC-converters.
Toelichting: -	

4.2.4 Eisen Verdeelinrichting

ID	Voeding, Verdeelinrichting
S16	De Voedingsmodule dient voor de DC spanningen een verdeelinrichting conform het S55 blad te bevatten waarin met behulp van op DIN-rail geplaatste installatieautomaten en zekeringen DC circuits afzonderlijk worden afgeschakeld en beveiligd.
Toelichting: -	

ID	Voeding, Verdeelinrichting, Automaten
S22	De installatie automaten dienen conform SPC60805 te zijn, afgestemd op het daadwerkelijk stroomgebruik door de gebruiker.
Toelichting: -	

ID	Voeding, Verdeelinrichting, Automaten
S23a	Installatieautomaten die rechtstreeks redundant uitgevoerde Componenten beveiligen dienen voorzien te zijn van een potentiaal vrij meldcontact.
Toelichting : Indien deze installatieautomaat afschakelt verliest de OCK enige redundantie, dit dient met een melding kenbaar gemaakt te worden. Zodat vóór uitval van het andere identieke component er een actie voor onderhoud kan zijn ingezet. Meldcontacten mogen in serie geschakeld worden tot 1 input voor de monitoringmodule. Deze Componenten zijn bijvoorbeeld netwerk switches en bepaalde DC/DC converters.	

4.2.5 Eisen Batterijset

ID	Voeding, Batterijset
S28	<p>De Voedingsmodule dient voorzien te zijn van batterijen om bij uitval van het energievoorziening-systeem alle DC afnemers in de OCK minimaal 3 uur zonder onderbreking te blijven voeden ongeacht omstandigheden zoals klimaat in omgeving van de OCK.</p> <p>De capaciteit van de batterijset dient gedimensioneerd te worden op basis van de gegevens van de batterijfabrikant uitgaande van een minimale omgevingstemperatuur van -10°C, met een verhoging van 30%.</p>
Toelichting: -	

ID	Voeding, Batterijset
O47	De toe te passen batterijen dienen conform SPC00056 te zijn.
Toelichting: -	

ID	Voeding, Batterijset
O50	De Batterijset moet zo geplaatst worden dat deze ten behoeve van Onderhoud of vervanging eenvoudig bereikbaar is met een minimaal risico op kortsluiting en/of letsel van personeel.
Toelichting: -	

ID	Voeding, Batterijset
O51	Het dient mogelijk te zijn de batterij eenvoudig en zonder de voeding naar Componenten in de OCK te onderbreken, te verwijderen of te vervangen. Voorwaarde hierbij is dat in deze situatie de energievoorziening beschikbaar is.
Toelichting: -	

4.3 Netwerkmodule

ID	Netwerkmodule
O60	De Netwerkmodule in de OCK moet voldoen aan het opbouwprincipe zoals afgebeeld in hoofdstuk 5.3 Opbouw Netwerkmodule.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
S30	De Netwerkmodule dient één glasvezellade, één vezelmanagement eenheid en de drie door ProRail toegeleverde netwerk switches met elk minimaal 2 SFP's te bevatten.
Toelichting: Specificatie van de toegeleverde switch wordt door ProRail verstrekt.	

ID	Netwerkmodule
S38	De vezelmanagement eenheid dient direct onder de glasvezellade gepositioneerd te worden.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
S39	De glasvezellade en vezelmanagement eenheid dienen direct boven de netwerk switches geplaatst te worden met een tussenruimte van minimaal 2,54 cm .
Toelichting: 1 inch.	

ID	Netwerkmodule
O61	Ongebruikte data poorten op switches en glasvezel poorten op de glasvezellade dienen voorzien te zijn van dust covers.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Switches
S34	De netwerk switches dienen op DIN-Rail geplaatst te worden.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Glasvezellade
S40	De Opdrachtnemer dient de glasvezellade van R&M type Uni-Rack 2 (PR-23-090156) of van Amadys type Microfocus Paneel 1HE (418049) toe te passen.
Toelichting: De glasvezellade is geschikt om 4 mini glasvezelkabels van elk 12 vezel, single mode, vanuit 7/5,5 mm subducts af te monteren.	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O66	De toe te passen glasvezelverbinding tussen de glasvezellade en de SFP van elke switch dient uitgevoerd te worden met een geprefabriceerd patchsnoer.
Toelichting: Elke switch wordt minimaal met 2 glasvezelverbinding verbonden met de glasvezellade. In enkele gevallen wordt een derde glasvezelverbinding toegepast. Deze derde glasvezelverbinding is bedoeld voor het aansluiten van een CTS op de monitoring switch of het maken van een sub-cascade op de signalling netwerk switches. Hiervoor zijn ook SFP's in de switches aanwezig. Zie 5.3 Opbouw Netwerkmodule.	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O67	Patchsnoeren dienen met de SFP aan de voorzijde van de switches in de Netwerkmodule verbonden te worden.
Toelichting: Een SFP steekt ca. 1cm uit de poort van de switch.	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O68	De glasvezel patchkabel tussen de glasvezel-lade en de industriële switches dient uitgevoerd te worden met een LC-PC connector aan de zijde van de switch en een LC/APC8° connector aan de zijde van de glasvezellade.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O69	Toe te passen glasvezel patchkabels dienen te voldoen aan de volgende specificaties:
O69.1	• Kleur : Geel (conform IEC 304)
O69.2	• Kwaliteit : SM vezels, bij 1310 en 1550 nm (volgens IEC 60794-2-50)
O69.3	• Snoerdiameter : Minimaal 1,4 mm. Maximaal 2 mm
O69.4	• Lengte : minimaal 0,5 m. Overlengte maximaal 10 cm.
O69.5	• Trekkracht : Dient bestand te zijn tegen een trekkracht van min. 150 N
O69.6	• Buigdiameter : Minimaal 30 mm.
O69.7	• Mantel : De mantel en connectoren dienen halogeenvrij en brandwerend te zijn (IEC-332-1)
O69.8	• Glassoort : SM, Conform ITU-T norm G.657, categorie A1
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O70	Toe te passen glasvezel connectoren en pigtails dienen te voldoen aan de volgende specificaties:
O70.1	• Standaard type voor ASN-GB SM-vezels: LC-APC 8° angular tuned, Grade B1, conform IEC 61754-20
O70.2	• Reflectiedemping (Return loss): ≥ 60 dB
O70.3	• Overgangsdemping (Insertion loss): Typisch $< 0,12$ dB, $\leq 0,25$ dB voor 100% ten opzichte van een referentieconnector (Conform IEC 61753, class B1)
O70.4	• Kleur: Bij LC-APC 8° groen.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O71	Netwerk verbinding met koperkabel dient uitgevoerd te worden als CAT6 S/FTP RJ45.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O163	De netwerk bekabeling (CAT6 S/FTP RJ45) dient rechtstreeks gelegd te worden tussen de Componenten, zonder tussenkomst van b.v. patchpanelen of koppelstukken en voorzien te zijn van een deugdelijk kabelmanagement systeem om de patchkabels aan te bevestigen waarbij het uitwisseling van Componenten niet mag hinderen.
Toelichting: Onder Componenten hierbij zijn te beschouwen de netwerk aansluitingen van monitoring, assenteller en ICB's.	

ID	Netwerkmodule, Patchkabels
O164	Er dienen uitsluitend geprefabriceerde netwerk kabels toegepast te worden.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
O62	Aan de binnenzijde van de OCK dient een bevestigingsvoorziening te zijn om aan weerszijden van de netwerkmodule twee verticale HDPE-buizen van 25-40mm deugdelijk te monteren, vanaf de kabelinvoer tot halverwege de hoogte van de OCK.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
O62a	Er dient ruimte beschikbaar te zijn om de verticale HDPE-buis water- en gasdicht af te dichten door middel van een afdichtingset.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
O63	De sub-ducten in de HDPE buizen worden ingevoerd tot en met de glasvezellade. Er dient een bevestigingsvoorziening te zijn voor het deugdelijk afmonteren van de sub-ducten tot de glasvezellade.
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
O64	Er dient voor het afmonteren van buis/ducts en glasvezelkabel rekening te worden gehouden met ruimtereservering, op basis van de toegestane boogstralen (minimaal 20 x buitendiameter van buis/duct/glasvezelkabel).
Toelichting: -	

ID	Netwerkmodule
O65	Er dient voldoende ruimte gereserveerd te worden voor het later (op locatie) inblazen van glasvezel kabels tussen OCK onderling of OCK en core locatie met huidige glasvezel blaastechnieken. Het inblazen van glasvezel kabels in deze ducts in de OCK dient mogelijk te zijn zonder demontage van Componenten of andere voorzieningen in en van de OCK.
Toelichting: -	

4.4 Monitoringsmodule

ID	Monitoringsmodule
O74	<p>De Monitoringsmodule dient te voorzien in het doorgeven van informatie over Fouten, dreigende Fouten, afwijkende condities en andere voor het instandhouden van de functioneel belangrijke zaken aan de ProRail beheersorganisatie via de in de OCK aanwezige Netwerkm module naar het ProRail Monitoringsysteem.</p> <p>In de OCK dient informatie binnen de Monitoringsmodule verzameld te worden met behulp van sensoren.</p> <p>De Monitoringsmodule verzendt statusveranderingen van inputs met een industriestandaard protocol naar het ProRail monitoringsysteem.</p>
<p>Toelichting: Mogelijke sensoren zijn bijvoorbeeld meldcontacten, spanningsensoren. Vooral nog wordt gedacht aan de volgende interne meldingen:</p> <ol style="list-style-type: none">1) deurcontact2) storingsmeldcontact laadgelijkrichter3) storingsmeldcontact DC/DC-converter (in serie)4) meldcontact aardfoutdetector5) meldcontact overspanningsbeveiliging6) meldcontact ventilator OK (indien aanwezig)7) meldcontact temperatuur in OCK8) meldcontact installatieautomaat (redundante Componenten)9) meldcontact oliepeil per Unistar (wisselsteller)10) meldcontact per omvormer WAK (wissel aansluit kast)	

ID	Monitoringsmodule
O74a	De Monitoringsmodule dient van fabricaat Moxa en de productserie ioLogik E1510-M12-T te zijn of gelijkwaardig.
Toelichting: -	

ID	Monitoringsmodule
O78	De Monitoringsmodule dient van alle kastdeuren te registreren of de deur gesloten is. Hierbij is het toegestaan om de deurcontacten in serie te verbinden.
Toelichting: Melding is noodzakelijk om veiligheidsredenen om ongeoorloofde toegang tot de OCK altijd te kunnen detecteren.	

ID	Monitoringsmodule
S43	De sensoren en andere onderdelen van de Monitoringsmodule mogen op geen enkele wijze de overige Componenten in de OCK beïnvloeden.
Toelichting: Denk bijvoorbeeld aan EMC.	

ID	Monitoringsmodule
S44a	Het ophalen van meldcontacten dient te gebeuren met een 24VDC-spanning die galvanisch gescheiden is van de 24V DC-bus met een minimale isolatiewaarde van 2,3 kV.
Toelichting: -	

ID	Monitoringsmodule
S44b	Er dienen overspanningsbeveiligingsmaatregelen te worden toegepast op kabels die meldingen uit buitenelementen ophalen om de monitoringsmodule te beschermen conform SWID. Overspanningsbeveiliging dient conform SPC61301 te zijn.
Toelichting: -	

ID	Monitoringsmodule
O73	De Monitoringmodule dient geschikt te zijn om te communiceren met een van de volgende communicatie protocollen: OPC-UA, SNMP V3, IEC-104, AMQP.
Toelichting: Monitoringsmodule dient via het monitoringsnetwerk te communiceren met PMS.	

ID	Monitoringsmodule: Deurcontact
O79	Bij een gesloten deur dient het contact gesloten te zijn. Bij een geopende deur dient het contact geopend te zijn.
Toelichting: -	

4.5 Objectcontrollermodule

Overzicht

Objectcontroller Componenten zullen door ProRail worden toegeleverd. De Componenten zijn momenteel nog in ontwikkeling waardoor details mogelijk nog wijzigen. Voor de eisen volgt een korte inleidende tekst om de begrijpelijkheid te vergroten.

Er wordt gebruik gemaakt van op frames te monteren “backplanes”.

Op die backplanes worden “Integrated Control Boxes” (ICB) aangebracht en wordt per ICB met jumpers die positie “ingesteld” voor de daarna te plaatsen ICB.

Deze ICB worden geleverd in de volgende uitvoeringen:

- ICB-IO LP t.b.v. generic inputs en outputs.
- ICB IO HP t.b.v. wissel.
- ICB-I2 t.b.v. generic inputs.
- ICB-O2 t.b.v. generic outputs
- ICB-LS t.b.v. seinen en Eurobalise.

Eén of meer ICB's vormen een Objectcontroller. Aan de voorzijde van iedere Objectcontroller worden 2 CAT6 S/FTP RJ45- netwerkkabels aangesloten, waarmee de Objectcontroller verbonden wordt met elk van de beide netwerkswitches. Als de Objectcontroller uit meer ICB's bestaat dan wordt er slechts één op de netwerkswitches aangesloten, de andere zijn via de backplane met die ICB verbonden.

Aan de onderzijde van iedere ICB bevinden zich de connectoren waarmee de ICB verbonden wordt met de elementen in de beveiligingsinstallatie, zoals seinlampen, wisselstellers, relais etc.

In het EMC-vuile deel van de OCK, waar de kabels van de Buitenelementen binnen komen, worden op DIN- rail overspanningsbeveiligingen (SOP) geplaatst. Vanaf de overspanningsbeveiliging wordt via interne bedrading de verbinding met de connectoren aan de onderzijde van de ICB's gemaakt. Deze bedrading moet zo worden

aangelegd en bevestigd dat verwisselen van de connectoren wordt uitgesloten (noot: op de connectoren of modules zelf is hiertegen geen voorziening getroffen).

De binnenkomende kabeladers en SOP's moeten zodanig worden gegroepeerd dat een (voor installatie en instandhouding) logisch en overzichtelijk geheel ontstaat. ProRail verwacht dit aspect in de ontwikkelingsfase in overleg met ON nader uit te werken.

ID	Objectcontrollermodule
O91	De bedrading naar de connectoren op de ICB dient zodanig bevestigd en gemarkeerd te zijn dat abusievelijk verwisselen bij (her-) aansluiten wordt voorkomen.
Toelichting: Het moet onmogelijk zijn deze verbindingen op een andere dan de bedoelde ICB connector te plaatsen.	

ID	Objectcontrollermodule, Netwerk
S49	Elke ICB dient op twee verschillende in de OCK aanwezige switches van het signalling netwerk te worden aangesloten met behulp van CAT6 S/FTP RJ45 kabels van de juiste lengte.
Toelichting: Behalve indien meerdere ICB's samen 1 Object Controller vormen.	

ID	Objectcontrollermodule, Voeding
S50	Elke backplane dient aan twee zijden aangesloten te worden op 48V DC voedingspanning. Afmonteren moet met connector type Samtec-IPBD-02-D-K.
Toelichting: -	

ID	Objectcontrollermodule, Backplane
S50a	Op elke backplane dienen jumpers aangebracht te worden conform het SWID.
Toelichting: Hiermee wordt de positie uniek gemaakt voor de later te plaatsen ICB.	

ID	Objectcontrollermodule, Backplane
S50b	Van elke backplane dient een foto gemaakt te worden van de aangebrachte jumpers waaruit is op te maken hoe de jumperinstelling en op welke positie van welke backplane de jumperinstelling gemaakt is. Een afdruk van deze foto dient in de OCK bijgevoegd te worden bij het afleveren.
Toelichting: -	

4.6 Assentellermodule

ID	Assentellermodule
S53	<p>Elke Assentellermodule dient uitgerust te kunnen worden met de volgende door ProRail toe te leveren Componenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> (type 1) ACE subrack met serial I/O, PDCU en DC/DC converter subrack Of (type 2) Ethernet converter subrack, PDCU en DC/DC converter subrack. <p>Voor afmeting en montage instructies zie Product Description / Produktbeschreibung Az LM (System, ACE, Zp30H, Zp30K) van Thales.</p>
Toelichting: Indicatief 3D ontwerp ingebouwd in OCK, alsmede 3D- modulebeschrijving van de leverancier wordt aangeleverd.	

ID	Assentellermodule
O104	De PDCU dient met 4x2x0.5 mm ² twisted pair bedrading direct aangesloten te worden op de uitgangsklemmen van de serial I/O of de ethernet converter.
Toelichting: ProRail wenst een vaste strook van 4 stuks PDCU te laten uitwerken in de ontwikkelingsfase door de Opdrachtnemer die 1 of meerdere keren per OCK wordt toegepast. Voor de bedrading dient UNITRONIC FD CP (TP) plus 4x2 x0,5 mm ² toegepast te worden of gelijkwaardig.	

ID	Assentellermodule
O105	De voeding van de PDCU dient als een voedingsring langs alle PDCU's uitgevoerd te worden.
Toelichting: Door te voeden in een ring is het spanningsloos verwisselen van een PDCU te allen tijde mogelijk zonder impact op andere PDCU's. Het spanningsloos maken gebeurt via de scheidingsrijgklemmen op de PDCU-rail.	

ID	Assentellermodule
O106	De voeding van de PDCU dient beveiligd te worden met een OSB bij de bekabeling naar de DC/DC converter. De toe te passen OSB is PT 2X1VA-120AC-ST – Overspanningsbeveiligingssteker of vergelijkbaar.
Toelichting: -	

ID	Assentellermodule, Netwerk
S56	Elk ACE subrack dient aangesloten te worden op de twee in de OCK aanwezige switches van het signalling netwerk met behulp van CAT6 LEMO/RJ45 patchkabels.
Toelichting: -	

ID	Assentellermodule, Netwerk
S57	Elke Ethernet converter dient aangesloten te worden op de twee in de OCK aanwezige switches van het signalling netwerk met behulp van CAT6 S/FTP RJ45 patchkabels.
Toelichting: In een ethernet converterrack worden maximaal 6 converters geplaatst die elk 2 eigen netwerkaansluitingen hebben.	

ID	Assentellermodule, Voeding
S58	Elk ACE subrack dient redundant op 48VDC voedingspanning aangesloten te worden.
Toelichting: -	

ID	Assentellermodule, Voeding
S60	Elk Ethernet converter subrack dient redundant op 48V DC voedingspanning aangesloten te worden.
Toelichting: -	

ID	Assentellermodule, Telpunt
R07	De kabelverdeler voor de assentellermodule dient modulair (n x 4 telpunten) gemaakt te worden.
Toelichting: Voorbeeld: Om 5 benodigde assenteller telpunten aan te sluiten, dienen voor 2*4 telpunten de klemmen op de kabelverdeler te worden aangebracht. Er worden maximaal 12 telpunten in een lage OCK en 24 telpunten in een hoge OCK voorzien.	

4.7 Behuizing

ID	Behuizing
S76	Een OCK dient de volgende maximale afmetingen te hebben: Lage uitvoering:
S76.1	• Hoogte : 1200 mm (buitenmaat)
S76.2	• Breedte: 1600 mm (buitenmaat)
S76.3	• Diepte : 800 mm (buitenmaat)
	Hoge uitvoering:
S76.4	• Hoogte 1800 mm (buitenmaat)
S76.5	• Breedte: 1600 mm (buitenmaat)
S76.6	• Diepte : 800 mm (buitenmaat)
Toelichting: De hoogte van de OCK is gemeten ten opzichte van de bovenkant van de Fundatie.	

ID	Behuizing
S77	Opdrachtnemer dient "industriestandaard, COTS" kasten en Componenten toe te passen waarvan levercontinuïteit, bij voorkeur uit meerdere bronnen, gegarandeerd kan worden.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O111	De behuizing moet minimaal voldoen aan de beschermingsklasse IP55.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O148	De behuizing dient minimaal te voldoen aan inbraakveiligheidsklasse RC 2.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O145	De behuizing dient slagvast te zijn. Minimaal met IK-klasse 10.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O112	De behuizing dient van metaal te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O139	De OCK mag voorzien zijn van een sokkel met een hoogte van maximaal 100 mm.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
A37b	Eventuele condens binnen de OCK mag niet op de Componenten komen en dient adequaat te worden afgevoerd.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
A38	De OCK dient windbestending te zijn met een minimale kracht van 1,5 kN/m ² . Hierbij dient uitgegaan te worden van een OCK met alle deuren in de gesloten toestand en gemonteerd op een fundatie.
Toelichting: Hierbij moet de OCK stabiel in positie blijven staan gedurende de levensduur.	

ID	Behuizing
A40	Het dak moet belast kunnen worden met 1000N/m ² . Dit mag niet leiden tot vervorming van meer dan 5mm.
Toelichting: Dit geldt met zowel geopende als gesloten deuren.	

ID	Behuizing
A41	Een gedeeltelijk of volledig geopende deur mag bij (herhaalde) belasting van 1000N op het uiterste punt geen blijvende vervorming oplopen en correcte sluiting moet gegarandeerd blijven.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Transport naar locatie
O126	De OCK moet zodanig ontworpen en geproduceerd worden dat deze op locatie van Opdrachtnemer kan worden geassembleerd met alle Modules, getest, en daarna worden vervoerd naar de beoogde locatie zonder daarbij onderdelen te verwijderen waarbij de constructie zodanig stabiel moet zijn dat een hertest op locatie niet nodig is.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Transport plaatsing en amoveren
O123	De behuizing dient voorzien te zijn van 4 hijsogen die geschikt zijn om de complete OCK te kunnen hijsen voor transport, plaatsen en amoveren.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Transport, plaatsing en amoveren
O124	De hijsogen dienen na plaatsing van de OCK op de fundatie verwijderd te kunnen worden zonder de kwaliteit van de bescherming van de OCK aan te tasten.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Codering/beschrifting
O169	Componenten moeten elk voorzien worden van een opschrift met hun functie (naam) zoals vermeld op het OA blad, zowel op de Component zelf als op de positie waar de Component gemonteerd is (bv. C1, R45, T1). De markering op de Component zelf moet over te zetten zijn naar een nieuwe Component (bij vervanging). De markering van de Componenten dient door middel van een resopalplaatje of gelijkwaardige uitvoering, bijvoorbeeld hard kunststof plaatjes met geprinte tekst te worden uitgevoerd. Dymotape is niet toegestaan in verband met slechte kleefkracht op bestaande producten en de temperatuurswisselingen in de kast. De automaten worden duidelijk gemarkeerd met een V aangevuld met de specifieke functie, bv "VRK531" voor de gehele OCK conform S55 tekening.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Codering/beschrifting
O169a	De OCK dient voorzien te worden van een opschrift met de OCK benaming zoals vermeld op het OA blad.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Codering/beschrifting
O169b	De hoogte van de tekens van OCK benaming dient 6 cm te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Codering/beschrijving																																				
O169c	<p>De tekens van OCK benaming dienen een vet, schreefloos lettertype te zijn, bijvoorbeeld lettertype Laser sans Serif Black.</p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td></tr><tr><td>G</td><td>H</td><td>I</td><td>J</td><td>K</td><td>L</td></tr><tr><td>M</td><td>N</td><td>O</td><td>P</td><td>Q</td><td>R</td></tr><tr><td>S</td><td>T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td><td>X</td></tr><tr><td>Y</td><td>Z</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>0</td></tr></table>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A	B	C	D	E	F																																
G	H	I	J	K	L																																
M	N	O	P	Q	R																																
S	T	U	V	W	X																																
Y	Z	1	2	3	4																																
5	6	7	8	9	0																																
Toelichting: -																																					

ID	Behuizing, Kabel
O158	Aders van binnenkomende kabels dienen individueel op scheidingsrijgklemmen te kunnen worden afgemonteerd.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabel
O159	Er dient maximaal 1 ader per klemverbinding aangesloten te worden.
Toelichting: Klemverbinding kan een schroef of klemveer zijn	

ID	Behuizing, Kabel
O159a	Er dient op de bedrading per ader draadcodering te worden toegepast door middel van markers op 1-5 cm vanaf het einde. Materiaal : Katoenband met bescherm laag Type : S.E.S. markers Kwaliteit : TEV = Katoenband met bescherm laag. Witte ondergrond met zwarte opdruk Temperatuurbereik - 30° C tot + 150° Uitvoering : E-19B Of Materiaal : Katoenband met bescherm laag van acryl Type : MG-VCT markers Kwaliteit : Katoenband met bescherm laag van acryl – siliconen vrij Witte ondergrond, zonder opdruk. Zwart te bedrukken met behulp van markeersysteem Temperatuurbereik -40°C tot +150°C Uitvoering : 48096N , 9x20mm Wit
Toelichting: Bedrading die in eenzelfde richting wordt aangesloten, dient ook in dezelfde richting te worden gecodeerd.	

ID	Behuizing, Kabel
O160	Als de klemmenstrook horizontaal is gemonteerd, dienen de aders van de binnenkomende kabel aan de onderzijde van de klemmen afgemonteerd te worden.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Uitvoering
S70	De behuizing dient voorzien te zijn van 19" rekken waarin daarvoor bedoelde racks , Componenten en Modules gemonteerd kunnen worden.
Toelichting: Enkele Componenten worden geleverd met 19" montagevoorzieningen, al dan niet verdiept. Deze moeten stabiel in de OCK bevestigd kunnen worden.	

ID	Behuizing, Uitvoering
S72	Het moet mogelijk te zijn om DIN rails en 19" apparatuur op afwisselende hoogtes en dieptes te monteren in de rekrumte.
Toelichting: Het verdiept aanbrengen van Modules is nodig om bekabeling/bedrading aan de voorzijde te monteren.	

ID	Behuizing, Uitvoering
S71	Indien DIN rail nodig is, dan dient DIN rail type Top Hat TS 35-15 conform NEN-EN-IEC 60715:2001 toegepast te worden.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Uitvoering
O167	De OCK dient voorzien te zijn van een metalen, verticale montageplaat. Aan de voorzijde van de montageplaat bevinden zich de Componenten (LPZ-1 schoon), aan de achterzijde van de montageplaat bevinden zich de kabelverdeler(s) met scheidingsrijgklemmen, kabelinvoer, aarding- en EMC voorzieningen (LPZ-1 vuil).
Toelichting: Hiermee wordt ook een EMC scheiding door de metalen montageplaat verkregen tussen de buitenkabels en specifieke Componenten. ProRail wenst in de ontwikkelingsfase deze voorziening in overleg met Opdrachtnemer nader uit te werken. Specifieke aandacht hierbij voor het toegankelijk houden van de aansluitingen aan de achterzijde van assenteller rekken en ook de EMC afscherming tussen schone en vuile zijde in stand houden.	

ID	Behuizing, Veiligheid
O48	Ontwerp van de behuizing dient rekening te houden met het vrijkomen van gassen en/of vloeistoffen van batterijen zoals benoemd in SPC00056. Dit mag niet leiden tot een gevaarlijke situatie of corrosie.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Veiligheid
O49	Het ventileren van compartimenten waar batterijen zijn opgesteld dient te voldoen aan de NEN-EN-IEC 62485-2.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Veiligheid
O144	Alle materialen in de OCK dienen onbrandbaar dan wel brandvertragend te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Afwerking
O120	De afwerking aan de buitenzijde van de OCK dient reiniging met behoud van kleur mogelijk te maken.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Afwerking
O146	De behuizing dient aan de buitenkant voorzien te zijn van niet glimmende anti-graffiti-coating. De coating dient bestand te zijn tegen schoonmaak werkzaamheden met gebruik van gangbare schoonmaak middelen.
Toelichting: OCK's moeten te ontdoen zijn van graffiti.	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O127	De OCK dient voorzien te zijn van 2 deuren aan de voorzijde en 2 deuren aan de achterzijde.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
S83	Alle deuren van de OCK dienen afsluitbaar te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O150	Toegangsdeuren moeten geschikt zijn voor een half euro formaat cilinder slot (NEN-EN 1303). Het sluitwerk dient te voldoen aan kwaliteitsklasse SKG***.
Toelichting: Alle OCK's dienen met dezelfde sleutel te openen en te sluiten zijn.	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O152	Het slot dient voorzien te zijn van een afdekplaatje voor het sleutelgat en dient vervangbaar te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O128	Een OCK deur dient de volledige hoogte* en de halve breedte van de OCK te beslaan.
Toelichting: * Hoogte exclusief een mogelijke dakrand en sokkel.	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O128a	In de gesloten stand dient de deur 5cm afstand te hebben tot de Componenten en bedrading in de OCK waardoor geen schade kan ontstaan aan de Componenten of bedrading gedurende de levensduur van de OCK.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O129	De deuren dienen minimaal 90° te kunnen worden geopend.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O130	De deuren dienen minimaal 2 scharnieren per deur, op elke linker- en rechter zijkant van de OCK te hebben.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O134	De OCK deuren dienen voorzien te zijn van een vastzetinrichting aan de onderzijde van de deur om deze in de volledig geopende stand te kunnen vergrendelen om het per ongeluk open- en dichtslaan, bijv. door wind of drukgolf van een passerende trein, te verhinderen.
Toelichting: -	

ID	Behuizing
O136	De behuizing van de OCK dient zodanig uitgevoerd te worden dat roestvorming van kastonderdelen en montagevoorzieningen gedurende de levensduur wordt voorkomen.
Toelichting: Dit betekent dat voldoende gegalvaniseerd en/of gecoat metaal moet worden toegepast.	

ID	Behuizing, Toegangsdeuren
O138	In de OCK dient 1 tekeninghouder geplaatst te zijn waarin A3 formaat papier past met een diepte van minimaal 30 mm en maximaal 50 mm.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
O142	De behuizing dient de Modules en Componenten erin afdoende te beschermen tegen de klimatologische omstandigheden zoals gespecificeerd in eis A37.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
O143	De temperatuur van de lucht in de OCK mag niet meer dan 10 dagen per jaar buiten de bandbreedte van -10° C tot +40° C vallen.
Toelichting: Indien dit op een dag gebeurt, telt dit als 1 van de 10 dagen. Tijdsduur per dag is niet relevant.	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
O116	De constructie van de behuizing moet zodanig zijn uitgevoerd dat schade aan zowel de binnenkant van de kast alsmede aan de daarin geplaatste Componenten, door binnendringend hemel- of smeltwater wordt uitgesloten.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
O117	Regen- en smeltwater moet zodanig van de behuizing afstromen dat ook bij geopende deur water niet de Componenten of klemmenstroken bereikt.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
O122	De behuizing dient het binnendringen van begroeiing en ongedierte onmogelijk te maken.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
S78	Het toepassen van airconditioning is niet toegestaan.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Omgevingscondities
S79	Het toepassen van geforceerde ventilatie moet bij voorkeur worden vermeden.
Toelichting: Alleen in overleg met ProRail en als de noodzaak daartoe is aangetoond mag geforceerde ventilatie gericht en thermostatisch gestuurd plaatsvinden en dient uitval gemeld te worden via de Monitoringmodule.	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O140	Alle kabels dienen ingevoerd te worden via wartels in een wartelplaat.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O140a	In de wartelplaat dienen wartels te worden toegepast waarmee wordt voorzien in afdoende trekcontlasting.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O140b	De wartelplaat, inclusief wartels, dient modulair opgebouwd te zijn, zodat aanpassingen van de kabelinvoer eenvoudig mogelijk zijn.
Toelichting: Vervanging van kabels dient eenvoudig uitgevoerd te kunnen worden.	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
S74	Binnenkomende kabels dienen afgemonteerd te worden op de kabelverdeler.
Toelichting: Uitgezonderd de glasvezelkabels.	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O161	De OCK dient geschikt te zijn voor aansluiten van grondkabels conform OVS61300 en SPC61300. Aantal en type worden per te bouwen OCK opgegeven in het SWID.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O162	De OCK dient een kabelverdeler te bevatten die opgebouwd is met scheidingsrijgklemmen die voldoen aan SPC61301.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O173	Interne bedrading dient de verbinding te vormen tussen de klemmenstrook op de kabelverdeler en de Componenten in de OCK of direct tussen de Componenten in de OCK.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O174	Interne bedrading dient montagedraad grijs (dubbel geïsoleerd) met een doorsnede van 0,75 mm ² conform SPC61300 te zijn, tenzij anders vermeld op het bedradingsschema of in andere eisen.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O175	De interne bedrading moet zoveel mogelijk aangebracht worden in kabelgoot en buiten de kabelgoot vrij hangen van Componenten en andere aansluitpunten.
Toelichting: Bedrading moet overzichtelijk, ordelijk en stabiel worden aangelegd, bijvoorbeeld door toepassing van goten, buizen, en bundelings- en bevestigingsmiddelen. Routing dient efficiënt te zijn. Beschadigingen, n.a.v. instandhoudingswerk, moet door goed ontwerp van routing en toegepaste montagemiddelen worden voorkomen.	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O176	Daar waar bedrading niet vrij hangt en beschadiging van de isolatie zou kunnen optreden, dient bescherming te worden toegepast.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Kabelverbindingen
O177	Indien soepele montagedraad in een schroefverbinding wordt toegepast (b.v. rijgklem), dient de montagedraad met een wire-pin te worden afgewerkt.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O193	De opzet van EMC beheersmaatregelen dient aan het principe schema te voldoen zoals omschreven in hoofdstuk 5.7 Opbouw Opzet EMC.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O183	De toegepaste (grond)kabels naar de OCK toe zijn veelal voorzien van een aardscherm. De OCK dient het afmonteren van grondkabels op een juiste manier voor aarding en EMC mogelijk te maken. Daarvoor dient het
O183.1	<ul style="list-style-type: none">• Aardscherm dient rondom (360 gr) vereffend te kunnen worden aan aardrail, zo dicht mogelijk na binnenkomst in de OCK
O183.2	<ul style="list-style-type: none">• Aardscherm isoleren, kabel dient geïsoleerd vast gezet te kunnen worden.
O183.3	<ul style="list-style-type: none">• Aardscherm dient via een overspanningsbeveiliging aangesloten te kunnen worden op aardrail.
O183.4	<ul style="list-style-type: none">• De aansluiting voor aardelektrodes of aardleidingen van buiten dient zo dicht mogelijk bij de kabelentree in de OCK te zijn.
O183.5	<ul style="list-style-type: none">• Metalen delen of apparaten waarvan geleidende verbinding niet voldoende is gegarandeerd door hun bevestiging (zoals bijvoorbeeld deuren) worden met een wel geleidend deel verbonden met minimaal 1x6 mm² platte Cu litze of 1x6 mm² geel/groen geïsoleerd VD-draad. Indien op basis van NEN1010 een grotere doorsnede is vereist is, dan dient deze aangehouden te worden.
O183.6	<ul style="list-style-type: none">• De onderzijde van de OCK vormt een EMC-interface (zone- overgang) tussen LPZ-0 en LPZ-1SR . Kabels worden door wartels door de metalen bodemplaten geleid. De kabelafscherming wordt niet via de wartels vereffend maar aangesloten op een onderin de OCK geplaatste aardrail (zie hierboven voor aansluitmethoden afhankelijk van kabeltype).
O183.7	<ul style="list-style-type: none">• Op de aardrail dient te worden aangesloten:<ul style="list-style-type: none">○ metalen delen van de OCK zelf en Componenten in de OCK○ aardaansluitingen van overspanningsbeveiligingscomponenten in de OCK, en○ de aardelektrode.
O183.8	<ul style="list-style-type: none">• De kabelklemmen voor de aardrail dienen door Opdrachtnemer te worden geleverd.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O187	Alle metalen delen dienen, tenzij anders geëist, direct elektrisch met elkaar verbonden te zijn om te voldoen aan eis O183.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O188	Binnenkomende kabels dienen altijd ingevoerd te worden aan de LPZ1-SR vuile zijde.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O189	Aan de LPZ1-SR vuile zijde dienen metalen kabelgoten te worden toegepast voor de bedrading vanaf de overspanningsbeveiliging naar de schone zijde van de OCK.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O190	De metalen kabelgoten aan de LPZ1-SR vuile zijde dienen geaard te zijn.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O200	De OCK dient voorzien te zijn van één of meerdere koperen aardrails van 30mm x 5mm aan de vuile zijde van de OCK.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O204	Er dienen geen wartels van het type "EMC" te worden toegepast.
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O205	Niet gebruikte wartelgaten in de wartelplaten dienen voorzien te zijn van metalen afdichtdoppen.
Toelichting: Voorkomen dat ongedierte en vuil de OCK binnendringen.	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O207	Elke deur dient verbonden te zijn met de wanden met een vertind koperen litze van minimaal 6 mm ² .
Toelichting: -	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O208	De OCK dient voorzien te zijn van een aardaansluiting waarop een aardkabel elektrisch verbonden kan worden, ten behoeve van het aarden van de OCK.
Toelichting: Bijvoorbeeld een aardnok of gelaste aardaansluiting.	

ID	Behuizing, Aarding en EMC
O209	De aardaansluiting dient voorzien te zijn van M8 schroefdraad met een minimale lengte van 12 mm.
Toelichting: -	

4.8 Fundatie

ID	Fundatie
S81	De behuizing dient gebruik te maken van een prefab, in de grond aan te brengen fundatie die los van de OCK geplaatst kan worden en waarop de OCK robuust bevestigd kan worden.
Toelichting: -	

ID	Fundatie
S81a	De fundatie dient maximaal 60cm onder maaiveld te komen en maximaal 15cm boven maaiveld uit te steken.
Toelichting: Maaiveld	

ID	Fundatie
S81b	De buitenmaat (LxB) van de fundatie dient niet groter te zijn dan de buitenmaat van de erop te plaatsen OCK.
Toelichting: Buitenmaat is van een OCK met gesloten deuren.	

ID	Fundatie
S62	De fundatie dient invoer van alle kabel- en glasvezelverbindingen via de onderzijde van de OCK mogelijk te maken.
Toelichting: ProRail verwacht een uitvoering die, conform bestaande fundaties voor haar huidige relaiskasten, kan worden gefabriceerd en geplaatst. Voor meer info over deze fundaties zie SPC00245.	

ID	Fundatie
S63a	De OCK dient zonder speciaal gereedschap op de fundatie geplaatst, gemonteerd en gelicht te kunnen worden.
Toelichting: De OCK dient ook eenvoudig van de fundatie te verwijderen zijn.	

ID	Fundatie
S63b	De fundatie dient in beton uitgevoerd te worden conform SPC00245 of in metaal.
Toelichting: -	

4.9 Algemene Aspecteisen

4.9.1 Levensduur

ID	Aspect, Levensduur
A01	De OCK dient minimaal gedurende 25 jaar na inbedrijfstelling, uitgaande van gemiddeld 365,25 dagen per jaar en 24 uren per dag, zijnde 219.150 gebruiksuren, aan de eisen in dit document te voldoen, zonder noodzaak tot tussentijds conditioneren of Onderhoud.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Levensduur
A03	De OCK moet eenvoudig recyclebaar zijn na einde levensduur.
Toelichting: Toegepaste materialen moeten bij einde levensduur eenvoudig van elkaar gescheiden kunnen worden en herbruikbaar zijn. Bij voorkeur moet hergebruik mogelijk zijn met minimale bewerking.	

4.9.2 Betrouwbaarheid

ID	Aspect, Betrouwbaarheid
A04	De OCK dient gedurende de Levensduur alle mogelijke functies met zo min mogelijk interrupties te vervullen, uitgaande van het functioneren binnen de gestelde omgevingscondities.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Betrouwbaarheid
A05a	Toegepaste Componenten in de OCK dienen een minimale MTBF te hebben van 25 jaar.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Betrouwbaarheid
A11	Alle Componenten in de OCK dienen geplaatst te worden conform de installatievoorschriften (bijvoorbeeld tussenafstand voor warmte afvoer, buigstralen van kabels, toelaatbare bochten, gewicht van Componenten) van de fabrikant van de Component.
Toelichting: Dit geldt voor zowel de door ProRail toegeleverde Componenten als de eigen ingekochte Componenten.	

4.9.3 Onderhoudbaarheid

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A14	Het Correctief Onderhoud (MTTR) dient binnen 15 minuten uitgevoerd te kunnen worden. Correctief Onderhoud beperkt zich tot op locatie vervangen van Componenten. In het veld uit te wisselen Componenten zijn bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none">• Netwerk switches, SFP• Monitoring Componenten• Laadgelijkrichter, DC/DC converter, batterij, Objectcontroller, Overspanningsbeveiliging, zekering, transformator, printkaart,• Inhoud van assenteller subbracks.
A14.1	Vervangen van Componenten dient mogelijk te zijn zonder de noodzaak voor het verwijderen van kastdeuren of onderdelen van de kastdeuren of andere Componenten.
A14.2	Hierbij er vanuit gaande dat het Onderhoud uitgevoerd: <ul style="list-style-type: none">• wordt door 1 persoon met een middelbaar (technisch) beroepsopleiding (mbo niveau 3 of 4) en kennis van de Systeem(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 de Overeenkomst, met uitzondering van eenvoudig verkrijgbare hulpmiddelen als bijvoorbeeld gereedschappen verkrijgbaar bij een gemiddelde ijzerwarenhandel en een werk paraplu.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A19	Alle handelingen ten behoeve van lokaliseren van een Storing en uitvoeren van functieherstel moeten veilig door één alleenwerkend persoon kunnen worden uitgevoerd.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A20	Ten behoeve van analyse moet het mogelijk zijn te meten op alle scheidingsrijgklemmen.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A24	Alle Componenten in de OCK moeten veilig uitgewisseld kunnen worden zonder daarbij andere Componenten buiten gebruik te moeten nemen.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A24a	Alle voorkomende Onderhouds- en vervangingshandelingen moeten uitgevoerd kunnen worden zonder dat daartoe meer Componenten spanningsloos moeten worden gemaakt dan noodzakelijk.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Onderhoudbaarheid
A26	Het moet mogelijk zijn om slip- en uiteindelijk de vervangende kabels eenvoudig in de OCK in te voeren en de defecte kabel te verwijderen zonder daarbij de op EMC gerichte afscherming en/of aarding negatief te beïnvloeden.
Toelichting: Om bij schade aan grondkabels snel tot functieherstel te komen worden bovengronds aangebrachte slipkabels gebruikt.	

4.9.4 Veiligheid

ID	Aspect, Veiligheid
A31	De OCK moet zodanig ontworpen worden dat voldaan wordt aan alle huidige en redelijkerwijs te verwachten regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Veiligheid
A34	De OCK dient aantoonbaar te voldoen aan de NEN1010.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Veiligheid
A34a	Het moet mogelijk zijn om in de OCK te werken conform NEN3140.
Toelichting: -	

ID	Aspect, Veiligheid
A36	Het ontwerp dient rekening te houden met mogelijk foutief handelen van personeel en dient nadelige effecten, met name met betrekking tot het veilig functioneren van treinverkeer én de veiligheid van de monteur, waar mogelijk te voorkomen.
Toelichting: Denk hierbij aan overzichtelijkheid, kans op verwisseling uitsluiten, kans op onbedoeld bedienen uitsluiten.	

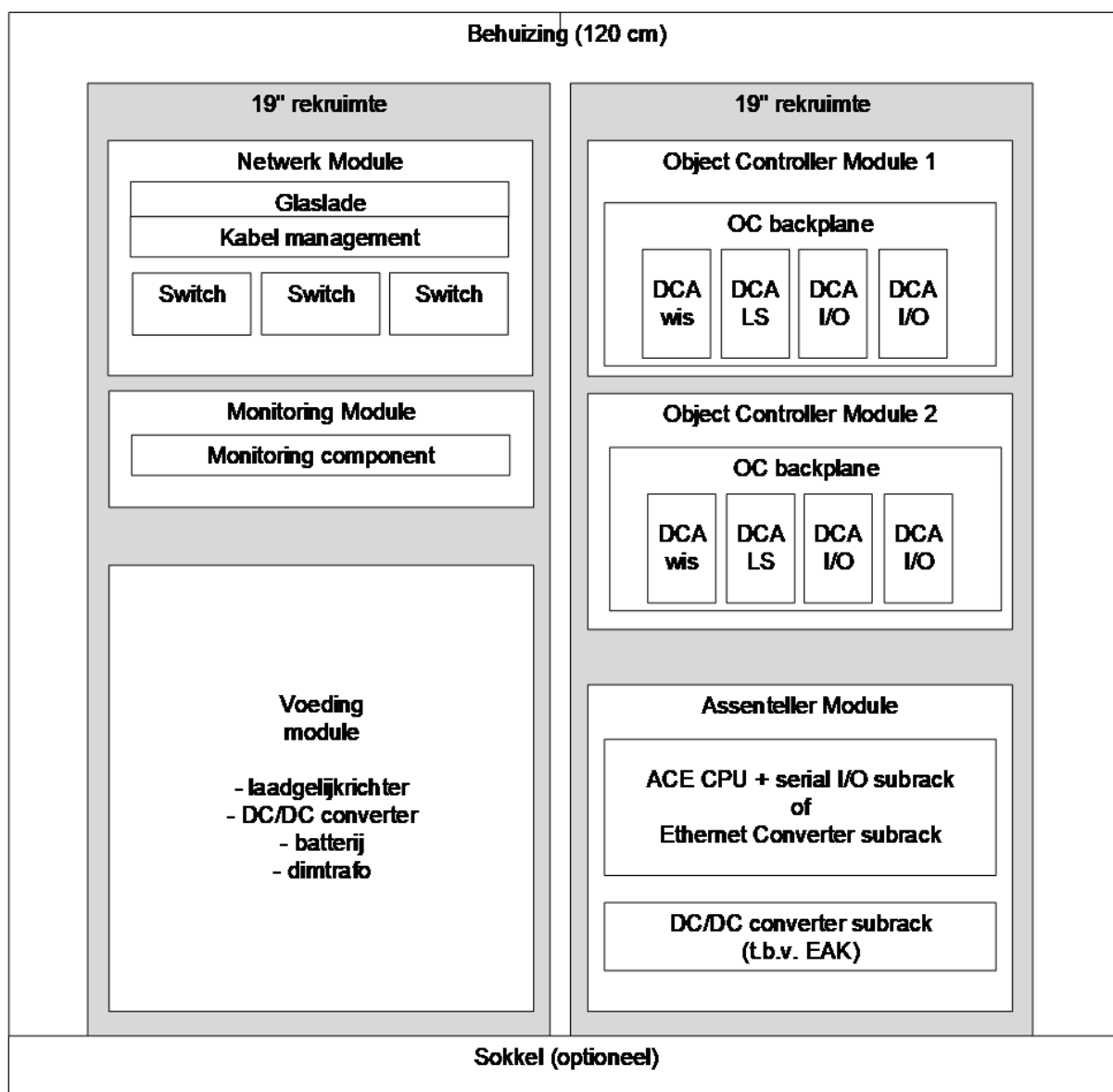
4.9.5 Omgevingscondities

ID	Aspect, Omgevingscondities
A37	De OCK dient te functioneren bij de omgevingscondities conform NEN-EN-50125-3 "cubicle" T1:
A37.1	<ul style="list-style-type: none">• Hoogte, klasse A2
A37.2	<ul style="list-style-type: none">• Temperatuur, klasse T1
A37.3	<ul style="list-style-type: none">• Luchtvochtigheid klasse T1
A37.4	<ul style="list-style-type: none">• Regen maximaal 6mm/min
A37.5	<ul style="list-style-type: none">• Zoninstraling, klasse R2 (maximaal 1120 W/m²)
A37.6	<ul style="list-style-type: none">• Chemisch actieve stoffen klasse 4C3;
A37.7	<ul style="list-style-type: none">• Trillingen: acceleratie conform Annex C, figuur C.4 en
A37.8	<ul style="list-style-type: none">• Schokken: versnelling 20 m/s² en tijdsduur 11ms, conform 4.13.2 tabel 6
A37.9	Aanvullend op bovenstaande aspecten : IEC 60721-3-4, uitgaande van:
A37.10	<ul style="list-style-type: none">• Klimatologische condities klasse 4K26;
A37.11	<ul style="list-style-type: none">• Bijzondere Klimatologische condities klassen 4Z13;
A37.12	<ul style="list-style-type: none">• Biologische omstandigheden klasse 4B1;• Mechanisch werkzame stoffen klasse 4S13.
Toelichting: Let op voornoemde omgevingscondities zijn omstandigheden die kunnen optreden aan de buitenzijde (van de behuizing) van het Systeem, door bijvoorbeeld de invloed van direct zonlicht.	

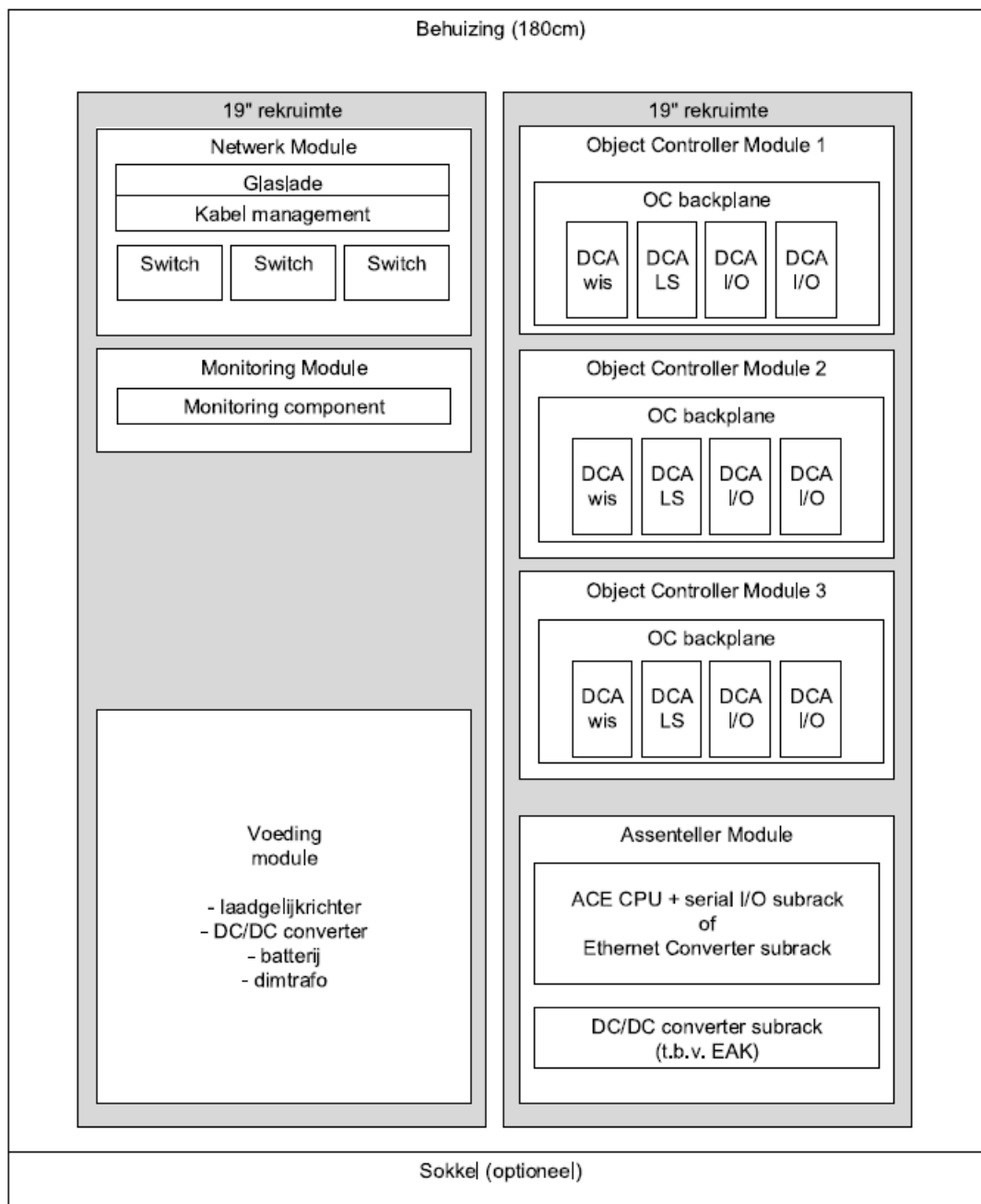
5 BIJLAGEN

5.1 Opbouw OCK indeling (Indicatief)

5.1.1 Laag model



5.1.2 Hoog model



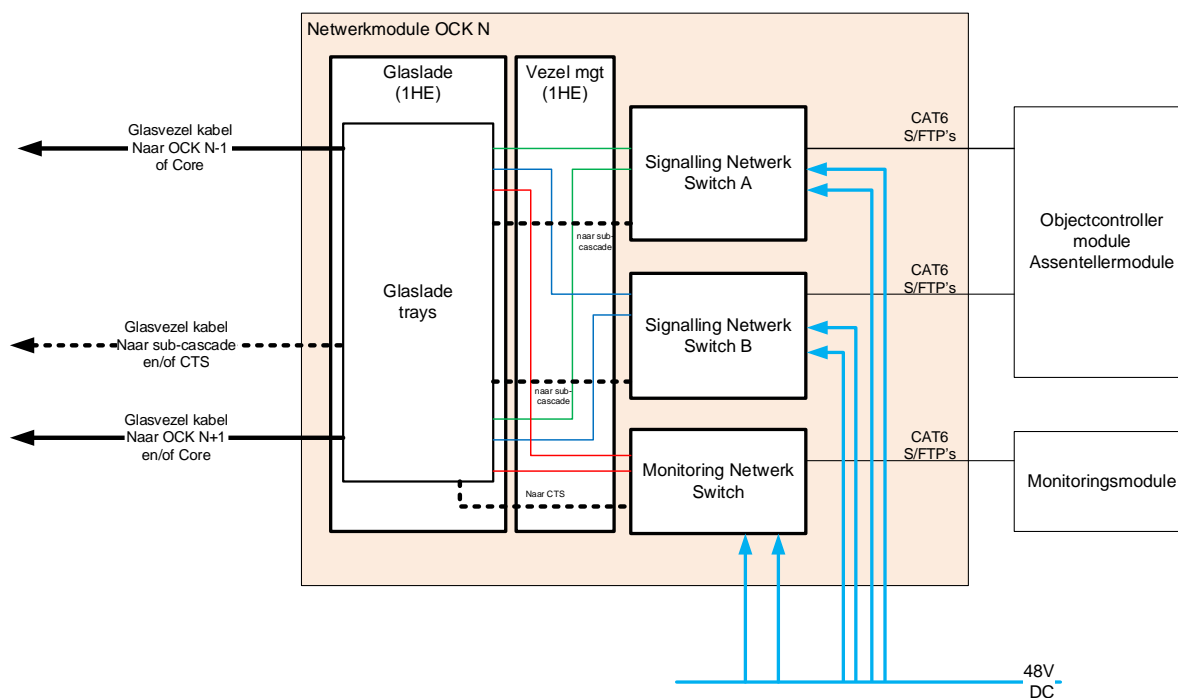
5.2 Opbouw Voedingsmodule

5.2.1 S55-blad

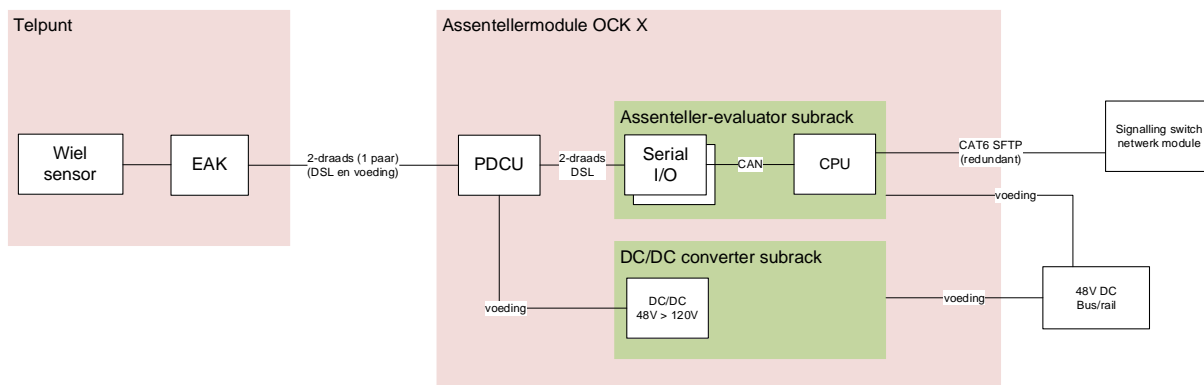
Voor de lage OCK zie document: Schets S55-xx-5xx blad 02 (017).pdf

Voor de hoge OCK zie document: Schets S55-xx-5xx blad 01 (017).pdf

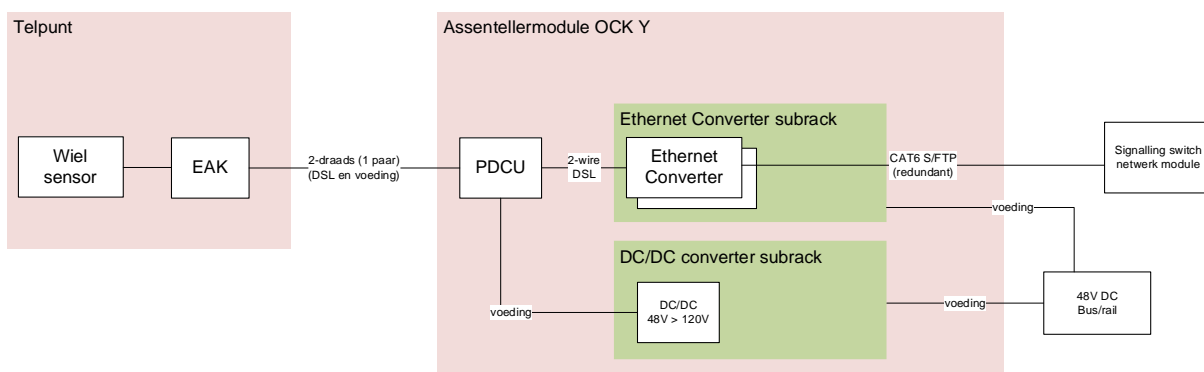
5.3 Opbouw Netwerkmodule



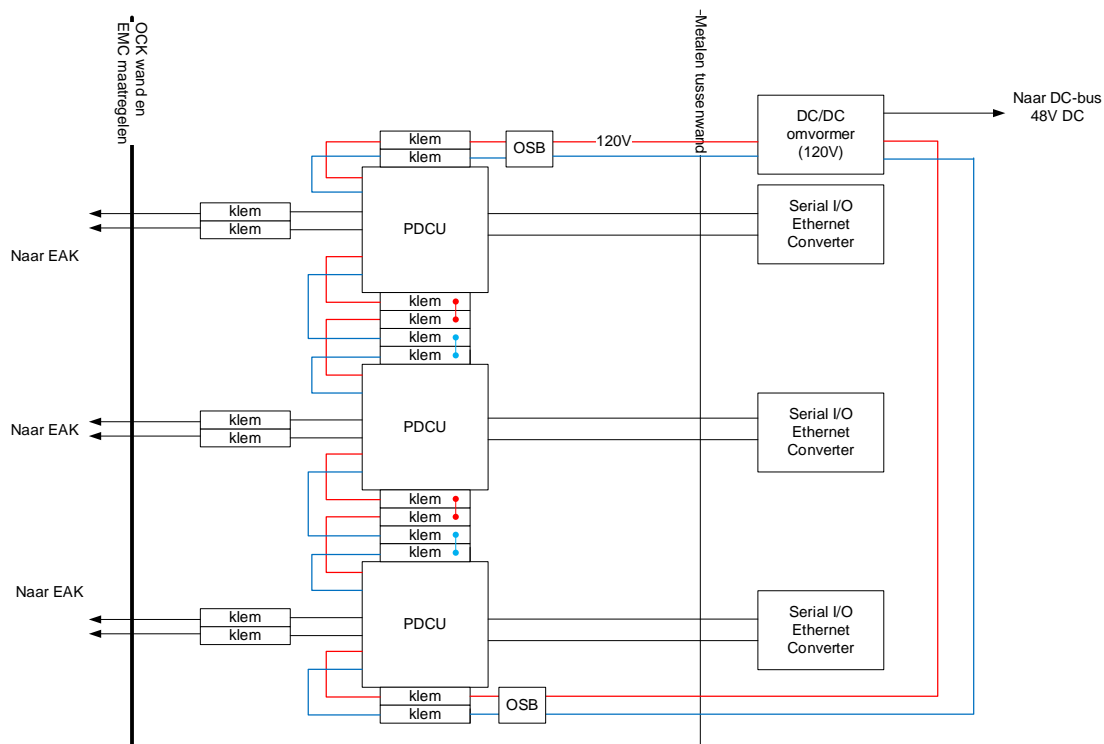
5.4 Opbouw Assentellermodule Telcomputer en Serial IO



5.5 Opbouw Assentellermodule Ethernet Converter



5.6 Opbouw Assentellermodule PDCU



5.7 Opbouw Opzet EMC

