

GVB RTR Deelopdracht 1.1 Bestek Renovatie Oostlijn versie 1.0

NB-Radiocommunicatie

Vertrouwelijkheidsniveau:

vertrouwelijk

Colofon

Uw contact: NB-Radiocommunicatie

Versie beheer

Versie	Wijziging	Auteur
221122	versie 1.0	GVB

Voor U ligt een document dat als vertrouwelijk is geclassificeerd. Voor u als lezer/ gebruiker houdt dat het volgende in:

1. U bent voor dit gebruik expliciet geautoriseerd door de informatie-eigenaar.
2. Als gebruiker van deze informatie (als medewerker, als inhuurkracht of als Leverancier) hebt u een geheimhoudingsverklaring getekend.
3. Het is niet toegestaan deze informatie met niet expliciet daartoe geautoriseerde personen te delen.
4. Deze informatie in papieren vorm moet na gebruik uit het zicht worden opgeborgen.
5. Als u (delen van) deze informatie elektronisch wilt uitwisselen met anderen via een openbaar netwerk dan moet deze informatie versleuteld zijn.

Alle rechten voorbehouden. Niets van dit bestek en bijbehorende documenten mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door middel van fotokopieën, opnamen of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever. Deze bepaling geldt niet voor de direct bij de uitvoering van het werk betrokkenen

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Beschrijving Oostlijn	5
1.2	Doel en scope document	5
2	Technische en functionele eisen.....	6
2.1	Wtb	6
2.1.1	Vloer	7
2.1.2	Wanden	7
2.1.3	Verlichting	7
2.1.4	Noodverlichting	7
2.1.5	Overdruk, brandklep en luchtfilter.....	7
2.1.6	Airco.....	7
2.1.7	Temperatuur sensors	7
2.1.8	Klimaat schakel unit	8
2.1.9	Brandblusser.....	8
2.2	Power Supply	8
2.2.1	230 VAC verdeler (L3).....	9
2.2.2	UPS 24 VDC.....	9
2.2.3	WCD CEE UPS 24 VDC.....	9
2.2.4	WCD-service	9
2.2.5	WCD-systeemonderdelen	9
2.2.6	Overspanningsbeveiligingen	9
2.2.7	PSU 24 VDC.....	10
2.2.8	F-box 24 VDC	10
2.2.9	PE.....	10
2.3	Infra.....	10
2.3.1	FO patchpaneel	11
2.3.2	Verdeler LSA+	11
2.3.3	LAN Switch.....	12
2.4	Systeem.....	12
2.4.1	Donorsignalen	13
2.4.2	Handovers.....	13
2.4.3	Coaxstructuur	14
2.5	Beheer.....	15
2.6	Cybersecurity	15
3	Fasering	18
3.1	Fase definitief ontwerp.....	18
3.2	Fase realisatie	19
3.2.1	Migratiestrategie	19
3.3	Demontage	20
3.4	Fase oplevering.....	20
4	Bijlagen.....	21
4.1	GVB Beheer Codering SysteemOnderdelen	21



4.2	GVB Beheer Definities en Begrippenlijst	21
4.3	GVB Beheer Documentatieplan.....	21
4.4	GVB Beheer Eisen en Normen Infrastructuur.....	21
4.5	GVB Beheer Tekenvoorschriften	21
4.6	GVB Beheer NMS Architectuur.....	21
4.7	GVB RTR PVA werkzaamheden locaties	21
4.8	GVB RTR Infra Architectuur UHF1 en UHF2 DL-UL	21
4.9	TR2000 LAN topologie en RTR architectuur	21
4.10	MDC RTR Donorcelaanwijzingen	21
4.11	GVB RTR Systeem RF blokschema's	21
4.12	GVB RTR Systeem RF linkbudget.....	21
4.13	GVB RTR Wtb ontwerp coax	21
4.14	LEE sampling criteria	21
4.15	TR2000 Huidige as built	21
4.16	Bijlagen cybersecurity.....	21

1 Inleiding

1.1 Beschrijving Oostlijn

De Oostlijn loopt ondergronds vanaf Centraal Station (CS) via de stations Nieuwmarkt (NMT), Waterlooplein (WLP), Weesperplein (WPP) en Wibautstraat (WBS) tot de tunnelmond bij gelijkrichterstation Ringvaart (gs RV).

Elke station heeft 2 technische ruimtes aan de noord- en zuidzijde waar apparatuur voor de SCL staat. Er zijn 2 inkoppelpunten Wibautstraat Inkoppelpunt (WBSI) en Centraal Station Inkoppelpunt (CSI). Op deze locaties worden de donorsignalen op de SCL gekoppeld. De verbindingen tussen de inkoppelpunten en de technische ruimtes gaat via glasvezel.

De SCL verzorgt dekking voor C2000, MOBNEXT en Entropia (THOR).

Zie voor de huidige situatie:

Bijlage 13 (GVB RTR Wtb ontwerp coax)

Bijlage 15 (TR2000 Huidige as built)

1.2 Doel en scope document

Dit document beschrijft de functionele en technische eisen voor de renovatie van TR2000 in de Oostlijn.

Alle huidige HF-apparatuur moet vervangen worden. Het gaat dan om alle HF-onderdelen (verderlers, aftakkers, FO-converters, versterkers, filters, kabelbewaking en combiners). Enkel de huidige glasvezelinfrastructuur en de coax buiten de kasten kan hergebruikt worden.

Van de ondersteunende voorzieningen kan een heel deel hergebruikt worden. Denk dan aan systeemkasten, spanningsvoorzieing, accu's. E.e.a. wordt in de volgende paragrafen in detail uitgewerkt.

2 Technische en functionele eisen

Alle eisen worden gecategoriseerd in een van de volgende categorieën:

1. Wtb
2. Power Supply
3. Infra
4. Systeem
5. Beheer

De SCL installatie moet naast de wettelijke eisen voldoen aan alle eisen zoals geformuleerd in dit bestek én de volgende documenten:

- Bijlage 1: GVB Beheer Codering SysteemOnderdelen
- Bijlage 2: GVB Beheer Definities en Begrippenlijst
- Bijlage 3: GVB Beheer Documentatieplan
- Bijlage 4: GVB Beheer Eisen en Normen Infrastructuur
- Bijlage 5: GVB Beheer Tekenvoorschriften
- Bijlage 6: GVB Beheer NMS Architectuur

2.1 Wtb

De bestaande technische ruimtes worden gehandhaafd. Op het moment staan er per TR drie kasten: één voor de voeding met 24 VDC noodstroomvoorziening en twee voor de actieve apparatuur. De kast van de 24 VDC voeding gaat vervallen en deze voedingsapparatuur wordt een van de bestaande kasten onder gebracht. Alle overige apparatuur wordt in de andere kast onder gebracht.

Elke kast en alle combiners worden uniform opgebouwd. Er zijn een aantal kasten die net wat lager zijn. Ook die moeten hetzelfde idee volgen. Alle kasten hebben een bovenuitvoer voor de bekabeling. De globale indeling van de kasten van boven naar beneden, verdeeld over voor-en achterzijde, is:

- Spanningsverdeling DC (achterzijde)
- Spanningsverdeling AC (achterzijde)
- Alarmen en beheer (achterzijde)
- Combiners (voorzijde)
- Versterkers (voorzijde)
- Glasvezelomzetters (voorzijde)
- Kabelbewaking (voorzijde)
- Spanningsslof (afhankelijk van de kastopstelling, voorzijde, achterzijde of zijkant)

Aangezien er nu stringenter eisen zijn m.b.t. brandclassificatie dan voorheen, moeten alle kabels in de technische ruimtes vervangen worden tenzij ze al aan de geldende norm voldoen. Kabels die niet vervangen moeten worden, moeten indien nodig wel worden gefatsoeneerd.

De renovatie van de technische ruimtes (TR's) is onderdeel van de scope. Per locatie wordt in bijlage 7 (GVB RTR PVA werkzaamheden locaties) aangegeven welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt per item uit de bijlage beschreven wat dit inhoudt. Herstel conform de eisen zoals vermeld.

2.1.1 Vloer

In een aantal gevallen is de vloer vies. Dan moet deze worden gereinigd, beschadigingen moeten worden hersteld. In een aantal gevallen zit er nog hardboard met linoleum onder de bestaande kasten. Dit moet worden verwijderd en de vloer moet van een coating voorzien worden.

2.1.2 Wanden

Gaten in de wanden moeten gedicht worden en de muren gesausd.

2.1.3 Verlichting

De verlichting op WBS zd moeten worden aangepast (nieuwe armaturen). E.e.a. i.o.m. GVB/RIB.

2.1.4 Noodverlichting

Voor de noodverlichting op CSI en WBSI moet de accu vervangen worden.

2.1.5 Overdruk, brandklep en luchtfilter

In elke technisch ruimte zit een overdruksysteem met een luchtfilter. In de meeste gevallen zijn deze onderdelen geen onderdeel meer van de projectscope, maar worden ze GVB/RIB centraal beheerd. Dit is recent overgegaan. De oude fan moet worden verwijderd en de muur dicht gezet worden. Tevens moet het alarm vervallen. In het overzicht staat waar dat eventueel moet gebeuren. Op gs RV moet de overdruk teruggeplaatst worden. Hiervoor kan een bestaande gebruikt worden.

2.1.6 Airco

In een aantal gevallen is de airco al vervangen, maar in een aantal gevallen nog niet. Daar waar aangegeven moet deze worden vervangen. Houd er rekening mee dat de capaciteit moeten worden berekend op basis van omgevingscondities, vermogen en de thermische eisen.

2.1.7 Temperatuur sensors

Op het moment zijn er temperatuur sensors in de ruimte die een alarm geven bij een bepaald niveau. Deze moeten vervangen worden door sensoren die de actuele ruimtetemperatuur doorgeven. Deze worden aangesloten op een geschikte module van de Moxa ioThinX. (hetzelfde geldt voor elke apparatuurkast)

2.1.8 Klimaat schakel unit

De Klimaat Schakel Unit (KSU) zorgt ervoor dat in geval van rook- en/of brandmelding de ventilatoren worden uitgezet. Deze units moeten worden aangepast voor de alle kasten die er uiteindelijk komen te staan.

2.1.9 Brandblusser

De brandblusser is geen onderdeel meer van de projectscope, behalve op de inkoppelpunten WBSI en CSI.

2.1.9.1 Apparatuurkasten

De bestaande Rittal-kasten worden gehandhaafd. Daar waar voldoende ruimte is moet er een sokkel onder de kast worden aangebracht. De huidige UPS-kasten worden allemaal verwijderd. Op de inkoppelpunten moeten nieuwe Rittal-kasten worden geplaatst. In de technische ruimtes wordt een bestaande Rittal-kast vrij gemaakt (zie ook fasering).

2.1.9.2 Fan systeem kast

Alle fans moeten worden vervangen. De fans moeten altijd draaien. De huidige thermostaten vervallen (ook de bekabeling daarvoor).

2.1.9.3 Brandmeldcentrale

De huidige brandmeldcentrale (BMC) op CSI is end of life en moet worden vervangen. De gekoppelde gasblusinstallatie en de veiligheidsklep zijn nog in orde.

2.2 Power Supply

De huidige voeding bestaat uit een 24 VDC-voeding met accu's en nog twee 230 VAC UPS'n. De 230 VAC UPS'n gaan vervallen. De bestaande accupakketten gaan de 24 VDC modules (SMPS) voeden. De accu's zijn recent vervangen en zijn in goede staat. Het totale vermogen aan 24 VDC is afhankelijk van de te leveren actieve apparatuur. Er moet rekening gehouden worden met de vereiste autonomietijd.

Op het moment zijn er 24 VDC modules van Statron aanwezig die hergebruikt moeten worden in de stations. Er moet minimaal een n+1 configuratie aan worden gehouden.

Op de inkoppelpunten moeten nieuwe voedingmodules geplaatst worden waarbij de Statron modules in de spare gaan. De nieuwe voedingsmodules moeten een passieve koeling hebben (geen ventilator). Ook hier geldt dat er aan een n+1 configuratie voldaan moet worden.

Alle apparatuur moet op de huidige 24 VDC voeding worden aangesloten omdat er dan noodstroomfunctionaliteit is. Alle apparatuur moet standaard op 24 VDC of 230 VAC werken. Andere voedingsspanningen zijn niet toegestaan. Het gebruik van losse DC/DC-omvormers is niet toegestaan, tenzij deze onderdeel zijn van het standaard systeemonderdeel.

Algemeen:

- Alle voedingsapparatuur moet worden verplaatst naar kast 2 (zie fasering). Hiervoor moeten voorzieningen in de kast worden gemaakt om de accu's te dragen.
- Alle voedingsmodules die parallel staan moeten onderling gebalanceerd worden om ervoor te zorgen dat alle modules evenredig belast worden.
- Alle AC en DC-bekabeling in de ruimtes moet vervangen worden. Dit om te voldoen aan de meest recente eisen voor brandveiligheid en de DC-bekabeling voor hogere stromen moet extra soepel worden.
- Alle alarminterfaces die geen SNMPv3 zijn, moeten worden aangesloten op de Moxa ioThinX waardoor SNMPv3 mogelijk is.

De renovatie van de technische ruimtes (TR's) is onderdeel van de scope. Per locatie wordt in bijlage 7 (GVB RTR PVA werkzaamheden locaties) aangegeven welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt per item uit de bijlage beschreven wat dit inhoudt. Herstel conform de eisen zoals vermeld.

2.2.1 230 VAC verdeler (L3)

De huidige wandverdelers worden gehandhaafd. Soms moet er een uitbreiding gedaan worden.

2.2.2 UPS 24 VDC

In een aantal gevallen moet er een nieuwe Rittal-kast geplaatst worden voor de 24 VDC UPS. Dit moet een 60x60 kast zijn met dubbele deuren.

2.2.3 WCD CEE UPS 24 VDC

In een aantal gevallen is de huidige 24 VDC UPS aangesloten via een blauwe CEE-steker. Deze moeten vervallen en de 24 VDC-UPS moet vast bekabeld worden vanaf de L3-verdeler.

2.2.4 WCD-service

Elke kast die dat nog niet heeft moet een service-WCD conform de algemen eisen krijgen. In naast elkaar geplaatste kasten moet de service-WCD afwisselend aan de voor- en achterzijde geplaatst worden.

2.2.5 WCD-systeemonderdelen

De systeemonderdelen op 230 VAC moeten worden aangesloten op een WCD met een glaszekering per aansluitpunt. Hierdoor is elk systeemonderdeel apart afgezekerd.

2.2.6 Overspanningsbeveiligingen

Alle overspanningsbeveiligingen (OSB's) moeten worden gecontroleerd op functionaliteit. Daar waar er geen OSB aanwezig is moet deze worden toegevoegd.

2.2.7 PSU 24 VDC

Op de inkoppelpunten werden nog zaken apart gevoed vanaf de Riello 230 VAC UPS. Dit kan in principe vervallen aangezien de aparte 230 VAC UPS'n gaan verdwijnen.

2.2.8 F-box 24 VDC

Als de huidige F-box voor 24 VDC te klein is in het nieuwe ontwerp dan moet de huidige worden uitgereid. De bestaande elementen kunnen hergebruikt worden.

De F-box moet per type site uniform (gelijk) worden opgebouwd. We onderscheiden de inkoppelpunten (CSI en WBSI), verdeelpunten (CS zd en WBS zd) en de remote sites als verschillende type sites.

2.2.9 PE

Overall moet de PE gemeten worden. Daar waar niet in orde wordt in overleg met de directie besloten wat te doen. Hertselwerkzaamheden worden als meerwerk verrekend.

2.3 Infra

In bijlage 8 (GVB RTR Infra Architectuur UHF1 en UHF2 DL-UL) is de huidige single mode glasvezelinfrastructuur opgenomen. Zowel RF als beheer maakt gebruik van dit glasvezelnetwerk. Daarnaast zijn er op de verdeelpunten CS zd en WBS zd interfaces naar:

- het GVB LAN op basis van UTP via de firewall
- potentiaalvrije verbindingen naar het CBI (hergebruik bestaande verbindingen)

De glasvezelinfrastructuur bestaat uit de volgende delen

- Een glasvezelverbinding vanaf [DBS De Mirandalaan](#) tot CSI
- Vanaf elk inkoppelpunt een 96-voudige glasvezel naar de verdeelpunten CS zd en WBS zd
- Vanaf elk verdeelpunt 12 vezels naar elke TR, m.u.v.:
 - Verdeelpunt CS zd naar [gs RV](#) ([geen verbinding](#))
 - Verdeelpunt WBS zd naar CS nd ([geen verbinding](#))
- Tussen beide verdeelpunten een 24-voudige vezel.

De distributie van de donorsignalen volgt een ster topologie. Het is niet toegestaan om in cascade te werken.

Zowel CS nd als [gs RV](#) moeten [aanvullend](#) een verbinding krijgen naar beide inkoppelpunten. Hiervoor moeten op de verdeelpunten bestaande vezels gepatcht worden.

In de TR WBS zd moet er een 24-voudige single mode glasvezelkabel worden aangelegd tussen 2 kasten (HF U T104 en GVB-kast). Deze kabel moet aan beide zijden afgewerkt worden op een 1 HE 24-voudig patchpaneel met E2000 connectoren.



Van de bestaande glasvezelinfrastuctuur zijn het schema en de meetgegevens bekend. De verbinding DBS De Mirandalaan - CSI moet nog gerealiseerd worden maar er kan een goede inschatting gemaakt worden op basis van de vergelijkbare verbinding tussen DBS De Mirandalaan en CSN_{zd}.

In de bestaande glasvezelinfrastuctuur is nog voldoende ruimte om het nieuwe systeem parallel op te bouwen indien voor de HF-verbindingen gebruik wordt gemaakt van duplex verbindingen.

De renovatie van de technische ruimtes (TR's) is onderdeel van de scope. Per locatie wordt in bijlage 7 (GVB RTR PVA werkzaamheden locaties) aangegeven welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt per item uit de bijlage beschreven wat dit inhoudt. Herstel conform de eisen zoals vermeld.

Nadere eisen:

- Op elke locatie moet minimaal een industriële layer 2 Moxa switch geplaatst worden met de volgende eigenschappen
 - 1 HE bouwvorm.
 - 24 UTP-poorten
 - 2 maal duplex glas
 - 24 VDC voeding

Indien noodzakelijk moeten meerdere van deze switches op een locatie geplaatst worden.

- LAN netwerk tbv. NMS.
 - De switches worden in een ring aangesloten Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), de bestaande FO switches HF SwD T036 en HF SwD T116 worden hergebruikt. De switches HF SwD T037 en HF SwD T0117 vervallen. Het vernieuwde NMS LAN-netwerk wordt op de bestaande poorten van de Firewalls (port 2) aangesloten. Zie bijlage 19, VWT TR2000 Infra LAN topologie FO SwD 220524.
 - Firewall CSFWSCLO1 en WBSFWSCLO2 maken geen deel uit van het NMS LAN-netwerk (GVB).

2.3.1 FO patchpaneel

De bestaande FO patchpanelen (FO PP) worden verplaatst in of tussen de kasten op één locatie. De verbindingen in de patchpanelen moeten worden schoongemaakt en er moeten nieuwe patchkabels worden geleverd en aangebracht.

2.3.2 Verdeler LSA+

De huidige LSA+-verdelers gaan vervallen. Deze worden gedemonteerd en afgevoerd.

2.3.3 LAN Switch

De huidige LAN-switches moeten worden vervangen door Moxa-switches. Zie hierboven de eisen van de nieuwe types. Zie Bijlage 19 (architectuur LAN) voor de huidige en de nieuwe situatie. Switches naar GVB gaan vervallen.

2.4 Systeem

De kern van de huidige SCL moet in z'n geheel vervangen worden. Het gaat dan om alle HF-componenten zoals verderlers, aftakkers, FO-converters, versterkers, filters, kabelbewaking en combiners. De coaxstructuur wordt aangepast waarbij zo veel als mogelijk de huidige coax hergebruikt wordt. De off-air donor voor C2000 op CS gaat vervallen en wordt vervangen door een DBS-inkoppeling.

Voor het geheel en per station is een ontwerp gemaakt dat in principe gevolgd moet worden. Zie:

- bijlage 9 (TR2000 LAN topologie en RTR architectuur),
- bijlage 11 (GVB RTR Systeem RF Blokschema's),
- bijlage 12 (GVB RTR Voorlopig linkbudget RF) en
- bijlage 13 (GVB RTR Wtb ontwerp coax).

Algemene eisen:

- Er moet voor beide banden UHF1 (C2000) en UHF2 (MOBNEXT en THOR) minimaal aan de Politie aansluitvoorwaarden, DBS en off-air, meest recente versie (tot oplevering), worden voldaan. Zie daarvoor: <https://www.c2000.nl>
- Voor het gehele SCL-systeem geldt dat deze aan alle van toepassing zijnde wettelijke regelingen en bepalingen moet voldoen.
- Het gehele systeem moet volledig redundant zijn, zonder SPOF's. Uitval van een systeemdeel of verlies van een locatie mag niet leiden tot verlies van functionaliteit.
- Het RF-pad moet op basis van analoge techniek zijn. Er mag geen gebruik worden gemaakt van digitalisering van het RF-signaal.
- Er moeten geschieden eindversterkers komen voor UHF1 en UHF2.
- De veldsterkte moet minimaal -75 dBm op de sporen en -85 dBm in de stations en de technische ruimtes zijn. Gemeten conform LEE (zie bijlage 14, LEE sampling criteria). In geval van uitval van een systeemonderdeel, locatie of donor mag enkel in de rood gemarkeerde gebieden in de tekeningen met de voorlopige kabelloop (zie bijlage 13, GVB RTR Wtb ontwerp coax) de veldsterkte onder de norm zakken. In de groen gemarkeerde gebieden moet de norm voor de veldsterkte ook gehaald worden als een willekeurig systeemonderdeel, locatie of donor uitvalt.
- Het vermogen van overige componenten (spurious en IM) in DL mag per eindversterker (C2000 / MOBNEXT) maximaal -48 dBm zijn bij 16 kanalen op +16 dBm
- Om de levensduur en MTBF van de versterkers te verlengen is het noodzakelijk een vorm van power management te hebben zodat de eindversterkers bij minder kanalen, het



vermogen van de overige componenten laten toenemen tot maximaal -48 dBm Bij voorkeur automatisch.

2.4.1 Donorsignalen

2.4.1.1 UHF1 (C2000)

De donorsignalen van C2000 komen van het DBS De Mirandalaan en het BTS Kamerlingh Onnes. Zie bijlage 10 (MDC RTR Donorcelaanwijzingen) voor de donorcelaanwijzing.

De SCL moet geschikt zijn voor 4 kanalen vanaf DBS De Mirandalaan en 8 kanalen vanaf BTS Kamerlingh Onnes.

Het donorsignaal van het DBS De Mirandalaan wordt naar CSI gekoppeld op glas. De glasverbinding wordt door de opdrachtgever verzorgd via een tracé door de NoordZuidlijn. Op CSI moet dit signaal worden omgezet naar RF op coax. Levering, installatie en in bedrijf stellen van de benodigde apparatuur is onderdeel van de scope van de aannemer.

Het donorsignaal van het BTS Kamerlingh Onnes komt off air binnen op de locatie WBSI. De antennevoorzieningen voor deze inkoppeling is reeds aanwezig en kan worden hergebruikt.

2.4.1.2 UHF2 (MOBNEXT en Entropia/THOR)

De donorsignalen van UHF2 komen van het basisstation SCL-CSI, locatie CSI (Amsterdam NS CS) en basisstation WBS, locatie WBSI (Wibautstraat).

Bs SCL-CSI levert nu 3 kanalen en THOR levert nu 2 kanalen op CSI. Bs WBS levert 3 kanalen op WBSI. De SCL moet geschikt zijn voor 16 kanalen UHF2 (8 per inkoppelunt).

Op beide locaties worden de donorsignalen op coax aangeleverd. Vervolgens worden deze verdeeld in een combiner over 6 gelijke aansluitpunten; up- en downlink gescheiden. Elk aansluitpunt is geschikt voor één SCL.

De combiner heeft een verdeeldemping van 46 dB. Het maximale ruisniveau in de uplink aan de ingang (een van de 6 aansluitpunten) is -90 dBm @18kHz.

2.4.2 Handovers

2.4.2.1 UHF1 (C2000)

De donor DBS de Mirandalaan moet de dominante donor worden conform de donorcelaanwijzing van MDC.

Het DBS De Mirandalaan mag niet uitgezonden op gs RV om in de tunnel tussen WBS en RV een handover naar BTS Kamerlingh Onnes te bewerkstelligen. Kamerlingh Onnes is bij de tunnelmond namelijk het dominante basisstation.

2.4.2.2 UHF2 (MOBNEXT)

De donors van MOBNEXT hebben handoverrelaties met het buitennetwerk ter plaatse. Aan de noordzijde van de SCL is Bs CEN dominant, aan de zuidzijde Bs WBS. Beide donors moeten een zelfde uitkoppelniveau hebben in de SCL.

Daarnaast is er op station CS een handoverrelatie tussen TR2000 en de SCL in de NZL. Aangezien er een timingsissue is voor Bs WBS moet Bs SCL-CSI op CS de dominante donor zijn. Bs WBS moet daarom op CS 10 dB zachter zijn dan Bs SCL-CSI. Dit om tussen NMT en CS een handover naar Bs SCL-CSI te bewerkstelligen.

2.4.3 Coaxstructuur

De huidige coaxstructuur bestaat uit verbindingen van apparatuurkast naar apparatuurkast waarbij er nog splitters, aftakkers, e.d., buiten de kasten en de technische ruimtes zitten. Er zijn ook uitlopers. Een aantal jaar geleden heeft er een stationsrenovatie plaats gevonden waarbij de civiele indeling is gewijzigd. Er zijn nooduitgangen bij gemaakt, RWA geplaatst en ook de gotentracés zijn uitgebreid.

Deze coax architectuur wordt aangepast naar verbindingen tussen 2 technische ruimtes die enkel bestaan uit coax. Een coaxverbinding tussen twee technische ruimtes wordt een lus genoemd. Alle splitters, aftakkers, e.d. buiten de technische ruimtes worden verwijderd. Tevens worden een aantal ruimtes aanvullend van dekking voorzien. Dit speelt zich vooral op de stations af. De tunneltracés buiten de stations wijzigen vrijwel niet. Alle kabels krijgen een nieuwe codering, ook die niet gewijzigd worden. Bij de technische eisen wordt nader ingegaan op details per station.

Per station komen er 3 lussen:

1. Primair langs spoor 1
2. Primair langs spoor 2
3. Primair door de ruimte onder het perron

Uitzondering is station WPP waar er 6 lussen komen. Per station is een ontwerp gemaakt dat in principe gevolgd moet worden. Zie bijlage 13 (GVB RTR Wtb ontwerp coax).

Nadere eisen:

- Alle coaxkabels moeten opnieuw gelabeld worden.
- Alle kabels moeten gecontroleerd worden op voldoende en juiste beugels. Soms missen er wat beugels, soms zit de kabel niet in de beugel, soms zit de kabel met een tie rap aan de goot. Met name op de perrons in CS en WPP zijn aanzienlijke verbeteringen door te voeren. Waar nodig moet de bevestiging hersteld worden conform de eisen.
- In de coaxverbindingen kunnen de bestaande overspanningsbeveiligingen, DC-blocks en kasten hergebruikt worden indien ze nog goede staat zijn. Niet gebruikte aansluitingen moeten worden afgedopt.
- Daar waar extra overspanningsbeveiligingen en DC-blocks nodig zijn, moeten deze op dezelfde manier gemonteerd worden als de huidige; in een kunststof kast met afstand etc. Afkomende overspanningsbeveiligingen en DC-blocks en kasten moeten zo veel als mogelijk hergebruikt worden.

2.5 Beheer

De eisen voor beschikbaarheid van het gehele systeem zijn:

- De levensduur moet minimaal 15 jaar zijn
- De MTBF van elk systeemonderdeel moet in ieder geval meer bedragen dan 300.000 uur. Uitzondering zijn de voorgeschreven materialen.
- De beschikbaarheid moet groter zijn dan 99,98% De beschikbaarheid moet gerapporteerd worden conform bijlage 17 (GVB RTR Beschrijving rapport beschikbaarheid)

De gehele SCL moet op een ordelijke manier beheerd kunnen worden. Zowel door de aannemer die de SCL bouwt, als het GVB of een derde. Hiervoor moeten alle relevante gegevens omtrent de installatie gestructureerd worden opgeleverd.

Alle onderdelen van het kabelbewakingssysteem (KBS) t.b.v. de bewaking van de FO- en coaxkabels, moeten worden vervangen.

De alarmgegevens moeten beschikbaar worden gemaakt in het bestaande managementsysteem van GVB. Hiervoor moet Nagois worden aangepast. Dit is onderdeel van de scope van de aannemer.

Alle niet-SNMPv3 alarmen moeten worden afgewerkt op ioThinX modules van MOXA. De modules zijn onderdeel van de scope. De huidige MCU CC500 units gaan vervallen.

De bestaande 24 VDC UPS hebben vrijwel allemaal een MCU type Moxa E2242 beheerinterface. Bij een aantal voedingen is de originele (onbetrouwbare) interface nog aanwezig. Bij alle voedingen moet de Moxa of de originele interface worden vervangen en de alarmen geïntegreerd worden op ioThinX die wordt geplaatst t.b.v. van de niet-SNMPv3 alarmen.

Nadere eisen:

- Er moet een solid state relais t.b.v. de melding naar CBI aangebracht worden; type: Phoenix SSR type PLC-OSC- 24DC/ 48DC/500W – 2980636.
- Voor CBI aansluitingen (CS zd en WBS zd) worden bestaande verbindingen gebruikt.

2.6 Cybersecurity

Cybersecurity zorgt voor de weerbaarheid van het betrokken systeem tegen cyberaanvallen en cyberbesmettingen. Het doel van cybersecuritymanagement is om de operationele veiligheid en beschikbaarheid van alle stakeholders van de OV-operatie te borgen door de invloed van risico's van cyberaanvallen en cyberbesmettingen op de systemen te mitigeren. Cybersecuritymanagement is (naast aspecten als risicomanagement, configuratiemanagement, financieel management, etc) een natuurlijk onderdeel van projectbeheersing.

In het kort betekent cybersecuritymanagement voor een project en voor Opdrachtnemer (ON) het volgende:

- Het aanstellen van een projectcybersecurity-officer door en van ON
- Het samenwerken met projectcybersecurity-officer van Opdrachtgever (OG)

- Opstellen van cybersecuritymanagementplan (inclusief de V&V voor cybersecurity) voor alle projectfasen én tot en met de beheerfase na het project.
- Uitvoeren van cyberrisico-analyses, indien wordt afgeweken van de standaard eisen set en maatregelen
- Ontwerpen, realiseren en implementeren van technische en organisatorische cybersecuritymaatregelen.

Bindende/vigerende bijlagen

De bijlagen (zie tab 16) die vigerend zijn voor dit project en een onderdeel vormen van de cybersecurity-eisen per 28 september 2022, zijn de volgende:

CS-1 Cybersecurity-voorschrift OT Versie 1.7 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-2 Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT Versie 1.3 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-3 Vraagspecificaties Cybersecurity voor OT, Versie 1.1 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-4 Cybersecuritydossiersjabloon OT, 28 juni 2022 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-5 Vertrouwelijkheid OT Versie 2.1 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-6 Cyberincidentprocedure OT Versie 1.3 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-7 Wachtwoordenbeleid OT Versie 2.11 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-8 Hardeningvoorschrift OT Versie 0.2 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-9 Aansluitvoorwaarden NMA-netwerk Versie 1.0 Vertrouwelijk *)
CS-10 Cyberrisicomanagement OT, Versie 1.2 Bedrijfsvertrouwelijk
CS-10.1 Cyberdreigingsbeeld OT, 28 juni 2022 Vertrouwelijk *)
CS-11 Cybersecurity beleid buitenlandse devices, 28mrt22, Bedrijfsvertrouwelijk
CS-12 RT2000 Pre-project Cyberrisk Assessment Result Summary.pdf *)
CS-13 RT2000 Pre-project Cyberrisk Assessment Result.xlsx *)

*) wachtwoord wordt separaat onder geheimhouding verstrekt door OG

Eis-CS-1 Cybersecurity

Het betrokken systeem dient beveiligd te zijn tegen cyberaanvallen en cyberbesmettingen. Voor het betrokken systeem dienen minstens de maatregelen te zijn getroffen zoals beschreven in het document Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT (CS-2).

Eis-CS-1.1 Verificatiemethode: Aan de hand van het door ON opgestelde en door OG goedgekeurde Projectcybersecuritymanagementplan (inclusief de verificatie en validatie).

Eis-CS-1.2 Validatiemethode: Door OG zal vooraf aan de acceptatie van het project een pen-test laten uitvoeren, ter validatie van de ingerichte en geïmplementeerde maatregelen. Eventuele herstelwerkzaamheden naar aanleiding van de pen-test zijn een verantwoordelijkheid van ON en dienen vooraf aan de acceptatie van het project te zijn uitgevoerd.

Eis-CS-1.3 Voorschrift/Normen: Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT (CS-2) aangevuld met Cybersecurity-voorschrift OT (CS-1).

Eis-CS-2: Aanstellen van een projectcybersecurity-officer



Opdrachtnemer dient een projectcybersecurity-officer aan te stellen om de projectcybersecurity- aspecten te behartigen, om de gestelde cybersecurity-eisen in te vullen en om als primair contactpersoon te fungeren voor (in het bijzonder) de projectcybersecurity-officer van OG.

Eis-CS-3: Opstellen van cybersecuritymanagementplan

De Opdrachtnemer dient een projectcybersecuritymanagementplan op te stellen op basis van hetgeen gesteld in het Cybersecurity-voorschrift OT (CS-1) en de Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT (CS-2) en laat dit plan goedkeuren door Opdrachtgever alvorens aan de ontwerpfase mag worden begonnen. Het projectcybersecuritymanagementplan dient ook de verificatie en validatie (V&V-plan) te beschrijven voor de cybersecurity gedurende alle fase van de Werkzaamheden en bevat alle formele momenten van goedkeuring door de Opdrachtgever.

Eis-CS-4: Ontwerpen, realiseren en implementeren

Opdrachtgever dient alle cybersecuritymaatregelen te ontwerpen, realiseren en implementeren zoals gegeven in Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT (CS-2) én de aanbevelingen zoals gegeven in de resultaten van de Pre-project Cyberrisk Assessment (CS-12 en CS-13). De maatregelen zijn gericht op de borging van de door Opdrachtgever gestelde/geëiste operationele doelstellingen voor Beschikbaarheid.

Eis-CS-5: Comply-or-explain

Er mag worden afgeweken van de Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT (CS-2) op basis van een schriftelijke door de Opdrachtgever goedgekeurde cyberrisico-analyse en een goedgekeurd voorstel voor alternatieve maatregelen. ON kan gebruik maken van de Cyberrisicomanagementaanpak (CS-10) van Opdrachtgever. De cyberrisicoanalyses en alternatieve maatregelen dienen expliciet door Opdrachtgever te worden goedgekeurd alvorens een volgende projectfase mag worden gestart. Het Cyberdreigingsbeeld OT (CS-10.1) dient mede te worden gebruikt als input voor de risico-analyses en wordt door de OG ter beschikking gesteld na gunning van de opdracht (i.v.m. de vertrouwelijkheid ervan).

3 Fasering

De leverancier is verantwoordelijk om het voorlopige ontwerp in detail uit te werken tot een definitief ontwerp. Hij zal in zijn definitieve ontwerp en bouwbeschrijvingen moeten aangeven hoe hij aan de genoemde functionele en technische eisen denkt te kunnen voldoen. De leverancier is ervoor verantwoordelijk dat het geheel conform alle gestelde eisen functioneert. Tijdens de afname moeten worden aangetoond dat aan de eisen is voldaan.

Na opdrachtverlening dienen de volgende processtappen doorlopen te worden:

- Definitief ontwerp
- Realisatie
- Demontage
- Oplevering

Er worden delen van de installatie al gebruikt terwijl het systeem als geheel nog niet voor oplevering gereed is. Een deel van het systeem kan enkel in gebruik worden genomen indien dat deel aan alle functionele, technische en beheerseisen voldoet. Voorafgaand aan een dergelijke situatie moet het betreffende deel geaccepteerd worden door GVB met de volledige documentatie. Na acceptatie kan de aannemer het deel in dienst stellen en gebruikt worden. De aannemer is verantwoordelijk voor de instandhouding binnen de kaders van de vereiste beschikbaarheid.

De volgende deelrealisaties en –oplevering zijn voorzien:

1. Inkoppelpunt WBSI
2. Inkoppelpunt CSI
3. Station CS
4. Station NMT
5. Station WLP
6. Station WPP
7. Station WBS en gs RV

3.1 Fase definitief ontwerp

De volgende documenten dienen in de fase definitief ontwerp te worden opgeleverd:

- Berekeningen van de linkbudgetten (RF en KBS).
- Beschrijving systeemcomponenten; apparatuurlijst en materiaalkeuzes
- V&G-Plan uitvoeringsfase.
- Realisatieplan (uitvoeringsinstructies en tijdsplanning).
- Voortgangsrapportage (wekelijks).
- Test- & acceptatieplan; leveringsomvang, installatietechnisch en functioneel. Alle eisen uit dit bestek dienen hierin opgenomen te worden.
- CMDB, configuratie items en documentatie.
- Ontwerp cybersecurity
- Change proces.

De volgende tekeningen dienen in de fase detailontwerp te worden opgeleverd:

- Blokschema's en schema's.
- Kabelloop met type kabel en kabelcodering.
- Kastaanzichten (voor, achter en doorsnede).

3.2 Fase realisatie

De volgende documenten dienen in de fase realisatie te worden opgeleverd:

- Voortgangsrapportage (wekelijks).
- Afwijkingen managen conform change proces.
- CMDB, configuratie items en documentatie.

3.2.1 Migratiestrategie

Gedurende de migratie is de Oostlijn (en andere gekoppelde SCL's) in exploitatie. In die tijd moet de installatie onverminderd operationeel en functioneel blijven. Tijdens de migratie mag buiten de spits (vanaf 9.30 tot 15.30 uur) gebruik gemaakt worden van de aanwezige redundantie om bepaalde delen tijdens operationele uren uit te zetten en/of te modificeren. De periode van het niet-redundant zijn moet zo kort mogelijk gehouden worden.

Het idee is om station voor station alles om te bouwen. Hierdoor komt materiaal beschikbaar dat verderop gebruikt kan worden om een tijdelijke situatie te creëren.

De migratiestrategie is per station de volgende:

- Coaxnetwerk aanpassen. Denk er hierbij aan om de bewaking in stand te houden.
- Nieuwe combiners plaatsen. Wellicht tijdelijk op de kast.
- Één set bestaande apparatuur (kast 1) op de nieuwe combiners aansluiten. Wellicht nog wat extra verdelingen maken.
- De tweede set apparatuur (kast 2) verwijderen.
- Nieuwe apparatuur in kast 2 opbouwen
- Nieuwe combiner op nieuwe apparatuur aansluiten.
- Kast 1 leegmaken
- Plaatsen voeding met noodstroomvoorziening en algemene apparatuur in kast 2
- Demonteren en afvoeren bestaande UPS-kast.

Aangezien alle apparatuur op alle locaties gelijk gaat zijn, kan er vrijelijk gewisseld worden tijdens de migratie. Aan het eind moet alle apparatuur de juiste codering en labelling hebben.

De indeling op de inkoppelpunten en de TR's (behalve verdelers CS zd en WBS zd) is als volgt:



De indeling op de verdelers CS zd en WBS zd is als volgt:

Kast 0	Kast 1	Kast 2
--------	--------	--------

3.3 Demontage

Na de migratie moet alles wat niet meer in gebruik is gedemonteerd worden en aan het GVB ter beschikking worden gesteld. Het gaat onder meer om de volgende zaken:

- bestaande actieve apparatuur
- vervallen coax-bekabeling
- voedingskasten

Een aandachtspunt is de off-air antenne-installatie CSI. Na het verwijderen van de antennes en de antennemast moet eventueel het dak hersteld worden. Dit betreft een installatie op een rijksmonument en op een object van een derde (NS). Afstemming met belanghebbenden en vergunningen zijn onderdeel van de scope en voor de aannemer.

3.4 Fase oplevering

Oplevering geschiedt conform het Test- & acceptatieplan zoals overeen te komen in de fase definitief ontwerp en aangepast met de overeengekomen wijzigingen uit de fase realisatie.

De overeengekomen wijzigingen dienen bij oplevering in documenten en tekeningen in het as built pakket opgenomen zijn.

4 Bijlagen

4.1 GVB Beheer Codering SysteemOnderdelen

4.2 GVB Beheer Definities en Begrippenlijst

4.3 GVB Beheer Documentatieplan

4.4 GVB Beheer Eisen en Normen Infrastructuur

4.5 GVB Beheer Tekenvoorschriften

4.6 GVB Beheer NMS Architectuur

4.7 GVB RTR PVA werkzaamheden locaties

4.74.8 GVB RTR Infra Architectuur UHF1 en UHF2 DL-UL

4.9 TR2000 LAN topologie en RTR architectuur

4.84.10 MDC RTR Donorcelaanwijzingen

4.94.11 GVB RTR Systeem RF blokschema's

4.104.12 GVB RTR Systeem RF linkbudget

4.114.13 GVB RTR Wtb ontwerp coax

4.124.14 LEE sampling criteria

4.134.15 TR2000 Huidige as built

4.144.16 Bijlagen cybersecurity

- CS-1 Cybersecurity-voorschrift OT Versie 1.7 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-2 Cybersecurity-eisen-maatregelen voor OT Versie 1.3 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-3 Vraagspecificaties Cybersecurity voor OT, Versie 1.1 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-4 Cybersecuritydossiersjabloon OT, 28 juni 2022 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-5 Vertrouwelijkheid OT Versie 2.1 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-6 Cyberincidentprocedure OT Versie 1.3 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-7 Wachtwoordenbeleid OT Versie 2.11 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-8 Hardeningvoorschrift OT Versie 0.2 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-9 Aansluitvoorwaarden NMA-netwerk Versie 1.0 Vertrouwelijk *)
- CS-10 Cyberrisicomanagement OT, Versie 1.2 Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-10.1 Cyberdreigingsbeeld OT, 28 juni 2022 Vertrouwelijk *)
- CS-11 Cybersecurity beleid buitenlandse devices, 28mrt22, Bedrijfsvertrouwelijk
- CS-12 RT2000 Pre-project Cyberrisk Assessment Result Summary.pdf *)
- CS-13 RT2000 Pre-project Cyberrisk Assessment Result.xlsx *)