



Werkomschrijving Elektrisch werk renovatie gemaal De Helsdeur

Auteur
E.J. Schilpzand

Registratienummer
25.0926155

Datum
09 juli 2025

Versie
0.1

Status
Concept

Afdeling
PAO



Proces			
Tijd		Fase	☐ Alertfase ☐ Alarmfase 1 ☐ Alarmfase 2 ☐ Alarmfase 3 ☐ Alarmfase 4
Dossiernr. Corsa		Corsanummer	25.0926155
Gericht aan			
Leden + Rol			
Hoogwater Klik of tik om tekst in te voeren.			



Inhoudsopgave

1	Elektrotechnische werkzaamheden	4
1.1	Object gegevens en Situering	4
1.2	Algemeen	4
1.3	Coördinatie elektrische werkzaamheden	5
1.4	Elektrotechnische werkzaamheden pompijnen	7
1.5	Werktuigbouwkundige en civiele werkzaamheden nabij 10kV hoogspanning	8
1.6	Elektrotechnische renovatie tolkleppen	9
1.7	Elektrotechnische renovatie krooshekreiniger	9
1.8	Elektrotechnisch werk ventilatie, koeling en verwarming	10
1.8.1	Ventilatie	10
1.8.2	Koeling & verwarming	10
1.9	Elektrotechnisch werk overheaddeuren	10
1.10	Inbraak-, brandmeldings- en ontruimingsinstallaties	11
1.10.1	Inbraakinstallatie	11
1.10.2	Brandmeldings- en ontruimingsinstallatie	11
1.10.3	Noodverlichting en vluchtwegborden	11
1.11	Verlichting installatie gemaal De Helsdeur	12
1.11.1	Verlichting algemeen	12
1.11.2	Gebouw aan westzijde (zijde centrum gemeente Den helder)	13
1.11.3	Gebouw aan oostzijde (zijde terrein Koninklijke Marine)	17
1.11.4	Verlichting Bunker	19
1.11.5	Verlichting Machinehal	20
1.12	Onderhouden	20



1 Elektrotechnische werkzaamheden

1.1 Object gegevens en Situering

Naam	:	De Helsdeur
Adres	:	Het Nieuwe Werk 55 1781 AL Den Helder
Telefoonnummer	:	072 582 8282
Jaar van aanleg	:	1995 (Lichtinstallatie)
Jaar van aanleg	:	2025 (Procesinstallatie)
NEN 3140 inspectie categorie	:	6
Spanningsstelsel	:	TN-S

1.2 Algemeen

- 1) Alle elektrotechnische- en programmeringswerkzaamheden met betrekking tot gemaal De Helsdeur, die voortvloeien uit deze werkschrijving, dienen te worden uitgevoerd door de elektrotechnische aannemer Batenburg Digit B.V.. Dit overeenkomstig de Raamovereenkomst, Perceel 1 (Noord-West) voor de Elektrotechnische werkzaamheden tussen Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Batenburg Digit B.V. op basis van de AWWODI-2018, AWIV 2018 en UAV-2012, registratienummer 24.0289089, 21 maart 2024 (rev1. 22-3-2024) voor uitvoering van elektrotechnisch onderhoudswerkzaamheden.
- 2) De elektrotechnische aannemer dient de elektrische werkzaamheden ter plaatse uit te voeren, onder de verantwoordelijkheid van een werkverantwoordelijke, die een arbeidsovereenkomst heeft met elektrotechnisch aannemer Batenburg.
- 3) De werkverantwoordelijke, aangewezen overeenkomstig de NEN 3140, dient de werkzaamheden zelfstandig uit te kunnen voeren, inclusief de voorkomende bedienings- en schakelwerkzaamheden, om de installatie van gemaal De Helsdeur veilig te kunnen stellen.
- 4) De elektrische werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties dienen spanningsloos te worden uitgevoerd, overeenkomstig de NEN 3140 deel 6 en BEI HHNK.
- 5) Alle uitgevoerde en voltooide elektrotechnische laagspanningswerkzaamheden dienen na afronding van het werk te worden geïnspecteerd en gerapporteerd, overeenkomstig de NEN 1010 inspectie, conform deel-6.
- 6) De elektrische werkzaamheden dienen te voldoen aan de Algemene Technische Voorschriften van HHNK Boezemgemalen, registratienummer 17.0124362, versie 17.190.75, januari 2018.
- 7) Het elektrotechnisch werk dient door de elektrotechnisch aannemer vooraf te worden ontworpen, getekend en na uitvoering as-built gereviseerd met behulp van de tekeningpakketten Eplan en plattegronden met Autocad.
- 8) De elektrotechnisch aannemer dient de kabelberekeningen uit te voeren en te rapporteren voor de nieuw aan te sluiten onderdelen, conform NEN 1010.
- 9) De elektrotechnisch aannemer dient mee te werken aan de volgende beproevingen:
 - a) SAT-test pompinstallaties, inclusief elektromotoren.
 - b) SAT-test tolkleppen.
 - c) SAT-test spuischuiwen 2 en 3 (onderdeel directielevering).
 - d) SAT-test lenspompinstallatie.
 - e) SAT-test krooshekreiniger.
 - f) SAT-test ventilatoren machinehal.
 - g) SAT-test overheaddeuren



- 10) De elektrotechnisch aannemer dient samen met de hoofdaannemer mee te werken aan de SIT beproeving van het gehele gemaal.
- 11) Het meewerken aan opstellen van werk- en beproevingsplanningen en bijbehorende beproevingsplannen.

1.3 Coördinatie elektrische werkzaamheden

- 1) De coördinatieverplichting en planningswerkzaamheden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in gemaal De Helsdeur liggen volledig bij de hoofdaannemer van de "Werkomschrijving voor renovatie gemaal De Helsdeur". Registratienummer.....
- 2) De hoofdaannemer is verantwoordelijk voor een correcte en tijdige planning en uitvoering van het werk, conform de geldende normen, voorschriften en specificaties.
- 3) De elektrotechnisch aannemer Batenburg dient medewerking te verlenen aan de hoofdaannemer door zo soepel en efficiënt mogelijk het elektrotechnische werk af te handelen.
- 4) Zowel de hoofdaannemer als de elektrotechnisch aannemer dienen rekening te houden in hun prijsvorming met de uitvoering van niet-aaneengesloten werkperiodes op gemaal De Helsdeur:
 - a) Het uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van pompijn 1, bestaande uit pomp 1, tolklep 1 en overige hulpapparatuur per pompijn;
 - b) Het uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van pompijn 2, bestaande uit pomp 2, tolklep 2 en overige hulpapparatuur per pompijn;
 - c) Het uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van pompijn 3, bestaande uit pomp 3, tolklep 3 en overige hulpapparatuur per pompijn;
 - d) Het uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van pompijn 4, bestaande uit pomp 4, tolklep 4 en overige hulpapparatuur per pompijn.
 - e) Het uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van de gemodificeerde KHR;
 - f) Het één voor één uit- en inbedrijf nemen, veiligstellen en beproeven van de ventilatie motoren in de machinehal;
 - g) Het uitvoeren van werkzaamheden aan de verlichtingsinstallatie;
 - h) Na afronding van alle werkzaamheden in het gemaal de tijdelijke elektrische installaties rondom de tandwielkasten, inclusief hulpinstallaties, overige tijdelijke installaties, zoals K600T en K700T demonteren en verwijderen.
- 5) De elektrische- en programmeringswerkzaamheden in gemaal De Helsdeur dienen door de firma Batenburg te worden uitgevoerd. De hoofdaannemer mag omwille van de veiligheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de installatie geen derden hiervoor inschakelen.
- 6) Indien de hoofdaannemer extra (elektrische)werkzaamheden wil laten uitvoeren door de elektrisch aannemer, die niet zijn vermeld in deze werkbeschrijving, dan dient de hoofdaannemer deze extra werkzaamheden apart te beschrijven, door de elektrotechnische aannemer Batenburg te laten begroten en als stelpost mee te nemen in de eigen aanbieding.
- 7) De elektrotechnisch aannemer dient een VGM-plan uitvoering op te stellen voor de uitvoering van de elektrische werkzaamheden in en/of rondom het gemaal.
- 8) Tijdens uitvoering van de elektrotechnische werkzaamheden dient de overlast voor de gebruikers van het gemaal en derden werkzaam in het gemaal, door de elektrotechnisch aannemer, zo veel als mogelijk te worden beperkt.
- 9) De goede werking van het gemaal moet tijdens de elektrische werkzaamheden gehandhaafd blijven (inzet minimaal 3 pompen, 4 spuischuiven en 8 noodschuiven).
- 10) Indien in afwijking van bovenstaande eis, omwille van veilig spanningsloos werken overeenkomstig de NEN 3140, meerdere installaties, werktuigen en/of machines dienen te worden uitgeschakeld, dan:
 - dienen de werkzaamheden gedurende korte periode te worden uitgevoerd (max. ca. 8 uur).
 - dienen de werkzaamheden vooraf (ca. 2 weken) te worden afgestemd met de objectbeheerder, de (O)IV-er van HHNK en boezembeheerders.



- Dient rekening te worden gehouden met Go / No Go moment, afhankelijk van neerslag.
- 11) Tijdens en na de uitvoering van het elektrotechnische werkzaamheden dient de werkplek schoon te worden gehouden en/of schoon te worden opgeleverd (Good-house keeping).



1.4 Elektrotechnische werkzaamheden pompijnen

- 1) De elektrotechnische aannemer dient onderstaande elektrische werkzaamheden voor alle vier pompijnen (pomp 1 t/m 4) uit te voeren.
- 2) De elektrotechnische aannemer mag bij de werkzaamheden aan de pompijnen, maximaal één pomp gelijktijdig uit bedrijf nemen.
- 3) De elektrotechnisch aannemer dient de bestaande motorkabels, inclusief signaleringskabels (o.a. temperatuur en trillingsmetingen) los te nemen. Als de kabels in de nieuwe situatie onbruikbaar zijn dienen deze kabels te worden verwijderd en afgevoerd.
- 4) De elektrotechnisch aannemer dient per motor een extra signaleringskabel te leveren, aan te leggen, aan te sluiten en te beproeven voor temperatuurmeting PT100 van de motor (PT100, fase V).
- 5) Ten behoeve van de nieuwe direct-drive motoren dienen voor zover noodzakelijk nieuwe motorkabels en signaleringskabels (PTC, trilling metingen, etc.) te worden geleverd, aangelegd, aangesloten, geïnspecteerd, in bedrijf gesteld en beproefd te worden.
- 6) Ten behoeve van de nieuwe direct-drive motoren dient nieuwe kabelgeleiding (hoofd- en stroomstroom) te worden aangebracht tussen de motor en de frequentie-omvormer (VFD).
- 7) Op de pomp-as wordt door de hoofdaannemer een toerenteller (rpm) gemonteerd. De elektrotechnisch aannemer dient deze toerenteller van elektrische energie te voorzien en aan te sluiten op de RIO in K1100 t/m K1400. In de PLC software dient het actuele pomp toerental in rpm te worden berekend en op de HMI getoond. De PLC en HMI dienen een gebroken-as te melden.

Noot:

De toerenteller is niet bedoeld voor terugkoppeling van de hoek of hoeksnelheid van motor-as voor de regeling van de VFD. De VFD dient closed-loop sensorless te werken. De toerenteller dient alleen voor weergave pomp toerental en voor het geven van de waarschuwing van een gebroken aandrijf-as en/of koppeling.

- 8) De aardingsvoorzieningen van de motor en de motor-as dienen op de veiligheidsaarde te worden aangesloten, de aardingsinstallatie van de motor, motor-frame en VFD (laagfrequent).
- 9) Ten behoeve van hoogfrequente (HF) aarding en afvoeren energie (stroom), opgewekt door de common mode spanning en ten behoeve van de bescherming van de motorlagers dienen de volgende zaken te worden uitgevoerd:
 - de HF aarding dient via de aardingslitze en de EMC afscherming van de motorkabel, via de kortste weg vanaf de VFD naar de motorstator te lopen. Hierbij geen alternatieve parallel HF aardingspaden aanleggen.
 - de EMC afgeschermd motorkabels, aan beide zijden voorzien van metalen EMC kabelwartels (met inwendig fijne borstels 100% rondom contact maken).
 - de EMC afscherming van de motorkabel aan de VFD zijde, dient te worden verbonden met het stalen frame of speciale HF-ground (fabriek afhankelijk) van de VFD, via een hoogfrequent aardingslitze verbinding (geen pigtails, geen ronde kabels, i.v.m. skin-effect).
 - de EMC afscherming van de motorkabel aan de motorzijde, dient te worden verbonden met de motor aansluit klemmenkast op het motorframe, via een hoogfrequent aardingslitze verbinding (geen pigtails, geen ronde kabels, i.v.m. skin-effect).
 - voor het maken van HF-grounding punten dienen eventuele lak- of verflagen of andere isolatielagen te worden verwijderd en/of overbrugd.
 - in de aardingsinstallatie mogen geen AEGIS aardingsringen worden toegepast.
 - de motor aansluit klemmenkast op het motorframe, dient direct te worden verbonden met de motor statorframe, waarbij eventuele rubberen afdichtringen dienen te worden overbrugd, via een hoogfrequent aardingslitze verbinding (geen pigtails, geen ronde kabels, i.v.m. skin-effect).



- 10) na montage van de motorkabels dient per motor de bescherming van de motor- en pomplagers tegen elektrische ontlading te worden aangetoond met een meting en rapportage, overeenkomstig de meetmethode Electrical Signature Analysis (ESA).
- 11) De besturingsprogramma's en communicatieverbindingen (RTU LMX gateway, PLC Siemens S7 & Siemens HMI, Profibus en Profinet) dienen per pompijn te worden aangepast, opnieuw te worden geconfigureerd en beproefd, nadat van de aandrijving de tandwielkast en "oude" motor naar een direct-drive aandrijving, zonder tandwielkast is omgebouwd.
- 12) De trilling metingen dienen opnieuw te worden aangesloten, ingesteld en beproefd.
- 13) De onderdelen van de tandwielkast aangesloten op K600T dienen per pompijn te worden losgenomen. Na het plaatsen van de laatste direct-drive pomp dient de gehele tijdelijke installatie K600T te worden verwijderd en afgevoerd.
- 14) De lenspomp en bijbehorende niveau opnemer per pompijn dient tijdens de revisie van de pomp tijdelijk te worden losgenomen en verwijderd. Na ombouw van de pomp dient de lenspomp en niveauopnemer terug te worden geplaatst, aangesloten, beproefd en in bedrijf te worden genomen.
- 15) De instellingen van de frequentie-omvormer (VFD) dienen te worden aangepast van een V/Hz sturing, toegepast bij de tandwielkast, naar een vector gestuurde terugkoppeling (sensorless, closed loop) aandrijving door toepassing van de nieuwe direct-drive motoropstelling.
- 16) De aangepaste instellingen van de frequentie-omvormer (VFD), in combinatie met de nieuwe direct-drive motor en gereviseerde pomp dienen te worden beproefd en in bedrijf te worden genomen.
- 17) De as-built instellingen van de frequentie-omvormer (VFD) dienen beschikbaar te worden gesteld aan HHNK:
- 18) als parameterlijst in PDF bestandformaat.
- 19) als digitaal bestandformaat geschikt voor de toegepaste VACON drive software.

1.5 Werktuigbouwkundige en civiele werkzaamheden nabij 10kV hoogspanning

- 1) Indien de hoofdaannemer, derden namens de hoofdaannemer en/of de elektrotechnische aannemer aan, met of nabij de 10kV hoogspanning installatie werkzaamheden wil gaan uitvoeren, dan dient vooraf aan de werkzaamheden een risico inschatting te worden gemaakt of de hoogspanningsinstallatie of een gedeelte hiervan dient te worden uitgeschakeld en veiliggesteld.
- 2) De elektrotechnisch aannemer dient de 10kV schakelwerkzaamheden te coördineren en af te stemmen met Kenter, die namens HHNK de 10kV installatie beheert.
- 3) De schakelkosten in de hoogspanning installatie kunnen na toestemming en goedkeuring vooraf van HHNK worden verrekend.
- 4) Het aantal schakelacties in de hoogspanningsinstallatie dient te worden beperkt door het opstellen van een gedegen werkplan. Hierbij dient de beschikbaarheid van de installatie, zoals gesteld in de werkdocumenten, zoveel als mogelijk gehandhaafd te blijven.
- 5) Hierbij valt te denken aan de volgende werksituaties:
 - a) Elektrische, mechanische en/of civiele werkzaamheden aan, met of nabij de 10kV hoogspanning installatie;
 - b) Werkzaamheden met verhoogd risico op beschadiging van de 10kV installatie;
 - c) Werkzaamheden binnen de opgestelde hekwerken rondom de pomp aandrijving.



1.6 Elektrotechnische renovatie tolkleppen

- 1) De elektrotechnische aannemer dient de werkzaamheden per pompijn uit te voeren, waarbij maximaal één pomp en bijbehorende tolklep gelijktijdig uit bedrijf mag worden genomen.
- 2) De elektrotechnisch aannemer dient de nieuwe tolklep aandrijvingskop elektrisch los te nemen (bedrading + Profibus) en veilig te stellen, zodat de mechanische onderdelen van de tolklep kunnen worden vervangen en/of gereviseerd.
- 3) De overige spuischuiten en pompijnen dienen ongestoord in bedrijf te kunnen worden genomen.
- 4) Na mechanische renovatie of vervanging van de tolklep aandrijving dient de aandrijvingskop elektrisch opnieuw te worden aangesloten, ingesteld, beproefd en in bedrijf genomen.
- 5) De elektrotechnisch aannemer dient in de schuivenruimte, nabij tolklep 4, de bestaande lenspomp en niveaumeting (elektrode) elektrisch los te nemen.
- 6) Na levering door hoofdaannemer van een nieuwe lenspomp, zonder vlotter, dient deze door de elektrotechnisch aannemer in de schuivenruimte, nabij tolklep 4, te worden aangesloten.
- 7) Als uitgangspunt kan rekening worden gehouden met een 230V/ 0,45kW lenspomp. De elektrotechnisch aannemer dient dit in het werk af te stemmen met de hoofdaannemer.
- 8) De elektrotechnisch aannemer dient in de schuivenruimte, nabij tolklep 4, de bestaande niveaumeting (elektrode) elektrisch opnieuw aan te sluiten.
- 9) De elektrotechnisch aannemer dient in de schuivenruimte, nabij tolklep 4, de nieuwe lenspomp en niveaumeting (elektrode) te beproeven op een juiste werking.

1.7 Elektrotechnische renovatie krooshekreiniger

- 1) De spuischuiten en pompijnen dienen tijdens revisie van de krooshekreiniger ongestoord in bedrijf te kunnen worden genomen.
- 2) De elektrotechnische aannemer dient te korte kabels te vervangen en eventueel nieuwe kabels of bedrading voor extra functionaliteit (extra positionering rijwagen, links en rechts lossen in containerbak) tussen de lessenaar K500 en de klemmenkast op de portal van de rijbaan van de krooshekreiniger aan te leggen, inclusief kabelgeleiding, opnieuw aan te sluiten en te beproeven.
- 3) De hoofdaannemer, of derden in opdracht van de hoofdaannemer (de KHR leverancier), voeren zelf de volgende werkzaamheden uit aan de KHR:
 - leveren en monteren de mechanische verlenging van de KHR rijbaan met bijbehorende ondersteuning en fundatie.
 - leveren, monteren en sluiten de nieuwe vlakkabels aan op de KHR rijwagen, over de (verlengde) rijbaan, in de portalen tot de klemmenkast op het portal.
 - leveren, monteren en sluiten de nieuwe positie eindstand melders, beginbaan (stortpunt oost), stortpunt west en einde baan aan en sluiten deze aan op klemmenkast in het portal.
- 4) De elektrotechnisch aannemer van deze werkomschrijving voert het volgende werk uit:
 - neemt de bestaande vlakkabels los in de klemmenkast op de portal bij de krooshekreiniger.
 - sluit de nieuwe vlakkabels aan in de klemmenkast op de portal bij de krooshekreiniger.
 - past de klemmenkast aan voor een extra eindstand positionering.
 - de extra eindstand positie-sensor voor de nieuwe extra afwerppositie dient op de voorbereide lessenaar K500 te worden aangesloten.



- 5) De PLC software van de krooshekreiniger PLC dient te worden aangepast en opnieuw te worden ingesteld na montage extra positie-sensor, nieuwe vlakkabel en uitbreiding rijbaan lengte.
- 6) De ruststand van de rijwagen dient softwarematig zo geprogrammeerd te worden dat deze niet boven de opvangbak gepositioneerd is. Dit in verband met het kunnen verwijderen van het kroosvuil met een autolaadkraan.
- 7) Na mechanische renovatie en aanpassing van de rijbaan van de krooshekreiniger dient de elektrische besturing van de krooshekreiniger opnieuw te worden ingesteld, beproefd en inbedrijf genomen.

1.8 Elektrotechnisch werk ventilatie, koeling en verwarming

1.8.1 Ventilatie

- 1) De bestaande ventilatie-units (P6706 t/m P6709) aan de noord-oostgevel van de machinehal dienen elektrisch los te worden genomen.
- 2) Na plaatsing nieuwe ventilatie-units (P6706 t/m P6709) aan de noord-oostgevel van de machinehal dienen deze elektrisch te worden aangesloten.
- 3) De werkschakelaars van de ventilatoren dienen naar beneden te worden verplaatst, zodat deze eenvoudig bereikbaar zijn vanaf de werkvloer van de machinehal. De werkschakelaars dienen daartoe te zijn voorzien van een hangslotvergrendeling in de uitstand.
- 4) Na aansluiten de nieuwe ventilatie-units (P6706 t/m P6709) beproeven.

1.8.2 Koeling & verwarming

- 1) De elektrische aannemer dient te voorzien in twee nieuw aan te leggen voedingen ten behoeve van het hergebruik van de twee bestaande airco-units, die zowel kunnen koelen als verwarmen.

1.9 Elektrotechnisch werk overheaddeuren

- 1) De elektrotechnisch aannemer dient de elektrische voeding los te nemen en veilig te stellen van de twee bestaande overheaddeuren in de machinehal (oostzijde) en de pompenkelder (westzijde).
- 2) De elektrotechnisch aannemer dient de elektrische voeding van de twee nieuwe overheaddeuren in de machinehal (oostzijde) en de pompenkelder (westzijde) opnieuw aan te sluiten.
- 3) Het leveren, monteren, uitvoeren van overige elektrische werkzaamheden, die verband houden met de levering, montage, instellen en in bedrijf nemen van de elektrische installatie ten behoeve van de overheaddeuren, inclusief de benodigde bediening, sensoren en besturing, vallen onder de levering van de overheaddeuren en vallen daarom buiten de scope van deze elektrische werkbeschrijving.



1.10 Inbraak-, brandmeldings- en ontruimingsinstallaties

1.10.1 Inbraakinstallatie

- 1) De gehele inbraakinstallatie functioneert niet naar behoren en is technisch verouderd. De gehele inbraakinstallatie in alle ruimten van het gemaal in zijn geheel demonteren en afvoeren, inclusief bijbehorende bekabeling, bedrading, lasdozen, schakel- en klemmenkasten.
 - a) Alle toetsenborden, aanmeldingskasten en besturingskasten van de inbraakinstallatie demonteren en verwijderen;
 - b) Alle inbraaksensoren, glasbreuksensoren en deurcontacten demonteren en afvoeren;
 - c) Alle bijbehorende coderingen, symbolen en tekstplaten verwijderen;
 - d) Te handhaven tekeningen as-built reviseren en/of tekeningen van alleen de inbraakinstallatie in het geheel verwijderen.

1.10.2 Brandmeldings- en ontruimingsinstallatie

- 1) De gehele brandmeldings- en ontruimingsinstallatie functioneert niet naar behoren en is technisch verouderd. De gehele brandmeldings- en ontruimingsinstallatie in alle ruimten van het gemaal in zijn geheel demonteren en afvoeren, inclusief bijbehorende bekabeling, bedrading, lasdozen, schakel- en klemmenkasten. in het geheel demonteren en afvoeren, inclusief bekabeling.
 - a) Alle toetsenborden, aanmeldingskasten en besturingskasten van de brandmeldings- en ontruimingsinstallatie demonteren en verwijderen;
 - b) Alle slow-whoops, sirenes, flits- en zwaailichten demonteren en afvoeren;
 - c) Alle branddetectie sensoren demonteren en afvoeren;
 - d) Alle verklikkers- en nevenindicatoren demonteren en afvoeren;
 - e) Alle bijbehorende coderingen, symbolen en tekstplaten verwijderen;
 - f) De brandslangen haspels en brandblussers met bijbehorende coderingen, symbolen en tekstplaten dienen gehandhaafd te blijven;
 - g) Te handhaven tekeningen as-built reviseren en/of tekeningen van alleen de brandmeldinstallatie in het geheel verwijderen.

1.10.3 Noodverlichting en vluchtwegborden

- 1) De gehele noodverlichting installatie met bijbehorende vluchtwegborden blijft gehandhaafd.



1.11 Verlichting installatie gemaal De Helsdeur

1.11.1 Verlichting algemeen

- 1) De elektrische tekeningen van lichtkasten L100, L200 en L300 tekenen en/of as-built reviseren in Eplan.
- 2) De installatietekeningen van de lichtinstallaties tekenen en/of as-built reviseren in Autocad.
- 3) De onderdelen in de lichtinstallatie voorzien van coderingen met verwijzing naar voedende lichtkast en groepsnummer (v.b. L100 – 1, voor lichtkast L100 groep 1).
- 4) In de lichtkasten de groepen coderen en de lichtkast voorzien van groepschema.
- 5) De licht- en WCD-groepen in de lichtkasten beveiligen met aardlek-installatieautomaten met B-karakteristiek 16A/30mA.
- 6) De WCD's in de lichtinstallatie dienen te worden voorzien van randaarde.
- 7) De hierna beschreven werkzaamheden aan de lichtinstallatie bestaan uit het demonteren, verwijderen en afvoeren oud elektrisch materiaal en het leveren, monteren, aansluiten, beproeven en gebruiksklaar opleveren van een nieuwe elektrische installatie, overeenkomstig de NEN-1010. Dit is inclusief levering van kabels, bedrading, (las)klemmen, klemmenkasten, lasdozen, wartels, gas- en waterdichte muurdoorvoeren en hulp- en bevestigingsmateriaal.
- 8) De te leveren onderdelen van de lichtinstallatie, zoals wandgoten, WCD's, dubbele RJ-45 Cat.-6 stekerdozen, lasdozen en kabel- en draadgoten voor de lichtinstallatie dienen in de kleur wit te worden uitgevoerd.
- 9) Functioneel gelijkwaardige componenten en onderdelen van hetzelfde fabricaat, type en/of dezelfde serie- of reeks toepassen.
- 10) De bestaande verlichtingsarmaturen dienen te worden vervangen door energiezuinige LED-armaturen, afgestemd op de functie van de ruimten.
- 11) De armaturen dienen te voldoen aan de eisen van NEN-EN 12464-1 (lichtniveau werkplekken), overeenkomstig ATV.
- 12) Voor zover niet beschreven dient bij het verwijderen en demonteren van onderdelen de bijbehorende bekabeling en kabelbegeleiding ook te worden verwijderd en vervangen door nieuwe bekabeling, bedrading en kabelbegeleiding:
 - a) Het demonteren en verwijderen is niet van toepassing op ingestorte kabelbuizen;
 - b) Voor ingestorte kabelbuizen, die niet zijn beschadigd en/of ernstig verouderd, zodat ze nog steeds veilig en functioneel kunnen worden toegepast, mogen worden hergebruikt;
 - c) Oude bedrading- en of bekabeling die niet veilig kan worden hergebruikt voor de komende 30 jaar dient te worden vervangen.
- 13) Aandachtspunten bij de uitwerking van de tekeningen:
 - a) Op de tekeningen bij de eindgroepen de functie, nominale waarden, aardlekbeveiliging en uitschakelkarakteristieken vermelden;
 - b) As-built revisie uitvoeren, inclusief reviseren handgeschreven opmerkingen op de tekening.
- 14) Het uitvoeren van werkzaamheden aan de lichtinstallatie dient vooraf goed te worden afgestemd met de civiele aannemer, zodat:
 - a) Oude elektrische installaties worden verwijderd voor hak-, breek- en sloopwerk;
 - b) Nieuwe elektrische installaties worden aangebracht voor de definitieve afwerking van muren, vloeren en plafonds.
- 15) Niet gebruikte en/of kabels en bedrading met open kabeleinden verwijderen.
- 16) Kabels- en bedrading voorzien van mantelbuizen overeenkomstig ATV HHNK en NEN-1010.
- 17) Afwerking van de elektrische installatie vakkundig, passend binnen de bestaande installaties en interieurafwerking.
- 18) Kabels en bedrading die open ligt en/of niet in gebruik is verwijderen.
- 19) Beschadigde schakelmateriaal demonteren en verwijderen.



1.11.2 Gebouw aan westzijde (zijde centrum gemeente Den helder)

1.11.2.1 *Buitengevel oostzijde*

- 1) De lichtinstallatie bestaande uit 6 stuks TI-armaturen functioneert niet meer en is verouderd. De armaturen verwijderen, inclusief bekabeling, klemmenkasten en lasdozen.
- 2) Aan de zijde van het hekwerk dienen waterdichte (IP65) en corrosie bestendige LED lichtspots te worden geplaatst voor het aanlichten van de Mozaïeken op de oostelijke gevel.
- 3) De LED spots dienen te worden ingeschakeld op basis van te leveren en te installeren astronomische klok (schemering) en uitgeschakeld op een tijdklok (instellen op 11:00 uur) in L200.
- 4) De LED spots dienen te worden voorzien van nieuwe bekabeling en kabelbegeleiding en te worden aangesloten op een eigen unieke groep in lichtkast L200.
- 5) Voor werkzaamheden dient een hoogwerker te worden ingezet.

1.11.2.2 *Entree voordeur*

- 1) Aan de lichtinstallatie boven de entree aan de buitenzijde dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Bestaande 1 stuks opbouw lichtarmatuur in het plafond dient te worden gedemonteerd en verwijderd. Dit armatuur is te hoog en klemt op de buitendeur;
 - b) In het plafond dient een inbouw LED armatuur met bewegingssensor en tijd afvalvertraging te worden geplaatst. Bij selectie en plaatsing van de nieuwe lichtarmatuur dient rekening te worden gehouden met openen van de buitendeur.
- 2) Aan de lichtinstallatie in de hal bij de entree aan de binnenzijde dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 1 bestaande opbouw armatuur en bijbehorende lichtschakelaar.
 - b) Leveren, monteren en aansluiten van 1 nieuwe LED armatuur met bijhorende wisselschakelaar voor bediening van de verlichting in de hal nabij de buitendeur;
 - c) Deze lichtschakelaar opnemen in de bediening van de verlichting van de hal en het trappenhuis.
 - d) Leveren, monteren en aansluiten van 1 dubbele WCD + randaarde.
 - e) Handhaven van bestaande vluchtweg aanduiding / noodverlichting.
 - f) De lichtinstallatie bij de entree voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200.

1.11.2.3 *Grote hal*

- 1) Aan de lichtinstallatie in de grote hal dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 6 bestaande opbouw armaturen en bijbehorende lichtschakelaars.
 - b) De hal wordt voorzien van een nieuw plafond.
 - c) Leveren, monteren en aansluiten van 6 nieuwe LED armaturen voor de verlichting in de grote hal.
 - d) Nabij de 4 toegangsdeuren van de hal hotelschakelaars plaatsen voor bediening van de verlichting van de entree, grote hal en het trappenhuis.
 - e) Leveren, monteren en aansluiten van 4 dubbele WCD + randaarde (elke hoek één).
 - f) Handhaven van bestaande vluchtweg aanduiding / noodverlichting.
 - g) De lichtinstallatie in de hal voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200.



1.11.2.4 Garderobe

- 1) Aan de lichtinstallatie in de garderobe dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 6 bestaande opbouw armaturen en bijbehorende lichtschakelaars.
 - b) De garderobe wordt voorzien van een nieuw plafond.
 - c) Leveren, monteren en aansluiten van 6 nieuwe LED armaturen voor de verlichting in de garderobe.
 - d) De garderobe voorzien van bewegingssensoren met tijd afvalvertraging voor het in- en uitschakelen van de verlichting in de garderobe.
 - e) Leveren, monteren en aansluiten van 2 dubbele WCD + randaarde (diagonaal in de ruimte plaatsen).
 - f) Voor voeding van de getijdencomputer dienen nabij de getijdencomputer en hulpapparatuur 3 dubbele WCD + randaarde te worden geleverd, gemonteerd en aangesloten.
 - g) Het verlengsnoer met 5 st. stekker aansluitblok bij de getijdencomputer dient te worden verwijderd i.v.m. brand- en installatieveiligheid.
 - h) Handhaven van bestaande vluchtweg aanduiding / noodverlichting.
 - i) De lichtinstallatie in de garderobe voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200.

1.11.2.5 Keuken/ Pantry

- 1) In de keuken/ pantry wordt het keukenblok vervangen. Aan de lichtinstallatie in de keuken/pantry dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 6 bestaande opbouw armaturen en bijbehorende lichtschakelaars.
 - b) Demontage deurbel.
 - c) Leveren, monteren en aansluiten van 6 nieuwe LED armaturen voor de verlichting in de keuken/pantry.
 - d) Het aanrecht van het keukenblok voorzien van werkblad verlichting met bewegingsmelder met tijd afvalvertraging.
 - e) De keuken/pantry voorzien van lichtschakelaar nabij de toegangsdeur voor het in- en uitschakelen van de verlichting van de keuken/pantry.
 - f) Leveren, monteren en aansluiten van 4 dubbele WCD + randaarde (verdeeld over de hoeken van de ruimte).
 - g) Leveren, monteren en aansluiten van 4 dubbele WCD + randaarde (verdeeld over keukenblad, rekening houden NEN-1010, zonering nabij waterkraan).
 - h) Voor vaste opstelling van de volgende apparaten dienen achter keukenblok/ apparaten te worden aangebracht:
 - i) 1x enkele WCD + randaarde koelkast;
 - ii) 1x dubbele WCD + randaarde magnetron;
 - iii) 1x enkele WCD +randaarde voor boiler (verplaatsen huidige locatie Daalderop boiler, huidige kabel aangesloten op WCD niet overeenkomstig NEN 1010, tijdens ombouw keuken boiler tijdelijk opslaan en daarna hergebruiken);
 - iv) 1x enkele WCD +randaarde voor vaatwasser;
 - v) 1x enkele WCD +randaarde reserve.
 - i) Handhaven van bestaande vluchtweg aanduiding/ noodverlichting.
 - j) De lichtinstallatie in de keuken/pantry voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200. De apparaten i.v.m. gelijktijdigheid verdelen over verschillende groepen.



1.11.2.6 Toiletgroep

- 1) De toiletgroep bestaat uit drie ruimten, namelijk de toilethal en twee toiletten.
 - a) De toiletgroep zal worden opgeknapt.
 - b) Demontage en verwijderen 3 bestaande opbouw armaturen en bijbehorende lichtschakelaars.
 - c) De toiletten en toilethal voorzien van eigen bewegingssensoren met tijd afvalvertraging voor het in- en uitschakelen van de verlichting in de toiletgroep.
 - d) Demontage en verwijderen 2 bestaande toilet ventilatoren.
 - e) De toiletten voorzien van geluidsarme ventilatoren (ITHO of gelijkwaardig) met tijd afvalvertraging voor het automatisch in- en uitschakelen van de ventilatie. De ventilatie wordt automatisch ingeschakeld na inschakelen toiletverlichting. De garantie toilet ventilatoren, minimaal 5 jaar.
 - f) De lichtinstallatie in de toiletgroep voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200.

1.11.2.7 Trappenhuis

- 1) Aan de lichtinstallatie in het trappenhuis dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 2 bestaande opbouw armaturen en bijbehorende lichtschakelaars.
 - b) Demontage en verwijderen 3 bestaande lichtbakken met elk 3 TI-armaturen.
 - c) Demontage en verwijderen van bijbehorende lichtschakelaars.
 - d) Leveren, monteren en aansluiten van 6 nieuwe LED armaturen voor de verlichting in het trappenhuis.
 - e) Nabij de 2 toegangsdeuren begane grond van de hal hotelschakelaars plaatsen voor bediening van de verlichting van de entree, grote hal en het trappenhuis.
 - f) Nabij de trap voor door de toegangsdeur van de vergaderzaal wisselschakelaars plaatsen voor bediening van de verlichting van de entree, grote hal en het trappenhuis.
 - g) Leveren, monteren en aansluiten van 2 dubbele WCD + randaarde (elke hoek één).
 - h) Handhaven van bestaande vluchtweg aanduiding / noodverlichting.
 - i) Gezien de hoogte van het trappenhuis is inzet van een rolsteiger noodzakelijk voor het vervangen van verlichting.
 - j) De lichtinstallatie in de hal voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L200.
 - k) De huidige schakelkast L200 is gemonteerd in kast in het trappenhuis en alleen voorzien van afdekplaat. De L200 dient te worden vervangen door geheel nieuwe geheel afgesloten metalen schakelkast t.b.v. van de lichtgroepen (minimaal IP41).



1.11.2.8 Vergaderruimte

- 1) Aan de lichtinstallatie in de vergaderruimte dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en verwijderen 4 bestaande lichtschakelaars bij toegang vergaderruimte
 - b) Demontage en verwijderen 2 bestaande schakelaars zonnewering.
 - c) Demontage en verwijderen 2 bestaande zwarte WCD's in de ruimte en vervangen door twee nieuwe dubbele witte WCD's met randaarde.
 - d) De twee verlengsnoeren met elk 5 st. steker aansluitblok bij de ICT apparatuur dienen te worden verwijderd i.v.m. brand- en installatieveiligheid.
 - e) Voor voeding van de ICT apparatuur en het beeldscherm dienen nabij de ICT apparatuur en het beeldscherm 6 dubbele WCD + randaarde te worden geleverd (6 x dubbele WCD = 12 aansluit mogelijkheden), gemonteerd en aangesloten. Deze dienen op aparte groep B16A/30mA in L200 te worden aangesloten.
 - f) In elke hoek van de vergaderruimte dienen 2 dubbele WCD's te worden geplaatst voor aansluiten laptops derden (2 x 4 x dubbele WCD = 16 aansluit mogelijkheden).
 - g) Nabij de ingang aan de binnenzijde van de vergaderzaal dienen drie nieuwe lichtschakelaars te worden geplaatst voor bediening van de verlichting in de vergaderruimte (2 verschillende groepen) en voor de verlichting boven de vergadertafel.
- 2) Netwerkaansluitingen en andere zwakstroominstallaties dienen behouden te blijven of opnieuw te worden geïntegreerd conform de bestaande infrastructuur.
 - a) In de ruimte dienen nieuwe 2 dubbele RJ-45 stekerdozen, minimaal cat. 6, te worden gemonteerd en aangesloten op bestaande ethernet bekabeling.



1.11.3 Gebouw aan oostzijde (zijde terrein Koninklijke Marine)

1.11.3.1 *Machinistenruimte*

- 1) De elektrotechnisch aannemer dient alle elektrische aansluitingen, verlichtingsschakelaars en verlichtingsarmaturen op de gehele verdieping van de Machineruimte, in alle ruimten (vallend onder H5.6), te vervangen door een nieuwe installatie.
- 2) Aantal, locaties en type aansluitingen worden bepaald op basis van de bestaande installatie en verlichtingsberekening, overeenkomstig de ATV, in overleg met de opdrachtgever.
- 3) Bekabeling en leidingwerk aanpassen waar nodig om te voldoen aan de huidige eisen.
- 4) De netwerkaansluitingen en andere zwakstroominstallaties dienen behouden te blijven of opnieuw te worden geïntegreerd, conform de bestaande infrastructuur.
 - a. De functionaliteit van de bestaande telefoon aansluitingen dienen te blijven gehandhaafd:
 - i. Telefoon NCV (nationale noodnet), aangesloten op eigen glasvezel aansluiting;
 - ii. Telefoon Koninklijke Marine, defensie, aangesloten op telecommunicatie netwerk van Defensie.
 - iii. De telefoon aansluitingen verplaatsen naar de nieuwe werkplekken en voorzien van nieuwe bekabeling en van nieuwe witte telefoon stekerdozen.
 - iv. In de nieuwe bedieningsruimte dienen 5 dubbele RJ-45 stekerdozen, minimaal cat. 6, te worden gemonteerd voor 5 stuks werkplekken. De ethernet bekabeling dient rechtstreeks te worden aangesloten op patch panel van de nieuwe datakast in de machinehal.
 - v. De volgende dubbele RJ-45 stekerdozen, minimaal cat. 6, dienen te worden aangelegd voor de volgende apparaten en aan de andere zijde rechtstreeks te worden aangesloten op patch panel van de nieuwe datakast in de machinehal:
 1. Wifi steunpunt;
 2. AV-middelen;
 3. Printer;
 4. Reserve.
 - b. Het oude patch panel in de machineruimte dient te worden gedemonteerd en verwijderd.
 - c. De lichtkast L100 dient voorzien te worden van minimaal 3 extra B16A/30mA groepen. Hierbij dient aparte groep te worden gebruikt voor de buitenverlichting, boiler en toiletgroep.
- 5) Ten behoeve van de vijf werkplekken, dienen per werkplek, minimaal 3x dubbele WCD's + randaarde te worden geplaatst. In totaal 30 stuks WCD aansluitpunten.
 - a. Monteren van wandcontactdozen op de door de opdrachtgever aangegeven posities;
 - b. Aanleggen en aansluiten van nieuwe voedingskabels, inclusief benodigde montagekanalen, leidingwerk of kabelgoten;
 - c. Aansluiten op de bestaande groepenkast L100, inclusief eventuele uitbreiding van groepen indien noodzakelijk.
- 6) Ten behoeve van de ventilatie van de machinistenruimte dient te worden voorzien in de elektrische voeding van een door derden te leveren ventilatiesysteem.



1.11.3.2 Toiletgroep

- 1) De toiletgroep bestaat uit één ruimte:
 - a) De toiletgroep zal worden opgeknapt.
 - b) Demontage en verwijderen van één bestaande opbouw armatuur en bijbehorende lichtschakelaar.
 - c) Het toilet voorzien van een eigen bewegingssensor met tijd afvalvertraging voor het in- en uitschakelen van de verlichting in het toilet.
 - d) Demontage en verwijderen 1 bestaande toilet ventilator.
 - e) Het toilet voorzien van geluidsarme ventilator (ITHO of gelijkwaardig) met tijd afvalvertraging voor het automatisch in- en uitschakelen van de ventilatie. De ventilatie wordt automatisch ingeschakeld, na inschakelen toiletverlichting. De garantie van de toilet ventilator, minimaal 5 jaar.
 - f) De lichtinstallatie in de toiletgroep voorzien van nieuwe bekabeling en aansluiten op L100.

1.11.3.3 Boiler machinistenruimte

- 1) De elektrische boilergroep dient te worden verplaatst:
 - a) De bestaande boiler in de bergruimte wordt door de hoofdaannemer gedemonteerd.
 - b) De bestaande elektrische voeding van de boiler afsluiten;
 - c) De oude boilergroep en aansluitpunt demontage en verwijderen.

1.11.3.4 Keukenblok machinistenruimte

- 1) Het keukenblok in de operatorruimte wordt vervangen door een nieuwe. Hiertoe dienen de volgende elektrische werkzaamheden te worden uitgevoerd:
 - a) De bestaande elektrische voedingen in de keuken afsluiten;
 - b) De keuken voorzien van nieuwe 4x enkele WCD+randaarde en 6x dubbele WCD's + randaarde ten behoeve van de volgende elektrische aansluitingen:
 - i) 1x enkele WCD + randaarde voor Waterkoker;
 - ii) 1x enkele WCD + randaarde voor Koffiezet apparaat;
 - iii) 1x enkele WCD + randaarde voor Vaatwasmachine;
 - iv) 1x enkele WCD + randaarde voor Koelkast;
 - v) 2x dubbele WCD + randaarde voor Magnetron/Tosti apparaat;
 - vi) 1x enkele WCD + randaarde voor close-in boiler, type Daalderop of gelijkwaardig;
 - vii) 4x dubbele WCD + randaarde, vrij te gebruiken.
 - c) De elektrische voedingen van de keuken minimaal verdelen over minimaal drie verschillende groepen in lichtkast L100.
 - i) Groep (i), (ii), (V) en (vi) zijn storingsgevoelig voor vocht door morsen met water. Deze verdelen over twee eigen groepen in L100 aansluiten.
 - d) De elektrische bekabeling tussen de aansluiting en de groep in L100 vernieuwen, door middel van het leggen en aansluiten van nieuwe YMvK kabels met voldoende grote diameter (NEN 1010) en aarding.
 - e) De aardingsinstallatie dient te worden uitgevoerd conform de geldende regelgeving
 - f) De oude keukengroepen en aansluitpunten demonteren en verwijderen.



1.11.3.5 Verlichting machinistenruimte, berging en achterzijde schakelkasten

- 1) De elektrotechnisch aannemer dient alle bestaande verlichtingsarmaturen te demonteren, te verwijderen en daarna te vervangen door nieuw te leveren energiezuinige LED-armaturen, afgestemd op de functie van de ruimten:
 - a. de gehele bovenverdieping van de machinisten ruimte;
 - b. alle niet specifiek benoemde ruimten onder en naast de machinistenruimte, in het oostelijk kantoor gedeelte uitgezonderd de machinehal en kelders:
 - i. CV-ketelruimte;
 - ii. Opstellingsruimte verlichtingskast L100;
 - iii. Opstellingsruimte T5 (10kV installatie);
 - iv. Opstellingsruimte van de nieuw geplaatste schakelkasten (K100, K400, K1000, datakast);
 - v. Gang en ruimte achter de nieuw geplaatste schakelkasten (K100, K400, K1000, datakast);
 - vi. Gangen en hallen onder en naast de machinistenruimte;
 - vii. Alle ruimten, zoals benoemd in het civiele bestek, die worden opgeknapt.
- 2) De LED armaturen dienen minimaal te voldoen aan de eisen van NEN-EN 12464-1 (lichtniveau werkplekken), overeenkomstig ATV.
- 3) Hierbij dient rekening te worden gehouden met de huidige locaties en de type aansluitingen op basis van de bestaande installatie en de nieuwe verlichtingsberekening, overeenkomstig de ATV.
- 4) Naast de nieuwe verlichtingsinstallatie dienen de bestaande elektrische aansluitingen te worden gedemonteerd en verwijderd. De elektrische installatie dient te worden voorzien van nieuwe klemmenkasten, lasdozen, kabelgeleiding, dubbele WCD's met randaarde en nieuwe bekabeling.
- 5) De verlichtingsinstallatie aansluiten op lichtkast L100.
- 6) De groepen van L100 gelijkmatig verdelen over de drie fasen en de belastingen gelijkmatig verdelen over de groepen.
- 7) De lichtkast L100 voorzien van minimaal drie extra aardlek-installatieautomaten 230V/B-karakteristiek 16A/30mA groepen.
- 8) Gezien de opmerking L100 groep 21 nader onderzoeken (opmerking uit NEN 3140), de bedrading van deze groep verwijderen en vervangen door nieuwe bedrading.

1.11.4 Verlichting Bunker

- 1) Aan de lichtinstallatie van de bunker en de lichtkast L300 hoeven geen uitgebreide elektrotechnische werkzaamheden te worden uitgevoerd.
- 2) De installatie dient wel te worden meegenomen in de inspectie, overeenkomstig de NEN 3140 (bestaande installatie 1995).
- 3) Indien herstelwerkzaamheden noodzakelijk zijn, in geval van beschadigde componenten, kabelgeleiding en/of bekabeling, voor zover dit de veiligheid in gevaar brengt, overeenkomstig NEN 3140, dan dient dit met een verbeteringsvoorstel te worden gemeld bij directie.



1.11.5 Verlichting Machinehal

- 1) De verlichtingsarmaturen in het plafond van de machinehal dienen te worden vervangen door LED verlichting, inclusief de bijbehorende bekabeling.
- 2) De volgende werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd:
 - a) Demontage en afvoeren bestaande TI-armaturen (80 stuks);
 - b) Verwijderen en afvoeren oude voedingskabel/lasdozen/kabelgeleiding;
 - c) Uitbreiden kabelgeleiding langs gevel uitstroomzijde (kabelgoot, montage hoogte 7m);
 - d) Leveren en plaatsen stijgstuk (ladderbaan) t.b.v. nieuwe voedingskabels;
 - e) Leveren en plaatsen Veko lichtlijnen, incl. noodverlichtingsarmaturen op zelfde locatie in plafond (10 stuks).
- 3) Het in- en uitschakelen van de verlichting via:
 - a) Nieuwe voedingskabels vanaf lichtverdeler (3 separate groepen);
 - b) Aanpassen Siemens-logo schakelkast (uitbreiden met 3 installatierelais + benodigde rijgklemmen, wartels);
 - c) Engineerings- en tekenwerk (licht-, en kabelberekeningen, installatietekeningen, documentatie);
 - d) Uitvoeringsbegeleiding Veko Lightsystems tijdens montage nieuw lichtlijnen.
- 4) Het gebruik van een hoogwerker noodzakelijk.
- 5) Voor de verlichting het lichtniveau in de machinehal op 300 lux aanhouden en voor de noodverlichting een lichtniveau van 10 lux op 0,3m boven vloerniveau.

1.12 Onderhouden

- 1) De elektrotechnisch aannemer dient er voor zorg te dragen dat de installatie gedurende de realisatieperiode en onderhoudstermijn in stand wordt gehouden.
 - 1) Werkzaamheden:
 - a) het in standhouden van de geleverde installatiedelen;
 - b) het verhelpen van storingen aan de geleverde installatiedelen.
 - 2) De bestaande onderdelen worden door de Opdrachtgever onderhouden.
 - 3) De aannemer dient zorg te dragen voor het opzetten en in stand houden van een storingswachtdienst vanaf de start van de uitvoeringswerkzaamheden op locatie tot aan het einde van de onderhoudstermijn.
 - 4) De storingswachtdienst dient te functioneren gedurende 24 uur per dag, 7 dagen in de week.
 - 5) De storingswachtdienst dient ten alle tijden bereikbaar te zijn via één (1) meldadres.
- 2) Van elke storingsmelding dient de aannemer een storingsmeldformulier op te stellen en de volgende werkdag voor 10:00 uur in te dienen bij de Opdrachtgever. De aannemer dient bij storingen aan zijn geleverde installatiedelen deze direct te verhelpen. Het storingsmeldformulier dient de volgende gegevens te omvatten:
 - 1) datum van melding;
 - 2) tijdstip van melding;
 - 3) naam van melder;
 - 4) naam van personeel van de storingswachtdienst / onderhoudspersoneel
 - 5) aankomst van het personeel van de storingswachtdienst / onderhoudspersoneel op locatie;
 - 6) tijdstip dat de storing hersteld is;
 - 7) (vermoedelijke) oorzaak van de storing;
 - 8) eventuele vervolgactie van aannemer.