

Eigenaar en beheerder:
Gemeente Leeuwarden
Oldehoofsterkerkhof 2, 8911 DH Leeuwarden
Telefoon 14058



Technische omschrijving Afstandsbediening Oxena Brides vanaf het Swettehûs

Bijlage 02 behorende bij RAW-bestek 2025-007786

Datum: 18-04-2025

Inhoudsopgave

BIJLAGEN E&I(A).....	5
VERKLARENDE AFKORTINGENLIJST.....	6
1. BESCHRIJVING VAN HET WERK.....	9
1.1. SAMENWERKING GEMEENTE LEEUWARDEN EN PROVINCIE FRYSLÂN.....	9
1.2. ALGEMENE BESCHRIJVING.....	9
1.3. GLOBALE OMVANG LEVERINGEN EN WERKZAAMHEDEN E&I(A).....	9
1.4. PLAATSBEPALING, HOOFDAFMETINGEN EN PEIL.....	10
1.5. MAATREGELLEN WEG- EN SCHEEPVAARTVERKEER.....	11
1.5.1. Omleidingsroutes weg- en scheepvaartverkeer.....	11
1.6. EXTRA VOORZIENINGEN.....	11
1.7. STORINGS- EN CALAMITEITENDIENST.....	11
1.8. DEMONTAGEWERKZAAMHEDEN OXENA BRIDS.....	11
1.8.1. Demontagewerkzaamheden bruglocatie.....	11
1.9. ENGINEERING.....	12
1.9.1. Tekepakket.....	12
1.9.2. Tekenvoorschriften.....	12
1.10. TOEGELEVERDE DOCUMENTEN.....	13
1.10.1. Algemeen.....	13
1.10.2. Materiaallijsten.....	13
1.10.3. Bestaande elektrotechnische schema's.....	13
1.10.4. PLC-software.....	13
1.10.5. Safety documentatie PLC-software.....	13
1.11. ALGEMENE E&I(A) ASPECTEN CENTRALE AFSTANDSBEDIENING.....	13
1.11.1. Voorbereidingen.....	13
1.11.2. Vergunningen en tekeningen.....	14
1.11.3. Opbouw van de installaties.....	14
1.11.4. Aardingsinstallatie.....	14
1.11.5. Bliksem-, overspanningsbeveiliging en potentiaalvereffening.....	14
1.11.6. Uitvoering overspanningsbeveiliging.....	15
1.11.7. Dimensionering kabels.....	15
1.11.8. Ontwerp glasvezelnetwerk (ter informatie).....	15
1.11.9. Glasvezelverbindingen.....	19
1.11.10. UTP bekabeling.....	19
1.11.11. Kabelwerken.....	20
1.12. HARDWARE E&I(A) ASPECTEN OXENA BRIDS.....	22
1.12.1. Schakel- en besturingskasten.....	22
1.12.2. Buitenopstellingskast (BOK).....	22
1.12.3. Voedingsdeel en centrale schakel- en besturingskast.....	22
1.12.4. Decentrale schakel- en besturingskasten.....	28
1.12.5. Bedienvormen brug.....	28
1.12.6. Brugbewegingsinstallaties.....	29
1.12.7. Afsluitboominstallaties.....	32
1.12.8. Verkeersseinen.....	33
1.12.9. Borden afstandsbediening.....	36
1.12.10. Markeringen.....	36
1.12.11. Matrixborden.....	36
1.12.12. Meteosysteem.....	36
1.12.13. Zichtmeting.....	36
1.13. INSTALLATIEDELEN TEN BEHOEVE VAN AFSTANDSBEDIENING.....	37
1.13.1. Algemeen.....	37
1.13.2. Aanmeldvoorziening.....	37
1.13.3. Video.....	37
1.13.4. Audio.....	40
1.13.5. Marifooninstallatie.....	40
1.13.6. Brugverlichting.....	41
1.13.7. Aansluiting mobile panel.....	41

1.14.	RELATIE OBJECT MET BEDIENCENTRALE	42
1.14.1.	Algemeen.....	42
1.14.2.	Eisen in relatie tot het koppelvlak.....	42
1.14.3.	Engineering CP Swettehûs.....	42
1.14.4.	Storingsdienst CP Swettehûs.....	42
1.15.	OMSCHRIJVING FUNCTIONALITEIT EN SOFTWARE.....	43
1.15.1.	Algemeen.....	43
1.15.2.	Veiligheidsaspecten.....	43
1.15.3.	Communicatie.....	43
1.15.4.	Diagnostiek.....	43
1.15.5.	I/O Specificatie.....	44
1.15.6.	Risicobeoordeling.....	44
1.15.7.	Functionele beschrijving.....	46
1.15.8.	Lokale bediening mobile panel.....	51
1.15.9.	Brugbediening op afstand.....	56
1.16.	AANSLUITEN EN AANKOPPELEN OP BEDIENCENTRALE	58
1.16.1.	Aansluiten en inregelen besturingsinstallatie.....	58
1.16.2.	Aansluiten en inregelen video-installatie.....	58
1.16.3.	Aansluiten en inregelen audio- en marifooninstallatie.....	59
1.17.	ASPECTEN CENTRALE BEDIENING VANUIT CP SWETTEHÛS	60
1.17.1.	Noodstop.....	60
1.17.2.	Verificatie objectselectie.....	60
1.17.3.	Selectie objecten centrale bediening.....	61
1.17.4.	SAT lokale elektrotechnische installatie.....	61
1.17.5.	SAT-afstandsbediening elektrotechnische installatie.....	62
2.	ALGEMENE VOORSCHRIFTEN E&IA	63
2.1.	GELIJKWAARDIGHEID.....	63
2.2.	MATERIALEN.....	63
2.2.1.	Reservematerialen.....	63
2.3.	EXTRA VOORZIENINGEN EN MAATREGELEN	64
2.4.	SIMULATIE, TESTEN EN BEPROEVINGEN.....	64
2.5.	ELEKTRISCHE INSTALLATIE.....	64
2.5.1.	Acceptatie en simulatietesten.....	65
2.5.2.	Voorschriften van de opdrachtgever.....	65
2.6.	VERGUNNINGEN.....	65
2.7.	ONDERDELEN OPLEVERDOSSIER.....	66
2.7.1.	Documentatie en registratie.....	67
2.8.	ORGANISATIE OMTRENT BOUWVERGADERINGEN MET DISCIPLINEOVERLEG.....	67
2.9.	RESERVEMATERIALEN.....	67
2.10.	INMETEN KABELS EN LEIDINGEN CONFORM WION.....	67
3.	VOORSCHRIFTEN ONDERHOUD EN STORINGSDIENST E&IA	69
3.1.	ALGEMEEN.....	69
3.2.	OPVOLGENDE WERKZAAMHEDEN.....	69
3.3.	VEILIGHEID EN NEN3140.....	69
3.4.	UITVOERING SECUNDAIRE WERKZAAMHEDEN.....	69
3.4.1.	Algemeen.....	69
3.4.2.	Tekeningen.....	70
3.4.3.	Software.....	70
3.4.4.	Stremmingen.....	70
3.4.5.	Extra voorzieningen.....	70
3.4.6.	Werkzaamheden derden.....	71
3.4.7.	Beschikbaarheid.....	71
3.4.8.	Ervaring besturingstechniek.....	72
3.5.	LEVERING, DIENSTEN EN WERKZAAMHEDEN.....	72
3.5.1.	Algemeen.....	72
3.5.2.	Afhandeling storingsen en calamiteiten.....	72

3.5.3.	<i>Standaard materiaal</i>	73
3.5.4.	<i>Specifieke apparatuur en gereedschappen</i>	73
3.5.5.	<i>Onderaanneming</i>	73
3.5.6.	<i>Storingsrapportage</i>	73
3.5.7.	<i>Evaluatie</i>	74
3.5.8.	<i>Meldingsplicht</i>	74
3.5.9.	<i>Glasvezelverbinding</i>	74
3.6.	TEKENWERKZAAMHEDEN	74
3.6.1.	<i>Tekeningenpakket</i>	74
3.7.	PLC EN HMI	75
3.7.1.	<i>Algemeen</i>	75
3.8.	VEILIGHEIDSASPECTEN	75
3.9.	BEDIENINGSHANDLEIDINGEN	75
3.10.	TESTEN, BEPROEVINGEN EN INSPECTIE	75
3.10.1.	<i>Testen en beproevingen</i>	75
3.10.2.	<i>Elektrische installatie</i>	76
3.10.3.	<i>Glasvezelkabels</i>	76
3.10.4.	<i>Keuring bouwstoffen</i>	76
3.11.	CE-MARKERING	76
3.12.	OPNEMING EINDE ONDERHOUDSTERMIJN	76
3.13.	DOCUMENTATIE EN OPLEIDING	76
3.14.	GARANTIETERMIJN	77

Bijlagen E&I(A)

<i>Nummer</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Laatste wijziging</i>
Bestaande situatie 9099-ZM01	Zip-Map Documenten Bestaande Situatie E&IA	d.d. 18-04-2025
Bindende tekeningen 9099-ZM02	Zip-Map Bestekstekeningen E&IA	d.d. 18-04-2025
Bindende Documenten 9099-ZM03	Zip-Map Bindende Documenten E&IA	d.d. 18-04-2025
Bindende Standaard Docs 9099-ZM04	Zip-Map Bindende Standaard Documenten	d.d. 18-04-2025
Standaard Software Docs 9099-ZM05	Zip-Map Standaard Software Documentatie Pakket	d.d. 18-04-2025
Fotomap 9099-ZM06	Zip-Map Foto's brug Oxena Brides	d.d. 18-04-2025

Bijlagen zullen na gunning indien nodig tevens digitaal in bron-format beschikbaar worden gesteld.

Verklarende afkortingenlijst

ACA:	Auto Configuration Adapter: Extern back-up geheugen voor Hirschmann Ethernetapparatuur, aan te sluiten op de USB poort
ACL:	Access Control List: een lijst met commando's om op data, die aan een bepaalde filtering voldoen, een bepaalde actie uit te voeren
ATIS:	Automatic Transmitter Identification System
Bit:	Binaire waarde 1 of 0 Verkorte aanduiding is kleine letter "b"
Byte:	1 Byte is 8 bits. Verkorte aanduiding is hoofdletter "B"
BOK:	Buiten Opstellings Kast
BopA:	Bediening op Afstand
CALC:	(Safety) CALCulations
CCTV:	Closed Circuit Television
CLI:	Command Line Interface: apparatuur-configuratie door middel van tekstcommando-invoer. Mogelijk via een seriële verbinding en een terminal sessie (inbound management) en via Telnet, een netwerkverbinding met DOS simulatie (outbound management)
Cold Corridor:	Dit betreft een opstelling van 19" kasten waarbij de voorzijden met rasterdeuren zijn gekoppeld aan een gesloten gang. In deze gang bevindt zich een constante aanvoer van koude lucht. De achterzijde van de 19" kasten sluiten aan op de technische ruimte. Hierdoor ontstaat een gesloten thermisch circuit en is het niet nodig de gehele technische ruimte te koelen
CVS:	Compact Voice Switch
Dark Fiber:	Dit is een term die veel gebruikt wordt binnen gehuurde glasvezel infrastructures. Hierbij kan een passieve glasvezel verbinding worden gehuurd waarbij de eindgebruiker zelf een omzetting van koper naar glas moet realiseren, of kan er gekozen worden voor een demarcatie op basis van een actieve unit van de provider welke een koppelvlak op basis van koper biedt. Als er een sprake is van een passieve glasvezel, dan is deze onbelicht en dus "Dark". Vandaar de term Dark Fiber
dB:	Decibel, logaritmische aanduiding voor een signaalniveau
DSCP:	Differentiated Services Code Point. Dit is een priority tag dat wordt opgenomen binnen het IP-veld in tegenstelling tot Dot-1-p dat werkt binnen het VLAN ID-veld
DVMRP:	Distance Vector Multicast Routing Protocol. Dit protocol maakt het mogelijk dat multicastverkeer ook in de overige subnets van een router beschikbaar is
Duplex:	Alle data-apparatuur zal onderling op een bepaalde volgorde communiceren. Hierbij onderscheiden wij eenrichting verkeer (simplex), om de beurt verzenden (half-duplex) en gelijktijdig zenden (full-duplex)
Duplex:	In combinatie met een marifoonkanaal wordt er bedoeld dat er voor de communicatie 2 frequenties als medium worden gebruikt
E-PN:	Ethernet Private Network. Dit is een netwerkstructuur zoals gebruikt wordt door telecomproviders. Er wordt een transparante Layer-2 communicatie geboden tussen de objecten van een klant
Fast Ethernet:	Hiermee wordt de bandbreedte (schakelsnelheid) van 100Mbit per seconde aangeduid (100 Mbps)
FSMP:	Functional Safety Management Plan

Gbit:	Gigabit = 1000 Megabit. Aanduiding is Gbit of Gb (met kleine letter b)
Gbps:	Gigabit per seconde, als bandbreedte (schakelsnelheid) van Ethernetpoorten (= 1000 Mbps)
GUI:	Grafische User Interface
HDS:	Hardware Design Specification
IP adres:	Elk Ethernet eindapparaat en elk beheerd Ethernet netwerkapparaat is voorzien van een softwarematig uniek adres als adrestype op Layer-3. Ook routerinterfaces hebben een IP-adres (= Gateway-adres)
IVR:	Interactive Voice Response
Kbps:	Kilobit per seconde
LAN:	Local Area Network. Dit betreft een datanetwerk dat de kaders van een pand of een organisatie niet overschrijdt
L2 / Layer 2:	Met deze term specificeren wij alle apparatuur die communiceert op basis van laag 2 van het OSI model. Doorgaans bestaat deze apparatuur uit Ethernet switches
L3 / Layer 3:	Met deze term specificeren wij alle apparatuur die communiceert op basis van laag 3 van het OSI model. Doorgaans bestaat deze apparatuur uit Ethernet routers. Routers worden toegepast om verschillende L2 netwerken met elkaar te koppelen
Link Budget:	Dit betreft de som van dempingen op een optische glasvezelverbinding
MAC adres:	Elk Ethernet eindapparaat en elk beheerd Ethernet netwerkapparaat is voorzien van een hardwarematig uniek adres als adrestype op Layer-2
MAP:	Multifunctioneel Aanraak Paneel
HMI:	Human Machine Interface. Bediening, signalering en statusmeldingen van de installaties
MRP:	Media Redundancy Protocol. Een redundantieprotocol voor IP-netwerken met een ring-topologie. MRP is gestandaardiseerd volgens IEC 62439
NC:	Nautische Centrale
OG:	Opdrachtgever
ON:	Opdrachtnemer ofwel aannemer
PAU:	Power Amplifier Unit
PC:	Personal Computer
PLC:	Programmable Logic Controller. Een besturingseenheid welke in deze installatie specifiek wordt toegepast voor de bediening van een object
PIM:	Protocol Independent Multicast. Dit protocol maakt het mogelijk dat multicastverkeer ook in de overige subnets van een router beschikbaar is
PIM-SM:	PIM Sparse Mode
PIM-DM	PIM Dense Mode
PTT:	Push To Talk
QoS:	Quality of Service: een aantal tools om met behulp van een poort- of datapakket gekoppelde prioriteitsgetallen een voorkeursbehandeling van de data van bepaalde eindapparaten in het netwerk te bewerkstelligen.
RAMS-analyse:	Analyse t.b.v. beschikbaarheid van de installatie
RIB:	Risico Beoordeling
SCADA:	Supervisory Control And Data Acquisition
SMA:	Safety MATrix

SDS:	Software Design Specification
SFP:	Small Form-factor Pluggable. Dit is een techniek waarbij een apparaat voorzien is van een universeel slot dat geschikt is voor verschillende optische transceivers
SHS:	Swettehûs (bediencentrale Friesland)
SIP:	Session Initiation Protocol
SRC:	Secure Recording Connector
SRS	Software Requirement Specification
STP	Software Test Protocol
SWR:	Standing Wave Ratio
TBP:	Touchbedienpaneel
TCD:	Technisch Constructie Dossier
TD:	Technisch Dossier of Technische Dienst
Simplex:	In combinatie met een marifoonkanaal wordt er bedoeld dat er voor de communicatie 1 frequentie als medium wordt gebruikt.
Squelch:	Een drempelwaarde welke vergeleken wordt met het signaal van de ontvangst. Wanneer de squelch niet overschreden wordt, acht het marifoonsysteem de ontvangen signalen als ruis. Bij overschrijding van deze drempel wordt er een squelch signaal (bit, contact, lampje, etc.) doorgegeven. Op basis van het squelch signaal wordt de audio van het marifoonkanaal akoestisch weergegeven aan de gebruiker.
Subnet:	Een subnet is een Broadcast domain binnen een IP-netwerk
VAC:	Volt AC: De eenheid om het voltage aan te geven bij een wisselspanning
VAL:	VALidation
VDC:	Volt DC: De eenheid om het voltage aan te geven bij een gelijkspanning.
VHF:	Very High Frequency
VHF band:	Een walstation kan een relaisfunctie hebben. Hiermee is het onderling communiceren tussen schippers mogelijk op een duplex marifoonkanaal
VHK:	Van Harinxma Kanaal
VLAN:	Virtual LAN. Dit is een fysiek netwerk dat ingedeeld kan worden in meerdere virtuele netwerken die VLAN's genoemd worden. Het doel van VLAN's is om diverse data-toepassingen van elkaar te scheiden
VPN:	Virtual Private Network. Dit is een virtuele datatunnel welke gerealiseerd kan worden over een LAN of een WAN. Alle data in deze tunnel is versleuteld waardoor het niet mogelijk is om de data af te tappen
VRRP:	Virtual Router Redundancy Protocol. Dit is een mechanisme waarmee 2 routers elkaar opvangen bij uitval
Walstation:	Een radioset ten behoeve van, in dit geval, maritieme communicatie
WAN:	Wide Area Network. Dit betreft een grootschalig netwerk tussen meerdere geografische locaties. Het internet is gebaseerd op een WAN
WDM:	Wave Division Multiplexing. Dit betreft een techniek waarmee verschillende optische golflengten naast elkaar worden toegepast om verschillende diensten over één fysieke glasvezelverbinding toe te kunnen passen
XFP:	10Gbit/s SFP module
XGbps:	Tien Gigabit per seconde, als bandbreedte (schakelsnelheid) van Ethernetpoorten (= 10.000 Mbps)

1. **Beschrijving van het werk**

1.1. Samenwerking Gemeente Leeuwarden en Provincie Fryslân

Het betreft hier de aanbesteding van een werk op basis van een samenwerkingsverband tussen de Gemeente Leeuwarden en Provincie Fryslân. Gemeente Leeuwarden is hierbij de beheerder en eigenaar van de Oxena Brides te Leeuwarden. Provincie Fryslân is de beheerder van bedieningscentrale Swettehûs van waaruit de brug op afstand bediend zal gaan worden.

1.2. Algemene beschrijving

1. De huidige afstandsbediening van de Oxena Brides dient in de nieuwe situatie te worden vervangen dan wel aangepast en geheel geschikt te worden gemaakt voor centrale bediening vanuit de bedieningslocatie Swettehûs te Leeuwarden.
2. Technisch dient de afstandsbediening aan de daarvoor binnen de NEN6787 gestelde normen te voldoen, hetgeen ook door de opdrachtnemer dient te worden aangetoond.
3. De opdrachtnemer dient de risico's en noodzakelijk geachte beheersmaatregelen ten behoeve van de installatie geheel in de door hem aan te vullen risicobeoordeling (RiBo) mee te nemen en ter goedkeuring aan de directie te overleggen.
4. Het Swettehûs is gevestigd aan het van Harinxmakanaal te Leeuwarden. Hier is een bedieningscentrale gerealiseerd, compleet voorzien van inmiddels 12 stuks duo-bedienplekken en 6 stuks overzichtsschermen, gelegen aan de Vogelweg 9 te Leeuwarden.
5. Alle noodzakelijke leveringen en werkzaamheden ter plaatse bij de Oxena Brides in relatie tot het realiseren, ombouwen en verplaatsen van de afstandsbediening naar het Swettehûs te Leeuwarden dienen door de opdrachtnemer te worden uitgevoerd.
6. Alles dient te worden ontworpen en uitgevoerd volgens de bepalingen van deze technische omschrijving, de daarbij behorende tekeningen en de door de directie te verstrekken tekeningen en aanwijzingen, incl. alle bijbehorende leveringen van alle voor de uitvoering benodigde materialen, voor zover deze krachtens deze technische omschrijving niet door de directie ter beschikking van de opdrachtnemer worden gesteld.
7. Twee weken voor alle simulatie- en acceptatietesten (FAT en SAT testen) dient de opdrachtnemer beproevingsprotocollen op te stellen en ter goedkeuring aan te bieden aan de directie. Na goedkeuring hiervan kunnen de simulatie- en acceptatietesten uitgevoerd worden.

1.3. Globale omvang leveringen en werkzaamheden E&I(A)

1. De uit te voeren werkzaamheden in relatie tot de Oxena Brides bestaat in hoofdzaak uit, maar zijn niet beperkt tot, het vervaardigen, leveren, inrichten en compleet bedrijfsvaardig opleveren van:
 1. Civiele projectonderdelen waar raakvlakken van toepassing zijn;
 2. Werktuigbouwkundige projectonderdelen waar raakvlakken van toepassing zijn;
 3. Demoneren en/of afvoeren en/of eventueel overdragen huidige materialen;
 4. Afsluitplan middels nieuwe afsluitbomen ASB-1 en ASB-3;
 5. Twee (2) stuks nieuwe RHS afsluitboomkasten incl. afsluitbomen met dubbele leds;
 6. Twee (2) stuks EBA luidsprekers in de nieuwe ASB-kasten aan te brengen;
 7. Nieuw marifoonwalstation incl. richtantennes;
 8. Nieuwe MEP audioapparatuur t.b.v. 4 zones (1 stuks PAU);
 9. Zes (6) stuks (kleine) hoornluidsprekers voor spreken/uitluisteren verkeer;
 10. Bestaande aanmeldpalen handhaven en voorzien van nieuwe (kleine) luidsprekers;
 11. Op elke aanmeldpaal een nieuwe meldknop met ledring incl. bebording aanbrengen;
 12. Bestaande verkeersseinen, cameramasten en kabels verwijderen;
 13. Twee (2) stuks nieuwe stopseinmasten plaatsen aan weerszijden van de brug;
 14. Stopseinmasten voorzien van nieuwe 3-aspects led2 seinen rood-geel-rood;

15. Twee (2) stuks nieuwe boomstuurunits (BSU) t.b.v. ASB-1/3 in CBK toepassen;
 16. De bestaande scheepvaartseinen demonteren en overdragen aan beheerder;
 17. Vier (4) stuks 3-aspects scheepvaartseinen, type led2 op steunen plaatsen;
 18. Nieuwe buiten-opstellings-kast (BOK) met ruimte beslag van ca. 5,4 * 1,8 * 0,8m;
 19. Nieuwe aansluiting met voedingsverdeler incl. kWh in de BOK;
 20. Nieuwe centrale besturingskast (CBK) in de BOK;
 21. Nieuwe netwerk-kast PF t.b.v. afstandsbediening PF in de BOK;
 22. Nieuwe UPS-kast GL t.b.v. 19" apparatuur en netwerk GL in de BOK;
 23. Elektromechanisch opzetbewegingswerk aansturen en terugkoppelen;
 24. Elektromechanische draaibeweging middels nieuwe FO aansturen en terugkoppelen;
 25. Realiseren tandwieloverbrengingen draaibewegingen t.b.v. encoder;
 26. Een (1) stuks nieuwe encoder middels standaard software;
 27. Drie (3) stuks nieuwe cameramasten plaatsen van 9m met grondstuk;
 28. Plaatsen van een (1) stuks nieuwe cameramast hoogte 6m;
 29. Plaatsen een (1) stuks nieuwe cameramast hoogte 12m op THVZ fundatiepaal;
 30. Leveren en aanbrengen een (1) stuks THVZ-fundatiepaal van minimaal 8m lengte
 31. Zes (6) stuks nieuwe IP-camera's incl. standaard PF behuizing;
 32. Aanbrengen 6v MM glasvezeltracés naar 5 stuks cameramasten t.b.v. 6 camera's;
 33. Aansluitkast bij loopsteiger en opbergkast in BOK t.b.v. van nieuw mobile panel;
 34. Switches, netwerk, koppel PLC en kopstation in netwerkkast-PF;
 35. Afstandsbediening geheel volgens typicals / standaard software PF;
 36. Besturingsinstallatie geheel vervangen door fail-safe hardware voorzieningen;
 37. PLC / HMI incl. alle (simulatie)software volgens de standaard PF;
 38. Nieuwe gestuurde boring(en) en wegpersing(en) aanbrengen;
 39. Koppelen interlokale glasvezelnetwerk PF via HDPE-40 vanuit aanwezige handhole;
 40. 2 * 48v SM glasvezels PF afwerken op patchpanels in BOK incl. dubbelzijdige OTDR;
 41. Alle extra benodigde graaf- en kabelwerken;
 42. Nieuw aanbrengen wegkruisen, lijnen, stopstrepen en borden volgens RAW-bestek;
 43. Simulatie- en acceptatietesten (FAT en SAT);
 44. Engineering- en tekenwerkzaamheden (inclusief veiligheidsdocumenten);
 45. Documentatie en registratie.
2. Alle in deze technische omschrijving (of de aan dit deelbestek gerelateerde documenten) vermelde leveringen en werkzaamheden dienen door en voor rekening van de opdrachtnemer te worden uitgevoerd, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

1.4. Plaatsbepaling, hoofdafmetingen en peil.

1. Het uit te voeren werk bevindt zich ter plaatse van de Oxena Bids te Leeuwarden.
2. Voor de hoofdafmetingen en hoogtematen wordt verwezen naar de bijbehorende bestekstekeningen. De directie zal enkele hoogtematen en hoofdpunten in het werk eenmalig aangeven. Hoogtematen op de bestekstekeningen worden aangegeven in meters ten opzichte van het N.A.P. Op de oude tekeningen zijn soms echter de hoogtematen aangegeven in meters ten opzichte van F.Z.P. (F.Z.P.= - 0.66 NAP). De gemiddelde waterstand is -0.52 NAP.
3. De maatvoering is in millimeters aangegeven tenzij anders vermeld.
4. De opdrachtnemer dient de aangegeven maatvoering op de (besteks)tekeningen in het werk te controleren. Deze controle dient vroegtijdig vooraf aan de betreffende werkzaamheden of levering uitgevoerd te worden. Indien de op tekening aangegeven afmetingen niet overeenkomen met de werkelijke afmetingen, dient de opdrachtnemer conform par. 29 in de UAV 2012 de directie hiervan op de hoogte te brengen. De gebleken afwijking geeft, afgezien van de verrekening van meer en minderwerk welke uit het bestek mocht voortvloeien, de opdrachtnemer aanspraak op bijbetaling indien de afwijking van zodanige aard is dat de gevolgen daarvan redelijkerwijs niet voor zijn rekening dienen te komen.

1.5. Maatregelen weg- en scheepvaartverkeer

Voor te nemen maatregelen aangaande het weg en scheepvaartverkeer wordt verwezen naar het RAW-bestek ten behoeve van dit werk.

1.5.1. Omleidingsroutes weg- en scheepvaartverkeer

Voor te nemen maatregelen aangaande omleidingsroutes voor het weg en scheepvaartverkeer wordt verwezen naar het RAW-bestek ten behoeve van dit werk.

1.6. Extra voorzieningen

1. Opdrachtnemer dient, binnen dit werk en op basis van zijn inschrijvingsbedrag, alle noodzakelijke maatregelen te nemen, bijvoorbeeld via het werken in en met verschillende ploegen buiten reguliere werktijden, om uitloop ten aanzien van stremmingen en omleidingen te allen tijde te voorkomen. Ook in het algemeen blijft gelden dat de opdrachtnemer er in zijn inschrijvingsbedrag rekening mee dient te houden dat mogelijk een deel van de werkzaamheden buiten de normale werktijden moeten worden uitgevoerd, 's nachts of in het weekend. Aandachtspunt hierbij is wel dat werken op zondagen alleen in zeer uitzonderlijke gevallen wordt toegestaan.
2. Voor het aanbrengen van kabels op, aan en onder de brug dient de opdrachtnemer er rekening mee te houden dat deze met behulp van een drijvende bok, drijvende steiger of met behulp van een verreiker of hoogwerker vanaf de weg of oever aangebracht moeten worden.
3. De opdrachtnemer dient, indien van toepassing, met behulp van communicatiemiddelen contact te kunnen houden met de brug- en sluiswachter tijdens de werkzaamheden.

1.7. Storings- en calamiteitendienst

1. Vanaf de eerste in bedrijf name van de installaties tot en met de **eerste twaalf (12) maanden** na de opleveringsdatum dient de opdrachtnemer te voorzien in de eerstelijns **storingsafhandeling** t.a.v. de lokale elektrotechnische installatie.
2. Bij storingen aan de installaties dient **binnen twee (2) uur** na telefonische melding een ter zake kundige monteur op het betreffende object **aanwezig** te zijn.
3. Van elke storing dient een rapport bij de opdrachtgever te worden ingediend met daarin vermeld de oorzaak van de storing, de plaats van de storing, de wijze waarop de storing is verholpen en een meetrapport van de herstelde situatie.

1.8. Demontagewerkzaamheden Oxena Brids

1.8.1. Demontagewerkzaamheden bruglocatie

1. Alle gedemonteerde onderdelen moeten door de opdrachtnemer worden afgevoerd. Vervallen kabels en leidingen dienen door de opdrachtnemer te worden verwijderd en afgevoerd. De kosten voor het afvoeren en het eventuele storten of verwerken van de gedemonteerde onderdelen zijn voor rekening van de opdrachtnemer.
2. Bepaalde gedemonteerde onderdelen, welke voor de opdrachtgever waardevol zijn zullen worden aangewezen en dienen door de opdrachtnemer aan de opdrachtgever te worden overgedragen. De opdrachtnemer dient in dit geval zorg te dragen voor het transport hiervan naar een terrein van de Gemeente Leeuwarden.

1.9. Engineering

1.9.1. Tekenpakket

1. Aan deze technische omschrijving zijn toegevoegd principe- en voorbeeldtekeningen voor de elektrotechnische installaties. De opdrachtnemer dient conform dit principe de installaties aan te passen. Daarnaast zijn voor alle betreffende objecten de meest actuele tekeningen toegevoegd welke naar de nieuwe situatie dienen te worden aangepast.
2. Na opdracht ontvangt de opdrachtnemer, als basis voor verdere CAD-verwerking, alle voorbeeldtekeningen digitaal in E-plan Electric P8.
3. Binnen het (nieuwe) E-plan Electric P8 engineeringpakket dienen minimaal alle overzichts-, lay-out-, indelings-, plottekeningen, etc. op basis van de nieuwe situatie opgenomen te worden die minstens (en eventueel in beperkte mate) aanwezig zijn in de tekeningen van de bestaande situatie.
4. Eventuele aanvullingen en wijzigingen die na het samenstellen van het engineeringpakket, tijdens de uitvoering van het werk voorkomen, moeten door de opdrachtnemer duidelijk en volledig in rood op twee extra, door hemzelf te verstrekken, sets tekeningen en schema's worden aangegeven.
Op de werklocaties voor het betreffende onderdeel dienen daarbij altijd één van de eerdergenoemde sets te allen tijde op het werk aanwezig te zijn.
5. Aan de hand van de bestekstekeningen, zo nodig aangevuld met door de opdrachtgever aan de opdrachtnemer te verstrekken schetsen, moeten door de opdrachtnemer de nodige detailtekeningen, werktekeningen, berekeningen en schema's worden vervaardigd en binnen door de opdrachtgever te bepalen termijnen aan de goedkeuring van de opdrachtgever worden onderworpen voordat er met uitvoering hiervan kan worden begonnen.
6. Alle tekeningen moeten in de rechter onderhoek worden voorzien van het logo en opschrift van de Gemeente Leeuwarden.
7. De opdrachtnemer blijft altijd verantwoordelijk voor de juistheid van de door de opdrachtgever verstrekte en door hem verwerkte gegevens in de schema's.
8. De E-plan Electric P8 tekeningen dienen voorafgaand aan de productie van de schakelkasten of voor het aanpassen van de bestaande installatie door de opdrachtgever te worden goedgekeurd. Onder normale omstandigheden dient de opdrachtnemer voor het verkrijgen een "goedkeuring start productie", omtrent deze tekeningen, in zijn planning rekening te houden met een tijdsbestek van 5 werkdagen.
9. Na het installeren, doch voor het in bedrijfstellen van de installatie, dient de opdrachtnemer zelf zorg te dragen voor een bijgewerkte set tekeningen.
10. Naast het eerder, in bron format opgeleverde T(C)D, dienen de as-built E-plan Electric P8 tekeningen ten behoeve van de bedrijfsvoorschriften vóór het verstrijken van de storingsdienstperiode in 2-voud door de opdrachtnemer aan de opdrachtgever verstrekt te worden.
11. Voorafgaand aan de engineering zal de (besteks)materiaallijst digitaal in MS-Excel format door de opdrachtgever, voor verdere verwerking, aan de opdrachtnemer ter beschikking moeten worden gesteld.
12. Naast de as-built documenten dient de opdrachtnemer de eerdergenoemde materiaallijst, naast de hard-copies, ook geheel compleet in het betreffende digitale format te verstrekken aan de opdrachtgever.

1.9.2. Tekenvoorschriften

Tekeningen vervaardigd door de opdrachtnemer moeten voldoen aan de voorschriften van de opdrachtgever een en ander zoals vermeld in de algemene voorschriften voor de uitvoering van elektrotechnische installaties (AV-06001 rev. 5.2).

1.10. Toegeleverde documenten

1.10.1. Algemeen

Deze technische omschrijving kent vele bijlagen. Deze bijlagen bestaan hoofdzakelijk uit materiaallijsten, standaards, typicals, voorbeelden, bestaande schema's en standaard veiligheids- en software-documenten.

1.10.2. Materiaallijsten

1. De opdrachtgever heeft ontwerpdocumenten aan deze technische omschrijving toegevoegd. Deze documenten mogen niet als voldoende en volledig worden beschouwd. Het kan voorkomen dat de eerdergenoemde documenten incorrect of niet volledig zijn. De opdrachtnemer dient hier rekening mee te houden en is eindverantwoordelijke voor de complete installaties. Het is daarom dat de opdrachtnemer deze documenten zorgvuldig dient te controleren en zo nodig dient aan te vullen. Alle extra kosten welke deze met zich mee brengen en evt. extra te leveren materiaal komen volledig voor rekening van de opdrachtnemer.
2. De opdrachtnemer dient geheel zelf zorg te dragen voor de noodzakelijk materiaaldatabase binnen het E-Plan tekeningenpakket.

1.10.3. Bestaande elektrotechnische schema's

Aan het bestek zijn bestaande elektrotechnische tekeningen toegevoegd. De tekeningen kunnen ten opzichte van de werkelijkheid verschillen vertonen. De opdrachtnemer dient hier rekening mee te houden en is eindverantwoordelijke voor de complete tekeningssets. Het is daarom dat de opdrachtnemer deze tekeningen en schema's zorgvuldig dient te controleren en zo nodig dient aan te vullen. Alle extra kosten welke deze met zich mee brengen komen voor rekening van de opdrachtnemer.

1.10.4. PLC-software

Software zal door de opdrachtnemer verzorgd moeten worden op basis van de aangeleverde standaard software van Provincie Fryslân welke geschikt is voor op afstand bediende bruggen en moet geheel door de opdrachtnemer specifiek worden toegespitst op het betreffende object. Extra nodige functionaliteit welke geen deel uit van de standaard software dient door de opdrachtnemer aan de standaard en typicals te worden toegevoegd.

1.10.5. Safety documentatie PLC-software

De Opdrachtnemer dient tevens op basis van de aangeleverde standaard alle safety documentatie samen te stellen welke ook weer specifiek door hem geheel compleet dient te worden toegespitst op het betreffende object.

De broncode van de standaard software zal door de opdrachtgeven beschikbaar worden gesteld in TIA Portal v17. Voor verdere upgradering van typering t.a.v. het betreffende project is verdere upgrade naar bv. v19 of v20 toegestaan.

1.11. Algemene E&I(A) aspecten centrale afstandsbediening

1.11.1. Voorbereidingen

1. Voor het definitief aanvangen van de (aanpassings-)werkzaamheden met betrekking tot de installaties wordt op verzoek van de opdrachtnemer, e.e.a. door de Technische Dienst van de beheerder spanningsloos gemaakt. Vanaf dit moment vervalt de verantwoordelijkheid van de installatie aan de opdrachtnemer (Zie tevens H 3.3).
2. De opdrachtnemer dient te voorzien in een eigen bouwstroomvoorziening. De bouwstroomvoorziening dient door de opdrachtnemer compleet te worden verzorgd, inclusief de bijbehorende aardingsvoorzieningen. Middels deze bouwstroomvoorziening kan de

opdrachtnemer haar civiele-, werktuigbouwkundige en elektrotechnische werkzaamheden uitvoeren.

1.11.2. Vergunningen en tekeningen

1. Opdrachtnemer dient rekening te houden met een aanvraagperiode van minimaal 8 weken en dient hier al zijn (voorbereidende) werkzaamheden op af te stemmen.
2. De vergunningen voor o.a. het aanleggen, hebben en onderhouden van cameramasten, landverkeerseinen, afsluitbomen, borden, kabels in zowel de bermen als voor de vaarwegen zullen vervolgens worden aangevraagd door de opdrachtgever.

1.11.3. Opbouw van de installaties

1. Voor de Oxena Brides dient de opdrachtnemer een compleet nieuwe elektro- en brugbesturingsinstallatie realiseren op basis van de aangeleverde standaards, geschikt voor afstandsbediening.
2. Binnen de besturing dient een opdeling te worden gemaakt tussen netwerken welke zorgdragen voor een veilige bediening en besturing. Deze netwerken worden opgedeeld in:
 - Een bedieningsnetwerk t.b.v. de PLC-besturing;
 - Een medianetwerk t.b.v. audio en video.
3. Door de opdrachtnemer dienen de beide netwerken onafhankelijk te worden opgebouwd. Het besturingsnetwerk mag geen koppelingen maken met het medianetwerk.
4. Binnen de centrale en decentrale schakel- en besturingskasten dienen beide netwerken te worden opgebouwd en afgewerkt zoals verderop binnen deze technische omschrijving omschreven.

1.11.4. Aardingsinstallatie

1. De aardingsinstallatie dient door de opdrachtnemer te worden gecontroleerd en dient waar nodig te worden aangepast.
2. Tevens dient de opdrachtnemer zorg te dragen voor een volledig inspectierapport (NEN 1010-6), waarin ook deze aardingsinstallatie is meegenomen.
3. Als blijkt dat uit ervaring of na informatie-inwinning bij aardingsbedrijven dat het aanbrengen van een directe aarding alleen mogelijk is tegen zeer hoge kosten, dan moet de opdrachtnemer dit terstond aan de directie mededelen.
4. De elektroden in de grond brengen tot 600 mm onder het maaiveld Vanaf de staaf een vertinde koperdraad 50 mm² naar de hoofdaardrail leggen en aansluiten.
5. Waar nodig moet de opdrachtnemer voor zijn rekening aanvullende vereffeningvoorzieningen aanbrengen conform de geldende voorschriften.
6. Alle onderdelen welke bij een defect onder spanning komen op afdoende wijze vereffenen t.o.v. geleidende delen in de nabijheid. Hiermee in een zo vroeg mogelijk stadium van uitvoering rekening houden en de nodige voorzieningen zoals mantelbuizen en aansluitstrippen etc. aanbrengen.
7. De opdrachtnemer dient van alle bestaande en nieuw gerealiseerde aarding per onderdeel en als geheel een meetrapport te maken

1.11.5. Bliksem-, overspanningsbeveiliging en potentiaalvereffening

1. De Oxena Brides dient in de nieuwe situatie voorzien te worden van een externe bliksembeveiliging gebaseerd op de norm NEN-EN-IEC 62305 waarbij eveneens potentiaalvereffening en overspanningsbeveiliging moet worden toegepast.

2. De internationale norm NEN-EN-IEC 62305 Bliksembeveiliging moet worden toegepast voor de bepaling van de LPL beveiligingsklasse (risicomanagement) en het ontwerp van de bliksembeveiligingsinstallatie.
 3. Voorafgaand aan de uitvoering dient er door de opdrachtnemer voor dit object nog een schriftelijke risicoanalyse worden gemaakt gebaseerd op de NEN-EN-IEC 62305 ter goedkeuring te worden aangeboden.
 4. Als externe bliksembeveiliging voorzien in massieve geleiders op daken en langs gevels voor het opvangen en afleiden van bliksemontladingen gekoppeld aan aardelektroden.
 5. Als interne bliksembeveiliging alle binnenkomende metalen water- en gasleidingen, leidingen voor netvoeding, telecom, kabel-tv, etc. en de bliksembeveiligingsinstallatie met elkaar gekoppeld via een potentiaalvereffeningssysteem en overspanningsafleiders.
- 1.11.6. Uitvoering overspanningsbeveiliging
1. Door de opdrachtnemer dienen dit in deze technische omschrijving genoemde installaties te worden voorzien van de benodigde overspanningsbeveiligingen. De overspanningsbeveiligingen op de volgende plaatsen aanbrengen:
 - In de hoofdvoeding van de hoofdstroom-verdeel-inrichting, direct te plaatsen achter de hoofdschakelaar, een grof-beveiliging 400 Vac (zogenaamde 1-2-3 beveiliging);
 - In de voedingslijnen naar diverse in het veld gelegen componenten (camera's ed.) en transmissiekast, een middelbeveiliging 230 Vac;
 - Alle analoge in-en uitgangssignalen die van buiten de besturingskast via klemmen aangesloten worden op de (fail-safe) PLC in de centrale schakel- en besturingskast, overspanningsbeveiligingsklem 24VDC;
 - Alle in het veld gelegen (lees ook eventueel in de brugkelder) ProfiNet bekabeling die van buiten de centrale schakel- en besturingskast aangesloten worden op de switch van het besturingsnetwerk.
 2. De opdrachtnemer dient de overspanningsbeveiligingen voor de 400 Vac en de 230 Vac lijnen te voorzien van terugmeldcontacten. Bij het aanspreken of defect raken van de overspanningsbeveiliging dient een melding te worden aangeboden aan de PLC-installatie van de brug. De contacten van iedere afzonderlijke spanningssoort als afzonderlijke keten aansluiten.
- 1.11.7. Dimensionering kabels
1. De opdrachtnemer dient zich ervan te overtuigen dat de te leveren kabels voldoende zijn gedimensioneerd. De opdrachtnemer dient middels berekeningen aan te tonen dat de door hem gekozen bekabeling van voldoende doorsnede is. Berekeningen van de bekabeling voorleggen aan de directie.
 2. Alle voor een brug aan te brengen bekabeling komt geheel voor rekening van de opdrachtnemer. De opdrachtnemer kan geen beroep doen op meerwerk door stijging van de marktprijzen.
- 1.11.8. Ontwerp glasvezelnetwerk (ter informatie)
1. Voor de communicatie tussen de Centrale Post (CP) en de objecten wordt gebruik gemaakt van aanwezige glasvezelverbindingen volgens het bijgevoegde patchplan.

2. Ten opzichte van de CP is ervoor binnen de provincie gekozen om strategische knooppunten (CP-A, CP-B, KP-NOW en KP-THS) te maken. De glasvezelverbinding tussen de CP-A, CP-B, KP-NOW en KP-THS zal uiteindelijk voor een backbone-ring gaan zorgen.
3. Voor alle verbindingen wordt gebruik gemaakt van eigen glasvezelverbindingen. Tussen de CP-A, CP-B, KP-NOW en KP-THS en de objecten zijn meerdere glasvezelverbindingen aanwezig. Elke (duplex) glasvezelverbinding dient te bestaan uit 1 glasvezelpaar (2 glasvezels).

1.11.8.1. Architectuur glasvezelnetwerk (ter informatie)

1. CP-A, CP-B, KP-NOW en KP-THS worden uiteindelijk onderling verbonden middels een glasvezel backbone-ring. Daarnaast worden de objecten middels glasvezel subringen aangesloten en dienen zo te worden gekoppeld op de backbone apparatuur zodat volledige redundantie wordt bewerkstelligd.
2. De uiteindelijke backbone is gerealiseerd tussen vier knooppunten:
 - CP-A Swettehûs te Leeuwarden
 - CP-B Swettehûs te Leeuwarden
 - KP-NOW ter plaatse van brug Noorder Oudeweg te Broek
 - KP-THS ter plaatse van de Tsjerk Hiddesluizen te Harlingen
3. Elke verbinding tussen de knooppunten en de objecten dient uitgevoerd te worden voor zowel het Bediennetwerk als voor het Medianetwerk. Dit houdt in dat voor een enkelvoudige koppeling tussen twee objecten of tussen de knooppunten en een object minimaal vier vezels in gebruik dienen te worden genomen.
4. Het aantal maximaal aan te sluiten objecten binnen een (sub)ring is zeven stuks.
5. De glasvezeltracés worden veelal uitgerust met 48 vezels. Een enkelvoudig tracé naar een object bestaat dan dus uit 96 vezels (48 heen en 48 retour).

1.11.8.2. Netwerken ten opzichte van de bediencentrale

1. Middels switches en patchpanels van verschillende bruggen zal gepatcht moeten worden in het netwerk voor afstandsbediening. Hiervoor dienen de zogenaamde "subringen" te worden door gepatcht. In dit geval dienen in eerste instantie de volgende subringen te worden aangesloten:
 - Subring MO-2 (Medianetwerk Oost 2) t.b.v. Oxena Brides
 - Subring BO-2 (Bediennetwerk Oost 2) t.b.v. Oxena Brides
2. De nodige SFP's tussen de verschillende objecten kunnen mede worden bepaald door onderstaand overzicht:

• CP-B	-	Oxena Brides	< 20 km
• Oxena Brides	-	Tûtsebrêge	< 20 km
3. Binnen het patchplan in de bijlage van deze technische omschrijving is in de kleur blauw e.e.a. ten opzichte van het onderhavige werk in kaart gebracht. Van toepassing zijnde switches en SFP's zijn binnen het schema blauw omrand.
4. Op basis van eerder genoemd overzicht dient de opdrachtnemer de benodigde transceivers (SFP's) te leveren.
5. De opdrachtnemer dient zich strikt aan de netwerkconfiguratie te houden. Door het toepassen van redundante ringen dient een single-point-of-failure te worden voorkomen.

6. **SFP's (optische transceivers)** - Definitieve SFP's dienen te worden afgestemd met Provincie Fryslân. Voordat de ethernetapparatuur wordt geïnstalleerd, moet altijd een OTDR-meting worden uitgevoerd op de betreffende glasvezelverbindingen, inclusief de connectorovergangen op de objecten. Het is van belang dat voor elke optische verbinding de juiste transceiver wordt geselecteerd. Een transceiver met een te laag vermogen kan storingen veroorzaken, terwijl een transceiver met een te hoog vermogen de ontvanger aan de andere zijde kan beschadigen.
7. **Uniformiteit in alarmmeldingen** - Het koppelvlak met de foutcodes (alarmen) moet overeenkomen met de foutcodes op de overige bruggen. Uniformiteit is essentieel om verwarring bij de bedienaars te voorkomen. Zij moeten duidelijk weten hoe te handelen bij een melding.
8. **Switches (media & bediening)** - De switches moeten zijn voorzien van de laatste firmware en worden geconfigureerd door de Provincie Fryslân. Voor de configuratie dienen de switches ruim (minimaal één maand) vóór ingebruikname te worden afgeleverd op It Swettehûs. De Provincie Fryslân voorziet de switches van de juiste firmware en configuratie. Na het inregelen kunnen de geconfigureerde switches weer worden afgehaald op It Swettehûs.
9. **Patchwerk** - Het patchen van de (interregionale) patchpanelen wordt uitgevoerd door, of in opdracht van, de Provincie Fryslân.

1.11.8.3. Glasvezelconnectie

1. In de Ethernetapparatuur dient gebruikt gemaakt te worden van optische transceivers die gebaseerd zijn op SFP techniek. Dat betekent dat er een module met meer optisch vermogen toegepast kan worden op trajecten waar te veel demping is door een grote afstand of veel kabelovergangen.
2. Binnen de provincie wordt gebruik gemaakt van eigen glasvezelverbindingen. Deze verbindingen lopen niet parallel aan de vaarweg, maar tussen diverse knooppunten. Hierdoor is het mogelijk dat de afstanden van verbindingen groter zijn dan de standaard 20 km. Dit overschrijdt de maximale afstand welke overbrugd kan worden met een standaard optische transceiver voor singlemode glasvezel. Daarom moet voor iedere verbinding eerst bepaald worden welke optische transceiver het beste geschikt is.
3. Alvorens de Ethernetapparatuur te installeren, moet altijd een OTDR-meting (eventueel door derden) verricht te worden op de betreffende glasvezelverbindingen, inclusief connectorovergangen op de objecten. Deze zogenaamde OTDR-meting voor de aankoppeling voor de lange glasvezelverbindingen zullen door derden worden uitgevoerd en kunnen op verzoek door de directie worden verstrekt aan de opdrachtnemer.
4. **Let op:** Omdat de SFP-modules beschikbaar zijn als een 1310nm en 1550nm variant moet de OTDR van beide golflengtes gemeten worden.
5. Hierdoor is van belang dat door de opdrachtnemer voor elke optische verbinding de juiste transceiver gekozen wordt. Een transceiver met een te klein vermogen ondervindt verstoring, terwijl een transceiver met een te groot vermogen de ontvanger aan de andere zijde zal beschadigen.
6. Het uiteindelijke patchen en aankoppelen van de brug in de CP-A en CP-B zal worden verzorgd via de opdrachtgever. De opdrachtnemer dient hiertoe alle nodige patchsnoeren en SFP's te leveren.

1.11.8.4. 100 Mbit, 1 Gbit, 2,5 Gbit en 10 Gbit verbindingen

1. In onderstaande tabel is terug te vinden wanneer een alternatieve 100Mbit SFP-transceiver toegepast dient te worden. Doorgaans zullen de 100Mbit SFP-transceivers alleen dienen te worden toegepast voor de verbinding tussen een objectswitch en bijvoorbeeld een camera. Omdat er globaal 2 soorten Multi-Mode glasvezel bestaan, OM1 (62,5µm) en OM2 (50µm), zijn dubbele waarden opgegeven voor dit type SFP-transceiver.
2. Bij nieuwe aanleg of vervanging dient door de opdrachtnemer OM2 of betere bekabeling dienen te worden toegepast.

Optisch budget		Geschikte transceiver	Golf- lengte (nm)	Afstands- indicatie
Minimaal	Maximaal			
0dB	11dB	M-FAST SFP-MM/LC (OM1 fiber)	1310nm	0-4 km
0dB	8dB	M-FAST SFP-MM/LC (OM2 fiber)	1310nm	0-5 km

3. Daarnaast kennen we binnen de scope van dit project de 1Gbit verbindingen welke tussen de switches onderling zal worden toegepast alsmede voor het besturingsnetwerk van tussen knooppunten welke uiteindelijk voor de backbone "ring" zal gaan zorgen. In onderstaande tabel is weergegeven wanneer de 1Gbit SFP's toegepast dienen te worden.

Optisch budget		Geschikte transceiver	Golflengte (nm)	Afstands- indicatie
Minimaal	Maximaal			
0dB	11dB	M-SFP-LX/LC (standaard)	1310nm	0-20 km
6dB	22dB	M-SFP-LH/LC	1550nm	16-80 km
13dB	32dB	M-SFP-LH+/LC	1550nm	44-120 km

4. Verder kennen we binnen de scope van dit project nog de verbindingen (2,5 Gbit of 10 Gbit) die rechtstreeks lopen tussen de knooppunten welke uiteindelijk voor een backbone "ring" gaan zorgen. Het betreft hier alleen de backbone van het Medianetwerk welke als 2,5 Gbit of 10 Gbit netwerk zal worden uitgevoerd.

Link budget	Geschikte transceiver	Golflengte (nm)	Afstands- indicatie
8,5dB	M-SFP-2.5-SM-/LC EEC	1310nm	0-5km
13dB	M-SFP-2.5-SM/LC EEC	1310nm	0-20km
12 tot 25 dB	M-SFP-2.5-SM+/LC EEC	1310nm	21-45km

1.11.8.5. Back-up adapters

1. Alle hiervoor genoemde switches dienen compleet zijn voorzien van een externe back-up adapter.
2. Voor alle genoemde series Hirschmann apparatuur betreft dit hier een back-up adapter van het type ACA31.
3. **Let op:** De back-up adapters dienen zich te allen tijde in de apparatuur te bevinden om een goede synchronisatie van het geheugen te waarborgen.

1.11.8.5.1. Glasvezelpatches

1. Door de opdrachtnemer dienen voor alle mogelijke eerdergenoemde koppelingen en verbindingen de benodigde patches te worden geleverd. De glaslades zijn voorzien van zogenaamde SC-APC connecties. De SFP's daarentegen zijn voorzien van LC connectoren.

2. Voor de koppeling en verbindingen tussen optische patchpanelen en de actieve netwerkapparatuur dient gebruik te worden gemaakt van optische patchkabels.
3. Doorgaans betreft dit singlemode glasvezel patchkabels. Alleen voor de objecten waarbij camera's gekoppeld zijn met Multi-Mode glasvezelkabel, dient gebruik te worden gemaakt van Multi-Mode patchkabels.
4. Voor de singlemode (SM) patchkabels dient altijd gebruik gemaakt te worden van kabels met een gele kleur.
5. Voor de Multi-Mode (MM) patchkabels dient altijd gebruik gemaakt te worden van kabels met een oranje of blauwe kleur.
6. De verbindingen dienen netjes te worden afgewerkt en overlengte van de patches dient te worden weggewerkt.

1.11.9. Glasvezelverbindingen

1.11.9.1. Glasvezelkabel centrale afstandsbediening

1. De glasvezelkabel (48v) die op slag ligt in de handhole naar de BOK halen en aansluiten in de BOK-PF op een 96v 2HE patchpanel via 96 stuks SC-APC glasconnectoren. Duidelijke markeren op de voorkant van het panel naar welke brug de vezels leiden.
2. De opdrachtnemer dient rekening te houden met alle nodige voorzieningen hieromtrent binnen het 19" racksysteem.
3. Na montage dienen de gerealiseerde aansluitingen naar beide bruggen compleet dubbelzijdig getest te worden middels OTDR metingen, voorzien van alle bijbehorende meetrapportages.

1.11.9.2. Glasvezelkabel lokale brugbesturing

Ten behoeve van de Oxena Brids dient hiervoor (MM voor video en SM voor besturing) de benodigde glasvezelinfrastructuur geheel bedrijfsvaardig door de opdrachtnemer te worden aangebracht.

1.11.10. UTP bekabeling

1.11.10.1. Algemeen

1. Ten behoeve van de brugbesturing dient de opdrachtnemer o.a. UTP-ProfiNet bekabeling te leveren, monteren en bedrijfsvaardig aan te sluiten.
2. Communicatie van de diverse installatie onderdelen binnen de PLC-besturing vindt plaats op basis van ProfiNet. Door de opdrachtnemer dienen hiervoor de noodzakelijke netwerkkabels te worden geleverd. Netwerkkabels, minimaal CAT6, kleur groen, welke binnen de centrale schakel- en besturingskast worden gebruikt dienen te zijn voorzien van aange-goten stekkers. Netwerkkabels, minimaal CAT6, buiten de schakelkasten toepassen, fabricaat Etherline 4x2xAWG22/1 (LAPP-kabel) en deze voorzien van dataconnectoren, fabricaat EPIC, serie AX RJ45 (CAT6).
3. ProfiNet bekabeling te allen tijde stervormig aansluiten. Het is niet toegestaan ProfiNet bekabeling door te lussen.

4. Eveneens UTP-bekabeling ten aanzien van het medianetwerk uitvoeren met netwerkkabels, minimaal CAT6. Kleurstelling van de netwerkkabels voor het medianetwerk zijn:
 - Audio: zwart
 - Video: geel

1.11.10.2. Testen UTP-netwerk

Voor in bedrijfstelling dienen alle UTP-verbindingen door de opdrachtnemer geheel per kabel te worden getest. Hierbij dient de invloed van ruis te worden gemeten maar ook elektrische parameters zoals insertion loss en Next. De daarbij gemeten waarden dienen te voldoen aan de geldende specificaties. De metingen dienen verricht te worden met daarvoor geschikte meetapparatuur.

1.11.11. Kabelwerken

1. Door de opdrachtnemer dient alle bestaande bekabeling van de bruginstallatie compleet te worden verwijderd en te worden afgevoerd, hierbij inbegrepen de bekabeling van de bestaande waterkruising.
2. Alle kabels inclusief alle bijbehorende voorzieningen dienen nieuw door de opdrachtnemer te worden geleverd, aangelegd en bedrijfsvaardig te worden aangesloten.
3. Kabels dienen nieuw te worden aangelegd in tevens nieuw aan te leggen water- en wegkruisingen volgens opvolgende beschrijvingen.
4. De voor besturing en bediening van de brug benodigde kabels en leidingen leveren, leggen en/of ingraven en aansluiten inclusief doorvoeringen, kabelgoten etc.
5. Ook voor alle noodzakelijke kabeltracés in de grond op basis van plottekeningen dient de opdrachtnemer het complete graaf en (her)straatwerk mee te nemen voor de gehele bruginstallatie.
6. Ten behoeve van o.a. het dimensioneren van (voedings-)kabels van de centrale schakel en besturingskasten en voor de voedingen van de motoren van aandrijvingen dient de opdrachtnemer kabelberekeningen volgens de NEN 1010 te maken en op verzoek te overleggen aan de directie.
7. Alle benodigde kabels, inclusief de benodigde hulpmaterialen en stekerverbindingen, leveren, leggen en dubbelzijdig aansluiten tussen de betreffende componenten zoals aangegeven op principe tekeningen.
8. Vanaf overgangskast(en) dient de opdrachtnemer ten opzichte van de brugbeweging te voorzien in gegarandeerde en UV-bestendige flexibele overgangskabels (incl. hulpmiddelen en klemmenkasten) naar alle mogelijke op het val aanwezige elektrische componenten. De opdrachtnemer dient ook hier rekening te houden met de eerst eventueel noodzakelijke, tijdelijke maatregelen die later door de opdrachtnemer na in de bedrijf name en demontage definitief dienen te worden aangelegd en afgewerkt.
9. Alle kabels die door de grond of onder het water worden gelegd dienen grondkabels te zijn.
10. De lokale MM-glasvezelverbindingen als onderdeel van het complete medianetwerk dienen geheel onder verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer compleet te worden uitgevoerd volgens de aangegeven standaard.
11. De opdrachtnemer dient in geval van nieuwe tracés alles in te meten d.m.v. DGPS t.o.v. de open kabelsleuven volgens voorschriften elders in deze technische omschrijving.

12. De kabels moeten ingemeten worden voordat de sleuf dichtgegooid wordt. Indien het inmeten niet heeft kunnen plaatsvinden dan moet de kabel verklikt worden met piketjes waarop de diepte aangegeven is.
13. Nieuw gelegde kabels op of aan de aanwezige wachtvoorzieningen van de brug dienen nieuw door de opdrachtnemer te worden aangelegd in RVS mantelbuis, met gesloten bochten, van voldoende diameter in de kwaliteit AISI-316L.

1.11.11.1. Waterkruising

1. De opdrachtnemer dient voor de nieuwe brugbekabeling een nieuwe gestuurde boring te realiseren vanaf de westoever naar de oostoever. Voor intrede- en uittredepunt dient minimaal rekening te worden gehouden met een afstand van 25m uit de oever.
2. Hieraan voorafgaand dient door de opdrachtnemer, geheel in relatie tot alle beschikbare (KLICK-)informatie, een boorplan ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden.
3. De gestuurde boring uiteindelijk te voorzien van 3 stuks 125mm HDPE buizen van de juiste klasse voor aanleg van alle kabels en tubes t.b.v. de brugbesturing en de afstandsbediening.
4. Voor de bekabeling naar de draaipijler dient langs de loopsteiger en het remmingswerk een geheel nieuw, gesloten, RVS kabelgoottracé door de opdrachtnemer te worden aangebracht en aanwezige kabelgeleiders dienen te worden verwijderd.
5. Voor eventuele bekabeling langs vaste overspanningen van de brug zal, als er gebrek is aan interne tracés, ook geheel nieuwe RVS kabelgoot door de opdrachtnemer dienen te worden meegenomen.
6. RVS kabelgootsystemen en (gesloten)mantelbuissystemen altijd geheel voorzien van volledig RVS bevestigingsmaterialen en bereikbare deksels dienen te worden geschroefd.
7. Alle bestaande (water)kabels zullen uit de bestaande mantelbuizen en/of zinkers moeten worden verwijderd.

1.11.11.2. Wegkruisingen

1. Aan weerszijden van een brug zullen de voor het werk noodzakelijke wegkruisingen ten behoeve van het beoogde kabeltracé aangebracht dienen te worden.
2. Eventuele doorpersingen dienen als rond 76 mm of rond 108 mm, uitgevoerd in staal, te worden aangebracht.

1.12. Hardware E&I(A) aspecten Oxena Bids

1.12.1. Schakel- en besturingskasten

Op basis van de nieuwe situatietekeningen dient de opdrachtnemer te voorzien in een volledig nieuwe buitenopstellings-, schakel- en besturingskast (BOK) op de noordwestzijde van de brug. Binnen deze BOK dient de opdrachtnemer (binnen)kasten t.b.v. de besturingscomponenten in de BOK te vervangen, en deze te voorzien van geheel nieuwe installatiematerialen, schakel- en besturingscomponenten volgens de standaard van de opdrachtgever.

1.12.2. Buitenopstellingskast (BOK)

1. Nieuwe buitenopstellingskast (BOK) leveren en plaatsen volgens de situatietekeningen met een ruimte beslag van ca. 5,4 * 1,8 * 0,8m (l x h x d).
2. Uitvoerings- en indelingstekeningen van de BOK dienen ter goedkeuring bij de directie te worden ingediend.
3. De BOK te plaatsen op een geheel nieuw te storten betonnen poer, voorzien van de nodige bevestigingsankers, mantelbuizen en kabeldoorvoeringen.
4. Betreffende BOK geheel uit te voeren in RVS en in de eindkleur RAL7035 en voorzien van anti-aanplak en graffiti coating
5. De opdrachtnemer dient de nieuwe BOK te voorzien van compleet nieuw ingerichte binnenkasten op basis van de indeling binnen het bijgevoegde netwerkschema.
6. De BOK intern voorzien van een 2v spatwaterdicht WCD en een 400Vac/16A WCD t.b.v. een krachtaansluiting.
7. Een nieuwe 19" netwerk-kast PF t.b.v. afstandsbediening PF onderbrengen in de BOK.
8. Een nieuwe UPS-kast GL t.b.v. 19" (no-break)apparatuur en netwerk GL onderbrengen in de BOK.
9. Een nieuwe kunststofkast met zichtdeur t.b.v. het mobile panel onderbrengen in de BOK.

1.12.3. Voedingsdeel en centrale schakel- en besturingskast

1. De voedingsaansluiting van de Oxena Bids zal in de nieuwe situatie moeten worden verplaatst naar de aangewezen locatie in de BOK.
2. Het verplaatsen van deze aansluiting van 3 x 35A door Liander zal door opdrachtgever worden aangevraagd maar dient geheel te worden begeleid en afgehandeld door de opdrachtnemer. De kosten voor de verplaatsing en/of verzwaring door Liander zijn voor rekening van de opdrachtgever.
3. De nieuwe voedingsverdeler incl. kWh-meter dient op een meterbord binnen een separaat compartiment in de BOK te worden ondergebracht.
4. Tevens dient apart van de voeding een volledig nieuwe, bedrijfsvaardige, centrale besturingskast (CBK) door de opdrachtnemer te worden ondergebracht in de BOK volgens de bijgeleverde standaards en typicals.

1.12.3.1. Netwerkkast Afstandsbediening

1. Deze nieuwe 19" binnenkast(en) volgens het netwerkconfiguratieschema voorzien van een 19" raam vanwege de patchpanels en bepaalde netwerkapparatuur.

2. Tevens het zwenkraam voorzien van twee stuks 1HE 48v SM SC-APC patchpanels ten behoeve van de interlokale glasvezelringconnectie.
3. Vanaf de aanwezige handhole bij de brug ligt een 96v SM glasvezelkabel gereed voor het realiseren van de interlokale connectie met het Swettehûs.
4. De opdrachtnemer dient geheel zorg te dragen voor de connectie vanuit de handhole ten opzichte van de beide patchpanels (1 x 48vz connecties naar Greydanusbrêge en 1 x 48vz vanaf Pylkwiersterbrêge).
5. Het lassen van de vezels en de verplichte dubbelzijdige OTDR-metingen incl. rapportages dienen in nauw overleg met de netwerkbeheerder PF te worden afgestemd.
6. De 19" (binnen)netwerkkast o.a. voorzien van:
 - Glasvezel patchpanels;
 - CAT6 patchpanels;
 - 19" din-rail Alu-montageprofielen;
 - Geschakelde LED kastverlichting en service WCD t.b.v. 230 Vac;
 - Klimaatregeling (kastverwarming en/of ventilatie);
 - Deurgreep incl. slot met (door directie toegeleverde) europrofiel cilinder;
 - Redundante (2 stuks) 24Vdc voeding t.b.v. Koppel-PLC, kopstation en switches ;
 - Beschreven apparatuur, installatie, montagemiddelen en materiaal.
7. In de netwerkkast dienen o.a. de benodigde switches en IP-apparatuur te worden opgenomen volgens de standaard van de opdrachtgever.

1.12.3.2. Fail-safe RIO-kopstation netwerkkast

8. Ook deze nieuwe 19" binnenkast volgens het netwerkconfiguratieschema voorzien van een 19" raam vanwege de patchpanels en nodige apparatuur.
 1. In deze netwerkkast dient o.a. door de opdrachtnemer een separaat RIO-kopstation te worden geplaatst van het type ET200SP (high feature) voorzien van 1 stuks 8v FDi en 1 stuks 4v FDo module ten behoeve van een fail-safe extensie van de bediencentrale Swettehûs.
 2. Dit RIO-kopstation dient via ProfiNet rechtstreeks gekoppeld te worden via een poort van een Bobcat bedien-switch. De noodzakelijke configuratie ten behoeve van dit kopstation zal door derden worden verzorgd.
 3. Ten opzichte van dit kopstation dient de opdrachtnemer een 1:1 volledige, hard-wired, bedrijfsvaardige koppeling te realiseren met de brug PLC.
 4. De opdrachtnemer dient voor deze connectie tussen brugbesturing- en netwerkkast een afgeschermd, multi-core kabel, tweezijdig en geheel bedrijfsvaardig aan te sluiten en in gebruik te nemen.
 5. De nieuwe PLC in de brugbesturingskast zal t.b.v. deze hard-wired koppeling (8*FDi en 4*FDo) dienen te worden voorzien van extra FDi en FDo modules als voorbereiding op de configuratie.
 6. Deze hard-wired koppeling dient objectzijdig door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden geleverd en geïnstalleerd.
 7. Ten behoeve van genoemde koppeling dient de opdrachtnemer een geheel afgeschermd meervoudige kabel te leveren, leggen en dubbelzijdig in zowel besturings- als netwerkkast aan te sluiten.

1.12.3.3. Noodstroomvoorziening UPS-kast

1. Door de opdrachtnemer dient ten behoeve van de centrale schakel- en besturingskast te worden voorzien in een noodvoedingsinstallatie (UPS).
2. Er dient door de opdrachtnemer een compleet nieuwe, bedrijfsvaardige UPS geheel bedrijfsvaardig te worden geplaatst in de BOK.
3. De te leveren noodvoedingsinstallatie ten behoeve van de bruginstallatie dient een autonomie van tenminste 0,5 uur te hebben.
4. De opdrachtnemer dient o.b.v. de besteksmateriaallijst een geschikt type UPS op te nemen ter goedkeuring van de directie. Voor de noodvoedingsinstallatie geldt in dit geval geen vereiste, minimale overcapaciteit.
5. De noodvoedingsinstallatie dient tenminste de navolgende installatieonderdelen te voeden:
 - Alle besturingscomponenten, PLC-apparatuur en stuurstroomcircuits;
 - Alle sensoren ten behoeve van het positioneren van de brug;
 - Alle verkeers- en scheepvaartseinen (inclusief de afsluitboomverlichting);
 - Alle (netwerk)apparatuur in de netwerkkast;
 - Alle (netwerk)apparatuur in de brugbesturingskast(en);
 - Alle CCTV-apparatuur;
 - Alle Audioapparatuur.
6. De noodvoedingsinstallatie voorzien van een schakelblok, een zogenaamde hot-swap, waarbij de mogelijkheid dient te bestaan om deze af te schakelen en onderhoud aan uit te voeren, dit zonder onderbreking van de spanning.
7. Status- en storingssignalen van UPS aanbieden aan de IO van de PLC

1.12.3.4. Voedingen brugbesturingsinstallatie

1. De huidige hoofdvoedingsverdeler in de metersectie kan door opdrachtnemer gehandhaafd blijven en wordt hergebruikt.
2. Binnen de nieuwe centrale schakel- en besturingskasten voorzien in diverse groepen voor het besturingsdeel van de brug. Het betreft hier preferente en non-preferente groepen.
3. De centrale schakel- en besturingskasten voorzien van onderverdelingen met preferente groepen welke vanuit de noodvoedingsinstallatie worden gevoed. De opdrachtnemer dient de groepen aan te passen en/of zo nodig uit te breiden aan de hand van de nieuwe situatie. Deze preferente groepen bestaan in hoofdzaak uit, maar zijn niet beperkt tot:
 - Groep stuurstroom t.b.v. de PLC-installatie (incl. switch PLC lokaal);
 - Groep stuurstroom t.b.v. de HMI (mobile panel en touchdisplay op schakelkast);
 - Groep stuurstroom t.b.v. de audio-installatie;
 - Groep stuurstroom t.b.v. de video-installatie;
 - Groep stuurstroom t.b.v. meteo-systeem;
 - Groep stuurstroom t.b.v. netwerkkast gemeente;
 - Groep stuurstroom t.b.v. netwerkkast provincie;
 - Groep stuurstroom t.b.v. de landverkeerseinen, voorseinen;
 - Groep stuurstroom t.b.v. de landverkeerseinen, stopseinen;

- Groep stuurstroom t.b.v. de scheepvaartseinen;
 - Groep stuurstroom t.b.v. de verlichting afsluitbomen;
 - Groep stuurstroom t.b.v. bellen in afsluitbomen;
4. De netwerkkast dient, naast een preferente groep, tevens te worden voorzien van een non-preferente voedingsgroep mede ten behoeve van de redundante 24Vdc voedingen.
 5. Het vermogen voor betreffende groepen dient door de opdrachtnemer te worden bepaald. Afhankelijk van dit vermogen dient de opdrachtnemer hiervoor de geschikte beveiliging te kiezen.
 6. De installatieautomaten van preferente en non-preferente groepen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact dient te worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen dient te worden aangeboden aan de PLC-installatie.
 7. Verder dienen door de opdrachtnemer de verschillende voedingen voor de besturingsinstallatie te worden aangepast, geleverd, te worden gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten. De opdrachtnemer dient hiervoor de noodzakelijke engineering uit te voeren. Voedingen leveren met een overcapaciteit van 25%.
 8. De secundaire zijden van voedingen voorzien van de noodzakelijke beveiligingen (aanpassen en/of uitbreiden). Voor de PLC-installatie dienen achter de voeding(en) een onderverdeling van groepen te worden gemaakt. Onder andere dient per in- of uitgangskart dient te worden voorzien in een groep.

1.12.3.5. Besturingselementen kastdeuren besturingsinstallatie

1. Betreffende deuren van de centrale schakel- en besturingskast dienen door de opdrachtnemer minimaal te worden voorzien van:
 - Ampèremeter;
 - Voltmeter (inclusief voltmeter-schakelaar);
 - Hoofdschakelaar;
 - Storingsdisplay;
 - Noodstopdrukknop;
 - Sleutelschakelaar lokaal-afstand;
 - Sleutelschakelaar uitschakelen landverkeerseinen en afsluitboomverlichting;
 - Drukknoppen voor resetfuncties van de algemene storings- en noodstop.
2. Voor het herstellen van alsmede het signaleren van een noodstop dient de opdrachtnemer een gecombineerde drukknop-signaallamp te leveren en te monteren, kleur lens: blauw en voorzien van ingegraveerde tekst.
3. Voor het herstellen van alsmede het signaleren van een algemene storing dient de opdrachtnemer een gecombineerde drukknop-signaallamp te leveren en te monteren, kleur lens: rood en voorzien van ingegraveerde tekst. De hersteldrukknoppen aansluiten op de PLC-installatie.
4. Voor het kunnen schakelen van lokale dan wel naar afstandsbediening dient de opdrachtnemer een sleutelschakelaar in het front van de centrale schakel- en besturingskast op te nemen, 0 – 1 (lokaal – afstand) waarbij de sleutel in de stand “1” (afstand) uitneembaar is (12 uur). De sleutelschakelaar dient geschikt te zijn voor montage van een europrofielcilinder. Een cilinder t.b.v. de sleutelschakelaar wordt door de directie beschikbaar gesteld.

5. De sleutelschakelaar dient door de opdrachtnemer te worden geplaatst in het front van de schakelkast nabij de schakelaar voor het gedwongen kunnen uitschakelen van de landverkeerseinen.
6. De contacten van de sleutelschakelaar aanbieden aan de PLC. De opdrachtnemer dient er zorg voor te dragen dat alle functies van de sleutelschakelaar binnen de softwareapplicatie volgens o.b.v. minimaal SIL2 worden uitgevoerd.
7. Voor het gedwongen uit kunnen schakelen van de landverkeerseinen dient de opdrachtnemer een sleutelschakelaar in het front van de centrale schakel- en besturingskast op te nemen.
8. De sleutelschakelaar voorzien van dubbele contacten en deze aanbieden aan de PLC-installatie. De opdrachtnemer dient er zorg voor te dragen dat alle functies van de sleutelschakelaar binnen de softwareapplicatie o.b.v. minimaal SIL2 worden uitgevoerd
9. Naast de benodigde drukknoppen, signaallampen en sleutelschakelaar dient de opdrachtnemer voor het melden van storingen op de centrale schakel- en besturingskast eveneens te leveren, te monteren en bedrijfsvaardig aan te sluiten een 9" kleuren touchscreen display, fabricaat Siemens, type KTP900.

1.12.3.6. Brug-PLC

1. **LET OP:** De opdrachtnemer dient terdege rekening te houden met een minimale **lever-tijd** van **10 weken** wat betreft de PLC hardware inclusief alle toebehoren en dient hiervoor dus een (vroeg)tijdige bestelling bij de leverancier te plaatsen.
2. Door de opdrachtnemer dient geheel bedrijfsvaardig een nieuwe Siemens Safety PLC-installatie te worden geïnstalleerd van het type 1515F-2 PN. Deze PLC is geschikt voor de aangeleverde standaard software en aankoppeling, via koppel-PLC, op de bediencentrale van de Provincie. De PLC-installatie moet opgedeeld worden in meerdere I/O-racks welke elk zijn voorzien van een ProfiNet Interface module met de bijbehorende safety (R)IO van het type ET200 SP.
3. Alle toegepaste (R)IO dient safety IO te zijn ook als het voor niet safety-doeleinden wordt ingezet.
4. Aan de hand van de door de opdrachtnemer te ontwerpen en aan te passen elektrotechnische schema's dient de opdrachtnemer de PLC-installatie te configureren en geheel te voorzien van alle daarvoor benodigde in- en uitgangskarten.
5. Iedere PLC-module dient afzonderlijk te worden gezekeerd. De opdrachtnemer dient hiervoor zekeringsautomaten toe te passen.
6. Indien bij samenstelling van de I/O lijsten blijkt dat een IO-rack onvoldoende plaats biedt of als de inbouwmogelijkheden beperkt zijn dan dient er door de opdrachtnemer een extra uitbreidingsrack geplaatst te worden met de daarvoor benodigde PLC-hardware en aansluitingen. Hierbij dient de opdrachtnemer gebruik maken van de juiste uitbreidingsmodule zoals eerder omschreven.
7. Achter de digitale Safety-uitgangen van de PLC dient de opdrachtnemer Phoenix safety-interface relais toe te passen. De interface relais dienen voorzien te zijn van Led-indicatie maar waarbij handmatige inschakeling niet mogelijk mag zijn.
8. Communicatie van de diverse installatie onderdelen binnen de PLC-besturing geschieden op basis van ProfiNet. Door de opdrachtnemer dienen hiervoor de noodzakelijke netwerkkabels te worden geleverd. Netwerkkabels, minimaal CAT6, welke binnen de centrale schakel- en besturingskast worden gebruikt dienen te zijn voorzien van aangegoten

stekkers (kleur groen). Netwerkkabels, minimaal CAT6, buiten de schakelkasten toepassen zoals eerder binnen deze technische omschrijving omschreven.

1.12.3.7. Koppel-PLC

1. Door de opdrachtnemer dient tevens geheel bedrijfsvaardig een nieuwe Siemens Safety PLC-installatie te worden geïnstalleerd van het type CPU 1211C. Deze Koppel-PLC is ook geschikt voor de aangeleverde standaard software en aankoppeling op de bedien-centrale van de Provincie. Deze Koppel-PLC-installatie dient op basis van ProfiNet met de centrale en met de Brug-PLC te communiceren.
2. De Koppel-PLC dient door de opdrachtnemer in de netwerkkast voor Provincie Fryslân te worden geïnstalleerd.
3. Betreffende Koppel PLC dient door de opdrachtnemer te worden voorzien van een fire-wall module CP-1243-1 volgens de standaard van PF als zijnde een cyber secure koppeling met de Brug PLC.
4. Communicatie van de diverse installatie onderdelen binnen de PLC-besturing geschieden op basis van ProfiNet. Door de opdrachtnemer dienen hiervoor de noodzakelijke netwerkkabels te worden geleverd. Netwerkkabels, minimaal CAT6, welke binnen de centrale schakel- en besturingskast worden gebruikt dienen te zijn voorzien van aangegoten stekkers (kleur groen). Netwerkkabels, minimaal CAT6, buiten de schakelkasten toepassen zoals eerder binnen deze technische omschrijving omschreven.
5. Het noodzakelijke ProfiNet verbinding tussen de Koppel-PLC en de Brug-PLC dient door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden aangelegd.
6. Losstaand van de Koppel-PLC dient ook het eerder beschreven fail-safe RIO-kopstation geheel bedrijfsvaardig in de netwerkkast te worden geïnstalleerd.

1.12.3.8. Switches en netwerken

1.12.3.8.1. Algemeen

1. In de nieuwe situatie zal er binnen de installatie onderscheid worden gemaakt in een 2-tal netwerken. Het betreft hier een netwerk voor de besturing (het zogenaamde besturingsnetwerk) en een netwerk voor de video en audio (het zogenaamde medianetwerk).
2. Door de opdrachtnemer dienen voor het besturingsnetwerk en het medianetwerk een 2-tal nieuwe Hirschmann switches te worden geleverd, in de netwerkkast voor de provincie gemonteerd en bedrijfsvaardig te worden aangesloten. Materiaal en specificatie conform materiaallijst en netwerkwerkconfiguratie.
3. Binnen de scope van de opdracht valt het configureren van de switches. De opdrachtnemer dient op basis van de netwerkconfiguratie de noodzakelijke informatie te verstrekken aan de leverancier.
4. Op de switch welke bestemd is voor de besturing dient de opdrachtnemer enerzijds de Koppel-PLC en het fail-safe kopstation aan te sluiten. Anderzijds dient de switch te worden aangesloten op het glasvezelnetwerk van de Provincie zoals dit op de bijgevoegde patchschema's is aangegeven.
5. De Brug-PLC dient door de opdrachtnemer te worden voorzien van een eigen, onderliggende Scalance-switch en bijbehorende netwerkstructuur.
6. De opdrachtnemer dient rekening te houden met de diverse aansluitmogelijkheden van de switches. De switches zo nodig voorzien van extra (SFP of UTP) modules.

7. Op de switch welke bestemd is voor de media dient de opdrachtnemer met tussenkomst van patchpanelen welke in de netwerkkast van de beheerder zijn ondergebracht o.a. de camera's aan te sluiten. Eveneens dienen op eenzelfde manier de diverse onderdelen voor de audio-installatie, zijnde omroepversterkers en marifooninstallatie hierop te worden aangesloten. Anderzijds dient de switch te worden aangesloten op het glasvezelnetwerk van de Provincie zoals dit op de bijgevoegde patchschema's is aangegeven.
8. De camera's dienen te worden aangesloten op het medianetwerk via glasvezelpatches tussen het transmissiedeel in de besturingskast en netwerkkast zoals op de netwerkconfiguratietekening behorende bij deze technische omschrijving is aangegeven.
9. Alle noodzakelijke, maar minimaal 4 stuks, CAT6 Ethernet verbindingen tussen de Media-switch in de netwerkkast en besturingskast dienen, inclusief tussenkomst van RJ45-RJ45 19" patchpanels (totaal hier dus 2 stuks) in elke kast, door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden aangelegd.
10. Om de switches te kunnen opnemen in het afstandsbedieningsnetwerk dient de opdrachtnemer de switches te voorzien van de benodigde "Plugable Transceivers" (SFP). Afhankelijk van de te overbruggen afstanden dient de opdrachtnemer hiervoor geschikte transceivers te selecteren, te leveren, te monteren en bedrijfsvaardig aan te sluiten.
11. De nieuwe switches opnemen in de netwerkkast van de provincie. De opdrachtnemer dient hiervoor te voorzien in de noodzakelijke voedingsgroepen, welke gevoed dient te worden vanuit de noodvoedingsinstallatie. Zowel de switch ten behoeve van de besturing als zo ook de switch voor het medianetwerk aansluiten op separate geschikte voedingen, elk beveiligd op een separate groep. Verder dient achter iedere groep een eigen 24VDC voeding te worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig te worden aangesloten. Fabrikaat en type conform de materiaallijsten.
12. Groepen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact dient te worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van deze preferente groepen dient dit te worden aangeboden aan zowel de Koppel-PLC als de Brug-PLC.

1.12.3.9. Dag-/nachtschakeling

De opdrachtnemer dient hiertoe te voorzien in een geheel bedrijfsvaardige astronomische klok in de brugbesturingskast.

1.12.3.10. Overige schakelmaterialen besturingsinstallatie

Schakel- en besturingscomponenten overzichtelijk opstellen waarbij de opdrachtnemer voldoende reserveruimte in de kast dient te reserveren.

1.12.4. Decentrale schakel- en besturingskasten

Decentrale besturingen zijn hier niet van toepassing.

1.12.5. Bedienvormen brug

1.12.5.1. Algemeen

1. Onder normale omstandigheden zal de bruginstallatie worden bediend vanuit de Centrale Post voor afstandsbediening (CP). Er zal moeten worden voorzien in lokale bediening door middel van een mobile panel. De hiervoor noodzakelijke bedieningsapparatuur dienen door de opdrachtnemer te worden geleverd.

2. Er is onderscheid in een aantal soorten bediening, te weten:

- Afstandsbediening (centraal vanuit het Swettehûs);
- Onderhouds- en lokale bediening (door middel van het mobile panel);
- Noodhandbediening (door middel van een handslinger).

1.12.5.2. Afstandsbediening

Afstandsbediening van de brug vindt plaats vanuit de Centrale Post voor afstandsbediening (CP). Door de opdrachtnemer dient hiervoor noodzakelijke voorzieningen te worden opgenomen zoals binnen dit (deel)bestek nader is omschreven.

1.12.5.3. Onderhouds- en lokale bediening

1. Onderhouds- en lokale bediening van de bruginstallatie vindt plaats door gebruik te maken van een zogenaamd mobile-panel. Voor deze lokale bediening dient door de opdrachtnemer te worden voorzien in middelen en materialen. Onderhouds- en lokale bediening zal verder binnen dit deel bestek worden omschreven als "lokale bediening".
2. Ten behoeve van het mobile panel dient er t.b.v. de lokale bediening twee aansluitpunten door de opdrachtnemer te worden gerealiseerd ten opzichte van de brug.
3. Het mobile panel dient altijd te zijn ingeplugd en deel uit te maken van het besturingssysteem.
4. ProfiNet bekabeling leveren, aanleggen en stervormig aansluiten zoals eerder binnen deze technische omschrijving is omschreven en aansluiten op de Scalance-switch in de centrale schakel- en besturingskast.

1.12.5.4. Noodhandbediening

1. Indien centrale en/of lokale besturing van de brug niet voorhanden is bestaat naast voornoemde reguliere bedieningsvormen nog een mogelijkheid om de brug door middel van handkracht en/of extra hulpmiddelen te doen bewegen.
2. Binnen de noodhandbediening alle noodzakelijke contacten opnemen welke nodig zijn voor veilig (nood)handbedrijf. Contacten dienen minimaal op basis van SIL 1, veiligheids-categorie 2, te worden opgenomen in de besturing. Het schakelen van het contacten dient fail-safe te worden gemeld aan de PLC.

1.12.6. Brugbewegingsinstallaties

1.12.6.1. Algemeen

De aandrijving van het brugval vindt plaats middels een elektromechanisch bewegingswerk.

1.12.6.2. Brugbeweging

1. De beweging van de brug dient na de commando's openen of sluiten geheel automatisch en zonder schokken te verlopen, zodanig dat ook bij tussentijds stoppen, vooraf een vertraging plaatsvindt. Tijdens het activeren van een noodstop moet de brugbeweging binnen 3 seconden tot stilstand komen conform de NEN6786-1:2017.
2. Bij de vertraging na de voereindstand open of dicht moet de brug gedurende korte tijd verder gaan met een lineaire kruipsnelheid.

3. Zowel bij mee- als tegenwerkend moment moet de brug een eenparige snelheid behouden welke binnen nauwe grenzen ligt. Bij een negatieve belasting moet de remenergie kunnen worden teruggevoerd naar de remwerstand.
4. De opdrachtnemer dient extra ten opzichte van de standaard software de complete, bedrijfsvaardige fail-safe besturing ten behoeve van de brug te realiseren incl. alle hiervoor benodigde uitbreidingen t.o.v. de vereiste safety-documentatie.
5. Bij het gebruik van een noodstopknop moet de brug vertragen en binnen drie (3) seconden tot stilstand komen zonder dat daarbij de maximaal toelaatbare krachten in het systeem worden overschreden, een en ander conform de nieuwe VOBB, NEN 6786-1:2017 art. 2.3.9.
6. De opdrachtnemer dient er zorg voor te dragen dat minimaal alle besturingsfuncties voor wat betreft de hardware matige voorzieningen volgens de NEN 6787 te worden uitgevoerd.

1.12.6.3. Opzetwerk

1. Het aanwezige opzetwerk aan de oostzijde van de brug dient geheel functioneel binnen de installatie te worden opgenomen. Uitvoering en renovatie van dit opzetwerk is beschreven in de werktuigbouwkundige technische omschrijving.
2. De nieuwe motorreductor aansturen via een fail-safe omkeerschakelaar waarbij de eindstanden via eveneens via fail-safe inductieve eindstandschakelaars dienen te worden teruggekoppeld naar de PLC. Hardware typicals voor aansturing van het opzetwerk zijn niet in de standaard aanwezig en dienen volledig door de opdrachtnemer nieuw te worden geïntegreerd binnen de besturing.
3. Ook software typicals voor aansturing van het opzetwerk zijn niet in de standaard aanwezig en dienen volledig door de opdrachtnemer nieuw te worden opgenomen, uitgewerkt, binnen de besturing inclusief bijkomende safety functies.
4. Naast de brugaandrijving geldt ook voor het opzetwerk dat deze volgens een SIL3 classificatie moet worden afgeschakeld.

1.12.6.4. Brugdekvergrendeling

Een brugdekvergrendeling is hier niet van toepassing.

1.12.6.5. Afzetinrichting

De huidige afzetinrichting (eerder gebruikt om de brug een aanzet te kunnen geven) zal geheel komen te vervallen.

1.12.6.6. Werkschakelaars

Alle aanwezige werkschakelaars, t.b.v. elektromechanische aandrijving, afsluitbomen, etc. dienen door de opdrachtnemer te worden vervangen. Deze werkschakelaars dienen direct te schakelen in de hoofdstroom en daarbij tevens te zijn voorzien van een extra hulpcontact welke de terugkoppeling verzorgt van elke werkschakelaar naar de PLC.

1.12.6.7. Brugvergrendelingsschakelaars

In de BOK dient door de opdrachtnemer een geheel bedrijfsvaarbaar aangesloten brugvergrendelingsschakelaar (in wit/grijs uitvoering) te worden geïnstalleerd. Betreffende brugvergrendelingsschakelaar dient, op basis van de PF-standaard, twee-kanaals, fail-safe de terugkoppeling naar de PLC te verzorgen.

1.12.6.8. Noodstopvoorzieningen

1. De opdrachtnemer dient de binnenzijde van de BOK te voorzien van minimaal één (1) stuks nieuw geïnstalleerde noodstopvoorziening volgens geldende normen.
2. Daarnaast dient het mobile panel uitgevoerd te worden met een geheel bedrijfsvaardige, geïntegreerde noodstopknop met SIL3 classificatie.
3. De noodstopdrukknoppen voorzien van dubbele contacten en conform de geldende voorschriften aansluiten op de centrale schakel- en besturingskast. De dubbele contacten aansluiten op een veiligheidskaart van de PLC-installatie van de centrale en decentrale schakel- en besturingskast alsmede de decentrale I/O. De contacten van de noodstop zowel op het linker als ook op het rechter kanaal van de fail-safe ingangskarten als "Verbrek (NC)" contact aansluiten.
4. Naast de aanwezige bedieningselementen dient de opdrachtnemer de installatie dusdanig uit te voeren dat de hoofdstroom van de aandrijving op basis van SIL3 veilig en volgens de daarvoor geldende regels kunnen worden afgeschakeld.

1.12.6.9. Encoder

1. De bestaande overbrengingen op de draaijler zullen de aanwezige spileindschakelaars door de opdrachtnemer dienen te worden gedemonteerd. Hiervoor in de plaats dient de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te voorzien in een absoluut encoder. Fabricaat en type conform bijgevoegde materiaallijsten.
2. De opdrachtnemer dient naast de elektrotechnische installatiewerkzaamheden de encoder mechanisch bedrijfsvaardig en spelingsvrij op te stellen en te monteren waarbij de koppeling tussen de aandrijving wordt voorzien van een lagerblok LB07 (zie materiaallijst). De opdrachtnemer dient hiervoor de noodzakelijke constructiedelen te engineeren. De werktuigbouwkundige werkzaamheden zorgvuldig voorbereiden en het ontwerp en montageplan ter goedkeuring in te dienen bij de directie.
3. De encoder voorzien van geschikte bekabeling. De nieuwe encoder dient minimaal op basis van SIL2, veiligheidscategorie 4 (NEN-EN-ISO 60204-1), middels ProfiNet te communiceren met de PLC-installatie. De opdrachtnemer dient hiervoor de encoders te voorzien van geschikte bekabeling, per encoder een eigen ProfiNet UTP-kabel.
4. ProfiNet bekabeling separaat leveren, aanleggen en stervormig aansluiten zoals eerder binnen deze technische omschrijving omschreven op de besturingswitch in de centrale schakel- en besturingskast. Alle netwerkbekabeling voorzien van duidelijke labels.

1.12.6.10. Val-in-weg detectie

1. De opdrachtnemer dient te voorzien in een (1) stuks geheel nieuw geïnstalleerde val-in-weg detectie op de oplegpijler aan de westzijde van de brug. Fabricaat en type conform bijgevoegde materiaallijsten.
2. De opdrachtnemer dient de hiervoor noodzakelijke constructiedelen te (laten) engineeren en uitvoeren. Ook de hiervoor benodigde civieltechnische en werktuigbouwkundige (raakvlak) werkzaamheden zorgvuldig voorbereiden en het complete ontwerp en montageplan ter goedkeuring indienen bij de directie.

1.12.6.11. Val-in-positie detectie

1. De opdrachtnemer dient te voorzien in een (1) stuks geheel nieuw geïnstalleerde val-in-positie detectie op de oplegpijler aan de oostzijde van de brug. Fabricaat en type conform bijgevoegde materiaallijsten.

2. De opdrachtnemer dient de hiervoor noodzakelijke constructiedelen te (laten) engineeren en uitvoeren. Ook de hiervoor benodigde civieltechnische en werktuigbouwkundige (raakvlak) werkzaamheden zorgvuldig voorbereiden en het complete ontwerp en montageplan ter goedkeuring indienen bij de directie.

1.12.6.12. Nood-eind-open detectie

Een nood-eind-open is hier niet van toepassing.

1.12.6.13. Retardeerbewaking

De retardeerbewaking van het bewegingswerk dient middels de nieuwe encoders te worden waargenomen en dient geheel softwarematig binnen de besturing te worden afgehandeld.

1.12.6.14. Procesbeschrijving

1. Door de opdrachtnemer dient de aansturing van de installatie ten opzichte van het elektromechanische bewegingswerk opnieuw te worden ingeregeld.
2. Het dient mogelijk te zijn om het bewegingswerk op iedere willekeurige positie te stoppen. Onder normale omstandigheden zal het tussentijds stoppen van het bewegingswerk overeenkomstig de "normale" vertragingstijd van het bewegingswerk stoppen.
3. Bij een noodstop dient het bewegingswerk versneld tot stilstand te worden gebracht zonder daarvoor de maximale toegestane krachten te overschrijden. Een noodstop, volgens noodstopcategorie 1, dient het bewegingswerk te stoppen binnen de daarvoor gestelde tijden, e.e.a. conform de NEN 6787 en NEN 6786-1:2017 art. 2.3.9.
4. Omdat het hier een draaibrug betreft dient de opdrachtnemer ook het positioneren en opzetten van het val binnen het brugproces mee te nemen. De toegeleverde standaard software, typicals en veiligheidsdocumenten moet daarom door de opdrachtnemer met hiervoor benodigde processtappen worden uitgebreid.
5. Bij een noodstop dient op het opzetwerk versneld tot stilstand te worden. Een noodstop, volgens noodstopcategorie 1, dient het opzetwerk te stoppen binnen de daarvoor gestelde tijden.

1.12.7. Afsluitboominstallaties

1.12.7.1. Algemeen

Het huidige afsluitplan blijft in principe onveranderd. Bestaande afsluitboomkasten zullen dienen te worden verwijderd en afgevoerd. Er dienen twee (2) stuks nieuwe, bedrijfsvaardige afsluitboominstallaties te worden geplaatst.

1.12.7.2. Aandrijfkolommen

1. Voor het afsluiten van het brugdek dient in de nieuwe situatie gebruik te worden gemaakt van twee (2)-stuks afsluitboomkasten type RHS, welke door de opdrachtnemer volgens bestek moeten worden geleverd en geplaatst op basis van bijbehorende (plot)tekeningen.
2. De opdrachtnemer dient te zorgen voor zes (6) stuks geheel nieuw SIL-gecertificeerde en geïnstalleerde nokkenschakelaars in elk van de twee (2) stuks nieuwe aandrijfkolommen voor de toepassing van de voorgeschreven safety standaard binnen voorbereide veiligheidsfuncties.
3. Tevens dienen alle kruk-, kap- en/of deurcontacten dienen te zijn uitgevoerd als zijnde SIL-waardige eindschakelaars.

4. De aansturing en bewaking van de boomverlichting dient plaats te vinden vanuit de centrale- schakel- en besturingskast. Hiervoor dienen aangewezen schakelcomponenten en boomstuurunits (BSU's) te worden toegepast.
5. De opdrachtnemer dient rekening te houden met de extra, benodigde bekabeling voor het geschikt, fail-safe aansluiten van alle nokkenschakelaars en alle overige functionaliteit binnen de aandrijfkolommen.
6. Aansturing van de afsluitbomen vindt plaats vanuit de centrale schakel- en besturingskast overeenkomstige de huidige situatie. Hiervoor dienen alle nodige schakelcomponenten te worden meegenomen.

1.12.7.3. Afsluitbomen

1. De afsluitboomverlichting dient door de opdrachtnemer uitgevoerd te worden als dubbelzijdige led-verlichting.
2. De aansturing en bewaking van de boomverlichting dient in de nieuwe situatie plaats te vinden vanuit de centrale- schakel- en besturingskast. Hiervoor dienen door de opdrachtnemer nieuwe schakelcomponenten en boomstuurunits (BSU's) te worden toegepast.

1.12.7.4. Bellen

1. De opdrachtnemer dient te voorzien in twee (2) stuks EBA-luidsprekers elk geïnstalleerd in een van de aandrijfkolommen.
2. De aansturing en bewaking van de bellen dient plaats te vinden vanuit de centrale schakel- en besturingskast via speciale EBA-stuurkaarten.

1.12.8. Verkeersseinen

Voor het onderbreken van het weg- en scheepvaartverkeer dient de bestaande seininstallatie te worden opgeruimd en afgevoerd. De nieuwe installatie leveren en uitvoeren op basis van onderstaande paragrafen.

1.12.8.1. Voorwaarschuwingsseinen

1. Separate voorwaarschuwingsseinen zijn hier niet van (meer) toepassing. Binnen de nieuwe 3-aspects stopseinen dienen echter wel voorseinarmaturen te worden meegenomen door de opdrachtnemer.
2. De opdrachtnemer moet als vooraankondiging nieuwe flespalen, één (1) aan de oost- en één (1) aan de westkant plaatsen en voorzien van nieuwe borden volgens de volgende bepalingen.
3. Op elke flespaal en de totaal twee (2) stuks borden nr. J15, voorzien van 50m onderbord plaatsen aan weerszijden van de brug.
4. Tevens aan de genoemde flespalen de totaal twee (2) stuks retro reflecterende borden met witte tekst "AFSLUITBOMEN DALEN AUTOMATISCH" aanbrengen.
5. Geen van de (tekst)borden mag over de rijbaan heen steken. Indien dit terplekke mogelijk is moet er tevens rekening worden gehouden met een vrije afstand tot de rijbaan en/of voetpad van 60 cm.

1.12.8.2. Besturing voorwaarschuwingsseinen

Separate voorwaarschuwingsseinen zijn hier niet van toepassing. De besturing van de forseinen binnen de 3-aspects stopseinen dient echter wel te worden meegenomen door de opdrachtnemer.

1.12.8.3. Stopseinen

1. De bestaande voor- en stopseinmasten, dienen door de opdrachtnemer afgekoppeld, verwijderd en afgevoerd te worden.
2. De opdrachtnemer dient tevens twee (2) stuks nieuwe stopseinmasten met grondstukken te plaatsen aan weerszijden van de brug zoals aangegeven in de bijgevoegde plattekening.
3. De opdrachtnemer dient op de nieuwe, volgens de NEN3322 zwart/wit geblokte, masten totaal twee (2) stuks 3-aspects seinarmaturen te monteren en alles bedrijfsvaardig aan te sluiten via nieuwe kabels.
4. Rondom de weg dus aan weerszijden van de brug dubbel alternerende verticaal georiënteerde landverkeersseinen (brugseinen) leveren, plaatsen en bedrijfsvaardig aansluiten. Het betreft hier echter een 3-aspectssein, waarvan de middelste wordt uitgevoerd als voorwaarschuwingslamp.
5. Uitvoering van landverkeersseinen in led 2, kleur rood, rond 200 mm, voorzien van 3-aspects achtergrondschilden. De middelste lamp uitvoeren als led 2, kleur geel, rond 200 mm volgens de standaard Provincie Fryslân.
6. Twee (2) stuks seinmasten voorzien van geheel bedrijfsvaardige 3-voudige rood-geel-rood onderlichten welke separaat dienen te worden bekabeld vanuit de besturingskast.
7. De onderlichten dienen binnen de besturing separaat te worden voorzien van stroomdetectiesignaleringen. De onderlichten dusdanig op hoogte plaatsten en uitrichten opdat een maximale attentiewaarde t.a.v. het verkeer wordt bewerkstelligd.
8. Tevens dienen aan de masten SS1 en SS3, totaal twee (2) stuks nieuwe borden gemonteerd te worden met respectievelijk de volgende tekst: "GEMARKEERDE WEGGEDEELTEN VRIJ LATEN".
9. Tevens dienen aan de masten SS1 en SS3, totaal twee (2) stuks nieuwe borden gemonteerd te worden met respectievelijk de volgende tekst: "BIJ BELSIGNAAL BRUGDEK VRIJMAKEN".
10. Geen van de (tekst)borden mag over de rijbaan heen steken. Indien dit terplekke mogelijk is moet er tevens rekening worden gehouden met een vrije afstand tot de rijbaan en/of voetpad van 60 cm.
11. De led2-units dienen geschikt te zijn voor een voedingspanning van 42Vac. De knipperfunctie van alle led-units moeten gesignaleerd en gedetecteerd worden middels een SIL-gecertificeerde stroombewakingsrelais in de PLC.
12. De kabels naar de seinen nieuw aanleggen op basis van de tekeningen inclusief de benodigde water- en wegkruisingen.
13. Daar waar nodig dient de opdrachtnemer nieuwe doorvoeringen aan te brengen voor de bekabeling.

1.12.8.4. Besturing stopseinen

1. De aansturing en bewaking van de nieuwe 3-aspects stopseinen dient door de opdrachtnemer geheel binnen de centrale- schakel- en besturingskast te worden vervangen, overeenkomstig de PF-standaard zoals o.a. is aangegeven in de betreffende typicals.
2. Eventuele onderlichten dienen binnen de besturing, in afwijking tot de standaard, te worden voorzien van aparte stroomdetectiesignaleringen.

1.12.8.5. Scheepvaartseinen

3. De bestaande totaal twee (2) stuks aanwezige scheepvaartseinen van fabricaat NMA demonteren en overdragen aan de beheerder.
4. Vier (4) stuks nieuwe 3-aspects scheepvaartseinarmaturen monteren op de THVZ buissteunen ten opzichte van de doorvaart zoals aangegeven in de plottekening. De vier (4) stuks scheepvaartseinen worden voorzien van totaal twaalf (12) led-units van elk rond 200 mm.
5. Uitvoering 3-aspect scheepvaartseinen in led2, kleur rood, rond 200 mm. De middelste lamp uitvoeren als led 2, kleur groen, rond 200 mm.
6. De led2-units dienen geschikt te zijn voor een voedingspanning van 42Vac. De functie van alle led-units moeten gesignaleerd en gedetecteerd worden middels een stroombewakingsrelais in de PLC.
7. Type en uitvoering van alle seinen volgens de bestekmateriaallijst. De benodigde transformatoren dienen in de schakelkast te worden geplaatst.
8. De kabels naar de seinen nieuw aanleggen op basis van de tekeningen inclusief de benodigde water- en wegkruisingen.

1.12.8.6. Besturing scheepvaartseinen

1. De aansturing en bewaking van de nieuwe scheepvaartseinen dient plaats te vinden vanuit de centrale- schakel- en besturingskast, overeenkomstig de huidige situatie. Hiervoor dienen nieuwe schakel- en besturingscomponenten te worden geïnstalleerd.
2. De scheepvaartseinen dienen 's nachts op aangeven van de astronomische klok middels de nieuwe besturing te worden gedimd. In geval van mist moet de bedienaar de lampen feller kunnen laten branden.

1.12.8.7. Spuiseinen

Spuiseinen zijn hier niet van toepassing.

1.12.8.8. Onderdoorvaartseinen

Onderdoorvaartseinen of hoogtelichten zijn hier niet van toepassing. Volgens het RAW-bestek dient de opdrachtnemer in plaats hiervan de nodige borden te plaatsen volgens het BPR.

1.12.8.9. Besturing onderdoorvaartseinen

Onderdoorvaartseinen of hoogtelichten zijn hier niet van toepassing. Volgens bestek dient de opdrachtnemer in plaats hiervan de nodige borden te plaatsen volgens het BPR volgens het RAW-bestek.

1.12.9. Borden afstandsbediening

1. De aanmeldmasten voorzien van totaal twee (2) stuks nieuwe maar niet retro-reflecterende borden met "RECREATIEVAART HIER MELDEN".
2. Tevens totaal vier (4) stuks 'Kamera-tafersjoch' leveren en aanbrengen op respectievelijk de aanmeldvoorzieningen en de cameramasten voor het wegverkeer.
3. Totaal twee (2) stuks VHF 80 borden op oeverstellingen binnen 100m aan weerszijden van de brug aanbrengen met elk een onderbord 'Oxena Brides'.
4. Borden t.b.v. de scheepvaart dienen minimaal aan het BPR te voldoen.
5. Exacte wijze van plaatsing van de borden ter goedkeuring indienen bij de directie.

1.12.10. Markeringen

Bestaande markeringen en wegekruisen aanbrengen zoals in betreffende delen van het RAW-bestek is aangegeven.

1.12.11. Matrixborden

Matrixborden zijn hier niet van toepassing.

1.12.12. Meteosysteem

Een meteosysteem is hier, vanwege de nabijgelegen Pylkwiersterbrêge, niet van toepassing.

1.12.13. Zichtmeting

Een zichtmeting is hier niet van toepassing.

1.13. Installatiedelen ten behoeve van afstandsbediening

1.13.1. Algemeen

Provincie Fryslân heeft een bediencentrale gebouwd welke geschikt is gemaakt voor het op afstand kunnen bedienen van een 50-tal bruggen. Ook de betreffende brug binnen dit werk zal vanuit deze locatie op afstand bediend gaan worden.

1.13.2. Aanmeldvoorziening

1. Ten behoeve van de recreatievaart blijven de bestaande aanmeldvoorzieningen aan weerszijden van de brug gehandhaafd.
2. Beide aanmeldmasten dienen elk te worden voorzien een nieuwe, kleine luidspreker en totaal vier (4) stuks nieuwe drukknoppen met led-ring volgens de bestekmateriaallijst.

1.13.3. Video

1.13.3.1. Algemeen

1. Het bestaande CCTV (closed circuit television) systeem dient door de opdrachtnemer geheel te worden gedemonteerd en afgevoerd.
2. De opdrachtnemer dient nieuwe bedrijfsvaardige CCTV-installatie incl. alle de nodige apparatuur te leveren en geheel bedrijfsvaardig in te regelen volgens de specificaties en de standaard van PF.

1.13.3.2. Opstelling camera's

1. Camera's dienen door de opdrachtnemer geheel bedrijfsvaardig te worden geplaatst zoals nader is vastgelegd in de plattekening t.b.v. de Oxena Brides.
2. De opdrachtnemer dient aan de hand van de standaard van PF zorg te dragen voor juiste uitrichting en selectie benodigde objectieven voor het verkrijgen van de vereiste beelden.
3. De opdrachtnemer dient t.b.v. de HD-camera's ook de juiste 5MP(Megapixel) lenzen toe te passen met het juiste variabele focusbereik .

1.13.3.3. Cameramasten

1. **LET OP:** De opdrachtnemer dient terdege rekening te houden met een **levertijd** van minimaal **16 weken** wat betreft de cameramast(en) en alle toebehoren en dient hiervoor een (vroeg)tijdige bestelling bij de leverancier te plaatsen. In bijlage 21-070KN-ZM06 staan de standaard masten en opzetstuk opgenomen. Leveranciers PMF stalen masten te Burgum of Bijlsma Projecten te Hommerts.
2. In bijlage 9099-CM01 Bestellijst cameramast(en) Oxena Brides is hiervan een lijst opgenomen. De kosten wat betreft deze levering dienen te worden meegenomen tezamen met alle eventuele extra beschreven items die voor het realiseren van de cameraopstellingen noodzakelijk zijn maar die niet op deze lijst staan.
3. Een (1) stuks nieuwe 9m cameramast CAM4/6 met grondstuk plaatsen t.b.v. beide aanvaarbeelden ten behoeve van het aanvaarbeeld en het wegbeeld richting Hempens. Deze mast dus voorzien van een opzetstuk voor twee camera's.
4. Een (1) stuks nieuwe 6m cameramast CAM3 met voetplaat op een nieuwe console aan/naast de brug plaatsen t.b.v. het aanvaarbeeld richting de Pylkwiersterbrêge. De mast plaatsen via een adapterplaat op de console om zodanig de juiste strijkhoeck te kunnen bepalen in overleg met de directie .

5. Een (1) stuks nieuwe 9m cameramast CAM5 met grondstuk plaatsen t.b.v. het wegbeeld richting Teerns.
6. Een (1) stuks nieuwe 9m cameramast CAM3 met grondstuk plaatsen t.b.v. het doorvaarbeeld richting de Pylkwiersterbrêge.
7. Een (1) stuks nieuwe 12m cameramast CAM7 met voetplaat plaatsen en met tussenkomst van een adapter plaatsen op een (THVZ) buispaal t.b.v. het doorvaarbeeld richting Hempens.
8. De (1) stuks thermisch verzinkte (THVZ) buispaal van 8m lengte ten behoeve van het plaatsen van de 12m cameramast volgens plottekening en in overleg met directie positioneren.
9. Alle vijf (5) stuks masten uitvoeren met zes (6) stuks nieuwe draai-/neiginrichtingen met een klemvast enkelboutsinrichting volgens de bijlage uitvoeren in RVS, min. dikte 3mm. Opdrachtgever dient de directie vooraf te informeren over de toe te passen neigkopinstallatie.
10. De bestaande toestand ten opzichte van de nieuwe situatie wat betreft cameramasten is vastgelegd in bijgevoegde plottekening.
11. Alle masten zuiver verticaal en stabiel plaatsen. Let wel op dat de hoekprojectie van de voetplaat van de console hierbij uiteindelijk bepalend zal zijn voor de kantelrichting en –positie van de mast volgens de afspraken met de directie.
12. Bij plaatsing in de grond dient de opdrachtnemer zich ervan te overtuigen dat de masten niet door eigen gewicht verder de grond inzakken. Voorgestelde plaats en montagewijze van de masten vooraf overleggen met directie.

1.13.3.4. Serviceplateau en -steiger cameramasten

1. Alle cameramasten worden op land geplaatst waardoor bijkomende serviceplateau 's t.b.v. (water)camera's hier niet van toepassing zijn.
2. Alle cameramasten dienen door de juiste balancerings via regelballast echter wel veilig te kunnen worden gekanteld door 1 persoon.

1.13.3.5. Uitvoering camera's

1. Door de opdrachtnemer dienen zes (6) geheel nieuwe camera's te worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig aangesloten.
2. De toe te passen camerabehuizing dient geheel in opdracht van de opdrachtnemer te worden samengesteld door fa. Alphatron of fa. Lobocom en dienen aan alle beschreven bestek eisen en -verplichtingen te voldoen.
3. De opdrachtnemer dient samengestelde camerabehuizing te leveren, te monteren en bedrijfsvaardig aan te sluiten op het betreffende (subring)medianetwerk.
4. De camerabehuizing voor glas als volgt opbouwen:
 - Behuizing, fabricaat Bosch voorzien van zonnekap;
 - Camera, fabricaat Bosch, type Starlight 7000 1080p IVA;
 - Objectief (5MP-uitvoering met juiste variabele focus);
 - Voeding 230Vac / 24Vdc;
 - Omvormer Comnet IP-glas
 - Connectoren t.b.v. voeding en de duplex glasvezel;

- Neigkopinrichting met Klemvast-inrichting enkelbouts RVS, volgens bijlage.
5. De camerabehuizing voor coax als volgt opbouwen:
 - Behuizing, fabricaat Bosch voorzien van zonnekap;
 - Camera, fabricaat Bosch, type Starlight 7000 1080p IVA (NBN 73023 BA);
 - Objectief (5MP-uitvoering met juiste variabele focus);
 - Voeding 230VAC / 24VDC;
 - Omvormer UTP naar coax;
 - Connectoren t.b.v. voeding en de coax (fabricaat Amphenol);
 - Neigkopinrichting
 - Klemvast-inrichting enkelbouts RVS.
 6. Door de opdrachtnemer dienen de camera's te worden voorzien van eigen voedingsgroep welke achter de noodvoedingsinstallatie van de centrale schakel- en besturingskast is aangesloten. De installatieautomaten van deze preferente beveiligingen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact dient te worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen dient te worden aangeboden aan de PLC-installatie.
 7. Verder dient in de voedingslijn van iedere camera te worden voorzien in een 230Vac overspanningsbeveiliging. De overspanningsbeveiliging voorzien van terugmeldcontacten. Bij het aanspreken of defect raken van de overspanningsbeveiliging dient een melding te worden aangeboden aan de PLC-installatie.
 8. De nieuwe camera's op nieuwe masten met 6v MM-glasvezels via de elders voorgeschreven patchpanels aansluiten op de MM-SFP's van de mediaswitch in de netwerkkast t.b.v. de centrale afstandsbediening. Door de opdrachtnemer dienen hiervoor o.a. ook alle geschikte patchkabels te worden geleverd.
 9. De beeldindeling volgens de standaards en plottekeningen t.b.v. de Oxena Brides inrichten zoals die aan deze technische omschrijving zijn toegevoegd.
 10. De opdrachtnemer dient aan de hand van eerdergenoemde bijlagen zorg te dragen voor de juiste selectie van de benodigde variabele focusrange van de objectieven.

1.13.3.6. Glasvezelverbindingen camera's

1. Vanuit de BOK dienen voor de nieuwe masten nieuwe lokale glasvezelverbindingen te worden gerealiseerd t.b.v. uiteindelijk zes camera's.
2. De glasvezelconnecties voor de camera's uitvoeren in MM (Multi-Mode) en per camera-mast minstens 6 vezels toepassen.
3. Naast de noodzakelijke tracés dient de opdrachtnemer voor de lokale glasvezelconnecties ook alle verder benodigde componenten ten behoeve van deze glasvezelverbindingen (panelen, zenders, ontvangers, routers, switches, glasboxes, pig-tails, patchsnoeren etc.) te leveren, monteren en bedrijfsvaardig aan te sluiten.
4. Tevens dienen alle glasvezelverbindingen namens de opdrachtnemer geheel getest te worden (OTDR) waarvan de testrapporten dienen te worden verstrekt aan de directie.

1.13.4. Audio

1.13.4.1. Algemeen

1. Ten behoeve van het aanspreken van het weg- en scheepvaartverkeer dient de opdrachtnemer voor de nieuwe bruginstallatie te voorzien in een volledig bedrijfsvaardig audiosysteem.
2. Hiervoor dient de opdrachtnemer de navolgende voorzieningen te treffen:
 - Het leveren en bedrijfsvaardig plaatsen van 1 stuks nieuwe IP-omroepversterker;
 - Het plaatsen, aansluiten en inregelen van de 6 stuks nieuwe luidsprekers van een klein formaat op basis van de bijgevoegde plottekening in deze technische omschrijving.

1.13.4.2. Opstelling luidsprekers

1. De posities en zonering met betrekking tot de luidsprekers uitvoeren zoals aangegeven op de bijgevoegde plottekening.
2. Door de opdrachtnemer dienen de nieuwe luidsprekers geheel bedrijfsvaardig te worden ingeregeld.
3. Luidsprekers uitvoeren als een spreek- en uitluister-unit voor totaal 4 zones. In 2 van de 4 zones worden 2 luidsprekers als een spreek- en uitluister-unit op een zone aangesloten. In de andere 2 zones een enkele luidspreker als een spreek- en uitluister-unit op een zone aangesloten.
4. De geluidsinstallatie aansluiten middels afgeschermdde kabels.
5. De afschermingen van audiokabels worden enkelzijdig ten opzichte van aarde aangesloten. Mogelijk storende signalen moeten voldoende gescheiden worden van audiocircuits en mogen nimmer storingen hierbinnen kunnen induceren. De opdrachtnemer dient hier bij de aanleg strikt rekening mee te houden en daarbij te werken volgens de laatste geldende EMC-richtlijnen.

1.13.4.3. Uitvoering omroepversterkers

1. De omroepinstallatie zal worden uitgevoerd als zijnde een versterker welke middels het IP-protocol communiceert. Het protocol omvat commando's voor het kunnen spreken en/of uitluisteren van de verschillende zones. De toe te passen omroepversterkers zijn van het fabricaat MEP, type PAU990 en zijn elk voorzien van een 4-tal eindgroepen.
2. Het aantal eindgroepen welke bepaald is voor deze brug bedraagt 4-stuks.
3. De opdrachtnemer dient de te leveren versterker op de noodvoedingsinstallatie aan te sluiten.
4. De installatieautomaten van deze preferente beveiligingen voorzien van een potentiaalvrij meldcontact. Het potentiaalvrije meldcontact dient te worden opgenomen in de besturing. Het afschakelen van de groepen dient te worden aangeboden aan de PLC-installatie.

1.13.5. Marifooninstallatie

1. In de 19" netwerkkast t.b.v. de UPS dient tevens door de opdrachtnemer een marifoon walstation te worden geplaatst.
2. De opdrachtnemer dient aan de 6m kantelmast voor CAM4/6 twee (2) stuks richtantennes op te nemen.

3. De antennes dienen middels geschikte coax grondkabel geheel bedrijfsvaardig, dubbelzijdig te worden aangesloten.
 4. Het walstation dient middels een CAT6 netwerkkabel, met tussenkomst van de nodige patchracks, te worden gekoppeld met de mediaswitch in de BOK-AB/PF.
- 1.13.6. Brugverlichting
- Aanwezige brugverlichting blijft gehandhaafd en/of dient ongewijzigd te worden hersteld en heeft daarbij geen koppelingen met de bruginstallatie.
- 1.13.7. Aansluiting mobile panel
1. Voor het aansluiten en opbergen van het standaard mobile panel dient opdrachtnemer twee aansluitpunten te creëren, te weten:
 - a. Door middel van een nieuwe aansluitkast met zichtdeur in de BOK
 - b. Door middel van een nieuwe RVS aansluitkast aan het leuningwerk bij de loopsteiger
 2. De aansluitkast in de BOK dient te bestaan o.a. uit:
 - a. Kunststof beschermingskast met zichtdeur;
 - b. Connection box (type: advanced) t.b.v. aansluiten van het mobile panel;
 - c. Ophangbeugel t.b.v. het mobile panel en een 5 meter overlengte aan kabel volgens de bestekmateriaallijst;
 - d. Verwarmingselement met thermostaat.
 3. De aansluitkast bij de steiger dient te bestaan o.a. uit:
 - a. RVS buitenkast met regendak;
 - b. De kast voorzien van cilinderslot geschikt voor halve euro profielcilinder.
 - c. Connection box (type: advanced) t.b.v. aansluiten van het mobile panel;
 - d. Ophangbeugel t.b.v. het mobile panel en een 5 meter overlengte aan kabel volgens de bestekmateriaallijst;
 - e. Verwarmingselement met thermostaat.
 4. De kabel van het mobile panel dient altijd gekoppeld te blijven met de brugbesturing en dient tevens in de aansluitkast te kunnen worden opgeborgen.
 5. Ook met het mobile panel aangesloten op aansluitpunt in de BOK dienen brugbewegingen in gang te kunnen worden gezet.

1.14. Relatie object met bediencentrale

1.14.1. Algemeen

1. Alle software ten behoeve van de betreffende bruginstallatie op locatie zal door de opdrachtnemer, vanuit de basis van de toegeleverde standaard software, moeten worden geprogrammeerd, toegeleverd, getest en in bedrijf gesteld met uitzondering van de software op bediencentrale Swettehûs.
2. Alle standaard software en (safety)documentatie van PF zijn aan deze technische omschrijving toegevoegd. Specifieke koppelvlakdefinities ten opzichte hiervan dienen altijd ter goedkeur aan de directie te worden aangeboden.
3. De opdrachtnemer dient in de nieuwe situatie alle object gerelateerde PLC en HMI software te ontwikkelen middels TIA-portal van Siemens.

1.14.2. Eisen in relatie tot het koppelvlak

1. De opdrachtnemer dient volledig zorg te dragen voor het ontwikkelen, realiseren en onderhouden van een volledig transparant, gestandaardiseerd, universeel, gestructureerd en dynamisch koppelvlak tussen de centrale en de objecten o.b.v. van een standaard (voorbeeld)koppelvlaktabel die aan deze technische omschrijving is toegevoegd.
2. Ten aanzien van de ontwikkeling van een of meerdere geheel specifieke koppelvlakken dient de opdrachtnemer rekening te houden met een zorgvuldig doorlooptraject.
3. De opdrachtnemer dient tevens een proof-of-concept sessie te verzorgen met betrekking tot het ontwikkelde softwarepakket.
4. Uiteindelijk door de opdrachtnemer de standaard, universele toepassing, structuur, flexibiliteit en de dynamische werking tot en met het proof-of-concept ten aanzien van het koppelvlak worden (aan)getoond aan het engineeringsteam van de opdrachtgever ten aanzien van het object.
5. De opdrachtnemer dient het volledige koppelvlak met betrekking tot het object volledig dynamisch via beveiligde SCADA pagina's, via het HMI, in beeld te kunnen brengen om de juiste werking aan de directie en aan derden te kunnen tonen.

1.14.3. Engineering CP Swettehûs

1. Engineering en uitvoering van zowel hardware als softwarevoorzieningen aan de kant van CP Swettehûs zal door derden plaatsvinden.
2. De opdrachtnemer dient hierbij strikte samenwerking te betrachten.

1.14.4. Storingsdienst CP Swettehûs

1. Derden zullen alleen ter plaatse van en ten gevolge van CP Swettehûs voorzien in de eerstelijns storingsafhandeling. Wat betreft overige storingen, dus in directe relatie tot de objecten zelf, wordt verwezen naar paragrafen elders in deze technische omschrijving.
2. Van elke storing dient een rapport bij de directie te worden ingediend met daarin vermeld de oorzaak van de storing, de plaats van de storing, de wijze waarop de storing is verholpen en een meer rapport van de herstelde situatie.

1.15. Omschrijving functionaliteit en software

1.15.1. Algemeen

1. Alle software ten behoeve van de betreffende bruginstallatie zal door de opdrachtnemer moeten worden geprogrammeerd, toegeleverd, getest en in bedrijf gesteld. Uitgangspunt hiervoor is dat de opdrachtnemer een compleet bedrijfsvaardig softwarepakket dient te programmeren en te leveren.
2. De opdrachtnemer dient de software in combinatie met de te leveren schakelkasten zowel in zijn werkplaats als op locatie (FAT en SAT) te testen. De opdrachtnemer dient naar de directie toe aan te geven wanneer testen plaatsvinden (minimaal 2 weken van tevoren).
3. In de software dienen voorzieningen opgenomen te worden om bij storing t.o.v. de afstandslocatie, om ter plaatse de brug lokaal wel bedienbaar te kunnen houden via het mobile panel, mits op de bruglocatie zelf aan alle voorwaarden voor veilige lokale bediening wordt voldaan.
4. Door de opdrachtnemer dient een functionele ontwerp specificatie te worden opgesteld die ter goedkeuring aangeboden dient te worden aan de directie.

1.15.2. Veiligheidsaspecten

1. De PLC dient de bediening ter plaatse in elke situatie weer op te kunnen pakken zonder dat hierbij gevaarlijke situaties kunnen ontstaan, d.w.z. het programma dient de status van de brug na spanningsuitval te herkennen aan de binnenkomende ingangen. Is de brug niet in een veilige situatie, dan mag de brug niet worden gereset.
2. Softwareapplicatie strikt uitvoeren volgens de minimale eisen in de NEN 6787. Hardware beveiligingen hebben door toepassing van een Safety PLC binnen het ontwerp plaats gemaakt voor softwarebeveiligingen volgens de categorie-eisen. De opdrachtnemer dient binnen de applicatie alle aanbevelingen/eisen binnen de NEN 6787 te verwerken in aparte (veiligheid)programmablokken voor wat betreft gedwongen (veilige) sturingen, noodstoppen, interlock, etc.
3. Een reeds ontwikkelde en inwerking zijnde fail-safe softwareapplicatie van een standaardbrug zal compleet en digitaal ter beschikking worden gesteld aan de opdrachtnemer inclusief de daarbij aanwezige functionele specificatie, flowcharts, bedieningshandleidingen en veiligheidsdocumentatie. Ook de configuraties en eventuele daarbij bijbehorende graphics ten behoeve van het mobile panel en het grafische display van de betreffende brug zal door de opdrachtgever compleet en digitaal aan de opdrachtnemer worden verstrekt. Gestelde normen en functionaliteit ten aanzien van de software blijven echter wel vallen onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer.

1.15.3. Communicatie

1. Alle IP-nodes binnen het ProfiNet-netwerk dienen fail-safe met elkaar te communiceren op basis van de vereiste veiligheidscategorieën.
2. Alle netwerkcomponenten binnen een (gescheiden) ProfiBus-netwerk dienen ook fail-safe met elkaar te communiceren op basis van de vereiste veiligheidscategorieën.

1.15.4. Diagnostiek

1. De softwareapplicatie voor de brugbesturing dient te worden ondergebracht in een PLC die voldoet aan de vereiste veiligheidscategorie-voorwaarden volgens de NEN 6787 die

geldt als uitbreiding op de machinerichtlijn voor bruggen. Hiertoe dient de applicatie in combinatie met de PLC over de bijbehorende vereiste diagnostiek te beschikken die storingen detecteert in de besturing.

2. Indien de diagnostiek van de besturing constateert dat niet (meer) aan de vereiste veiligheids categorie wordt voldaan dan dient de afstandsbediening van het brugproces direct te worden gestopt en daarbij in de meest veilige toestand voor lokale bediening te worden geschakeld.
3. De reden en gevolgen van deze storingen vanuit de betreffende diagnostiek specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het mobile panel, centrale afstandsbediening en het tekstdisplay tonen, zodanig dat storingen snel verholpen kunnen worden.
4. Bepaalde gedwongen veilige sturingen vanuit de diagnostiek (o.a. noodstoppen) kunnen verdere lokale bediening blokkeren. Als een reset deze blokkeringen niet zal opheffen dan moet eventueel ter plaatse worden overgegaan op hand(kracht)bediening.

1.15.5. I/O Specificatie

1. Voor de (aangepaste) besturing van de bruggen dient de opdrachtnemer per object een specifieke I/O specificatie (I/O-lijst) samen te stellen op basis van de door hem aangepaste elektrotechnische schema's.
2. Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat de complete installatie van de bruggen opnieuw wordt beschouwd. Uitgangspunt hiervoor is dat voor de bruginstallatie alle in- en uitgangen dienen te worden herzien en afhankelijk van het veiligheidsniveau opnieuw aan te bieden aan de PLC.
3. Om te kunnen voldoen aan de veiligheidseisen dient de opdrachtnemer binnen het ontwerp te voorzien in ontwerpen welke de basis vormen voor het verdere ontwerp van de installatie (hard- en software).
4. De opdrachtnemer dient de I/O Specificatie ter goedkeuring, gezamenlijk met de overige documenten, aan de bieden aan de opdrachtgever.

1.15.6. Risicobeoordeling

1. De opdrachtnemer dient voor het object een risicobeoordeling op te stellen op basis van het standaard-format. Deze Risicobeoordeling dient een opsomming te zijn van mogelijke gevaren welke op en/of aan de brug kunnen plaatsvinden.
2. De opdrachtnemer moet er vooral rekening mee houden met het feit dat ook alle risico's met betrekking tot deze brug worden meegenomen in de beoordeling terwijl dit in de standaarddocumenten (nog) niet is benoemd. De risicobeoordeling moet hiervoor dus geheel door de opdrachtnemer worden uitgebreid, aangevuld en uitgewerkt ten aanzien van deze (extra) bedieningsmodi.
3. De risicobeoordeling moet op alle onderdelen van de installatie worden uitgevoerd. Uitgangspunt is dat de door de opdrachtnemer geleverde installatieonderdelen voldoen aan de geldende Europese richtlijnen, maar omdat er restrisico's kunnen ontstaan bij het samenbouwen van verschillende onderdelen is het verplicht een risico-evaluatie uit te voeren.

4. De doelstelling van de risicobeoordeling is om te bepalen aan welke veiligheidsaspecten aandacht moet worden besteed met het oogmerk om ongevallen te voorkomen. De risicoanalyse omvat de volgende fasen:
 - Bepalen van de grenzen van de machine;
 - Identificatie van significante gevaren;
 - Inschatten van bijbehorende risico's;
 - Evalueren van de risico's
5. Als bijlage bij deze technische omschrijving wordt een standaard-format risicobeoordeling voor de bruggen toegevoegd.
6. Aanvullend op de risicobeoordeling dient de elektrotechnische opdrachtnemer, voor zover het bestek hier niet in voorziet, de maatregelen in haar installatie (hardware) en software op te nemen om een zo veilig mogelijke machine samen te stellen waarbij de genoemde gevaren zo veel als mogelijk is worden gereduceerd. Daarnaast dient voor de risicobeoordeling als basis voor verdere uitwerking van de benodigde SIL-classificatie op de verschillende (installatie)delen welke door de opdrachtnemer nader dienen te worden uitgewerkt.
7. Vanuit de machinerichtlijnen is de opdrachtnemer verplicht om een risicobeoordeling uit te voeren. Als uitgangspunt hiervoor mag de opdrachtnemer gebruik maken van het standaard-format.

1.15.6.1. Safety documentatie

1. Onderstaande standaard safety documentatie wordt zowel in pdf als bron-file na gunning aan de opdrachtnemer verstrekt:
 - A01 Functional Safety Management Plan (FSMP)
 - A02 Risico inventarisatie en beoordeling (RIBO)
 - A03 Safety Matrix (SMA)
 - A04 Safety Requirement Specification (SRS)
 - A05 Hardware Design Specification (HDS)
 - A06 Safety Calculations (CALC)
 - A07 Software Design Specification (SDS)
 - A08 Gebruiksaanwijzing (GA)
 - A09 Safety Test Protocol (STP)
 - A10 Validation Checklist (VAL)
2. De opdrachtnemer dient al deze betreffende documenten specifiek te maken voor de betreffende object(en).
3. De bijbehorende standaard PLC en HMI software inclusief aansluitend simulatiesoftwarepakket, welke na gunning door de directie zal worden verstrekt, is volledig gebaseerd op deze verstrekte safety documentatie en dient ook mede door de opdrachtnemer specifiek gemaakt te worden voor de betreffende object(en).

1.15.6.2. Standaardisatie sheets

1. Onderstaande standaardisatie wordt zowel in pdf als bron-file na gunning aan de opdrachtnemer verstrekt:
 - B01 Layout
 - B02 Datasheets
2. De opdrachtnemer dient al deze betreffende documenten specifiek te maken voor de betreffende object(en).

3. De bijbehorende standaard PLC en HMI software inclusief aansluitend simulatiesoftwarepakket, welke na gunning door de directie zal worden verstrekt, is volledig gebaseerd op deze verstrekte standaardisatie en dient ook mede door de opdrachtnemer specifiek gemaakt te worden voor de betreffende object(en).

1.15.6.3. Software documentatie

1. Onderstaande standaardisatie wordt zowel in pdf als bron-file na gunning aan de opdrachtnemer verstrekt:
 - C01 Functionele Omschrijving
 - C02 Bedieningshandleiding
 - C03 PLC-Software
 - C04 HMI-Software
 - C05 Koppelvlak
2. De opdrachtnemer dient al deze betreffende documenten specifiek te maken voor de betreffende object(en).
3. De bijbehorende standaard PLC en HMI software inclusief aansluitend simulatiesoftwarepakket, welke na gunning door de directie zal worden verstrekt, is volledig gebaseerd op deze verstrekte standaardisatie en dient ook mede door de opdrachtnemer specifiek gemaakt te worden voor de betreffende object(en).

1.15.6.4. Definitie van configuratie en software Koppel PLC

1. Onderstaande standaardisatie wordt zowel in pdf als bron-file na gunning aan de opdrachtnemer verstrekt:
 - D01 FS-Koppel PLC
2. De opdrachtnemer dient al deze betreffende documenten specifiek te maken voor de betreffende object(en).
3. De bijbehorende standaard PLC en HMI software inclusief aansluitend simulatiesoftwarepakket, welke na gunning door de directie zal worden verstrekt, is volledig gebaseerd op deze verstrekte standaardisatie en dient ook mede door de opdrachtnemer specifiek gemaakt te worden voor de betreffende object(en).
4. Op basis van de minimale vereisten welke binnen deze technische omschrijving zijn opgenomen dient de opdrachtnemer o.a. een Software Design Description op te stellen waarin alle safety-functies zijn beschreven en waarin ook het normale programmadeel is verwerkt.

1.15.7. Functionele beschrijving

1.15.7.1. Touchscreen

1. De grafische indeling en van de touchscreen van het mobile panel opzetten zoals aangegeven in de betreffende bijlagen van deze technische omschrijving.
2. Voor de grafische indeling ten behoeve van de touchscreen dient door de opdrachtnemer binnen de software te worden opgenomen dat, afhankelijk van de van toepassing zijnde voorwaarden, niet te bedienen en bedienbare buttons verschillend ten opzichte van elkaar worden gevisualiseerd. De niet te bedienen buttons zijn ten opzichte van bedienbare buttons donker gegrijsd, deze kunnen op dat moment door een bedienaar niet geactiveerd worden op het scherm.

1.15.7.2. Voorwaarschuwingseinen

1. De voorwaarschuwingseinen schakelen door middel van de buttons op het mobile panel.
2. Ook de middelste voorwaarschuwingseinen in de 3-lichts stopseinen dienen in te schakelen via "VS AAN". Na "SS AAN" schakelen hier de stopseinen in waarbij de middelste voorwaarschuwingseinen in de betreffende armaturen direct dienen te doven.
3. Het fail-safe schakelen van de middelste voorwaarschuwingseinen in de 3-lichts stopseinen dient op de volgende wijze te geschieden:
Vooraf het besturingscommando 'voorseinen aan / stopseinen uit' geven en direct daarna met het commando 'voorseinen in' alle voorwaarschuwingseinen inschakelen. Na de waarschuwingsperiode met het commando 'stopseinen in' en het wegnemen van het commando 'voorseinen aan / stopseinen uit' de stoplichten in- en de middelste waarschuwingseinen uitschakelen.
Het brugproces wordt afgesloten door eerst het commando 'stopseinen in' weg te nemen zodat de stoplichten doven om daarna met eventuele uitdooftijden via het wegnemen van het commando 'voorseinen in' ook alle overige voorwaarschuwingseinen uit te schakelen.
4. De functie van alle voorwaarschuwingseinen controleren d.m.v. stroomrelais en op basis van de in PLC te programmeren minimale en maximale tijdsduur voor lamp aan of lamp uit en de betreffende terugmeldingen tonen op het mobile panel.
5. De stringen van betreffende voorwaarschuwingseinen specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen. Stringen eveneens doorgeven aan CP Swettehûs via het betreffende koppelvlak.
6. Als de voorwaarschuwingseinen worden uitgeschakeld vanuit de situatie stopseinen uit (na activeren van de button "LVS UIT") dan moeten alleen de, op afstand geplaatste, voorseinen naast de hoofdweg na een instelbare tijd doven (ca. 30 seconden).
7. Behoudens voorgaande situatie doven de voorwaarschuwingseinen direct als de button "LVS UIT" wordt aangeraakt.

1.15.7.3. Stopseinen

1. De stopseinen schakelen d.m.v. de buttons op het mobile panel. Het inschakelen van de stopseinen mag pas mogelijk zijn nadat de voorseinen gedurende de tijd T1 ingeschakeld zijn, zoals deze door de opdrachtnemer dient te worden omschreven in de functionele specificatie. De stopseinen eveneens direct inschakelen als een van de afsluitbomen door welke oorzaak dan ook uit zijn verticale stand komt of als de dichtstand van de brug door een van de detectoren "val in weg" niet meer wordt gedetecteerd.
2. Het fail-safe schakelen van de stopseinen in de 3-lichts stopseinen dient op de volgende wijze te geschieden:
Vooraf het besturingscommando 'voorseinen aan / stopseinen uit' geven en direct daarna met het commando 'voorseinen in' alle voorwaarschuwingseinen inschakelen. Na de waarschuwingsperiode met het commando 'stopseinen in' en het wegnemen van het commando 'voorseinen aan / stopseinen uit' de stoplichten in- en de middelste waarschuwingseinen uitschakelen.
3. Na inschakeling dienen alle stopseinen, ten opzichte van elkaar gezien vanuit de rijrichtingen, dubbel altemnerend te gaan knipperen.

4. De functie van alle stopseinen controleren d.m.v. stroomrelais en op basis van in de PLC te programmeren minimale en maximale tijdsduur voor lamp aan of lamp uit en de betreffende terugmeldingen tonen op het mobile panel
8. De storings van betreffende stopseinen specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen. Storingen eveneens doorgeven aan CP Swettehûs via het betreffende koppelvlak.

1.15.7.4. Scheepvaartseinen

1. De scheepvaartseinen schakelen d.m.v. een aparte buttons op het mobile panel (beide richtingen geheel apart te schakelen). De button 'dicht' niet eerder (gevisualiseerd) bedienbaar maken als alle scheepvaartseinen op 'rood' gezet zijn. De scheepvaartseinen dienen automatisch op rood geschakeld te worden als de brug de uit de stand "open" komt. Nadere bediening dient geheel te worden omschreven in de door de opdrachtgever te verstrekken functionele specificatie.
2. Op basis van de astronomische klok, welke zijn gekoppeld aan de besturing dienen 's avonds en 's nachts alle scheepvaartseinen automatisch te worden gevoed met een voldoende gereduceerde spanning.
3. Door het 0,75 seconde drukken van de "MIST" button worden de scheepvaartseinen, onafhankelijk van de astronomische schakelklok, gevoed met de hoogste spanning. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de mist (toggle)functie weer uit.
4. Door het 0,75 seconde drukken van de "SPER" button worden de 4 stuks 3-lichts scheepvaartseinen in de sperstand (dubbel rood per sein) geschakeld. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de sperstand (toggle)functie weer uit.
5. De functie van alle scheepvaartseinen controleren d.m.v. stroomrelais en de betreffende terugmeldingen tonen op het mobile panel
6. De storings van betreffende scheepvaartseinen specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen. Storingen eveneens doorgeven aan CP Swettehûs via het betreffende koppelvlak.
7. Tijdens het brugproces dient aan de zijde waar rood-groen wordt gegeven wordt ook met de hoogtelichten dubbel geel te worden gegeven. Vervolgens mag een schip als hij denkt dat hij er onderdoor kan de brug passeren. Aan de zijde met rood zijn weliswaar hoogtelichten uit. Komt de brug uiteindelijk in de hoogste stand dan zal er groen worden gegeven en gaan alle hoogte lichten uit. Als er geen brugproces in werking, als de brug dicht is dan branden aan beide zijde de hoogtelichten, enkel geel.

1.15.7.5. Afsluitbomen

1. Na de inschakeling van de stoplichten gedurende een minimaal instelbare tijd van 6 sec kunnen de afsluitbomen met elk afzonderlijke buttons bediend worden. Deze buttons dienen zolang de beweging gewenst actief te worden bediend (hold-to-run).
2. Een afsluitboom kan alleen "OP" als deze niet in de verticale stand staat en de brug de dichtstand volledig heeft bereikt, hetgeen gedetecteerd wordt middels de fail-safe wegopnemers en de "val in weg" detectie.
3. Bij het thermisch uitschakelen van de motorbeveiliging of bij het overschrijden van looptijden, specifieke en eenduidige meldteksten op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen. Storingen eveneens doorgeven aan CP Swettehûs via het betreffende koppelvlak.

4. De functie van alle dubbelzijdige ledverlichting op de bomen controleren d.m.v. bijbehorende BSU.

1.15.7.6. Bellen

1. De bellen worden 3 sec. voorafgaand aan de beweging ingeschakeld en weer uitgeschakeld als de bomen geheel dicht of open zijn.
2. De bellen worden, op het moment van het bereiken van de voor-dicht positie van de brug, weer ingeschakeld en weer uitgeschakeld als alle bomen weer verticaal staan.
3. Alle bellen dienen op een lager volume te worden geschakeld op basis de 'donker periode' van astronomische klok. Het geluidniveau moet instelbaar zijn alsmede welk geluid de bellen produceren.

1.15.7.7. Brugverlichting

1. Op basis van de astronomische schakelklok, welke wordt gekoppeld aan de besturing, dient de brugverlichting echter alleen voorafgaand aan een brugbeweging tot aan het einde van een brug cyclus te worden ingeschakeld.
2. Door het 0,75 seconde drukken van de "BRUG LICHT" button kan de brugverlichting ook door de bedienaar zelf ook worden geschakeld. Naast de automatische inschakeling keert het opnieuw 0,75 seconde drukken van deze (toggle)button de actie weer om.

1.15.7.8. Aanmelddrukknoppen

1. Zodra er op een van de knoppen wordt gedrukt dienen de leds in de knoppen op te lichten. In het geval dat de sperseinen branden dienen de leds tevens op te lichten maar dient er geen signalering op de touchscreen binnen te komen. De leds dienen in dit geval na ca. 30 sec weer door de besturing te worden gedoofd.
2. Zolang de melding niet is gehonoreerd dient de signalering actief te blijven. In het geval dat de sperseinen branden dient er na het indrukken van de meldknop geen signalering op het mobile panel binnen te komen.

1.15.7.9. Noodstopdrukknoppen

1. Tijdens het bedienen van een van de noodstopknoppen of het diagnostisch falen van een noodstopcircuit moet de brugbeweging versneld doch binnen 3 seconden tot stilstand komen. Bewegingen van afsluitbomen dienen direct te stoppen.
2. Bij een noodstop dienen alle aandrijfunits middels de fail-safe PLC o.b.v. SIL3 te worden afgeschakeld.
3. Na het activeren of falen van een noodstopcircuit van de brug kunnen bewegingsactiviteiten, alleen na het bedienen van de button herstel noodstop op het mobile panel of op de centrale schakel- en besturingskast worden opgepakt en in de gewenste richting worden voortgezet.
4. Het activeren van een noodstop op afstand mag op afstand en lokaal kunnen worden gereset. Het activeren van een noodstop op de lokale brug mag alleen op de lokale brug kunnen worden gereset.
5. Het activeren en falen van het betreffende noodstopcircuit specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen.

6. De SIL3 voorwaarden en de functionaliteit m.b.t. de lokale noodstopcircuits en het noodstopcircuit op afstand moeten door de opdrachtnemer worden meegenomen in de softwareapplicatie.

1.15.7.10. Sleutelschakelaar lokaal-afstand

1. De functie van de sleutelschakelaar, welke gemonteerd is het front van de centrale schakel- en besturingskast controleren o.b.v. de terugmeldingen en eventuele afwijkingen middels eenduidige meldteksten op het mobile panel en het grafische tekstdisplay tonen.
2. De stand "0" blokkeert de mogelijkheid voor afstandsbediening en schakelt direct en geheel onafhankelijk van de afstandsbediening de lokale bediening van de brug in. Als tijdens het omschakelen het brugproces actief is dan heeft dit direct een beschermende stop tot gevolg. Na herstel (alleen lokaal) van deze "beschermende stop" dient de bediening middels het mobile panel lokaal te kunnen worden voortgezet.
3. Stand "1" blokkeert de lokale bediening en geeft de mogelijkheid voor afstandsbediening vrij aan de bedieningcentrale. In deze stand wordt het object standaard veilig weggezet.
4. Afhankelijk van de positie van de sleutelschakelaar, of de brug niet is aangekoppeld en of de brug op sperstand staat dan dient een eenduidige meldtekst op het mobile panel en het grafische tekstdisplay te worden getoond middels de teksten "AFSTANDBEDIENING" of "LOKALE BEDIENING".
5. Als de sleutelschakelaar op lokale bediening is geschakeld dan dient dus alle afstandsbedieningsfunctionaliteit te worden geblokkeerd door de besturing. Uiteraard gelden daarnaast ook alle noodzakelijke voor lokale bediening door de opdrachtnemer te implementeren safety functies volgens RiBo en daaruit voortkomende safety documenten.
6. Er gelden hiervoor minimaal SIL2 voorwaarden en alle functionaliteit m.b.t. de contacten van de sleutelschakelaar moeten door de opdrachtnemer worden meegenomen in de softwareapplicatie.

1.15.7.11. Lokale activering mobile panel

1. De sleutelschakelaar op dit panel dient geheel functieloos te worden uitgevoerd binnen de (standaard) software.
2. Als lokale bediening actief is dan zullen ook bepaalde led 's in de F-toetsen gaan branden of knipperen afhankelijk van hun status.
3. Een bedieningsactie op het mobile panel kan alleen worden gestart als tegelijkertijd de vrijgave handle achter op het panel (licht) wordt ingedrukt door de (dragende) hand. Het stoppen van een actie dient altijd onafhankelijk van de handles mogelijk te zijn. Bij het vol indrukken van een handle (paniekstand) kan de actie niet gestart maar altijd nog wel gestopt worden.
4. De F-toetsen links en rechts op het mobile panel hebben een directe relatie van de grafische toetsen op de verschillende schermen. Bij toegestane lokale bediening zullen de leds in betreffende F-toetsen knipperen als het is toegestaan is deze functie te activeren. Bij een actieve functie zal de led continu branden.
5. De K1 en K2 toetsen onderaan het mobile panel hebben een directe relatie met de grafische toetsen voor het stapsgewijs kiezen van de beschikbare schermen.
6. Daarnaast kent het mobile panel nog de zogenaamde K-toetsen. De functie van deze functie dient te worden gekoppeld aan het scrollen tussen de verschillende schermen.

7. Het activeren en falen van o.a. vrijgavecircuits specificeren middels eenduidige meldteksten en deze op het tijdelijke lokale panel, mobile panel en het tekstdisplay tonen.

1.15.7.12. Encoder

1. Ook de hiervoor noodzakelijke configuratie binnen de software dient via de opdrachtnemer aangepast te worden. Op deze wijze dient minimaal elke 100 msec de huidige positie en snelheid van de brug binnen de PLC beschikbaar te zijn voor gebruik binnen de door de opdrachtnemer te verzorgen softwareapplicatie. Het verifiëren van de gestelde eisen binnen dit lid vallen geheel onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer en dienen door hem moeten worden gegarandeerd.
2. Binnen de softwareapplicatie dienen door de opdrachtnemer separate fail-safe programabouwstenen te worden opgenomen welke op basis van minimaal categorie 2 (SIL 1) de over- en ondertoerenbewaking, retardeercontrole van de brug en de gebruikte schakelposities.
3. Binnen de softwareapplicatie dient door de opdrachtnemer een fail-safe programma-bouwsteen te worden opgenomen welke, op basis van minimaal categorie 2 (SIL1), berekent vanuit in dit geval enkele absolute encoder.

1.15.7.13. Brugbeweging

1. Door de PLC dient te worden gecontroleerd of de beweging na de voor- en eindstand daadwerkelijk vertraagt. De tijd tussen het schakelen van de “voor”-standen ten opzichte van de wegpnemers moet hiermee worden bewaakt. Indien de brug onvoldoende vertraagt moet een “directe stop” worden uitgevoerd.
2. Stringen van de brugbeweging moeten op het mobile panel en het tekstdisplay worden vermeld met als voorbeeld maar niet uitputtend, de volgende bijbehorende teksten:
 1. Fasestoring(en) brugaandrijving(en)
 2. Thermische storing(en) brugaandrijving(en)
 3. Looptijd brug overschreden
 4. Looptijd (specifieke) afsluitboom overschreden
 5. Kap- of deurcontact (specifieke) afsluitboom bediend
 6. Werkschakelaar (gespecificeerd per onderdeel) uit
 7. Zelfbediening actief
 8. Lokale bediening actief
 9. Noodbediening actief
 10. Brug niet vertraagd
 11. Brug te veel versneld of met te hoge snelheid (overspeed)
 12. Brug te langzaam (underspeed)
 13. Nood-eind-op west bediend
 14. Nood-eind-op oost bediend
 15. Lokale noodstop (gespecificeerd per locatie) bediend
 16. Lokale onderhoudsschakelaar (gespecificeerd per locatie) bediend
 17. Val ligt niet (goed) in weg o.b.v. val-in-weg-detectie
 18. Etc.

1.15.8. Lokale bediening mobile panel

1. Ten behoeve van het mobile panel dient te worden voorzien in twee mogelijke aansluitposities respectievelijk in de centrale besturingskast en vanaf de bedienplek op de brug.
2. Lokale bediening is uitsluitend mogelijk als het panel op de juiste wijze is gekoppeld.

3. Lokale bediening van deze brug dient terplekke met het mobile panel op de volgende wijze te worden uitgevoerd.

1.15.8.1. Brug openen

1. Zet via de betreffende buttons op de touchscreen de scheepvaartseinen in de richting van waar een schip nadert op rood-groen. Dit is echter geen voorwaarde om het proces te starten.
2. Druk bij een neutrale kleur gedurende 0,75 seconde op de betreffende button van de scheepvaartseinen voor een rood-groen seinbeeld. Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt het vlak op.
3. Schouw het wegverkeer.
4. Druk gedurende 0,75 seconde op de button "VS AAN". Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt het vlak op en de voorseinen schakelen in.
5. Tijdens het opnieuw schouwen van het wegverkeer dient minimaal 6 seconden gewacht te worden voordat verdere bediening mogelijk is.
6. Druk gedurende 0,75 seconde op de button "SS AAN". Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt het vlak op en de stopseinen schakelen in samen met alle afsluitboomverlichting.
7. Na opnieuw schouwen en minimaal 6 seconden later kunnen door aanraking van de "ASB-X NEER" of "ALLES NEER" buttons de betreffende afsluitbomen (gelijktijdig) worden gesloten. Bij aanraking kleurt de rand van de button en direct kleuren daarna de vlakken van de betreffende buttons op.
8. De bellen schakelen 3 sec. voorafgaand aan de beweging in. De bellen schakelen weer uit als alle afsluitbomen geheel gesloten of geopend zijn.
9. Loslaten van de "ASB-X NEER" of ALLES-NEER" buttons stopt direct de betreffende boombewegingen. Een gestopte boom kan eventueel met "OP" weer omhoog en met "NEER" weer naar beneden. De bellen stoppen altijd als alle bomen weer volledig verticaal worden gezet.
10. Schouw het brugdek opnieuw. Door 0,75 seconde op de button "BRUG OPEN" te drukken kan de brug worden geopend. Na het klinken van de bellen in de afsluitbomen wordt de brug afgezet en start de draaibeweging. Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt het vlak op.
11. Zodra de brug de stand "voor open" bereikt wordt de beweging vertraagd. Bij het bereiken van de openstand stopt de brugbeweging en schakelen de scheepvaartseinen, waar rood-groen gegeven is, naar groen.
12. Tijdens een opengang van de brug wordt bij een directe aanraking van "BRUG STOP" de beweging eerst vertraagd en daarna gestopt. Door hierna 0,75 seconde op "BRUG DICHT" te drukken kan de brug weer worden gesloten zoals in de volgende paragraaf wordt beschreven. Indien gewenst kan de brug ook weer verder worden geopend.

1.15.8.2. Brug sluiten

1. Druk op de betreffende (rode) button voor de scheepvaartseinen. Bij aanraking kleurt de rand van de button en tevens kleurt direct het vlak op waarmee het seinbeeld weer naar de stand rood-rood wordt geschakeld. De button "BRUG DICHT" niet eerder (gevisualiseerd) bedienbaar maken dan als alle scheepvaartseinen op rood (geen groen) staan.
2. Schouw de doorvaartopening, aanvaargebieden en de vaarweg.
3. Druk gedurende 0,75 seconde op de button "BRUG DICHT". Deze button is niet eerder (gevisualiseerd) bedienbaar als niet aan voorwaarden wordt voldaan. Bij aanraking kleurt de rand van de button en 0,75 seconde kleurt het vlakje op en de brug gaat dicht.
4. Tijdens een dichtgang van de brug wordt bij een directe aanraking van "BRUG STOP" de beweging eerst vertraagd en daarna gestopt. Door hierna 0,75 seconde op "BRUG OPEN" te drukken kan de brug weer worden geopend zoals in de voorgaande paragraaf wordt beschreven.
5. Als de brug de stand "voor dicht" bereikt, wordt de brugbeweging vertraagd en bij de dichtgang wordt gewacht tot de val-in-positie sensor actief wordt waarna het val automatisch zal worden opgezet.
6. De bellen dienen in te schakelen als de brug de voor-dichtstand heeft bereikt, 3 sec. voor aanvang van de beweging van de afsluitbomen. Als alle afsluitbomen op zijn, schakelen de bellen, de boomverlichtingen en de stoplichten uit door "LVS UIT" te drukken. De brug is hierna in rust en gesloten.
7. Als de brug de eindstand "dicht" (via encoder en val-in-weg detectie) heeft bereikt dan kunnen de betreffende afsluitbomen met "ALLES OP" direct en eventueel gezamenlijk omhoog worden gestuurd. Loslaten van de "ALLES OP" button stopt direct de boombewegingen. Bij aanraking kleurt de rand van de button en tevens kleurt het vlak op.

1.15.8.3. Bijkomende functionaliteit mobile panel

1. Door het 0,75 seconde drukken van de "KIES KRUIP" button de wordt mogelijkheid voor kruipbediening geschakeld. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de kruipbediening(toggle)functie weer uit. Door gedurende minstens 0,75 seconden "KIES KRUIP" te drukken en daarna direct de vervolgbeweging te starten met "KRUIP OP/NEER". Als de vervolgfunctie niet binnen 4 seconden wordt geactiveerd dan dient de mogelijkheid voor kruipbediening weer ongedaan te worden gemaakt.
2. Als kruipbediening is ingeschakeld kan door het 0,75 seconde drukken van de "KRUIP OP" button het val het brugval op kruipsnelheid omhoog worden gestuurd. Het loslaten van de button (hold to run) stopt direct het kruipen.
3. Als kruipbediening is ingeschakeld kan door het 0,75 seconde drukken van de "KRUIP NEER" button het val het brugval op kruipsnelheid omlaag worden gestuurd. Het loslaten van de button (hold to run) stopt direct het kruipen.
4. Door het 0,75 seconde drukken van de "SPER" button worden de 4 stuks 3-lichts scheepvaartseinen in de sperstand (dubbel rood per sein) geschakeld. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de sperstand (toggle)functie weer uit.
5. Door het 0,75 seconde drukken van de "MIST" button worden de scheepvaartseinen, onafhankelijk van de astronomische klok, van een hogere spanning voorzien. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de mist (toggle)functie weer uit.

6. Door het 0,75 seconde drukken van de “OPZET HAND” button de wordt separate (onderhouds)bediening van het opzetwerk mogelijk. Opnieuw 0,75 seconde drukken schakelt de kruipbediening(toggle)functie weer uit. Door gedurende minstens 0,75 seconden “OPZET HAND” te drukken en daarna direct de vervolgbeweging te starten met “OPZET OP/NEER”. Als de vervolgfunctie niet binnen 4 seconden wordt geactiveerd dan dient de mogelijkheid voor handbediening weer ongedaan te worden gemaakt.
7. Als handbediening is ingeschakeld kan door het 0,75 seconde drukken van de “OPZET OP” button het val het brugval omhoog worden gebracht totdat de opzet eindstand hierin wordt bereikt.
8. Als handbediening is ingeschakeld kan door het 0,75 seconde drukken van de “OPZET STOP” button het op- of afzetten direct worden gestopt.
9. Als handbediening is ingeschakeld kan door het 0,75 seconde drukken van de “OPZET NEER” button het val het brugval omlaag worden gebracht totdat de afzet eindstand hierin wordt bereikt.

1.15.8.4. Algemeen

1. De uiteindelijke, hoofdzakelijke bediening van de bruggen zal plaatsvinden vanaf de bedieningcentrale “Swettehûs” te Leeuwarden. Ten aanzien van de aansturing van de lokale brug en de bedieningcentrale dient voor de lokale installatie te worden voorzien in een zogenaamd koppelvlak.
2. Het koppelvlak dient te worden beschouwd als “knoppen” (merkers binnen de software), signalering alsmede alarmering vanuit de besturing van de lokale brug versus bedieningcentrale Swettehûs.
3. Een standaard t.a.v. dit koppelvlak en een koppelvlak voorbeeldlijst van een object is als bijlage aan deze technische omschrijving toegevoegd.

1.15.8.5. Eisen in relatie tot het koppelvlak

1. De software voor de brug moet zo worden geschreven dat alle bediening en programmering binnen de software van de lokale brug plaatsvindt. Naast de eerdere omschreven lokale bediening dient eveneens te worden voorzien in een programmadeel voor automatische bediening.
2. Verder moet de software voor de brug zo geschreven worden dat er een koppelvlak gecreëerd wordt. Middels dit koppelvlak communiceert de PLC vanuit de lokale besturing met de PLC's van de bedieningcentrale van het Swettehûs en vice-versa. Dit koppelvlak moet alle onderdelen bevatten die benodigd zijn om op afstand te kunnen bedienen, zoals c incl. terugmeldingen, storingsmeldingen, signaleringen, statussen etc.
3. Door de opdrachtnemer dient een volledige, universele koppelvlakdefinitie, op basis van een complete objectenmatrixlijst, te worden opgesteld die ter goedkeuring aangeboden dient te worden aan de directie.
4. Door de opdrachtnemer dient een functionele ontwerp/specificatie te worden opgesteld die ter goedkeuring aangeboden dient te worden aan de directie.
5. De software ten aanzien van de automatische bediening dusdanig programmeren dat er bediend wordt vanuit een zogenaamd “multi-knops-stappen-bediening” waarbij de keuze voor het openen / sluiten van de brug middels knoppen overeenkomstig de scada-applicatie van de bedieningcentrale plaatsvindt.

6. Naast het geven van de startcommando's dient een terugkoppeling plaats te vinden dat het betreffende procesdeel in werking is getreden c.q. is doorlopen, e.e.a. overeenkomstig het stappenprogramma vanaf de scada-applicatie van de bedienentrale.
7. Ten opzichte van de centrale afstandsbediening zal de volledige functionaliteit van de bediening op de bruglocatie plaatsvinden. Tijdsvertraging in de knoppen (merkers binnen de software) dienen binnen de lokale brugbesturing plaats te vinden.
8. Verder dienen logische functies voor het schakelen van bijvoorbeeld de scheepvaartseinen en overige voor de brug relevante commando's mogelijk te zijn.
9. Vanuit de bedienentrale zal een heartbeat naar alle op de bedienentrale aangesloten objecten worden verzonden. Deze heartbeat dient verder binnen de lokale software van de brug worden afgehandeld en dient te worden teruggekoppeld aan de bedienentrale.
10. Op de bedienentrale is in de besturing een tijdserver geplaatst. Tijdssynchronisatie naar de objecten vindt plaats vanuit de bedienentrale en vindt plaats middels een vast IP-adres (172.20.1.2).
11. Als bijlage bij deze technische omschrijving is de typical, de basis voor het koppelvlak, aan deze technische omschrijving toegevoegd. Ten tijde van de uitvoering dient de opdrachtnemer op aanwijzing van de directie dit koppelvlak verder te definiëren en de functionaliteit ten aanzien van dit koppelvlak over te nemen in de software van de betreffende bruggen.
12. Door de opdrachtgever is binnen dit koppelvlak de aansturing van de lokale brug vast gelegd. Dit betreft deze zogenaamde typical. Daarnaast dient een alarmlijst te worden gegenereerd. De alarmlijst dient door de opdrachtnemer verder te worden uitgewerkt en op basis van de mogelijke storingsmeldingen binnen de bruggen worden ingevuld. Als voorbeeld is bij deze technische omschrijving het koppelvlak van brug Janesloot bijgevoegd. Dit voorbeeld is indicatief.
13. De opdrachtnemer dient zich strikt te houden aan dit koppelvlak en dient overeenkomstig met dit koppelvlak commando's, terugmeldingen, storingsmeldingen, signaleringen, statussen etc. te verwerken binnen de software van de PLC.

1.15.8.6. Koppelvlak in relatie tot mobile panel

1. Door de opdrachtnemer dient binnen het mobile panel in extra schermen te worden voorzien om het eerder omschreven koppelvlak in relatie tot de brugbesturing te kunnen testen en simuleren. Hiervoor dient er in het alarmenscherm een knop te worden opgenomen om door te kunnen stappen naar de koppelvlaksimulatie.
2. Het koppelvlak voorziet in de knoppen overeenkomstig de bedienentrale en moet qua functionaliteit identiek zijn aan de scada-applicatie van de bedienentrale waarbij verkleuring, omranding en uitgrijping dienen te zijn opgenomen.
3. Verder dient er een softwarematige noodstop te worden geprogrammeerd. Deze virtuele noodstop grijpt, evenals de noodstop van de bedienentrale, in op het koppelvlak van de bruginstallatie.
4. Let op: Na een herstel van een afstands-noodstop dient het proces wel (dus ook elke beweging) in elke gewenste richting te kunnen worden vervolgd. Dit is dus een uitzondering op het normale afstandsbedieningsproces waarbij normaalgesproken eerst de totale beweging moet worden afgemaakt voordat er kan worden omgekeerd.

5. De eerdergenoemde heartbeat dient eveneens binnen de simulatiesoftware te worden opgenomen. Deze heartbeat dient via het koppelvlak verder binnen de lokale software van de brug worden afgehandeld en visa versa.
6. Terugkoppeling van signalen middels het koppelvlak dient eveneens zichtbaar te zijn vanaf het scherm waar bediening plaatsvindt, e.e.a. overeenkomstig de graphics van het mobile panel.
7. Naast de eerdere startcommando's dient eveneens te worden voorzien in een scherm voor storingen. Het betreft hier de storingsinformatie welke in principe ook wordt getoond op het tekstdisplay in de centrale schakel- en besturingskast alsmede op het mobile panel.
8. Om eerdergenoemde (simulatie)functionaliteit beschikbaar te maken dienen binnen de PLC-software de hiervoor noodzakelijke voorzieningen te worden getroffen. Het koppelvlak van het mobile panel, dus feitelijk een mogelijke optie voor testen, dient alleen zichtbaar en beschikbaar te worden gemaakt indien deze door de PLC-programmeur binnen het softwarepakket zelf wordt vrij geschakeld. Tijdens deze "vrij-schakeling" dienen de verbindingen van het koppelvlak van de bediening te worden verbroken en dient het simulatieprogramma te worden aangekoppeld ten opzichte van het koppelvlak.
9. Bij het terugzetten van het koppelvlak ten opzichte van de bediening dient het simulatieprogramma te worden afgekoppeld en is daarna de extra knop voor het kunnen testen en simuleren van het koppelvlak niet meer zichtbaar.

1.15.9. Brugbediening op afstand

Binnen dit hoofdstuk wordt de bediening op afstand gezien als de bediening vanaf het tijdelijke lokale panel. Omschreven principes dienen hieraan te voldoen.

1.15.9.1. Starten van het brugproces

1. Zet via de betreffende buttons op het scherm de scheepvaartseinen in de richting van waar een schip nadert op rood-groen. Dit is echter geen voorwaarde om het proces te starten.
2. Druk bij een neutrale kleur gedurende 0,75 seconde op de betreffende button van de scheepvaartseinen voor een rood-groen seinbeeld. Bij aanraking kleurt de rand van de button geel en na 0,75 seconde kleurt het vlak op.
3. Schouw het wegverkeer.
4. Druk gedurende 0,75 seconde op de button "Landverkeer stoppen". Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt het vlak op en de voorseinen schakelen in. Na T1 seconden schakelen de stoplichten, bellen en boomverlichtingen in. Tijdens het inschakelen van de stopseinen schakelen de geïntegreerde voorwaarschuwingsslampen in de armaturen uit. Na ca. 6 seconden dalen de afsluitbomen voor de aanrijrichting ten opzichte van de hoofdweg, de zogenaamde aanrijbomen. Zodra de aanrijbomen neer zijn stopt de eerste stap en wordt het vlak in de button weer neutraal. De bellen dienen ca. 6 seconden voor aanvang van het dalen van de aanrijbomen te worden geactiveerd.
5. NB: Via de button "Stop" kunnen de dalende afsluitbomen worden gestopt. Bij aanraking kleurt de rand van de button en er volgt direct een stop van alle bewegingen. Ook bij het drukken van de noodstop worden de dalende of omhooggaande afsluitbomen gestopt. Door vervolgens (opnieuw) op "Aanrijbomen sluiten" of "Afrijbomen sluiten" te drukken kan de dalende beweging weer worden hervat. Bij het drukken op "Landverkeer

vrijgeven” worden de bomen weer omhoog gestuurd en wordt de brug uiteindelijk weer vrijgegeven voor het landverkeer.

6. Schouw het wegverkeer opnieuw. Op dit moment kunt u de keuze maken om het proces te vervolgen of om terug te keren naar de beginsituatie. Door 0,75 seconde op de button “Landverkeer vrijgeven” te drukken gaan de afsluitbomen weer omhoog en gaan de lampen uit. De installatie is weer in rust. Door gedurende 0,75 seconde op de button “Afrijbomen sluiten” te drukken dalen de afsluitbomen ten opzichte van de afrijrichting van de hoofdrijbaan, de zogenaamde afrijbomen. De bellen van de bijbehorende afsluitboom schakelen uit als de boom de neerstand heeft bereikt.
7. Als alle bomen neer zijn en de brug dus is afgesloten voor alle verkeer kan het brugproces worden voortgezet. De bellen van de bijbehorende afsluitboom schakelen uit als deze boom de neerstand heeft bereikt.
8. Ook op dit moment kunt u alsnog besluiten om terug te keren naar de beginsituatie door op de button “Landverkeer vrijgeven” te drukken.
9. Schouw het brugdek.
10. Druk gedurende 0,75 seconde op de button “Brug openen”. Bij aanraking kleurt de rand van de button en tevens kleurt het vlak op. De brug zal openen. Zodra de brug de stand “voor open” bereikt wordt de beweging vertraagd. Bij het bereiken van de eindstand stopt de brugbeweging en schakelen de scheepvaartseinen van de betreffende richting waar rood-groen gegeven is naar groen.

1.15.9.2. Omkeren van het brugproces

1. Druk op de betreffende button zodat het seinbeeld weer naar de stand rood-rood wordt geschakeld en de betreffende button weer neutraal wordt. Bij aanraking kleurt de rand van de button en kleurt tevens het vlak op. De button “Brug sluiten” niet eerder (gevisualiseerd) bedienbaar maken dan als de scheepvaartseinen op ‘rood’ staan.
2. Schouw de doorvaartopening, aanvaargebieden en de vaarweg.
3. Druk gedurende 0,75 seconde op de button “Brug sluiten”. Bij aanraking kleurt de rand van de button en na 0,75 seconde kleurt tevens het vlak op. De brug zal sluiten.
4. Als de brug de stand “voor dicht” bereikt, wordt de brugbeweging vertraagd. Bij het bereiken van de dichtstand schakelen de bellen in. Wanneer de brug de eindstand “dicht” heeft bereikt en de veerbuffers voldoende zijn ‘doorgezet’, worden alle afsluitbomen omhoog gestuurd. Als alle afsluitbomen op zijn, schakelen de bellen, boomverlichtingen en de stoplichten uit. Alleen voorwaarschuwingseinen op een afstand voor de brug blijven een bepaalde tijd blijven na knipperen. Brug in rust en gesloten.

1.15.9.3. Extra functionaliteit centrale bediening

Niet fatale storingen welke geen invloed op een veilige beweging van de brug hebben dienen te kunnen worden geaccepteerd en/of gereset (dus met uitzondering van nood-stop, nood-eind-op, etc.)

1.15.9.4. Voorwaarden (afstands)bediening ten aanzien van seingeving

1. Voor de 3-lichts scheepvaartseinen rondom de brug geldt dat er geen rood-groen mag worden gegeven indien een terugmelding van de rode led-unit binnen het betreffende armatuur niet in overeenstemming zijn met de aansturing. Op deze manier dient een foutief seinbeeld te worden voorkomen.

2. Brugbediening dient niet mogelijk te zijn als op bovenstaande wijze beide 3-lichts scheepvaartseinen geldend voor dezelfde vaarrichting zijn gedoofd. Bij bediening geldt dit dus als fatale storing waarop tijdens een brugbeweging een noodstop volgt. Verdere bediening is wel mogelijk indien de scheepvaartseinen naar sper-stand worden geschakeld (voorwaarde sper lampen branden).
 3. Brugbediening vanaf afstand dient, voordat afsluitbomen zijn gesloten, ook niet mogelijk te zijn als in een 3-lichts landverkeersein meer dan één rood stopsein defect raakt. Als deze situatie optreedt nadat de afsluitbomen zijn gesloten dan dient het proces wel te kunnen worden doorgezet. Als dit optreedt voordat de afsluitbomen zijn gesloten dan kan het proces niet meer worden doorgezet maar alleen maar worden omgekeerd naar de rustsituatie.
- 1.16.** Aansluiten en aankoppelen op bedien centrale
- Binnen de scope van de opdrachtnemer valt het bedrijfsvaardig aansluiten, aankoppelen van de bruggen op de bedien centrale.
- 1.16.1.** Aansluiten en inregelen besturingsinstallatie
1. De uiteindelijke bediening van de bruggen zal plaatsvinden vanaf de bedien centrale Swettehûs te Leeuwarden. Hiervoor dient het besturingssysteem van de bruggen middels een zogenaamde koppelvlak, zoals eerder binnen deze technische omschrijving is omschreven, te worden gekoppeld aan de bedien centrale.
 2. De opdrachtgever zal het aankoppelen van het besturingsdeel van de bruggen verzorgen. De opdrachtgever zal de fabrikant van de bedien centrale benaderen. Kosten welke gemoeid zijn voor het kunnen aankoppelen van de bruggen vanuit de bedien centrale zijn voor rekening van de opdrachtgever.
 3. Ten aanzien van aankoppelen van de centrale geldt vanuit de opdrachtnemer een coördinatie verplichting.
- 1.16.2.** Aansluiten en inregelen video-installatie
1. Om te kunnen voldoen aan de specifieke eisen welke Provincie Fryslân stelt op het gebied van CCTV dient de opdrachtnemer de gehele video-installatie bedrijfsvaardig te laten inregelen door de leverancier van het videosysteem. Afwijken van de door Provincie gestelde eisen is niet toegestaan.
 2. Aan de hand van door de opdrachtgever verstrekte beeldplaatjes dient de opdrachtnemer gelijkwaardige en overeenkomstige beelden in te stellen welke door de video-installatie worden doorgegeven aan de bedien centrale.
 3. Binnen de scope van de opdrachtnemer valt het aansluiten, aankoppelen en inregelen van de video-installatie op de bruglocatie. Alle kosten welke gemoeid zijn met het op locatie, aansluiten, aankoppelen en inregelen van de video-installatie komen voor rekening van de opdrachtnemer.
 4. Het videosysteem welke binnen de bedien centrale is geïmplementeerd is Genetec. Alle werkzaamheden hieromtrent ter plaatse van de bedien centrale worden door derden uitgevoerd. Binnen de scope van de opdrachtnemer vallen wel de benodigde kosten voor licenties en video-aansluitpunten van de apparatuur welke voor Genetec noodzakelijk zijn.

1.16.3. Aansluiten en inregelen audio- en marifooninstallatie

1. Om te kunnen voldoen aan de specifieke eisen welke Provincie Fryslân stelt op het gebied van audio/marifonie dient de opdrachtnemer de gehele audio- en marifooninstallatie bedrijfsvaardig te laten inregelen door de leverancier van het audiosysteem. Afwijken van de door Provincie gestelde eisen is niet toegestaan.
2. Binnen de scope van de opdrachtnemer valt het aansluiten, aankoppelen en inregelen van de audio- en marifooninstallatie van de brug. De opdrachtnemer dient hiervoor de nodige afstemming te verzorgen met de leverancier welke voor de provincie de audio- en marifooninstallatie heeft geleverd, te weten fa. Lobocom. Ook de kosten welke gemoeid zijn met het aansluiten, aankoppelen en inregelen van de audio- en marifooninstallatie komen voor rekening van de opdrachtnemer.
3. Het systeem welke binnen de bediencentrale is geïmplementeerd is van het fabricaat MEP. Alle werkzaamheden hieromtrent ter plaatse van de bediencentrale worden door derden uitgevoerd. Binnen de scope van de opdrachtnemer vallen wel de benodigde kosten voor licenties en audio-aansluitpunten van de apparatuur welke voor MEP noodzakelijk zijn.

1.17. Aspecten centrale bediening vanuit CP Swettehûs

1.17.1. Noodstop

1. Tijdens het bedienen van de gekoppelde noodstopknop moet de objectbeweging versneld tot stilstand komen.
2. Uitvoering van de noodstop moet voldoen aan NEN-EN-ISO 13850.
3. Bij activeren of diagnostisch falen van het gekoppelde noodstopcircuit moet de brug vertragen en binnen drie seconden tot stilstand komen.
4. Tijdens het activeren of het falen van een noodstopcircuit in de fase voor en na een daadwerkelijke beweging van een object moet het bedienproces direct tot stilstand komen.
5. Het activeren en falen van het betreffende noodstopcircuit specificeren middels eenduidige meldteksten.
6. De categorie 4 (SIL3) voorwaarden en de functionaliteit m.b.t. de lokale noodstopcircuits en het noodstopcircuit op afstand moeten door de opdrachtnemer worden meegenomen in de softwareapplicatie.
7. **Let op:** Na een herstel van een afstands-noodstop dient het proces dus wel in elke gewenste richting te kunnen worden vervolgd. Dit is dan dus een uitzondering op het normale afstandsbedieningsproces waarbij normaalgesproken eerst de totale beweging moet worden afgemaakt voordat er kan worden omgekeerd.

1.17.2. Verificatie objectselectie

1. In de modus 'afstandsbediening' dient een object altijd te worden 'achter gelaten' als zijnde in de noodstopsituatie (dus op SIL-3 niveau geblokkeerd). Vanuit rustsituatie dient dus na overgang naar reguliere lokale bediening deze noodstopsituatie automatisch (lokaal) te worden opgeheven als aan alle hiervoor geldende lokale veiligheidsvoorwaarden is voldaan. Als het object zijn connectie met de centrale verliest dan dient er een noodstopsituatie te volgen of zal de (achter gebleven) noodstopsituatie gehandhaafd blijven. Na connection-loss volgt er vanzelfsprekend een fatale storing en dient de noodstop handmatig opgeheven te worden.
2. Door middel van SCADA wordt een gewenst object geselecteerd ten behoeve van afstandsbediening. Selectie is alleen mogelijk indien het object niet is mogelijk als het object in ieder geval, niet elders is geselecteerd, vrijgave heeft voor afstandsbediening, alle netwerk connecties zijn bevestigd en het noodstopcircuit, vanuit een (achtergebleven) noodstopsituatie wordt opgebouwd en dus dubbelkanaals "van laag naar hoog" kan worden geschakeld. Indien scada-selectie, onder andere door eerdergenoemde voorwaarden niet mogelijk is dient dit door de scada te worden geïndiceerd door het zogenaamde 'uitgrijzen' van selectiebuttons.
3. Tijdens het 'opbouwen' van o.a. dit noodstopcircuit, met het object dus dan nog verplicht in noodstop geblokkeerd, dient de gele led-ring op het betreffende station te gaan knippen. De led-ring dient op SIL-3 niveau rechtstreeks te worden aangestuurd vanuit het safety deel van de centrale PLC.
4. Tijdens het 'opbouwen' van o.a. de noodstop dienen tevens de bijbehorende objectbeelden te worden opgevraagd bij de cctv-manager. Het storingsvrij (goed beeld, geen stills, max. latency 400 ms, etc.) opschakelen van de juiste beelden dient te worden teruggemeld door de cctv-manager (via scada) aan de besturing.

De gehele communicatieketens scada-cctv manager-cctv-client-scada-plc en v.v. dient middels watchdogs, hartbeats en/of live-status continue bewaakt te worden binnen een maximaal tijdsinterval van maximaal 400 ms.

5. Pas nadat aan alle hiervoor genoemde (start)voorwaarden (dus met inbegrip van storingsvrije communicatie en video) blijvend wordt voldaan zal de gele noodstopleding permanent oplichten en dient het noodstopcircuit definitief met het betreffende object te zijn gekoppeld en vanuit de achter gebleven stand te (automatisch) te worden hersteld zodat het object gereed is voor afstandsbediening.
6. De beschreven 'opbouwprocedure' dient maximaal 5 seconden in beslag te nemen. Bij overschrijding van dit tijdsvenster dooft de ledring direct en dient de reden van opbouwstagnatie aan de operator te worden gemeld via de GUI.
7. Fatale storings, nog niet fatale storing en overige meldingen dienen respectievelijk in de kleuren rood, oranje en wit/blauw binnen het HMI te worden weergegeven.
8. Naast de kleur dienen eerdergenoemde categorieën storings ook te worden voorafgegaan met respectievelijk F: (rood/fataal), W: (oranje/waarschuwing; nog niet fataal) en I: (wit/informatie; wit/melding of blauw/status).

1.17.3. Selectie objecten centrale bediening

1. Vanaf het beginscherm kan een object worden geselecteerd.
2. Er kan maar 1 object per station worden gekozen. Een object is slechts kiesbaar op elk willekeurig station vanuit het beginscherm of via de menu buttons als het betreffende object nergens reeds is geselecteerd.
3. Buiten de (SCADA) schermselectie om dient de parallelbediening van hetzelfde object ook fail-safe geblokkeerd te worden door de gecombineerde besturingen o.b.v. SIL 3 (categorie 4).
4. De bedieningsmodus van de objecten en welk het station is geselecteerd wordt op de schermen weergegeven.
5. De station bezetting ten opzichte van de betreffende objecten dient ook op de schermen te worden weergegeven.
6. Indien naar het beginscherm teruggeschakeld wordt dient de bijbehorende monitor afgeschakeld te worden.

1.17.4. SAT lokale elektrotechnische installatie

1. De opdrachtnemer dient gezamenlijk met de opdrachtgever de aangepaste elektrotechnische installatie in combinatie met de software op locatie in bedrijf te stellen en te testen (SAT).
2. Tijdens het inbedrijfstellen en testen dient een programmeur als mede een monteur en/of een servicemonteur van de opdrachtnemer aanwezig zijn. Eventuele bedrading- of aansluitfouten moeten tijdens het testen en in bedrijf stellen van de installatie direct door de opdrachtnemer worden hersteld. De opdrachtnemer moet ervan uit gaan dat deze SAT minimaal twee dagen duurt.
3. Tijdens de SAT zullen alle mogelijke voorkomende situatie getest. Dit betekent dat naast de zogenaamde 'HAPPY-FLOW' eveneens een functionele test dient te worden doorgevoerd.

4. Ten aanzien van de SAT dient de opdrachtnemer in de benodigde verkeersmaatregelen te voorzien. Dit betekent o.a. dat ten minste verkeersregelaars, inclusief de nodige voorzieningen zoals bebordingen, beschikbaar zijn voor het testen en inbedrijfstellen van de lokale installatie (minimaal 2 dagen).
 5. Restpunten ten aanzien van de bedrijfstelling en testen dienen door de opdrachtnemer spoedig te worden hersteld, nog voor dat de installatie aangekoppeld gaat worden aan de bedien centrale "Swettehûs" te Leeuwarden.
- 1.17.5. SAT-afstandsbediening elektrotechnische installatie
1. Nadat de inbedrijfstelling en de testen voor de lokale installatie succesvol zijn doorlopen, en de restpunten welke voor een veilige en vlotte bediening zorgen, zijn hersteld zal de brug worden gekoppeld aan de bedien centrale.
 2. Naast het aankoppelen van de bruggen dient de opdrachtnemer eveneens te voorzien in de noodzakelijke testen.
 3. Tijdens het aankoppelen en testen (SAT-afstandsbediening) dient een programmeur als mede een monteur en/of een servicemonteur van de opdrachtnemer aanwezig zijn. Eventuele fouten moeten tijdens het testen en in bedrijf stellen van de installatie direct door de opdrachtnemer worden hersteld. De opdrachtnemer moet ervan uit gaan dat dit aankoppelen minimaal twee dagen duurt.
 4. Tijdens de SAT van de afstandsbediening zullen alle mogelijke voorkomende situatie getest. Dit betekent dat naast de zogenaamde 'HAPPY-FLOW' eveneens een volledige functionele test dient te worden doorgevoerd.
 5. Ten aanzien van de SAT dient de opdrachtnemer in de benodigde verkeersmaatregelen te voorzien. Dit betekent o.a. dat ten minste verkeersregelaars, inclusief de nodige voorzieningen zoals bebordingen, beschikbaar zijn voor het testen en inbedrijfstellen van de lokale installatie (minimaal 2 dagen).

2. Algemene voorschriften E&IA

De uitvoering van E&I installatiewerkzaamheden en leveringen dienen te voldoen aan de voorschriften zoals aangegeven in de "Algemene voorschriften voor de uitvoering van elektrotechnische installaties" document AV-06001 rev. 5.2.

2.1. Gelijkwaardigheid

1. Indien de opdrachtnemer voornemens is af te wijken van de voorgeschreven materialen, onderdelen of voorschriften dient hij hiervoor op een vroegtijdig tijdstip een wijzigingsvoorstel in bij de directie.
2. Indien de opdrachtnemer tijdens de engineering of uitvoering wijzigingsvoorstellen indient zullen deze worden beoordeeld als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - De gelijkwaardigheid van het voorstel wordt uitsluitend op basis van de door opdrachtnemer aangeleverde gegevens beoordeeld en bepaald;
 - De resistentie van het materiaal dient onomstotelijk te voldoen aan de bestek eisen en algemene voorwaarden als genoemd in deze werkschrijving.
 - De wijziging dient een substantieel voordeel op te leveren ten opzichte van de bestekseis.
 - Het voordeel en of resultaat van de wijziging dient bij indiening van het wijzigingsvoorstel duidelijk en onderbouwd te worden aangegeven.
 - Het voordeel en/of resultaat van de wijziging zal gelijk worden verdeeld tussen opdrachtnemer en opdrachtgever.
 - De kosten die de opdrachtgever, directie en adviseur moeten maken om het voorstel te beoordelen zullen zonder voorafgaande kennisgeving op de eindafrekening in mindering worden gebracht.

2.2. Materialen

1. De opdrachtnemer is volledig verantwoordelijk voor de maatvoering en de controle van alle bestaande en nieuw te maken sparingen en openingen en overtuigt zich tevens van de mogelijkheid om alle kasten naar binnen te kunnen brengen. Zo nodig moeten de kasten e.d. worden voorbereid en/of aangepast aan bestaande openingen. Ook dienen bestaande kabeldoorvoeren en mantelbuizen te worden gecontroleerd en eventueel aangepast zodat alle noodzakelijke kabels kunnen worden aangebracht.
2. De opdrachtnemer is tevens verantwoordelijk voor (controle van) alle maatvoering van alle nieuw te bouwen of te bestellen kasten en lessenaars opdat alle aangegeven componenten hierin kunnen worden ondergebracht. Bijbehorende (voorbeeld) tekeningen moeten worden gezien als voorstel waarvan in overleg met de directie kan worden afgeweken.
3. De in deze werkschrijving genoemde materialen in RVS dienen altijd gebeitst en gepassiveerd te zijn. Standaard kwaliteit van RVS dient altijd RVS-316L te zijn tenzij uitdrukkelijk anders wordt vermeld.
4. Uitgangspunt is dat alle overcomplete of vervallen PLC-materialen, camera's, overdrachts- en geluidsapparatuur, etc. door de opdrachtnemer bij de TD van Gemeente Leeuwarden aan de Kelvinstraat 7 te Leeuwarden dienen te worden afgeleverd.
5. Vrijkomende materialen en delen die voor de opdrachtgever geen waarde hebben dienen door de opdrachtnemer afgevoerd en in overleg met de directie verwerkt te worden. Betreffende materialen worden eigendom van de opdrachtnemer en dienen te worden afgevoerd naar een door de directie goed te keuren bestemming. De opdrachtnemer dient de ontvangstonnen van de verwerker te overleggen aan de directie.

2.2.1. Reservematerialen

1. Voor de elektrotechnische materialen geldt dat de onderhoudsdienst op de in de bijgevoegde omschrijvingen, materiaallijsten en in de AV-06001 rev. 5.2 vermelde fabricaten en typen, is gestandaardiseerd.

2. Indien de opdrachtnemer van genoemde fabricaten en/of typen wenst af te wijken, terwijl de levertijd van het betreffende onderdeel langer is dan 24 uur, dan dient hij, op zijn kosten, van elk een zodanig onderdeel, een reserve exemplaar te leveren.
3. De minimaal door de opdrachtnemer aan de directie te verstrekken reservematerialen staan vermeld in de bijgevoegde Reserve Materiaallijst Eerste Kanaalsbrug 9102-RM01.

2.3. Extra voorzieningen en maatregelen

1. Voor het aanbrengen van kabelgoten, kabels onder en aan de brug dient de opdrachtnemer er rekening mee te houden dat deze met behulp van een drijvende bok, drijvende steiger en/of met een verreiker vanaf de weg of oever moeten worden aangebracht.
2. De opdrachtnemer dient er in zijn inschrijvingsbedrag rekening mee te houden dat een deel van de werkzaamheden buiten de normale werktijden zal moeten worden uitgevoerd, 's nachts of in het weekend.

2.4. Simulatie, testen en beproevingen

Het simuleren en testen staat geheel onder leiding en verantwoording van de opdrachtnemer zelf. De opdrachtnemer dient software checklists en protocollen inclusief verklaringen binnen deze werkomschrijving op afroep beschikbaar te stellen aan de directie. De directie kan steekproeven (laten) uitvoeren waarna pas de (voorlopige) installatie voor verdere uitvoering vrijgegeven zal worden.

2.5. Elektrische Installatie

1. De opdrachtnemer dient op zijn kosten de installatie te inspecteren en te testen zoals dit in de NEN-EN 50110 laatste uitgave in combinatie met de NEN 3140 laatste uitgave en in de NEN 1010-6 staat aangegeven.
2. De meetresultaten dienen te worden verzameld en dienen voor eerste oplevering ter goedkeuring aan de directie te worden overlegd. Het doel van deze metingen is te controleren of de installatiewerkzaamheden correct zijn uitgevoerd; daarbij tevens te constateren of de gemeten waarden binnen de toegestane toleranties vallen.
3. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat hij gekwalificeerd is deze metingen te mogen uitvoeren, ontbreekt deze kwalificatie dan dient de opdrachtnemer de inspectie en testen op zijn kosten te laten uitvoeren door een gecertificeerd bedrijf.
4. De opdrachtnemer moet te allen tijde tot genoegen van de directie kunnen aantonen dat de gebruikte meetapparatuur recentelijk is geijkt, waarbij de meetresultaten dienovereenkomstig eventueel dienen te worden gecorrigeerd.
5. Alle meetresultaten dienen met behulp van een computersoftware programma in een database te worden opgeslagen. Deze database dient samen met de software ingediend te worden bij de directie. De software dient zo te zijn, dat niet gemanipuleerd kan worden met de meetresultaten, de tijd, de datum van de meting en de naam van de meettechnicus.
6. Wanneer tijdens het uitvoeren van de metingen de gemeten waarden afwijken van de te verwachten waarden en de oorzaak ervan, naar het oordeel van het met de uitvoering van de meting belast personeel niet is te wijten aan installatiefouten, dient de opdrachtnemer de directie onverwijld van deze afwijkingen op de hoogte te stellen.
7. Bij oplevering of indien de directie daartoe aanleiding ziet, zal zij de opdrachtnemer kunnen verplichten een bepaalde meting in haar bijzijn uit te voeren of te herhalen, zonder dat dit aanleiding kan geven tot verrekening.

8. De software ten behoeve van de gehele centrale zal door de opdrachtnemer worden toegeleverd, gesimuleerd, getest en in bedrijf gesteld. De opdrachtnemer dient de software in combinatie met de te leveren en te bouwen schakelkasten en bedieningslessenaars etc. eerst in de werkplaats van de opdrachtnemer (FAT) en later op locatie te simuleren en te testen (SAT). De opdrachtnemer moet t.b.v. het simuleren en testen van de schakelkasten en werkplekken in zijn werkplaats compleet zorgdragen voor alle noodzakelijke simulatiesoftware en de nodige verbindingkabels, schakelaars, lampen etc. voor het testen van de functies beschikbaar stellen en aansluiten. Tijdens het simuleren en testen zullen een programmeur als mede een bedradingmonteur en een servicemonteur van de opdrachtnemer aanwezig zijn. Hierbij is eventueel een vertegenwoordiging van de directie aanwezig. Eventuele bedrading- of aansluitfouten moeten tijdens het testen en in bedrijf stellen van de installatie direct door de opdrachtnemer worden hersteld. De opdrachtnemer moet ervan uit gaan dat deze FAT minimaal twee dagen duurt.

2.5.1. Acceptatie en simulatietesten

1. De opdrachtnemer zal in overeenstemming met de operationele en functionele specificaties, als vastgelegd in deze werkomschrijving, de installatie afleveren, installeren, integreren, simuleren, testen, in bedrijf stellen en bedrijfsvaardig opleveren ter acceptatie aan de directie.
2. De acceptatie van de installatie zal plaatsvinden voor de oplevering van het werk.
3. De opdrachtnemer zal de installatie aan de directie aanbieden voor het gezamenlijk uitvoeren van de acceptatietest, inclusief documentatie conform bestekbepalingen. Het aanbieden ter uitvoering van de acceptatietest houdt in dat de installatie volledig beschikbaar en bedrijfsvaardig is en functioneert in overeenstemming met de technische en functionele specificaties.
4. Indien de opdrachtnemer niet tijdig voldoet aan zijn verplichtingen tot herstel van gebreken, zullen partijen in overleg treden, en is de directie, onverminderd zijn verdere rechten, gerechtigd deze gebreken op kosten van opdrachtnemer hetzij door derden te doen verhelpen. De opdrachtnemer zal hieraan zijn medewerking verlenen. In dat geval is de opdrachtnemer verplicht de daarvoor benodigde informatie op verzoek te verstrekken.
5. De directie is gerechtigd de installatie en de acceptatietest door derden te laten onderzoeken, alvorens de installatie goed te keuren c.q. te accepteren.

2.5.2. Voorschriften van de opdrachtgever

1. De uitvoeringsvoorschriften zoals vermeld in de "Algemene voorschriften voor de uitvoering van elektrotechnische installaties" nummer AV-06001 rev. 5.2 zijn van toepassing op het werk.
2. De opdrachtnemer moet zich conformeren aan deze (werk)voorschriften en regels; eventuele uitzonderingen moeten direct worden gemeld aan de directie, die beoordeelt of eventuele uitzonderingen worden toegestaan.

2.6. Vergunningen

1. De vergunningen voor o.a. het aanleggen, hebben en onderhouden van cameramasten, landverkeerseinen, afsluitbomen, borden, kabels in zowel de bermen als voor de vaarwegen zullen worden verzorgd door de opdrachtgever.
2. De vergunning voor het aanleggen van de waterkruising(en) zal worden verzorgd door de opdrachtgever. Na afgifte van deze vergunningen zal een kopie hiervan aan de opdrachtnemer worden verstrekt.
3. Voor elke locatie waar graafwerkzaamheden of grondboringen moeten worden verricht, geldt dat ten minste 3 dagen voor aanvang het Kabel en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) hiervan in kennis moet worden gesteld door de opdrachtnemer. De opdrachtnemer moet zich op de hoogte stellen van de toegeleverde informatie ten aanzien van ondergronds aangebrachte leidingen voordat er graafwerkzaamheden worden verricht.

4. De eventueel benodigde vergunningen voor de aanleg van de glasvezelkabel tussen de brug en de locatie voor afstandsbediening zullen door de opdrachtgever worden verzorgd.

2.7. Onderdelen opleverdossier

Het opleverdossier dient minimaal de volgende gegevens te bevatten:

Algemeen

1. Betrokken partijen (wie heeft welke werkzaamheden verricht)
2. Overzichtsplan van onderwerp met tekeningen / foto's van bedieningen
3. Conformiteits- en fabrikantenverklaring IIA / B / C (indien van toepassing)
4. Tekeningen en berekeningen (of beproevingsresultaten) van Arbo technische zaken.
5. Van toepassing zijnde Normen en voorschriften
6. Risico-inventarisatie en –evaluatie voor (wtb en elek) (indien van toepassing)
7. Gebruikers Handleiding Conform 7.3 NEN 6787 (indien van toepassing)

Werktuigbouwkundig deel (indien van toepassing)

8. Materiaalcertificaten
9. Gegevens/data van toegepaste materialen(koopdelen) (keurings-, en beproevingsrapporten)
10. Meetprotocollen brugdelen en onderdelen
11. Testresultaten NDO
12. Berekeningen as built
13. Werktuigbouwkundige Revisie tekeningen met stuklijsten
14. Gegevensdrager met digitale tekeningen en schema's (zowel bron-files als pdf)
15. Onderhoudshandleiding en smeerschema's
16. Lasplan, montageplan definitief
17. Meetrapporten conservering
18. Garantieverklaring conservering

Civiel deel (indien van toepassing)

19. Meetprotocollen brugdelen en onderdelen
20. Gegevens / data van toegepaste materialen (incl. keurings- en beproevingsresultaten)
21. Berekeningen as-built
22. Civiele productietekeningen(rev) met stuklijsten
23. Geboortekaarten toegepaste liggers en palen
24. Kalenderstaten van heipalen

Elektrotechnisch deel (indien van toepassing)

25. Overzichtsschema van de gehele installatie.
26. Stroomkringschema's van de gehele installatie.
27. Tekeningen toegepaste kasten indien geen standaard kastconstructietekeningen
28. I/O lijsten
29. Lay-out tekening van de installatie(s) met alle componenten en bekabeling
30. Lay-out tekeningen centrale bedieningsruimte met de te bouwen/gebouwde installatie
31. Lay-out tekeningen technische ruimtes met de te bouwen / gebouwde installatie
32. Klemmenstrooktekeningen
33. Aarding (HAR en hulpaarde) en potentiaalvereffeningstekeningen (PVR)
34. Kast aanzichttekeningen/indelingstekeningen
35. Tekeningen van de glasvezelbekabeling
36. Tekeningen CCTV, Geluid, marifoon centrale bediening, beeldschermplaatjes etc.
37. Netwerkschema's die bij het bestek zitten as-built maken
38. Materiaallijsten, Specificaties etc.
39. Testprotocollen, testcertificaten
40. Conformiteitsverklaringen.
41. Lijst met toegepaste normen, richtlijnen
42. De kabel en verlichtingsberekeningen
43. Garantieverklaringen

44. Integrale bedieningshandleiding conform NEN 6787 paragraaf 7.3.
45. Onderhouds- en bedrijfsvoorschriften conform de NEN-EN 5509
46. Functionele software specificaties incl. as-built
47. Technisch ontwerp t.a.v. alle functionaliteit en besturingen incl. as-built
48. Indien niet aangegeven: alle bovengenoemde documenten in de status as-built
49. Alle software flowcharts
50. Alle softwareapplicaties in pdf en bronformat (tevens transfer en/of gegevensdrager)
51. Elektrotechnische productietekeningen (rev)
52. Testrapporten (FAT/ SAT / Aarding)
53. Keuringsrapporten (NEN 1010/3140)
54. Technisch ontwerp
55. Functioneel ontwerp
56. Hardware tekeningen (Rood/Blauw SET)
57. Documentatie van de onderdelen
58. Inmeetgegevens van kabels en leidingen

2.7.1. Documentatie en registratie

De opdrachtnemer zal zorg dragen voor de bij aanleg van kabel- en leidingverbindingen benodigde tekeningen en documentatie welke zullen bestaan uit de volgende delen:

- Detailtekeningen
- KLIC-meldingen
- Sonderingsgegevens en dwarsprofielen van extra gestuurde boringen
- Wekelijkse voortgangsrapportage
- Opleververklaringen vergunningverleners

2.8. Organisatie omtrent bouwvergaderingen met disciplineoverleg

1. In afwijking van paragraaf 5 lid 1 van de U.A.V. 1989 draagt niet de opdrachtgever maar de opdrachtnemer zorg voor het regelen van een bouwbespreking met de directie en de leidingbeheerders, waarbij de opdrachtnemer er voor zorg draagt dat hij wordt ingelicht omtrent de juiste ligging van de zich in of nabij het werk en het werkterrein bevindende ondergrondse kabels en leidingen en waarbij vastgesteld wordt wat daarmee moet geschieden.
2. Tijdens alle bouwvergaderingen zal er altijd direct afstemming dienen plaats te vinden tussen alle disciplinespecialisten namens de opdrachtnemer en de directie en bijstandsdirectie van de opdrachtgever.
3. Tijdens dit disciplineoverleg tijdens bouwvergaderingen dient de opdrachtnemer namens hem minimaal de specialisten af te vaardigen voor de vakgebieden en werkterreinen wegenbouw, civiele techniek, werktuigbouwkunde en elektro- gecombineerd met instrumentatie en besturingstechniek.

2.9. Reservematerialen

1. Voor de elektrotechnische materialen geldt dat de onderhoudsdienst op de in de bijgevoegde omschrijvingen, materiaallijsten en in de AV-06001 rev. 5.2 vermelde fabricaten en typen, is gestandaardiseerd.
2. Indien de opdrachtnemer van genoemde fabricaten en/of typen wenst af te wijken, terwijl de levertijd van het betreffende onderdeel langer is dan 24 uur, dan dient hij, op zijn kosten, van elk een zodanig onderdeel, een reserve exemplaar te leveren.

2.10. Inmeten kabels en leidingen conform WION

1. In het kader van de Wet "Informatie-uitwisseling ondergrondse netten"(WION), ook wel de grondroedersregeling genoemd, dient de opdrachtnemer zodra zij kabels en/of leidingen in eigendom van de provincie Fryslân en/of gemeente Leeuwarden roert of buiten werking stelt, revisiegegevens aan te leveren bij de directie.
2. De gegevens moeten binnen 14 dagen na oplevering van het bestek worden geleverd.

3. Voor elke dag dat de opdrachtnemer deze termijn overschrijdt zal een korting worden toegepast van vierhonderd vijftig euro (€ 450,-). Deze korting wordt verbeurd zonder dat deswege een ingebrekestelling nodig is.
4. Inwinning dient plaats te vinden in de open sleuf.
5. Digitale inwinning dient middels GPS, tachymetrie, meetband of een combinatie van deze methoden plaats te vinden.
6. Voor het inwinnen worden de regels overeenkomstig de "Handleiding voor Technische Werkzaamheden van het Kadaster (HTW) van 1996 toegepast, met name hoofdstuk 6, blz. 334 t/m 354.
7. Bij inwinning met GPS gelden aanvullend op de eisen uit de HTW de eisen uit de brochure "Handleiding Toepassing GPS" of de meest actuele versie van het Kadaster. Deze Handleiding kan kosteloos worden besteld bij het Kadaster (Postbus 9046, 7300 GH te Apeldoorn).
8. Bij GPS-metingen is de opdrachtnemer vrij in de keuze van een GPS netwerk, onder voorwaarde dat dit gecertificeerd is. Alle gebruikerskosten van een gecertificeerd netwerk zijn voor rekening van Opdrachtnemer.
9. Metingen dienen te worden uitgevoerd in het Rijksdriehoekstelsel (RD).
10. Metingen die worden uitgevoerd m.b.v. GPS dienen te worden teruggerekend naar RD d.m.v. transformatie genaamd RDNAPTRANS, m.a.w. er mag niet worden aangesloten op RD-2000 coördinaten.
11. Kwaliteitseisen: De norm voor precisie van inmeetpunten, als resultaat van het meet- en verwerkingsproces, dient binnen de 10 cm te liggen (absolute puntprecisie).
12. Aan de ingemeten kabels en leidingen moeten de IMKL-codes van de soort kabel of leiding worden toegevoegd.
13. Opslagformaat van data: DXF.
14. De door Opdrachtnemer uitgevoerde metingen kunnen door de opdrachtgever d.m.v. het uitvoeren van steekproeven worden gecontroleerd op precisie.
15. Bij het niet voldoen aan de vereiste precisie zal de opdrachtnemer de metingen opnieuw moeten gaan uitvoeren.

3. Voorschriften onderhoud en storingsdienst E&IA

3.1. Algemeen

1. De opdrachtnemer moet zich tijdens het verzorgen van een onderhoud-, storings- en calamiteitendienst aan alle bepalingen uit deze werkomschrijving houden;
2. De gemeente Leeuwarden is te allen tijde gerechtigd om zelf werkzaamheden uit te voeren of eventueel hiervoor andere marktpartijen (derden) in te schakelen;
3. Opdrachtnemer kan geen aanspraak op schadevergoeding of andere vergoedingen jegens de opdrachtgever maken indien de opdrachtgever hiertoe besluit.

3.2. Opvolgende werkzaamheden

1. Omtrent eventuele extra en/of opvolgende werkzaamheden ten opzichte van de onderliggende optie zullen door de opdrachtnemer altijd vooraf vastomlijnde afspraken dienen te worden gemaakt met de opdrachtgever
2. Werkzaamheden op basis van uitgebrachte adviezen dienen altijd afzonderlijk geoffreerd te worden door de opdrachtnemer. De opdrachtnemer heeft nimmer exclusiviteitrecht voor het uitvoeren van extra of werkzaamheden

3.3. Veiligheid en NEN3140

1. Wanneer een opdrachtnemer in opdracht van de opdrachtgever is belast met toezicht en/of werkzaamheden uitvoert, is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de veiligheid van al het personeel dat werkzaamheden verricht voor zijn organisatie en is tevens verantwoordelijk voor de veiligheid van het personeel van de opdrachtgever dat bij die werkzaamheden betrokken is. Het personeel van de opdrachtgever zal zich in die situatie richten naar de instructies van de opdrachtnemer. De opdrachtnemer zal in het kader van veiligheid bij het uitvoeren van de opgedragen dienst nimmer een beroep kunnen doen op de bevoegdheden en verantwoordelijkheden die personeel van de opdrachtgever in het kader van de NEN 3140 zijn toegekend.
2. De installatieverantwoordelijke zal altijd door de partij geleverd moeten worden die het werk uitvoert.
3. De opdrachtgever zal in overleg met de opdrachtnemer de installatieverantwoordelijke benoemen. Uitgangspunt is dat de installatieverantwoordelijke door de opdrachtnemer geleverd wordt. De benodigde activiteiten hiervoor worden tussen opdrachtnemer en opdrachtgever in onderling overleg afgestemd.
4. De werkzaamheden op locatie dienen onder de verantwoordelijkheid van een door de opdrachtnemer aan te wijzen werkverantwoordelijke plaats te vinden. De werkzaamheden moeten verricht worden door tenminste vakbekwame personen volgens de NEN 3140.
5. Voor het veilig werken aan installaties (bv in brugkelders) die stand-by, bedrijfsgeraad of in bedrijf (kunnen) zijn dient de opdrachtnemer een veiligheidsplan op te stellen en dit ter goedkeuring in te dienen bij de directie. Naast alle overige richtlijnen en normeringen op het gebied van veiligheid dient al het personeel van de opdrachtnemer strikt te werken volgens de goedgekeurde procedures in dit veiligheidsplan.

3.4. Uitvoering secundaire werkzaamheden

3.4.1. Algemeen

Secundair dient de opdrachtnemer ten aanzien van dit werk, ten opzichte van het verzorgen van deze onderhouds- en calamiteitendienst, tevens te voorzien in:

- a. Het uitvoeren van (kleine) preventieve (onderzoeks-) en reparatiewerkzaamheden;
- b. Het bijhouden en reviseren van de elektrotechnische schema's met behulp van E-Plan Electric versie P8 of hoger;

- c. Het bijhouden en aanpassen van de PLC-configuraties en -applicaties;
- d. Het bijhouden en aanpassen van de SCADA-configuraties en -applicaties;
- e. Het bijhouden en aanpassen van alle rapportagetools en -applicaties;
- f. Het bijhouden en aanpassen van de netwerkconfiguraties en -applicaties;
- g. Het bijhouden en aanpassen van de CCTV-configuraties en -applicaties;
- h. Het bijhouden en aanpassen van de audioconfiguraties en -applicaties;
- i. Bijbehorende storingsrapportage aan de opdrachtgever zoals verderop binnen deze werkomschrijving zal worden omschreven.

3.4.2. Tekeningen

1. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de aanpassing van alle bestaande of eventueel nieuw te maken elektrotechnische schema's waarop de storing, calamiteit of reparatiewerkzaamheden aan het object direct betrekking heeft gehad.
2. Op het betreffende object zal de opdrachtnemer de directe (laatste) aanpassingen direct (rood/blauw) aangegeven in de aanwezige elektrotechnische schema's. Deze (revisie)aantekeningen zullen door de opdrachtnemer binnen een periode van 2 weken digitaal in pdf-formaat aan de opdrachtgever worden overhandigd.
3. Tevens dienen de rood/blauw tekeningen middels E-Plan Electric versie P8 of hoger te worden verwerkt binnen de oorspronkelijke schema's en moeten daarna direct digitaal, zowel in pdf- als P8-format (of hogere versie), aan de Technische Dienst van de Gemeente Leeuwarden worden verstrekt.
4. Binnen een maand na einde onderhoudstermijn dienen alle door de opdrachtnemer gereviseerde tekeningen en documenten uitgewisseld te worden door bijgewerkte afdrucken vanuit het E-Plan pakket.

3.4.3. Software

1. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de controle van alle bestaande of eventueel nieuw te maken software waarop de storing of calamiteit aan de centrale direct betrekking heeft gehad.
2. De opdrachtnemer dient een volledige back-up procedure in te richten en te realiseren ter goedkeuring van de opdrachtgever en deze nadien geheel bedrijfsvaardig op te leveren.
3. Een copy van de complete back-up software dient, na elke aanpassing volledig, digitaal en veilig te worden weggeschreven naar een door de Technische Dienst van de Gemeente Leeuwarden aan te wijzen medium.

3.4.4. Stremmingen

1. Eventueel noodzakelijke stremmingen, hinder en/of omleidingen van weg- en vaarwegverkeer zullen altijd in nauw overleg met de opdrachtgever moeten plaats vinden.
2. De opdrachtgever zal de stremming, hinder of omleiding communiceren naar buiten toe.
3. De opdrachtnemer moet te allen tijde de opdrachtgever op de hoogte houden over de vordering van de werkzaamheden.

3.4.5. Extra voorzieningen

1. De opdrachtnemer dient met behulp van communicatiemiddelen altijd contact te kunnen houden met de brug- en sluiswachter, schippers en kantonniers tijdens storingen, calamiteiten of werkzaamheden.
2. De opdrachtnemer dient ervan uit te gaan dat in de aangegeven periode een deel van de werkzaamheden buiten de normale werktijden moeten worden uitgevoerd, 's nachts of in het weekend.

3.4.6. Werkzaamheden derden

1. De opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat er nauw samen gewerkt dient te worden met andere marktpartijen waarmee de provincie of gemeente raamovereenkomsten heeft afgesloten. De hiermee bedoelde contracten gelden voor alle overige disciplines welke buiten de scope van het geldende werk liggen.
2. Indien tijdens een storing en/of calamiteit blijkt dat er hulp nodig is voor herstel dan dient de opdrachtnemer een beroep te doen op de marktpartijen waar de provincie of gemeente een raamovereenkomst mee heeft afgesloten.
3. De opdrachtnemer dient met al deze partijen de nodige samenwerking te betrachten waarbij de opdrachtnemer medeverantwoordelijk is voor de uit te voeren werkzaamheden.
4. De werkzaamheden welke door eerdergenoemde marktpartijen worden uitgevoerd dienen rechtstreek te worden gefactureerd aan de opdrachtgever.

3.4.7. Beschikbaarheid

1. De opdrachtnemer dient ruim voldoende vakbekwame (zijn vak volledig verstaande) storing- en servicemonteurs, alsmede software programmeurs, inclusief de noodzakelijke gereedschappen, persoonlijke beschermingsmiddelen en apparatuur, laptops en software alsmede transportmiddelen, beschikbaar te stellen om binnen de, volgens lid 11, genoemde termijnen, op basis van de daarbij geldende aanrijdtijden, aanwezig te zijn bij een storing of calamiteit op het object.
2. Van de opdrachtnemer wordt geëist dat bij storingen en/of calamiteiten bovengenoemde monteurs met de beschikbare middelen en materialen aanwezig zijn op het object, binnen de gestelde aanrijdtijden.
3. De aanrijdtijd van bovengenoemde monteurs vangt aan vanaf het moment dat de melding wordt gedaan via het algemene storingsnummer van de opdrachtnemer.
4. Nadat de monteur op locatie aanwezig is wordt van de opdrachtnemer verwacht dat deze binnen drie (3) uur een storing heeft hersteld of zoveel korter als mogelijk.
5. Indien een storing niet binnen de gestelde tijd als genoemd in lid 4 wordt hersteld dan dient de opdrachtnemer dit direct te melden bij de opdrachtgever.
6. Bij een calamiteit, dit betreft een storing van grote omvang welke niet binnen de in lid 4 genoemde tijd kan worden hersteld, dan dient de opdrachtnemer dit direct te melden aan de opdrachtgever.
7. Het niet melden van een storing welke niet binnen de in lid 4 genoemde tijd kan worden hersteld of het niet melden van een calamiteit kan door de opdrachtgever worden aangemerkt als wanprestatie.
8. De aangegeven aanrijdtijden zijn alleen voor storingen en/of calamiteiten waarbij de veiligheid, functioneren en/of beschikbaarheid van het object in geding is.
9. Storingen waarbij het functioneren, veiligheid en/of beschikbaarheid niet in geding is hebben een aanrijdtijd van 24 uur waarbij voor niet werkdagen geldt dat ze de eerstvolgende werkdag opgelost zullen worden.
10. De urgentie van de storing en/of calamiteit wordt uitsluitend door de opdrachtgever bepaald.
11. Een maximale aanrijdtijd van 1 uur.
12. Van elke storing, calamiteit of werkzaamheid dient opvolgend een rapport bij de opdrachtgever digitaal in Pdf-formaat te worden ingediend op een wijze zoals verderop in deze werkomschrijving is omschreven.
13. De opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat meerdere objecten gelijktijdig storingen kunnen optreden. De opdrachtnemer dient hierop haar aantal beschikbaar zijnde monteurs op aan te passen dusdanig dat bovengenoemde aanrijdtijden gewaarborgd kunnen worden.

14. Indien er gelijktijdig storingen optreden dan moet er te allen tijde overleg met de opdrachtgever (zijnde Technische Dienst van de beheerder) plaats vinden om de urgentie van de storingen aan te geven.
- 3.4.8. Ervaring besturingstechniek
1. Aantoonbare ervaring op het gebied van besturings- en automatiseringstechniek van de door de opdrachtnemer voor te dragen (storing)medewerkers is een vereiste.
 2. Aantoonbare ervaring op het gebied van soortgelijke dienstverlening aangaande dergelijke bediencentrales is een pre.
 3. Dienstdoende storingsmonteurs dienen vanuit de eigen organisatie van de opdrachtnemer eventueel direct te kunnen worden bijgestaan door voldoende ervaren programmeurs die ook kennis hebben van fail-safe systemen en applicaties.
 4. Programmeurs dienen op hun beurt direct te kunnen worden bijgestaan door specialisten op het gebied van alle toegepaste netwerken, CCTV, en communicatieapparatuur inclusief bijbehorende gebruikte applicaties.
 5. Indien eerdergenoemde specialisten als externen (niet vanuit de eigen organisatie) worden ingeschakeld dan dient de opdrachtnemer dit vooraf kenbaar te maken en vervolgens afspraken hieromtrent met de opdrachtgever te maken en deze strikt na te volgen.
- 3.5. Levering, diensten en werkzaamheden
- 3.5.1. Algemeen
1. Opdrachtnemer kan geen aanspraak op schadevergoeding of andere vergoedingen jegens de opdrachtgever maken indien de opdrachtgever besluit geen gebruik te maken van bedoeld optierecht.
 2. Door de opdrachtgever zullen wanprestaties van de opdrachtnemer worden gesanctioneerd. De duiding van iedere wanprestatie zal door de opdrachtgever schriftelijk worden vastgelegd en resulteren in een waarschuwing. Bij een maximaal aantal wanprestaties van meer dan twee (2) stuks volgen eventueel verdergaande maatregelen zoals beschreven in lid 9.
 3. Onder wanprestaties binnen deze werkomschrijving wordt o.a. verstaan maar zijn niet beperkt tot:
 - a. Het niet tijdig binnen de vastgestelde aanrijdtijd aanwezig zijn op de objectlocatie
 - b. De inzet van onbekwame storings- en servicemonteurs;
 - c. Het nalaten van vervolgacties om de storing of calamiteit snel, veilig en adequaat te kunnen verhelpen.
 - d. Het nalaten van ieder ander in deze werkomschrijving genoemde activiteit.
 4. Indien blijkt dat door nalatigheid van de opdrachtnemer de genoemde criteria niet kunnen worden gehaald, dan heeft de opdrachtgever het recht om een andere marktpartij te benaderen om een storing te herstellen. De gemaakte kosten voor het herstellen van de storingen zullen in dit geval rechtstreeks bij de opdrachtnemer worden geclaimd.
 5. De in lid 4 genoemde eis leidt regelrecht tot een wanprestatie.
- 3.5.2. Afhandeling storingen en calamiteiten
1. Storingen die zich voordoen tijdens kantooruren worden aan de opdrachtnemer doorgegeven door de medewerkers Technische Dienst van de Gemeente Leeuwarden.
 2. Het doorgeven van storingen en calamiteiten die zich buiten kantooruren voordoen geschiedt via het milieualarmnummer, medewerkers Technische Dienst Gemeente Leeuwarden of Provincie Friesland, brug- en sluiswachters, clusterleiders en/of kantoniers.
 3. De opdrachtnemer dient via 1 centraal telefoonnummer bereikbaar te zijn voor het doorgeven van alle storingen voor zowel binnen als ook buiten kantooruren.

4. In het geval dat een storing of calamiteit door schade (over het algemeen is dit een aanrijding van sein en/of afsluitboominstallaties) dient de desbetreffende storingsmonteur de schade met minimaal 3 digitale foto's (i.v.m. de verzekering) ter plaatse vast te leggen.
- 3.5.3. Standaard materiaal
1. Standaard elektrische en bijbehorende (hulp)montage materialen dienen direct te worden verzorgd en op voorraad te worden gehouden door de opdrachtnemer.
 2. De opdrachtnemer dient zelf bij aankomst op het betreffende object direct te kunnen beschikken over de eerdergenoemde materialen.
- 3.5.4. Specifieke apparatuur en gereedschappen
1. Van de opdrachtnemer wordt verwacht dat hij gangbaar schakelmateriaal op voorraad heeft in de servicewagen.
 2. Gereedschappen en apparatuur, inclusief de benodigde software en licenties, voor o.a. het configureren en programmeren van PLC's en HMI's alsmede het reviseren van tekeningen met behulp van E-Plan Electric P8 (of hogere versie) dienen door opdrachtnemer te worden verzorgd en komen niet voor verrekening in aanmerking.
- 3.5.5. Onderaanneming
1. Alle kennis en ervaring voor het adequaat kunnen herstellen van storingen en calamiteiten dient door opdrachtnemer te worden verzorgd.
 2. Van de opdrachtnemer wordt geëist dat hij beschikt over een eigen netwerk van voldoende storings- en servicemonteurs in de regio om de eerder in deze werkomschrijving gestelde aanrijdtijden te kunnen garanderen.
 3. Indien de opdrachtnemer besluit een deel van de storingen, calamiteiten of werkzaamheden door onderaannemers uit te laten voeren dan gelden voor deze onderaannemers dezelfde voorwaarden als voor de hoofdopdrachtnemer.
 4. De hoofdopdrachtnemer dient bij inschrijving aan te geven welke onderaannemer hij in deze werkomschrijving betreft voor het kunnen herstellen van storingen, calamiteiten of werkzaamheden.
 5. Het is niet toegestaan na opdracht, zonder toestemming van de gemeente, onderaannemers toe te voegen voor het kunnen herstellen van storingen, calamiteiten of werkzaamheden.
 6. Het inhuren van onderaannemers van niet elektrotechnische werkzaamheden binnen deze overeenkomst kan en/of mag uitsluitend na goedkeuring van de opdrachtgever.
 7. De opdrachtgever behoudt het recht om onderaannemers te weigeren.
- 3.5.6. Storingsrapportage
1. Indien er zich een storing of calamiteit voordoet dan dient de dienstdoende storingsmonteur voorafgaand aan de werkzaamheden contact op te nemen met de dienstdoende bedienaar+.
 2. Als na inlichtingen door de monteur blijkt dat de storing van dien aard is dat deze niet op korte termijn kan worden verholpen dan dient de monteur tijdens kantooruren contact op te nemen met de Technische Dienst van Gemeente Leeuwarden.
 3. Na elke storing of calamiteit dient er schriftelijke rapportage naar de opdrachtgever te worden verzonden in pdf-formaat met daarin minimaal de volgende gegevens:

- a. Tijdstip melding
 - b. Tijdstip monteur aanwezig op het object
 - c. Tijdstip vertrek monteur vanaf het object
 - d. Oorzaak van de storing
 - e. Tijdelijke maatregelen om de storing te verhelpen
 - f. Definitieve acties om de storing te verhelpen
 - g. Gebruikte materialen
 - h. Eventueel advies om vervolgstoringen te voorkomen
4. De opdrachtnemer dient haar storingsrapportage dagelijks per mail, doch uiterlijk voor de volgende middag 12:00 te rapporteren aan de opdrachtgever.
- 3.5.7. Evaluatie
1. Tussen de opdrachtnemer en de gemeente dient een nader te bepalen periodiek overleg te zijn waarbij storingen en calamiteiten van de afgelopen periode alsmede werkzaamheden voortkomend uit storingen worden geëvalueerd. Deze evaluatie dient plaats te vinden met één of meerdere storingsmonteurs (welke in de regio actief zijn), de service coördinator en diens leidinggevende van de opdrachtnemer.
 2. De locatie van de evaluatie zal plaats vinden in de bediening Swettehûs.
- 3.5.8. Meldingsplicht
- Zowel bij storingen als onderhoud dient de monteur voorafgaand aan werkzaamheden contact op te nemen met, medewerkers Technische Dienst, bedienaar + en secretariaat van gemeente Leeuwarden. Tevens dient de monteur het telefoonnummer door te geven waarop hij te bereiken is tijdens de werkzaamheden. Bij het verlaten van het object dient eveneens deze procedure weer te worden gevolgd.
- 3.5.9. Glasvezelverbinding
1. Korte glasvezelkabels welke deel uitmaken van de PLC-installatie vallen onder deze overeenkomst en dienen te worden beschouwd als zijnde "normale" bekabeling. Hiermee worden bedoeld de glasvezelkabels zijn welke zich binnen het objectdomein bevinden.
 2. Lange interlokale glasvezelkabels welke deel uitmaken van de afstandsbediening vallen niet onder deze overeenkomst. Hiermee worden bedoeld de glasvezels welke zich buiten het objectdomein bevinden.
- 3.6. Tekenwerkzaamheden
- 3.6.1. Tekeningenpakket
1. Indien een monteur bij het verhelpen van een storing of onderhoud elektrotechnische wijzigingen aanbrengt dan moet hiervan altijd een revisietekening worden gemaakt in E-Plan Electric P8 (of hogere versie. Revisies dienen op het kantoor van de opdrachtnemer te worden uitgevoerd. Eventueel door de opdrachtgever aangebrachte wijzigingen dienen op dezelfde manier te worden verwerkt op basis van het betreffende inschrijftarief tekenaar.
 2. Binnen een E-Plan Electric P8 (of hogere versie) tekeningpakket dienen minimaal alle overzichts-, lay-out-, indelings-, plottekeningen, etc. op basis van de nieuwe situatie opgenomen te worden die minstens (en eventueel in beperkte mate) aanwezig zijn in de tekeningen van de bestaande situatie.
 3. Eventuele aanvullingen en wijzigingen die ten opzichte van het oorspronkelijke tekeningpakket, tijdens de uitvoering van de dienst voorkomen, moeten direct door de opdrachtnemer duidelijk en volledig in rood/blauw op tekeningen en schema's op betreffende locatie worden aangegeven. Op de objectlocaties dient daarbij altijd een (rood/blauw) set van deze tekeningen te allen tijde aanwezig te zijn.

4. Alle tekeningen moeten in de rechter onderhoek worden voorzien van het opschrift: Gemeente Leeuwarden, naam van de werk en van het onderdeel en Bestek nr. en Registratie nr.
5. De opdrachtnemer blijft altijd verantwoordelijk voor de juistheid van de door hem verstrekte gegevens in de schema's en de afhandeling met het energieleverende bedrijf.

3.6.1.1. Tekeningvoorschriften

Tekeningen vervaardigd of aangepast door de opdrachtnemer moeten altijd voldoen aan de voorschriften van de opdrachtgever een en ander zoals vermeld in de algemene voorschriften voor de uitvoering van elektrotechnische installaties (AV-06001 rev. 5.2).

3.7. PLC en HMI

3.7.1. Algemeen

1. Dienstdoende storingsmonteurs dienen vanuit de eigen organisatie van de opdrachtnemer indien noodzakelijk direct te kunnen worden bijgestaan door voldoende ervaren programmeurs die ook kennis hebben van fail-safe PLC-systemen en PLC en SCADA-applicaties.
2. Van eventuele software aanpassingen dient de opdrachtgever middels de verplichte rapportage op de hoogte te worden gebracht.
3. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de controle van alle bestaande of eventueel nieuw te maken software waarop de storing of calamiteit aan het object direct betrekking heeft gehad.
4. De opdrachtnemer dient een volledige back-up procedure in te richten en te realiseren ter goedkeuring van de opdrachtgever en deze nadien geheel bedrijfsvaardig op te leveren.
5. Een copy van de complete back-up software dient, na elke aanpassing volledig, digitaal en veilig te worden weggeschreven naar een door de Technische Dienst van de Gemeente Leeuwarden aan te wijzen medium.
6. Programmeurs dienen op hun beurt ook direct te kunnen worden bijgestaan door specialisten op het gebied van alle toegepaste netwerken, CCTV, en communicatieapparatuur inclusief bijbehorende applicaties als dit nodig blijkt.

3.8. Veiligheidsaspecten

Eventuele aanpassingen binnen softwareapplicaties strikt uitvoeren volgens de minimale eisen in de NEN 6787. Hardware beveiligingen hebben in bepaalde gevallen door toepassing van een Safety PLC binnen het ontwerp plaats gemaakt voor softwarebeveiligingen volgens de categorie-eisen. De opdrachtnemer dient binnen de applicatie alle aanbevelingen/eisen binnen de NEN 6787 te verwerken in aparte, veilige programma-blokken voor wat betreft gedwongen (veilige) sturingen, noodstops, interlocks, etc.

3.9. Bedieningshandleidingen

De opdrachtnemer dient na (ingrijpende) wijzigingen de bestaande bedieningshandleiding aan te passen volgens de voorschriften zoals vermeld in "Algemene voorschriften voor uitvoering van elektrotechnische installaties" AV-06001 rev. 5.2.

3.10. Testen, beproevingen en inspectie

3.10.1. Testen en beproevingen

1. Na het herstellen van een storing of calamiteit dient het betreffende onderdeel verplicht, afdoende en grondig door opdrachtnemer (opnieuw) te worden getest.

2. Het testen na een storing staat geheel onder leiding en verantwoording van de opdrachtnemer zelf.
- 3.10.2. Elektrische installatie
1. De opdrachtnemer dient, indien nodig, de betreffende installatie te inspecteren en te testen zoals dit in de NEN-EN 50110 laatste uitgave in combinatie met de NEN 3140 laatste uitgave en in de NEN 1010-6 staat aangegeven.
 2. De opdrachtnemer dient aan te tonen dat hij gekwalificeerd is deze inspectie te mogen uitvoeren, ontbreekt deze kwalificatie dan dient de opdrachtnemer de inspectie en testen op zijn kosten te laten uitvoeren door een gecertificeerd bedrijf.
 3. De opdrachtnemer moet te allen tijde tot genoegen van de directie kunnen aantonen dat eventueel gebruikte meetapparatuur recentelijk is geïjkt, waarbij de meetresultaten dienovereenkomstig eventueel dienen te worden gecorrigeerd.
- 3.10.3. Glasvezelkabels
1. Korte glasvezelkabels welke deel uitmaken van de PLC-installatie vallen onder deze overeenkomst en dienen te worden beschouwd als zijnde "normale" bekabeling. Hiermee wordt bedoeld de glasvezelkabels zijn welke zich binnen het object bevinden. Het eventueel testen en beproeven hiervan valt wel onder deze, in onderliggend bestek, omschreven dienst.
 2. Lange interlokale glasvezelkabels welke deel uitmaken van de afstandsbediening vallen niet onder deze overeenkomst. Hiermee wordt bedoeld de glasvezels welke zich buiten de objecten bevinden. Het eventueel testen en beproeven hiervan valt niet onder deze, in onderliggend bestek, omschreven dienst.
- 3.10.4. Keuring bouwstoffen
- De opdrachtnemer is verplicht van alle eventuele, nieuwe keurmateriële een bewijs van oorsprong te leggen met een certificaat met beproevingsresultaten. De hieraan verbonden kosten zijn voor rekening van de opdrachtnemer.
- 3.11. CE-markering**
- De opdrachtnemer moet altijd rekening houden met de verplichtingen voortvloeiende uit de Europese richtlijnen, in het bijzonder:
- De Machinerichtlijn
 - De EMC-richtlijn
 - De Laagspanningsrichtlijn
- 3.12. Opneming einde onderhoudstermijn**
1. Rondom het einde van de onderhoudstermijn zal de datum en het tijdstip van opneming worden vastgesteld.
 2. Bij opneming zal worden nagegaan of alle tekeningen en overige van toepassing zijnde documenten, volgens onderliggende bestekomschrijving, zijn overgedragen aan de opdrachtgever.
 3. Tevens zal bij de opneming worden nagegaan of alle eventueel los te leveren materialen, waaronder gereedschap, bedrijfsmiddelen en reservedelen zijn overgedragen aan de opdrachtgever.
- 3.13. Documentatie en opleiding**
1. De opdrachtnemer dient na ingrijpende wijzigingen de bestaande, betreffende bedienings- en onderhoudsvorschriften aan te passen volgens de voorschriften zoals vermeld in "Algemene voorschriften voor uitvoering van elektrotechnische installaties"AV-06001 rev. 5.2.

2. De opdrachtnemer dient na ingrijpende aanpassingen binnen besturingen rekening te houden met instructie ten behoeve van het bedienend personeel.

3.14. Garantietermijn

Bij dezen wordt bepaald, dat alle geleverde onderdelen vallend onder dit contract moeten worden gegarandeerd voor een termijn van minimaal 12 maanden, te rekenen vanaf de datum van ingebruikname.

1. Vrijkomende materialen, welke volgens deze technische omschrijving geen bestemming hebben, zoveel mogelijk naar bouwstof gescheiden houden (selectief slopen) en tijdelijk gescheiden in containers op het werk opslaan. Vervolgens deze materialen afvoeren naar een door het bevoegd gezag erkende be-, ver-, c.q. eindverwerkingsinrichting. De acceptatiekosten zijn hierbij voor rekening van de opdrachtnemer.
2. Spoelwater, dat vrijkomt bij het schoonmaken van de betonmixers en betonpompinstallaties, opvangen in een vloeistofdichte constructie en daarna op een milieutechnisch verantwoorde wijze afvoeren c.q. verwerken.