

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Algemeen  | <p>Per jaar bestaat het werk uit het eenmaal per jaar uitvoeren van preventief onderhoud en inspectie op basis functioneren en de testen van veiligheidscomponenten &amp; veiligheidsfuncties i.r.t. de MRL.</p> <p>In de maand april dienen de werkzaamheden uitgevoerd te worden.</p> <p>Het betreft de volgende objecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vispoorterbrug, (lokale bediening)</li> <li>• Diezerpoorterbrug, (lokale bediening)</li> <li>• Hanekampbrug, (lokale bediening, vanaf 2027 i.v.m. geplande renovatie 3e kwartaal 2026)</li> <li>• Mastenbroekerbrug, (bediening op afstand)</li> <li>• Twistvlietbrug, (bediening op afstand)</li> <li>• Holtenbroekerbrug, (bediening op afstand)</li> <li>• Hofvlietbrug, (bediening op afstand)</li> <li>• Centraalbedienpost Spooldersluis (is ruimte van RWS en RWS bedient deze post)</li> </ul> <p>De op afstand bediende bruggen worden bediend op de bedienpost welke gesitueerd is in de Spooldersluis. Ook de Zwartewaterbrug van de provincie Overijssel wordt vanuit hier bediend.</p> | <p>De Opdrachtgever is verantwoordelijk voor de fysieke beveiliging van de objecten en stelt eisen aan (het personeel van) de Opdrachtnemer die in dit document worden weergegeven.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1,1  | Algemeen  | <p>De bijlagen bij deze uitvraag zijn een onlosmakelijk deel van deze uitvraag en dienen te worden gelezen alsof deze zijn opgenomen in dit programma van eisen. Het is aan de opdrachtnemer zich hiervan op de hoogte te stellen vooraf aan de inschrijving.</p> <p>Opdrachtnemer dient kennis te nemen van de bijlagen in deze uitvraag en er rekening mee te houden dat in de bijlagen verplichtingen zijn opgenomen die van invloed zijn op de prijsbepaling en uitvoering.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Bijlagen:</p> <p>Het betreft onderstaande specifieke bijlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bijlage 01 - Gedragsregels voor werkzaamheden aan technische installaties</li> <li>- Bijlage 02 - Werkinstructie veilig werken in ruimten met verhoogd risico</li> <li>- Bijlage 03 - Werkinstructie veilig werken aan bruginstallaties</li> <li>- Bijlage 04 - Blanco TRA gemeente Zwolle</li> <li>- Bijlage 05 - Objectenlijst Beweegbare Bruggen &amp; Sluizen</li> <li>- Bijlage 06 - Objectenlijst Gemalen gemeente Zwolle</li> <li>- Bijlage 07 - Werkinstructie preventief en correctief onderhoud gemalen</li> <li>- Bijlage 08 - Format registratie storingen kunstwerken</li> <li>- Bijlage 09 - Evaluatieformulier</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1,2  | Algemeen  | <p>Opdrachtgever is bezig het beheer van haar areaal verder te verbeteren. Opdrachtgever wil de conditie van haar areaal beter in beeld krijgen en een steeds betere voorspelling van benodigd onderhoud of vervanging kunnen doen. Gedurende de looptijd van het contract in deze aanbesteding zullen inzichten veranderen en zullen processen verder aangescherpt worden. Ook Opdrachtnemer zal met deze veranderende inzichten geconfronteerd worden. Van Opdrachtnemer wordt verlangd dat hij meewerkt aan het steeds verbeteren van het beeld van de conditie van het areaal en meewerkt dit actueel te houden. Verbeteringen, aanpassingen en vernieuwingen van onderdelen van een object in het systeem opgenomen worden om de nieuwe conditie van het object vast te leggen en goede voorspellingen te kunnen doen. In principe mogen de veranderingen van geen invloed hebben op prijzen van Opdrachtnemer.</p>                                                                                                                                                      | <p>De Opdrachtnemer waarborgt de goede werking van de hard-, firm- en software door hanteren van de richtlijnen uit de CSIR (CyberSecurity Implementatie Richtlijnrichtlijnen) met betrekking tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logische toegang (eis 1-4 Cybersecurity eisenmatrix)</li> <li>- Gecontroleerd wijzigen (wijzigingsbeheer, eis 19-21 Cybersecurity eisenmatrix);</li> <li>- Bescherming tegen kwetsbaarheden (kwetsbaarheden- en patchbeheer, eis 9-12 Cybersecurity eisenmatrix);</li> <li>- Beheer en onderhoud (eis 22-24 Cybersecurity eisenmatrix)</li> <li>- Logging en Monitoring (eis 13-15 Cybersecurity eisenmatrix).</li> </ul> <p>De Opdrachtnemer waarborgt de juiste netwerkconfiguratie door hanteren van de richtlijnen uit de CSIR met betrekking tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netwerkkoppelingen en cryptografie (eis 5-8 Cybersecurity eisenmatrix).</li> </ul> <p>De Opdrachtnemer voert voor oplevering van een aanpassing Testen uit die door de Opdrachtgever worden goedgekeurd op basis van een testrapportage.</p> <p>De Opdrachtnemer maakt vooraf aan elke aanpassing en periodiek een back-up. Deze back-ups voldoen aan de 3-2-1-1-0 back-up regel. De herstelprocedure wordt minimaal halfjaarlijks getest. (eis 25-26 Cybersecurity eisenmatrix/12,5-12,6)</p> <p>Indien ondanks de positieve test toch schade ontstaat door de aanpassing dient deze zo spoedig mogelijk te worden hersteld conform incidentafhandelingproces (zie 2,1 Communicatie en (eis 16-18 Cybersecurity eisenmatrix/10,2)</p> |
| 1,3  | Algemeen  | <p>Voor de op afstand bediende bruggen geldt dat de volledige PLC-besturing, SCADA en netwerkconfiguratie zijn ontwikkeld en geïmplementeerd door SPIE Nederland BV. Eventuele aanpassingen aan deze systemen dienen te worden uitgevoerd in overeenstemming met de bestaande (veiligheids-)software en bijbehorende richtlijnen. De aanpassingen mogen geen negatieve invloed hebben op de betrouwbaarheid, veiligheid en correcte werking van het totale systeem.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1,4  | Algemeen  | <p>De werkzaamheden zullen in nauwe samenwerking en in overleg met servicemonteurs en de operationeel beheerder van de opdrachtgever worden uitgevoerd. Opdrachtgever behoudt zich dan ook het recht voor om de samenwerking met de persoon te verbreken als dit niet naar wens verloopt. Deze beoordeling is eenzijdig en wordt niet ter discussie gesteld.</p> <p>Wel kan besloten worden om de casus in het strategisch overleg in te brengen, dit geeft de betrokkenen van Opdrachtgever en de opdrachtnemer de mogelijkheid in dergelijke situaties op te schalen op managementniveau.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp    | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,5  | Algemeen     | Opdrachtnemer voert de kernactiviteiten van de opdracht zelf uit en blijft volledig verantwoordelijk voor de uitvoering, kwaliteit en afstemming van de werkzaamheden.<br>Bij onderaanneming dient voor aanvang van de werkzaamheden goedkeuring te worden verleend door Opdrachtgever.<br>De Opdrachtnemer waarborgt dat de eisen die door Opdrachtgever zijn gesteld door de onderaannemer worden nageleefd en kwetsbaarheden/incidenten tijdig worden gemeld.                    | Motivatie: directe kennisopbouw, snelle responstijden en eenduidige verantwoordelijkheid zijn essentieel voor de veiligheid en beschikbaarheid van de assets.<br><br>Supply-chain security is geborgd: onderaannemers en componentleveranciers voldoen aan veiligheidsafspraken. Er is een meldregeling voor kwetsbaarheden/incidenten (NIS2ready).                                                                                                                                        |
| 1,6  | Algemeen     | Opdrachtnemer dient kunstwerkinstallaties te ontwerpen, realiseren, aanpassen en onderhouden conform de van toepassing zijnde wet- en regelgeving, waaronder in ieder geval de Machinerichtlijnen en/of verordening.<br><br>Voor zover van toepassing op beweegbare bruggen, dienen ontwerp en uitvoering tevens te voldoen aan NEN 6787 (Beweegbare bruggen – Veiligheid en betrouwbaarheid), de NEN-EN-IEC62443 Industriële cybersecurity en overige relevante NEN- en EN-normen. | Leverancier levert een conformiteitsverklaring: toegepaste BIACS-maatregelen en relevante IEC 62443-delen (2-4, 3-3, 4-1/4-2) zijn aantoonbaar geïmplementeerd. (van toepassing bij eventuele aanpassingen en/of nieuwbouw)                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2    | Communicatie | De voertaal is Nederlands in woord en geschrift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Monteurs dienen de Nederlandse taal machtig zijn om technische- en veiligheidsinformatie te kunnen uitwisselen met medewerkers van de opdrachtgever.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2,1  | Communicatie | Opdrachtnemer stelt Opdrachtgever onverwijld in kennis van tijdens de uitvoering van werkzaamheden waargenomen onregelmatigheden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Hieronder begrepen onregelmatigheden m.b.t. <b>Veiligheid</b> (incidenten, ongevallen, bijna ongevallen), <b>Beschikbaarheid</b> (stremming), <b>Betrouwbaarheid</b> (dreigende storingen etc.)<br>Cybersecurityincidenten dienen uiterlijk binnen 12 uur gemeld te worden bij Opdrachtgever.                                                                                                                                                                                              |
| 2,2  | Communicatie | Opdrachtnemer wijst gedurende de looptijd van de overeenkomst één vaste coördinator/contactpersoon aan die beschikt over aantoonbare inhoudelijke kennis van de uit te voeren werkzaamheden en fungeert als primair aanspreekpunt voor de opdrachtgever.                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2,3  | Communicatie | Opdrachtnemer richt een digitale SharePoint-omgeving in ten behoeve van de opdrachtgever, waarin alle voor de opdrachtgever relevante technische informatie actueel, volledig en gestructureerd wordt gedeeld en beschikbaar gesteld.                                                                                                                                                                                                                                               | Inclusief netwerkdiagrammen, PLC/HMI-config, firewallregels, dataflows (eis 30 Cybersecurity eisenmatrix)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2,4  | Communicatie | Na opdrachtverstrekking en voor start uitvoering initieert opdrachtnemer een Project Start Up overleg (PSU).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tijdens de PSU wordt nader kennism gemaakt en kan een toelichting gegeven worden op de inhoud en verwachtingen binnen het project.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2,5  | Communicatie | Viermaal per jaar vindt er voortgangsoverleg (medio maart, juni, september, november) plaats. Locatie: Stadskantoor Zwolle.<br><br>Voortgangsoverleggen worden o.a. gebruikt om voortgang van de werkzaamheden te bespreken, vanaf uitvraag werkzaamheden t/m facturatie. De volgende punten worden minimaal geagendeerd: Veiligheid, Financieel, Actuele werkzaamheden (volglijst), Planning, Cybersecurity, Communicatie, Openstaande acties, Verbeterpunten (Better Performance) | Opdrachtnemer draagt zorg voor het opstellen van agenda vooraf en notulen achteraf bij alle overleggen / vergaderingen.<br><br>Cybersecurity onderwerpen (Uitgevoerde patches, kwetsbaarheidentesten, hardeningsrapportages, hersteltestrapportages, monitoringsrapportages)                                                                                                                                                                                                               |
| 2,6  | Communicatie | Opdrachtgever beoordeelt Opdrachtnemer jaarlijks op het nakomen van eisen uit de Raamovereenkomst en het Programma van Eisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Voor de evaluatie gebruikt Opdrachtgever een Evaluatieformulier, zie bijlage 9. De evaluatie is gericht op specifieke eisen uit zowel de Raamovereenkomst als het Programma van Eisen en biedt handvatten om het algehele functioneren van Opdrachtnemer te beoordelen.<br><br>Gedurende het jaar zal er tijdens de voortgangsoverleggen ook aandacht besteed worden aan het functioneren van Opdrachtnemer, waardoor er doorlopend (indien nodig) de kans geboden wordt om te verbeteren. |
| 2,7  | Communicatie | Opdrachtnemer zorgt voor omgevingsmanagement tbv. afstemming stakeholders.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | In voorkomende gevallen kan afstemming met stakeholders nodig zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden. Te denken valt aan, maar niet beperkt tot, wettelijke vergunningverlening anders dan bij Opdrachtgever, afstemming met het Waterschap, communicatie met Vaarwegbeheerders anders dan Opdrachtgever, communicatie met Omwonenden en dergelijke...                                                                                                                               |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp         | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3    | Consignatiedienst | Opdrachtnemer is 24/7 bereikbaar voor het direct aannemen van storingsmeldingen zonder tussenpersoon. Tevens heeft opdrachtnemer voldoende opgeleid personeel beschikbaar voor het afhandelen van storingen aan alle mogelijke bruginstallaties. Daarnaast dient een software engineer 24/7 beschikbaar te zijn voor assistentie om de storing te verhelpen. | Tijdens reguliere werktijden (07:30 - 16:00) zullen storingen door de toezichthouders van gemeente Zwolle zelf aangenomen worden. De storingen zullen dan door de dienstdoende toezichthouder doorgezet worden naar de aannemer van het betreffende perceel. In voorkomende gevallen kan de toezichthouder besluiten zelf eerst ter plaatse te gaan om de storing te verhelpen. |
| 4    | Financieel        | De uitvoering van werkzaamheden vindt plaats conform de financiële en administratieve bepalingen uit de raamovereenkomst.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4,1  | Financieel        | Opdrachtgever behoudt zicht het recht voor om zelf materialen in te kopen en deze ter plaatsing/installatie aan de opdrachtnemer ter beschikking te stellen. De opdrachtgever meldt tijdig aan opdrachtnemer welk materiaal en type ter beschikking wordt gesteld                                                                                            | De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een correcte implementatie van de directielevering en waarborgt dat de betrokken systemen na oplevering in onderlinge samenhang correct en stabiel functioneren.                                                                                                                                                                      |
| 4,2  | Financieel        | De facturen dienen per gebeurtenis gespecificeerd te worden in uren, tarieven, materialen en bijkomende kosten. Reisuren en kosten kunnen niet als aparte kosten in rekening worden gebracht. De tarieven zijn een all-in tarief.                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4,3  | Financieel        | Wanneer er sprake is van meer- of minderwerk dient Opdrachtnemer direct contact op te nemen met de operationeel beheerder voor afstemming. Voor uitvoering van meerwerk is altijd akkoord van Opdrachtgever vereist.                                                                                                                                         | Bij meer- en minderwerk wordt vóór facturatie altijd een herziene prijsopgave aangeboden ter goedkeuring. Hierbij dient duidelijk per post aangegeven te zijn welke kosten als meer- of minderwerk worden opgevoerd. Ook moet de reden voor meer- of minderwerk duidelijk omschreven zijn.                                                                                      |
| 4,4  | Financieel        | Offertes van Opdrachtnemer dienen een open begroting te bevatten.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Opdrachtgever wil inzicht in de prijzenopbouw van Opdrachtnemer. Zie artikel 5 van de raamovereenkomst voor een nadere omschrijving waar de open begroting aan moet voldoen.                                                                                                                                                                                                    |
| 5    | Materieel         | De in te zetten medewerker moet beschikken over eigen vervoer of vervoer van de opdrachtnemer. Er kan geen aanspraak gemaakt worden op vervoersfaciliteiten van de opdrachtgever.                                                                                                                                                                            | Zwolle heeft zero emissie zones (binnenstad) hier dient opdrachtnemer rekening mee te houden bij vervoer en inzet materieel.<br><br>Elekrische (service)voertuigen voor de bruggen in de binnenstad. Idem in te zetten onderaannemers en materieel (hoogwerkers).                                                                                                               |
| 5,1  | Materieel         | De in te zetten medewerker moet beschikken over eigen gereedschap.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5,2  | Materieel         | De opdrachtgever stelt geen materiaal of materieel ter beschikking voor het uitvoeren van de werkzaamheden.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5,3  | Materieel         | Voor het verrichten van de werkzaamheden moet de opdrachtnemer ter plaatse van uitvoering beschikken over een wagen, welke is ingericht met de voor de werkzaamheden benodigde gereedschappen, meetinstrumenten en reserveonderdelen.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5,4  | Materieel         | Vrijkomende materialen vervallen aan de Opdrachtnemer, tenzij de operationeel beheerder aangeeft dat het overhandigd moet worden aan de Opdrachtgever. Opdrachtnemer moet de operationeel beheerder tijdig op de hoogte brengen over de vrijkomende materialen. Materialen welke afgevoerd dienen te worden, moeten milieuvriendelijk afgevoerd worden.      | In sommige gevallen kan het wenselijk zijn onderdelen op voorraad te leggen of hebben waarde.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp  | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6    | Opleveren  | Opdrachtnemer zorgt binnen 10 werkdagen na afronding van de werkzaamheden voor relevante opleverdocumentatie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ten behoeve van het compleet houden van beheerinformatie worden inspectierapporten/onderhoudsrapporten/constructedossiers/security (penetratie) testen ingediend:<br><br>Bijzondere aandacht gaat uit naar wijzigingen en aanpassingen van de installatie (o.a. componenten en afstellingen) i.r.t. machineveiligheid en elektrotechnische tekeningen / schema's.<br><br>Evenals aanpassingen aan de PLC-besturing, SCADA en netwerkconfiguratie (implementatie netwerksegmentatie; firewall/VPN; en de inrichting van het account- en patchbeheer).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6,1  | Opleveren  | Opdrachtnemer dient z.s.m. na aanbrengen van nieuwe kabels en leidingen op het buitenterrein deze in te meten conform RD coördinaten (GPS), in te tekenen (autocad als .dwg) en de gegevens op te leveren bij de toezichthouder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Voldoen aan wet en regelgeving Wibon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7    | Personeel  | Opdrachtnemer verstrekt op aanvraag de kwalificaties van betrokken personen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7,1  | Personeel  | Medewerkers die worden ingezet ten behoeve van Opdrachtgever hebben minimaal 3 jaar ervaring met onderhoud aan beweegbare bruginstallaties. Monteurs met minder dan drie jaar ervaring moeten altijd onder supervisie werken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Voor een monteur wordt MBO 4 werk/denk niveau, met ca. 3 jaar gerichte werkervaring passend geacht. Tevens dienen de monteurs kennis te hebben van de verschillende aandrijftechnieken en bijbehorende brugsystemen (grensvlakken)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7,2  | Personeel  | Het voor de werkzaamheden in te zetten personeel is minimaal aangewezen als 'vakbekwaam persoon' (VP) volgens NEN 3140.<br><br>In het geval het personeel ingezet wordt als storingsmonteur dient deze aangewezen te zijn als 'werkverantwoordelijke (WV)' volgens NEN 3140.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | In de aanwijzing van de VP moet tenminste zijn vastgelegd dat:<br>- de persoon (elektrische) machines kan en mag veiligstellen tegen inschakelen, middels Lock-Out Tag-Out procedure.<br>- de persoon elektrotechnische werkzaamheden mag uitvoeren.<br>- de persoon werkzaamheden mag uitvoeren in technische ruimtes en machinekamers.<br><br>Storingsmonteurs worden normaliter zelfstandig op pad gestuurd en dienen zelfstandig beslissingen te kunnen nemen op het gebied van (elektrotechnische) veiligheid, ook buiten reguliere werktijden en in stressvolle situaties. Daarnaast hebben zij een coördinerende rol bij inzet van andere Opdrachtnemers en/of onderaannemers. Opdrachtgever acht een aanwijzing als 'werkverantwoordelijke (WV)' passend bij dergelijke verantwoordelijkheden en bevoegdheden.<br><br>Opdrachtnemer dient op verzoek van opdrachtgever de aanwijzingen van de in te zetten personen aan te leveren. |
| 7,3  | Personeel  | Service- en Software-engineers krijgen training 'secure remote operations' met duidelijke werkinstructies (SOP's) voor: veilige bediening, escalatie, social-engineering herkennen, remote toegang. (eis 27 Cybersecurity eisenmatrix)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7,4  | Personeel  | Er is een jaarlijks opfrisprogramma voor Service- en Software -engineers over toegang, wijzigingsbeheer, incidentmelding en best practices voor industriële cybersecurity. (eis 28 Cybersecurity eisenmatrix)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8    | Rapportage | De werkzaamheden worden door Opdrachtnemer aangetekend in een digitaalstelsysteem in de vorm van een logboek.<br>In het logboek dient aangetekend te worden:<br>• datum onderhoudsbeurt;<br>• aankomst- en vertrektijd van de onderhoudsmonteur(s)<br>• na(a)m(en) van de onderhoudsmonteur(s);<br>• firmanaam met adres en telefoonnummer;<br>• omschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden;<br>• geconstateerde gebreken en storingen met vermelding van de gebreken en storingsoorzaak;<br>• wijze van verhelpen;<br>• eventueel uitgevoerde noodmaatregel(en);<br>• betreffende vervangen en geleverde onderdelen.<br><br>Het logboek dient opgenomen te worden in het digitale systeem. De opdrachtnemer maakt dit digitale logboek in overeenstemming met Opdrachtgever. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp  | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8,1  | Rapportage | Bij het verhelpen van een storing dient een storingsrapportage opgesteld te worden,<br>In de storingsrapportage dient minimaal te staan:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• objectcode en objectnaam;</li> <li>• datum storing;</li> <li>• tijdsduur storing;</li> <li>• installatiedeel;</li> <li>• meldtijd;</li> <li>• aankomsttijd;</li> <li>• vertrektijd;</li> <li>• stremmingsgevolg;</li> <li>• storingsomschrijving;</li> <li>• oorzaak.</li> </ul> De storingsrapportage dient opgenomen te worden in het voornoemde digitale systeem. | In het kader van de Cyberbeveiligingswet (NIS2) moet een eindrapportage worden opgesteld in geval van een cyberbeveiligingsincident waarin aandacht wordt besteed aan melding binnen een zo kort mogelijke termijn (binnen 12 uur melding aan OG) en updatetermijn (binnen 60 uur update).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8,2  | Rapportage | Opdrachtnemer dient jaarlijks een overzicht aan te leveren van alle storingen van het afgelopen contractjaar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | De storingen dienen in 1 totaaloverzicht in Excel aangeleverd te worden.<br>Het totaaloverzicht dient te voorzien in een gesorteerd en gegroepeerd overzicht van alle storingen van alle assets die bij Opdrachtnemer gemeld zijn.<br>Hierbij dient aangegeven te worden:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- aantal storingen per asset</li> <li>- aantal storingen per installatiedeel</li> <li>- totale stremmingsduur per asset per jaar</li> </ul> Daarnaast dient er een separaat rapport per asset aangeleverd te worden met daarin alle opgetreden storingen bij de betreffende asset en eventuele aanbevelingen.<br>Hierbij dient aangegeven te worden:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- welke storingen kwamen het meest voor</li> <li>- welke installatiedelen hadden het vaakst storing</li> <li>- welke aanbevelingen zijn er voor de meest voorkomende storingen om het aantal storingen te reduceren</li> </ul> |
| 9    | Tarieven   | Bij het leveren van materialen mag Opdrachtnemer een opslagpercentage van maximaal 10% op de inkoop prijs berekenen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Geldt bij verzoek tot levering van materialen en onderdelen, (zgn. koopedelen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9,1  | Tarieven   | Bij het leveren van onderaanneming mag Opdrachtnemer een opslagpercentage van maximaal 8% berekenen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Onderaanneming betreft onder andere: System integrators, inhuur brugwachters, verkeerregelaars en wegafzettingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9,2  | Tarieven   | Reistijden begin/einde werkdag zijn niet verrekenbaar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Opdrachtgever moet voldoende inzicht krijgen in offertes.<br>Werkzaamheden beginnen en eindigen op één van de bruggen. Voor storingen geldt dat er maximaal 45 minuten reistijd (enkele reis) gerekend mag worden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9,3  | Tarieven   | Voor werkzaamheden buiten gangbare werktijden mag een toeslag van 50% worden gerekend op de uurtarieven. Voor werkzaamheden in het weekend en/of op Nationaal erkende feestdagen mag een toeslag worden gerekend van 100% op de uurtarieven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gangbare werktijden voor werkzaamheden zijn door de weeks op werkdagen tussen 7.00 en 18.00. (N.B. laat onverlet dat reguliere werktijden eindigen om 16:00)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9,4  | Tarieven   | Opdrachtnemer past de tarievenstructuur toe zoals vastgelegd in het prijzenblad behorend bij de Raamovereenkomst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9,5  | Tarieven   | Alle (verbruiks)materialen en materieel die nodig zijn voor het onderhoud zijn opgenomen in de prijs, tenzij anders vermeld.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10   | Uitvoering | Opdrachtnemer moet op de hoogte zijn van de betreffende bedieningstijden van de objecten, welke te vinden zijn op de website van de Gemeente Zwolle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | De bedientijden zijn te vinden op:<br><a href="https://www.zwolle.nl/vrije-tijd/sport-en-recreatie/watersport/passantenhavens-en-brugbediening">https://www.zwolle.nl/vrije-tijd/sport-en-recreatie/watersport/passantenhavens-en-brugbediening</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10,1 | Uitvoering | Alle werkzaamheden die stremming van het object noodzakelijk maken dienen na overleg met en na goedkeuring van de operationeel beheerder in één en hetzelfde, zo kort mogelijk tijdsbestek te geschieden waarbij de opdrachtnemer samen met de opdrachtgever zal vaststellen.                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10,2 | Uitvoering | Opdrachtnemer zorgt voor een adequate storingsafhandeling.<br>De opdrachtnemer stelt de operationeel beheerder (OG) op de hoogte van ieder incident en/of iedere storing. Deze melding vindt uiterlijk binnen 12 uur na constatering van het incident of de storing plaats.                                                                                                                                                                                                                                                                               | Zo spoedig mogelijk zorgt opdrachtnemer voor een veilige situatie en vervolgens voor functioneel herstel.<br>De Opdrachtnemer heeft voor storingsafhandeling een Incidentrespons-runbook inclusief fail-safe procedures, escalatie en herstel. (eis 16 Cybersecurity eisenmatrix)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10,3 | Uitvoering | Gepland/planbaar onderhoud wordt tijdens reguliere werktijden uitgevoerd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Reguliere werktijden voor onderhoud zijn op maandag tot en met vrijdag van 8.00 tot 16.30 uur, maximaal 8 werkuren per dag met inacht neming van het spitsijdenbesluit.<br><br><a href="https://www.zwolle.nl/wegwerkzaamheden">https://www.zwolle.nl/wegwerkzaamheden</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis.  | Onderwerp  | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10,4  | Uitvoering | Als er een storing aan een kunstwerk is, moet de Servicetechnicus van de Opdrachtnemer binnen <b>45</b> minuten na melding bij het kunstwerk aanwezig zijn om de oorzaak van de storing te achterhalen en de benodigde acties in gang te zetten om de storing zo snel mogelijk te verhelpen. Deze responstijd geldt tijdens gehele contractduur voor wat betreft de op dat moment geldende bedieningstijden. De werkzaamheden worden opgedragen door de Gemeente Zwolle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | De bedieningstijden zijn te vinden op:<br><a href="https://www.zwolle.nl/vrije-tijd/sport-en-recreatie/watersport/passantenhavens-en-brugbediening">https://www.zwolle.nl/vrije-tijd/sport-en-recreatie/watersport/passantenhavens-en-brugbediening</a> . |
| 10,5  | Uitvoering | Voordat elektrotechnische werkzaamheden uitgevoerd worden, bereidt de Opdrachtnemer dit voor op tekening. Bij eenvoudige aanpassingen mag dit door aantekeningen op een kopie te maken. De voorbereidende tekeningen worden daarna voor akkoord geparafeerd door de operationeel beheerder van de Gemeente Zwolle. Pas na deze akkoordparaaf worden de werkzaamheden uitgevoerd.<br>Na de uitvoering moet de opdrachtnemer de operationeel beheerder in kennis stellen en in de gelegenheid stellen om eventueel zaken te controleren en/of te testen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10,6  | Uitvoering | Nakomende aanpassingen worden eveneens op de tekening genoteerd. Op de locatie-tekeningen moeten alle aanpassingen per ommekeer as-buit worden verwerkt (rood/blauw), zodat dit altijd overeenkomt met de werkelijkheid. Een kopie (eventueel via een foto) van de gewijzigde as-buit-tekening wordt z.s.m. na modificatie ingeleverd bij de operationeel beheerder. De revisietekeningen moeten binnen twee weken in pdf en E-plan worden ingediend bij de operationeel beheerder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bij planbare werkzaamheden dienen de kosten voor revisie opgenomen te zijn in de offerte. In het geval van storingen kunnen de benodigde uren voor revisie op regie verrekend worden.                                                                     |
| 10,7  | Uitvoering | Voorafgaand aan de uitvoering van werkzaamheden meldt Opdrachtnemer uiterlijk één week van tevoren wanneer de werkzaamheden plaatsvinden, in verband met het tijdig reserveren van de benodigde sleutels. De sleutels kunnen door de monteurs afgehaald worden bij de beheerders van het Katwolderplein garage (Katerdijk). Opdrachtnemer draagt zelf zorg voor het tijdig verkrijgen van alle benodigde ontheffingen zoals een parkeeronthefing, RVV, graafonthefing (klic), ect.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10,8  | Uitvoering | Het jaarlijks testen van de complete installatie en veiligheidsfunctionaliteiten van alle elektrotechnische bruggen. (7 st.)<br><br>Voor het testen van de veiligheids- en bedien functionaliteiten dienen de schakelingen, meldingen of componenten die tijdens een normaal bedrijf niet actief worden of onderdeel zijn voor de veiligheid getest te worden door deze te onderbreken, na te bootsen, of te activeren. Deze jaarlijkse werkzaamheden dienen in bedieningspost, per brug en per component in een rapport vast gelegd te worden. Zoals bv.:<br>Het testen van de noodstoppen<br>Het testen van de bellen<br>Het testen van alle veiligheidsschakelaars<br>Het testen van de rolbordessen<br>Het testen van (24V) voedingen<br>Het testen van werkschakelaars<br>Het testen van de elektrische componenten in de afsluitbomen<br>Het testen van stand bewakingsschakelaars<br>Het testen van de omroepinstallatie ( land- en waterzijdig)<br>Het testen van de camera's<br>Het testen en controleren van ventilatoren<br>Het testen en controleren van de lampen en lampbewaking | Tijdens deze testen wordt ook de cybersecuritymaatregelen voor de brugbediening (volledige PLC-besturing, SCADA en netwerkconfiguratie) getest middels een Securitytest (penetratietest).                                                                 |
| 10,9  | Uitvoering | Testen van de lokale bediening (met brugwachter)<br>Het testen en controle tijdens een volledige brugopening en een afgebroken brugopening.<br>Lampcontrole bedieningspaneel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10,10 | Uitvoering | Het testen tijdens brugbeweging<br>Testen van diverse netwerkcomponenten (switchen)<br>Testen van de PLC<br>Testen van hoekencoders<br>Testen van frequentie regelaars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10,11 | Uitvoering | Testen van de Noodbediening<br>Tijdens het uitvoeren van deze werkzaamheden dienen de servicemedewerkers van de gemeente Zwolle meegenomen te worden om de handmatige brugbediening met de bijbehorende procedures te oefenen en op eisen hier omtrent eigen te maken.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis.  | Onderwerp  | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10,12 | Uitvoering | <p>Camera- en audiosysteem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Viermaal</b> per jaar reinigen alle camera's waarvan 1 ronde samen valt met onderhoudsronde.</li> <li>- Algemene controle en indien nodig het her inregelen van de camera's</li> <li>- Het reinigen van de camera, kijkglazen en camerabehuizing</li> <li>- Testen van het verwarmingselement</li> <li>- Controle op de aansluitingen van kabel en connectoren</li> <li>- Controle op de algemene beeldkwaliteit</li> <li>- Controle op de opnameapparatuur</li> <li>- Controle op pan/tilt units</li> <li>- Controle op spreek- luister verbinding</li> <li>- Controle op microfoon en luidsprekers</li> <li>- Controle op audio apparatuur</li> <li>- Controle op marfooninstallatie</li> <li>- Controle op up-to-date zijn van soft- en firmware van het camera- en audiosysteem</li> </ul> <p>Het rapporteren van de werkzaamheden inclusief eventuele opmerkingen, bevindingen en adviezen.</p> | <p>Alle camera's moeten extern gereinigd worden. Hierbij dient de volledige behuizing en mast vanaf de inklimbeveliging gereinigd en spin vrij gemaakt te worden. Het is nadrukkelijk niet de bedoeling om de behuizing te openen om de binnenzijde te reinigen.</p> <p>Bij het spin vrij maken is extra aandacht vereist voor de ruimte tussen een eventuele zonnepaneel en de behuizing zelf.</p> <p>Verder dient het glas en directe omgeving gereinigd en behandeld te worden met bijvoorbeeld Teflon spray om hechting van vuil en spinnenweb te voorkomen.</p> |
| 10,13 | Uitvoering | <p>Oprachtnemer verzorgt bij wijzigingen aan de installatie dat de desbetreffende documenten (complete dossier o.a. BIL lijsten, FSP, SDS, SRS, HDS, blokschema's, tekeningen, risicobeoordeling, etc. etc.) geactualiseerd worden. Deze dienen altijd actueel te zijn. Oprachtnemer archiveert deze in zijn eigen systeem. De tekeningen en documenten blijven te allen tijde eigendom van Opdrachtgever.</p> <p>Opslag van deze documenten en tekeningen voldoen aan de eisen van Cybersecurity en privacy wetgeving. Oprachtnemer verzorgt tevens dat een actuele set tekeningen en documenten bij de opdrachtgever in het bezit zijn. (gedeelde SharePoint omgeving)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>De BIL-lijst (Basis Installatie Lijst) is een gestandaardiseerd overzicht van alle E-componenten die in het object aanwezig zijn. (o.a. locatie, merk, type, bouwjaar, impactanalyse bij uitval)</p> <p>De eisen van cybersecurity behelzen in ieder geval logische toegangsbeveiliging op basis van 'need to know': alleen rechten aan medewerkers die inzage mogen hebben vanuit de functie en rolgebaseerde toegangscontrole (least privilege) met jaarlijkse herziening van rechten. (eis 1-4 cybersecurity eisenmatrix)</p>                                  |
| 10,14 | Uitvoering | <p>De werkzaamheden moeten in een aaneengesloten periode zonder onderbrekingen plaats vinden. De werkzaamheden dienen zodanig uitgevoerd te worden dat eventuele overlast tot een minimum wordt beperkt, en indien van toepassing in nauw overleg met de brugbedienaars. Het proefdraaien van de bruggen mag plaats vinden tussen 9:30 uur en 16:00 uur. Hiervoor dient tijdig met de brugbedienaars een afspraak te worden gemaakt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10,15 | Uitvoering | <p>Voor betreding van de bruggen dienen de monteurs zich te melden bij de brugbedienaars en afmelden bij afgeronde werkzaamheden en/of het verlaten van de brug. Zowel bij aankomst op als vertrek van een object moet het personeel van Oprachtnemer zich melden bij het bedienend personeel en bij aanvang van de werkzaamheden de desbetreffende operationeel beheerder te informeren. Bij bruggen die op afstand bediend worden dient men telefonisch de post van bediening te informeren.</p> <p>Instructies van het bedienend personeel inzake veiligheid, toegang, gebruik van faciliteiten e.d. moeten nauwgezet worden opgevolgd. Inzake het proefdraaien van het object moeten door het personeel van Oprachtnemer goede, volledige en duidelijke aanwijzingen worden gegeven aan het bedienend personeel.</p>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10,16 | Uitvoering | Partijen gedragen zich "als een goede huisvader"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10,17 | Uitvoering | <p>De onderhoudsronde "groot" wordt uitgevoerd in <b>april</b> en omvat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algehele (audio)visuele inspectie van de gehele asset</li> <li>- Het schoonmaken van de diverse kasten/ componenten</li> <li>- Het vervangen van kastfilters</li> <li>- Controleren en testen van verwarmingselementen en ventilatoren</li> <li>- Controleren en testen van signaallampen en seinen</li> <li>- Smeren elektromechanische componenten zoals (eind)schakelaars met niet vette vuil- en waterafstotende slotspray</li> <li>- Uitvoeren zelftest Noodverlichtingsarmaturen, waar nodig accu's vervangen van NV-armaturen</li> <li>- Uitvoeren zelftest UPS, waar nodig accu's vervangen van UPS (alleen van toepassing besturingskast bedienpost Spooldersluis)</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <p>Verbruiksartikelen zoals smeermiddelen, kastfilters e.d. dienen bij de prijs te zijn inbegrepen.</p> <p>Eventueel te vervangen accu's voor UPS en Noodverlichting kunnen separaat verrekend worden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10,18 | Uitvoering | Partijen handelen overeenkomstig en conform de geldende bepalingen zoals vastgelegd in NEN3140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Alle elektrotechnische werkzaamheden moeten tijdig met de operationeel beheerder worden afgestemd. Na uitvoering van deze werkzaamheden zullen deze worden opgeleverd aan de operationeel beheerder.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis.  | Onderwerp  | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10,19 | Uitvoering | Opdrachtnemer noteert bij elk bezoek bij een object de werkzaamheden in een digitaal logboek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bijgehouden wordt:<br>- datum onderhoudsbeurt<br>- aankomst- en vertrektijd van de onderhoudsmonteur(s)<br>- naam van de onderhoudsmonteur(s)<br>- firmanaam<br>- geconstateerde gebreken en storingen<br>- vermelding van de gebreken en storingsoorzaak<br>- wijze van verhelpen<br>- eventueel uitgevoerde noodmaatregel(en)<br>- vervangen en geleverde onderdelen                                                                                                                                                               |
| 10,20 | Uitvoering | Software en Cybersecurity<br>Minimaal één keer per jaar dient alle software en netwerkcomponenten geupdate te worden.<br>Het versie beheer dient actueel te worden gehouden en dient naar elke wijziging aangepast te worden en met de opdrachtgever gedeeld.<br><br>Bij aanpassingen aan ondermeer de PLC programma's en SCADA pakketten dienen alle pc's / laptops die toegang hebben beschikken over de laatste versie om het werken met een oudere versies te voorkomen.<br><br>De software en scripts worden onder ESCROW voorwaarden gemaakt, de broncodes worden ter beschikking gesteld aan de opdrachtgever; evenals de overige zaken zoals protocollen, TAG lijsten en stations ID's.                                          | Opdrachtgever coördineert bij aanvang raamovereenkomst de overdracht (Software, Scripts etc.) met de huidige systemintegrator (SPIE Nederland BV).<br><br>Indien Opdrachtnemer wijzigingen wil doorvoeren aan netwerkgerelateerde componenten, dient hij op voorhand te borgen of een beschikbare backup gelijk is aan actuele versie van de programmatuur en instellingen. Indien er geen (actuele) backup beschikbaar is dient deze alsnog door opdrachtnemer gemaakt te worden, voordat eventuele wijzigingen doorgevoerd worden. |
| 10,21 | Uitvoering | Bij wijzigingen in netwerk gerelateerde apparatuur of besturingsinstallatie van assets dient Opdrachtnemer een rapport op te stellen van de modificatie met daarin minimaal benoemd:<br>- Oorzaak/reden van modificatie<br>- Oplossing/toegepaste modificatie<br>- Toegepaste instellingen<br>- Gemaakte afspraken met Opdrachtgever<br>- Eventuele benodigde vervolgacties<br><br>Tevens dient bij een wijziging in een veiligheidsfunctie onderbouwd te worden dat het systeem nog steeds aan de vastgestelde veiligheidsniveau's voldoet.<br><br>Daarnaast dienen alle ontwerp-, veiligheids- en CE-documenten (o.a. Risicobeoordeling, HDS, SDS, SRS, etc.) te worden bijgewerkt en opgeslagen in het technisch constructie dossier. | Na oplevering van de installatie dient Opdrachtnemer de documentatie en een backup van de instellingen van de toegepaste apparatuur op te slaan in de gedeelde Sharepoint omgeving.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10,22 | Uitvoering | Voor de uitvoering van werkzaamheden t.b.v. "Het toepassen van tijdelijke verkeersmaatregelen bij werk in uitvoering" is een geldig procescertificaat op basis van BRL 9101 vereist dan wel een schriftelijke verklaring van een certificatie-instelling.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Opdrachtnemer verstrekt Opdrachtgever op diens verzoek, een kopie van het op zijn naam of op naam van de in te schakelen deelnemer(s) en/derde(n) gesteldecertificaat c.q. de verklaring binnen 5 werkdagen na het gedane verzoek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10,23 | Uitvoering | Opdrachtnemer dient bij geplande iedere inzet van verkeersmaatregelen een verkeersplan ter goedkeuring voor te leggen aan Opdrachtgever. Een kopie van het goedgekeurde verkeersplan dient bij uitvoering van werkzaamheden altijd op locatie aanwezig te zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11    | Veiligheid | In te zetten medewerkers zijn VCA gecertificeerd conform de geldende ARBO wet en regelgeving of aantoonbaar gelijkwaardig.<br><br>Het kan omwille van de veiligheid noodzakelijk zijn om met twee monteurs op een locatie onderhoud uit te voeren. Voor de uitvoering van het onderhoud en/of vervanging in de brugkelders van de Mastenbroekerbrug, de Twistvlietbrug, Holtenbroekerbrug en Hofvlietbrug worden er minimaal twee medewerkers ingezet die VCA gecertificeerd zijn conform de geldende ARBO wet en regelgeving.                                                                                                                                                                                                           | Wanneer meerdere medewerkers op een locatie aan het werk zijn, dient tenminste 1 van hen VCA-VOL gecertificeerd te zijn. Voor overige medewerkers is VCA-Basis voldoende.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11,1  | Veiligheid | Voor de werkzaamheden op of langs de openbare weg dient de CROW96b gehanteerd te worden. De opdrachtnemer zal, indien van toepassing, de kosten van de materialen en maatregelen om te voldoen aan de CROW96B opnemen in de offerte voor de desbetreffende deelopdracht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Programma van eisen Elektrotechnisch onderhoud en/of vervanging aan de bruggen

Contract: Elektrotechnisch onderhoud (Bijlage T - PvE P1)

Datum: 8-1-2026

Versie: 1.0 Definitief

| Eis. | Onderwerp     | Eis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11,2 | Veiligheid    | Planbare verkeersmaatregelen dienen altijd bij de operationeel beheerder aangemeld te worden. Het gaat hierbij om werkzaamheden voor beheer en onderhoud en nieuwe aanleg die voorzienbaar zijn en daarom voor te bereiden en in te plannen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11,3 | Veiligheid    | Voor het werken in brugkelders zijn de werkinstructies van toepassing: Bijlage 02 Werkinstructie veilig werken in ruimten met een verhoogd risico en Bijlage 03 Werkinstructie veilig werken aan bruginstallaties. In de bijlagen vindt u deze werkinstructies. Over het draaien van de bruggen tijdens de werkzaamheden dienen afspraken gemaakt te worden met het brugbedieningscentrum.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11,4 | Veiligheid    | Werkzaamheden waarbij de spanning op de hoofdaandrijving noodzakelijk is, zoals bij proefdraaien en bij het zoeken naar storingen, mogen alleen onder de volgende voorwaarden plaatsvinden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De bedienaar moet altijd op de hoogte worden gesteld van de uit te voeren werkzaamheden.</li> <li>• De bedienaar moet zijn toestemming hebben verleend voor deze werkzaamheden.</li> <li>• De bedienaar moet tijdens de bediening rechtstreeks contact hebben met het onderhoudspersoneel op locatie.</li> <li>• De bedienaar moet over het telefoonnummer(s) van het onderhoudspersoneel beschikken.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11,5 | Veiligheid    | Opdrachtnemer dient 4 weken voor uitvoering een V&G plan uitvoeringsfase in te ter goedkeuring.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | De locaties waar onderhoud wordt gepleegd word niet gezien als "bouwlocatie". Een V&G plan ontwerpfase is derhalve niet verplicht.                                                                                                                                             |
| 11,6 | Veiligheid    | Opdrachtnemer draagt zorg voor voldoende en relevante persoonlijke beschermingsmiddelen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11,7 | Veiligheid    | Opdrachtnemer dient zich te houden aan de geldende wet- en regelgeving. In het bijzonder wordt aandacht gevraagd voor het gebruik van de juiste PBM's en werken volgens de geldende procedures. Opdrachtnemer dient zich vooraf aan uitvoering van werkzaamheden op de hoogte te stellen van de relevante eisen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11,8 | Veiligheid    | Opdrachtnemer dient per locatie een Taak Risico Analyse (TRA) op te stellen conform bijlage "TRA gemeente Zwolle". Cybersecurity risico's zijn een integraal onderdeel van deze risicoanalyse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Opdrachtnemer dient per locatie vooraf inzichtelijk te maken welke specifieke risico's op die locatie van toepassing kunnen zijn en daar beheersmaatregelen voor te treffen.                                                                                                   |
| 12   | Cybersecurity | Cybersecurity<br><br>Alle apparatuur die aan netwerken van Opdrachtgever worden gekoppeld zijn aantoonbaar voorzien van actuele beveiliging tegen virussen en malware.<br><br>Alle componenten zoals removable media, mobiele apparatuur e.d. die Opdrachtnemer aan netwerk gerelateerde componenten koppelt dient vooraf middels actuele antivirus en antimalware beveiliging gescand te worden.                                                                                                                                                                                                                                                     | Te denken valt hierbij aan bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, (programmeer) laptops of andersoortige apparatuur voor controle en/of inregelen van componenten. Er dien aantoonbaar up-to-date anti-virus, anti malware en firewall software geïnstalleerd en actief te zijn. |
| 12,1 | Cybersecurity | Periodieke back-ups van PLC-programma's, HMI-configuraties, historian-data en engineering-projecten met offline/immutable opslag en herstelcontrole.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Acceptatiecriteria: Backup-schema actief; restore steekproefsgewijs gevalideerd                                                                                                                                                                                                |
| 12,2 | Cybersecurity | Herstelprocedures worden minimaal 1x per jaar getest (table-top + technische restore) met vastgelegde doorlooptijden en lessons learned.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Acceptatiecriteria: Hersteltests gedocumenteerd; doorlooptijden gehaald                                                                                                                                                                                                        |
| 12,3 | Cybersecurity | Bij elke release van SCADA/HMI/PLC-software/weergegeven tools levert de leverancier een lijst met softwarecomponenten (Software Bill of Materials (SBOM)) met alle componenten/versies voor snelle kwetsbaarheidsanalyse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Acceptatiecriteria: SBOM per release compleet en actueel                                                                                                                                                                                                                       |
| 12,4 | Cybersecurity | Patches/updates volgen een software en netwerkcomponenten-patchkalender. Wijzigingen worden vooraf getest (FAT/SAT) en hebben een aantoonbaar rollback-plan voor veilig terugdraaien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acceptatiecriteria: Wijzigingen getest; rollback-plan gedocumenteerd                                                                                                                                                                                                           |
| 12,5 | Cybersecurity | Minimaal 1x per jaar voert de leverancier een kwetsbaarheidsanalyse uit op relevante segmenten. Bevindingen worden geprioriteerd (bijv. CVSS) en opgelost: critical ≤ 7 dagen, high ≤ 30 dagen (of aantoonbaar gemitigeerd).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Acceptatiecriteria: Scanrapport + plan van aanpak; termijnen gehaald                                                                                                                                                                                                           |

| Eisnr | Cybersecurity-thema               | Omschrijving maatregel                                                                                                                                                                                                            | Acceptatiecriteria                                                         | Bron(nen)            |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | Logische toegang                  | Alle externe gebruikers (operators, onderhoud en beheerders) loggen in met Multi-Factor Authenticatie (bijv. wachtwoord + token/app).<br>Er bestaan geen gedeelde accounts; elke gebruiker heeft een eigen, herleidbaar account.  | MFA actief; geen gedeelde accounts; audittrail toont unieke gebruikersID's | BIACS; IEC 62443-2-4 |
| 2     | Logische toegang                  | Toegang is rolgebaseerd (RBAC). Rollen zijn taakgebonden (operator, beheerder, leverancier) en krijgen alleen minimaal benodigde rechten (least privilege).<br>Rechten worden ten minste elk kwartaal herzien en geactualiseerd.  | Least privilege aantoonbaar; kwartaalreview beschikbaar                    | BIACS                |
| 3     | Logische toegang                  | Externe toegang door leveranciers verloopt via een beveiligde tussenserver (bastion/jump host). Toegang is tijdelijk (ticket-gebonden), vooraf goedgekeurd en volledig met sessierecording gelogd.                                | Alle vendor-toegang via bastion; sessies gelogd en herleidbaar             | BIACS; IEC 62443-3-3 |
| 4     | Logische toegang                  | Wachtwoorden en andere geheimen (sleutels/certificaten) worden beheerd in een secrets-vault. Rotatie vindt direct plaats bij personeelswijziging of rolwijziging.                                                                 | Vault in gebruik; rotatielog toont tijdige intrekking/rotatie              | BIACS                |
| 5     | Netwerkkoppelingen & cryptografie | Het netwerk is logisch ingedeeld in zones (brugbediening, safety-PLC, HMI, engineering workstation, historian).<br>Datastromen tussen zones zijn expliciet gedefinieerd en lopen via gecontroleerde conduits (firewalls/DPI).     | Zones & conduits gedocumenteerd; firewallregels conform ontwerp            | IEC 62443-3-3; BIACS |
| 6     | Netwerkkoppelingen & cryptografie | IT (kantoor) en OT (brugbediening) zijn gescheiden via een DMZ.<br>Interconnecties zijn eenrichtings of streng gefilterd; geen directe koppeling tussen IT en OT.                                                                 | DMZ aanwezig; geen directe IT-OT koppeling                                 | BIACS                |
| 7     | Netwerkkoppelingen & cryptografie | Alle externe beheer- en bedienverbindingen zijn end-to-end versleuteld (TLS) met up-to-date ciphers.<br>Certificaten worden beheerd (PKI) en periodiek vernieuwd.                                                                 | TLS actief; moderne ciphers; certificaatregister bijgehouden               | BIACS                |
| 8     | Netwerkkoppelingen & cryptografie | Er is geen 'always-on' vendor-VPN. Externe sessies zijn tijdgebonden, ticket-gebonden, en vereisen operator-toestemming.<br>Verbindingen worden na afloop automatisch verbroken.                                                  | Sessies tijdelijk en geautoriseerd; geen permanente vendor-VPN             | BIACS                |
| 9     | Bescherming tegen kwetsbaarheden  | Bij elke release van SCADA/HMI/PLC-software/weergegeven tools levert de leverancier een Software Bill of Materials (SBOM) met alle componenten/versies voor snelle kwetsbaarheidsanalyse.                                         | SBOM per release compleet en actueel                                       | BIACS                |
| 10    | Bescherming tegen kwetsbaarheden  | Patches/updates volgen een software en netwerkcomponenten-patchkalender. Wijzigingen worden vooraf getest (FAT/SAT) en hebben een aantoonbaar rollback-plan voor veilig terugdraaien.                                             | Wijzigingen getest; rollback-plan gedocumenteerd                           | BIACS                |
| 11    | Bescherming tegen kwetsbaarheden  | Minimaal halfjaarlijks voert de leverancier een kwetsbaarheidsanalyse uit op relevante segmenten.<br>Bevindingen worden geprioriteerd (bijv. CVSS) en opgelost: critical ≤ 7 dagen, high ≤ 30 dagen (of aantoonbaar gemitigeerd). | Scanrapport + plan van aanpak; termijnen gehaald                           | BIACS                |
| 12    | Bescherming tegen kwetsbaarheden  | De leverancier hanteert een secure development lifecycle (SDL) voor producten/componenten (hardening, veilige defaults, secure coding) conform IEC 62443-4-1/4-2.                                                                 | SDL-verklaring; hardening-guides beschikbaar                               | IEC 62443-4-1/4-2    |
| 13    | Logging & monitoring              | Er is volledige logging van bedienhandelingen (setpoints, mode-changes), PLC-downloads, firmwareupdates, remote sessies en firewall-events. Alle componenten hebben gesynchroniseerde tijd (NTP/Chrony).                          | Logdekking aantoonbaar; tijdsync op orde                                   | BIACS                |
| 14    | Logging & monitoring              | Logs worden minimaal 1 jaar bewaard, zijn tegen manipulatie beschermd (hashing/validatie) en worden centraal geanalyseerd (SIEM/SOC).                                                                                             | Bewaartermijn ≥ 1 jaar; integriteit geborgd; SIEM-koppeling                | BIACS                |
| 15    | Logging & monitoring              | Er is anomaliedetectie op OT-verkeer. Normaal verkeer is gebaselined; regels/whitelisting detecteren afwijkingen (onverwachte ladder-logic wijziging, ongebruikelijke sessies).                                                   | Baseline vastgelegd; detectieregels actief en getuned                      | BIACS                |
| 16    | Beveiligingsincidenten & IR-plan  | Er bestaat een specifiek incidentresponsplan (IR-runbook) met fail-safe procedures, escalatiepaden, forensische bewaartermijnen en herstelstappen. Dit plan wordt periodiek geoefend (table-top/technische drills).               | Runbook aanwezig; oefenrapporten beschikbaar                               | BIACS                |
| 17    | Beveiligingsincidenten & IR-plan  | De leverancier ondersteunt wettelijke meldpaden (NIS2) met 24-uurs initiële melding, 72-uurs update en eindrapport.<br>Ketenpartners worden tijdig geïnformeerd.                                                                  | Meldprotocol + sjablonen aanwezig; tijdlijnen geborgd                      | EU/NIS2 guidance     |
| 18    | Beveiligingsincidenten & IR-plan  | Er is een 24/7 incident-hotline en SLA voor responstijden afgestemd op objectkritikaliteit (bijv. P1 ≤ 60 min; P2 ≤ 4 uur).                                                                                                       | SLA-document; hotline getest; responstijden gehaald                        | BIACS                |

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                |                                                             |                        |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| 19 | Gecontroleerd wijzigen   | Elke wijziging (config, firmware, logic, netwerkregels) volgt een formele Request-for-Change (RFC) met risicoanalyse, FAT/SAT-test, en expliciete go/no-go-beslissing.                                         | RFC + risicobeoordeling; testverslagen; board-minutes       | BIACS                  |
| 20 | Gecontroleerd wijzigen   | PLC-/HMI-projecten staan onder versiebeheer met complete audittrail. Download naar PLC/HMI is alleen toegestaan met gesigneerde en geautoriseerde packages.                                                    | Repo-historie compleet; sign-verificatie actief             | BIACS                  |
| 21 | Gecontroleerd wijzigen   | Voor iedere wijziging is een getest back-out/rollback-scenario aanwezig om snel terug te keren naar de 'last known good' configuratie binnen afgesproken RTO/RPO.                                              | Restore/rollback aantoonbaar getest; RTO/RPO gehaald        | BIACS                  |
| 22 | Beheer & onderhoud       | Remote onderhoud wordt alleen uitgevoerd binnen afgesproken onderhoudsvensters met werkvergunning (permit-to-work) en operator-afstemming; bij safety-kritieke logicawijzigingen geldt het vier-ogen-principe. | Werkvergunning-proces gevolgd; vier-ogen aantoonbaar        | BIACS                  |
| 23 | Beheer & onderhoud       | Voor iedere component (PLC, RTU, HMI, server, firewall) bestaat een hardening-baseline: onnodige services uit, unieke accounts, veilige protocollen en configuraties.                                          | Hardening-checklist doorlopen; configs conform baseline     | BIACS                  |
| 24 | Beheer & onderhoud       | De leverancier publiceert een lifecycle-matrix met end-of-support data en een migratie/upgrade-pad. Geen end-of-support zonder vooraf afgestemd plan.                                                          | Lifecycle-matrix + roadmap beschikbaar                      | BIACS                  |
| 25 | Back-ups & herstel       | Periodieke back-ups van PLC-programma's, HMI-configuraties, historian-data en engineering-projecten met offline/immutable opslag en herstelcontrole.                                                           | Backup-schema actief; restore steekproefsgewijs gevalideerd | BIACS                  |
| 26 | Back-ups & herstel       | Herstelprocedures worden minimaal halfjaarlijks getest (table-top + technische restore) met vastgelegde doorlooptijden en lessons learned.                                                                     | Hersteltests gedocumenteerd; doorlooptijden gehaald         | BIACS                  |
| 27 | Bewustwording & training | Service- en Software-engineers krijgen training 'secure remote operations' met duidelijke SOP's: veilige bediening, escalatie, social-engineering herkennen, remote toegang.                                   | Trainingmateriaal + presentielijsten; toetsing behaald      | BIACS                  |
| 28 | Bewustwording & training | Er is een jaarlijks opfrisprogramma voor Service- en Software-engineers over toegang, wijzigingsbeheer, incidentmelding en OT-best practices.                                                                  | Jaarplan + certificaten; deelname aantoonbaar               | BIACS                  |
| 29 | Algemene controls        | Per brugobject is een risicobeoordeling uitgevoerd: kritikaliteit, kroonjuwelen, bedreigingen en maatregelen. Maatregelen zijn afgestemd op beschikbaarheid/integriteit.                                       | Risicoregister + objectclassificatie aanwezig               | BIACS; CSIR            |
| 30 | Algemene controls        | As-built documentatie is up-to-date: netwerkdiagrammen, PLC/HMI-config, firewallregels, dataflows.                                                                                                             | Volledig as-built pakket; periodieke actualisatie           | CSIR                   |
| 31 | Algemene controls        | Leverancier levert een conformiteitsverklaring: toegepaste BIACS-maatregelen en relevante IEC 62443-delen (2-4, 3-3, 4-1/4-2) zijn aantoonbaar geïmplementeerd.                                                | Conformiteitsrapport + (externe) auditreferenties           | IEC 62443; CSIR; BIACS |
| 32 | Algemene controls        | Supply-chain security is geborgd: onderaannemers en componentleveranciers voldoen aan veiligheidsafspraken. Er is een meldregeling voor kwetsbaarheden/incidenten (NIS2-ready).                                | Ketenbeleid + leverancierslijst; meldprocedure actief       | NIS2 guidance; BIACS   |