

# Bijlage 4

# Programma van Eisen

## Refit Lexkesveer I

Renovatie veerpont Lexkesveer gemeente Wageningen



Document titel : **Programma van Eisen – Refit Lexkesveer I**

Referentie nummer : **20220009-2024-8-A.010-000-0 (P00045)**

Bewerker : <b>L.C. Vonk</b>			
Datum	Revisie	Omschrijving	Door
29/11/2024	<b>0</b>	Concept versie (discussiestuk)	LcV
19/02/2026	<b>A</b>	Update	LcV
19/02/2026	<b>B</b>	Conceptversie tbv beoogde inschrijvers	NG
27/05/2026	<b>C</b>	Definitieve versie nav bezoek veerpont	JJS+NG
	<b>D</b>		
	<b>E</b>		
	<b>F</b>		
	<b>G</b>		
	<b>H</b>		
	<b>I</b>		
	<b>J</b>		

Document bijlagen :

(1) Algemeen plan bestaande veerpont “*Lexkesveer I*”

**Inhoudsopgaven:**

<b>A.</b>	<b>DOCUMENT DOELSTELLING EN BEGRIPSBEPALINGEN .....</b>	<b>3</b>
<b>B.</b>	<b>ALGEMEEN .....</b>	<b>4</b>
	B.010 - Algemene - en bijzondere bepalingen en voorwaarden .....	4
	B.020 - Uitvoering.....	6
	B.030 - Beproeving.....	8
	B.040 - Oplevering .....	9
	B.050 - Verplicht Service- en Onderhoudscontract (1 + optie 5 jaar) .....	9
	B.060 - Documentatie van onderhoudsvereisten .....	10
	B.070 - Operationeel Trainingsprogramma .....	10
<b>C.</b>	<b>TECHNIEK.....</b>	<b>11</b>
	C.010 - Specifieke technische functionele karakteristieken .....	11
	C.020 - Casco .....	11
	C.030 - Modificatie scharnierconstructie laad/loskleppen (optie).....	12
	C.040 – Spudpaal (optie) .....	13
	C.050 - Onder- en bovendekse ruimtes .....	13
	C.060 - Uitlegvullingen voor werktuigen .....	15
	C.070 - Modificatie slagbomen (optie).....	15
	C.080 - Conserveringsvoorbereiding en Conservering .....	16
	C.090 - Ankervoorziening, verhaalgerei en geleidendraad .....	19
	C.100 - Brandblus- en veiligheidsmiddelen .....	20
	C.110 - Uitrusting en nautische inventaris.....	20
	C.120 - Ventilatie, verwarming en airconditioningsystemen .....	20
	C.130 - Voortstuwingsinstallatie .....	21
	C.140 - Powerplantinstallatie.....	21
	C.160 - Navigatie-, communicatie-, beveiliging- en controlesystemen .....	24
	C.170 - Pijpleidingsystemen.....	25

## A. DOCUMENT DOELSTELLING EN BEGRIPSBEPALINGEN

- A.01     *Opdrachtnemer*     : Het bedrijf aan wie de renovatiewerkzaamheden van het vaartuig is opgedragen, hieronder inbegrepen zijn onderaannemers welke bij de uitvoering van de bouw aan het vaartuig betrokken zijn. In overige stukken waar Aannemer genoemd is en het woord Opdrachtnemer ontbreekt, dient Aannemer vervangen te worden door Opdrachtnemer.
- Opdrachtgever*     : De gemeente Wageningen.
- Veerpont*             : Het gerenoveerde vaartuig “Lexkesveer I” inclusief zijn geïntegreerde werktuigen, installaties, uitrustingen en systemen, benodigd om veilig transport mogelijk te maken van mensen en goederen.
- A.02     In dit document wordt inzichtelijk gemaakt waaraan de Veerpont dient te voldoen na de voorgenomen renovatie. Het niet voldoen aan de eisen gesteld in dit document, zal leiden tot uitsluiting van deze aanbestedingsprocedure.
- A.03     *Niet in de tekst verklaarde afkortingen:*
- 3D                 : Driedimensionaal
- AIS                : Automatisch identificatie systeem
- “as built”        : zoals zijnde gebouwd
- BB                 : Bakboord
- CCTV              : “*Closed Circuit Television*” (gesloten camera system)
- CO<sub>2</sub>             : Koolstofdioxide
- DFT                : “*Dry film thickness*” (Droge laagdikte)
- DXF                : “*Drawing exchange format*” (Tekening uitwisselingsformaat)
- Enz.               : Enzovoort
- EU                 : Europese unie
- FEM                : “*Final element method*” (eindige-elementen methode)
- HVO100           : Dieselbrandstof van 100% plantaardige origine
- HPU                : “*Hydraulic Power Unit*” (Hydraulische power unit)
- Incl.              : Inclusief
- LED                : Licht emitterende diode
- MMI                : Man machine interface
- NDT                : Niet destructief testen
- o.a.               : Onder andere
- PDF                : “*Portable document format*” (Draagbaar documentformaat)
- PLC                : Programmeerbare logische controller
- RL                 : Relatieve luchtvochtigheid
- rpm                : Rotaties per minuut
- RVS                : Roestvaststaal
- SB                 : Stuurboord
- UREA              : Vloeistof met een percentage Ureum
- USB                : Universele seriële bus
- VOCS              : Veerpont overzichts- en controlesysteem

**B. ALGEMEEN****B.010 - Algemene - en bijzondere bepalingen en voorwaarden**

- B.010-01** De Veerpont is de bestaande pont “Lexkesveer I”, Het staat de Opdrachtnemer vrij een passend ontwerp aan te bieden op basis van de gestelde eisen in dit document. Het aangeboden ontwerp mag niet leiden tot infrastructurele aanpassingen van de bestaande aanleglocaties. De Veerpont dient grondig te worden gerenoveerd, zodanig dat het vaartuig de komende 20 jaar wederom betrouwbaar en veilig kan opereren op de veerverbindingslocatie.
- B.010-02** Na uitvoering van de beoogde renovatie moet de Veerpont voldoen aan alle geldende wettelijke bepalingen voor dit type vaartuig, uitgaande van eenmansbediening. Onder de geldende bepalingen worden voorschriften verondersteld, die zijn opgenomen in voorschriften ten behoeve van veerponten zone 3 van de volgende instanties:
- i. Binnenvaartwet;
  - ii. Reglement onderzoekschepen op de Rijn (ROSR);
  - iii. Rijnvaart Politie Regelement (RPR);
  - iv. Inspectie leefomgeving en transport (ILT);
  - v. Arbeidsomstandighedenwet (ARBO).
- B.010-03** In het geval van conflicterende bepalingen tussen de bovengenoemde instanties en dit document, dan prevaleren de bepalingen van de instanties.
- B.010-04** Als ijkdatum voor de geldende voorschriften van de instanties zal de datum van aanbidding door de Opdrachtnemer worden gehanteerd. Veranderende regelgeving na de ijkdatum zal worden gezien als noodzakelijke aanvulling of wijziging en indien hiervan sprake is, zal de Opdrachtnemer de Opdrachtgever duidelijk en tijdig informeren over de mogelijke consequenties.
- B.010-05** De in dit document omschreven uitvoering van de werkzaamheden beoogt, tezamen met de daarbij behorende bijlagen, een technisch volledige voorstelling van zaken te geven. Indien er sprake is van onvolledigheid, waardoor een niet werkbaar systeem of onvolledige uitvoering kan worden gesuggereerd, dient de noodzakelijke aanvulling of wijziging voor de goede werking te worden beschouwd als zijnde opgenomen in dit document. Indien er sprake is van een noodzakelijke aanvulling of wijziging dan dient de Opdrachtgever hiervan duidelijk en vóór de inschrijving op de hoogte te worden gesteld.
- B.010-06** De Veerpont heeft als vaargebied de Neder-Rijn, tussen Wageningen en Randwijk, waar de volgende ontwerpcondities gelden ten aanzien van de omgeving:
- Maximale/ Minimale buitentemperatuur : + 45\* / -10 °C
  - Maximale/ Minimale buitenwatertemperatuur : + 22 / 0 °C
  - Maximale relatieve luchtvochtigheid : 80% / + 25 °C  
(\* zie C160-10)
  - Gemiddelde luchtdruk : 1.015 mbar
  - Maximale relatieve windsnelheid : 25 m/s
  - Maximale stromingssnelheid van de rivier : 1,5 m/s

**B.010-07** De Veerpont zal worden ontworpen voor een minimale operationele autonomie van 25 dagen, gebaseerd op de volgende operationele cyclus informatie:

- Maximaal aantal reizen per dag : 260
- Gemiddelde tijd voor een overtocht is 3,9 minuten gebaseerd op :
  - Laad- en lostijd per overtocht : 2,2 minuten
  - Tijdsduur overtocht (≈ 200 meter) : 1,5 minuten
  - Tijd “onvoorzien” per overtocht : 0,2 minuten
- Aantal operationele dagen per jaar : 365

Aanvullend wordt de volgende informatie toegepast ten behoeven van de definitie van tankcapaciteiten:

- Gemiddeld generator set vermogen per tijdseenheid : 85 %
- Effectieve tankcapaciteit (relatief gezien) : 97 %
- Capaciteit drinkwatertank (huidige veerpont) : 800 liter

**B.010-08** De gelijklastige laadcapaciteit (lees hier ook waterverplaatsing zonder vaste ballast) van de huidige Veerpont is:

- Maximale geladen diepgang bij 100% voorraden : 1,2 meter
- Minimaal netto laadvermogen (zie ook C.010-02) : 60,0 ton
- Dichtheid vaarwater : 998,0 kg/m<sup>3</sup>

**B.010-09** De beschikbare ruimte op het rijdek ten behoeve van lading is (huidige veerpont):

- Maximaal aantal moderne middenklasse personenauto's : 15 stuks
- Breedte rijstroken t.b.v. personenauto's : 3 x 2,3 meter
- Maximaal aantal fietsers/ voetgangers : 100
- Een combinatie van:
  - 10 moderne middenklasse personenauto's;
  - 25 fietsers;
  - 10 voetgangers.

**B.010-10** De Veerpont maximale afmetingen is gebaseerd te zijn op het volgende (huidige veerpont):

- Maximale overall lengte : 37,5 meter
- Maximale overall breedte : 13,5 meter
- Hellingshoek veerstoepen (ivm afmeting thrusters) : 10,0 %

**B.010-11** De doelstelling van de Opdrachtgever met de beoogde renovatie is dat zij streeft naar een brandstofefficiënte en “laag CO2” Veerpont. Het is aan de Opdrachtnemer om deze filosofie “handen en voeten” te geven ten tijde van de aanbidding en oplevering. De powerplantinstallatie zal zodanig ontworpen zijn dat, op basis van het benodigde vermogen, aantoonbaar het laagst mogelijke brandstofverbruik wordt nagestreefd. Verwacht wordt dat dit met een hybride (diesel-elektrische met batterij(en)) powerplantinstallatie zal worden behaald. Het jaarlijkse brandstofgebruik is nu gemiddeld 52.000 liter (= jaarverbruik sinds het Lexkesveer vaart op HVO100 (najaar 2017)). Het is de verwachting van opdrachtgever dat de op optimale energie efficiëntie ingestelde generatoren een significante brandstofbesparing zullen

opleveren. De Opdrachtnemer dient in de aanbiedings- en ontwerpfase het brandstofverbruik van de voorgestelde powerplantinstallatie middels berekeningen aan te tonen en aannemelijk te maken.

**B.010-12** Ten aanzien van het toekomstig onderhoud streeft de Opdrachtgever naar optimalisatie van het verlagen van de toekomstige onderhoudskosten en beoogt de volgende kenmerken terug te vinden in het ontwerp/de aanbieding :

- Vermindering roterende componenten;
- Werktuigen met hoge rendementen (lage vermogensconsumptie);
- Gebruik van standaard componenten;
- Uitwisselbaarheid componenten;
- Goede bereikbaarheid onderhoudslocaties;
- Centraal onderhoudsaanspreekpunt.

**B.010-13** Voor zover aanwezig zal de Opdrachtgever alle technische documentatie van de veerpont “Lexkesveer I” ten behoeve van de renovatie en op verzoek ter beschikking stellen in het originele formaat aan de Opdrachtnemer. De noodzakelijke technische informatie voor de uitvoering van de renovatie en keuring Veerpont is in volledigheid verantwoording van de Opdrachtnemer

**B.010-13** Alle nieuw geïnstalleerde materialen, werktuigen, installaties, uitrustingen en systemen op de Veerpont zijn nieuw en conform geldende binnenvaartnormen toegepast in de scheepsbouw binnen Nederland en/of de Europese Unie.

## **B.020 - Uitvoering**

**B.020-01** Voor aanvang van de uitvoering van de renovatie zal de Opdrachtnemer een gedetailleerd werkprogramma (planning/ blokkenschema), inclusief stop-, bijwoon- en registratiepunten, overleggen en zorgen dat eventueel benodigde acties van de zijde van de Opdrachtgever tijdig kenbaar gemaakt worden.

**B.020-02** Conform het overeengekomen werkprogramma, zal de Opdrachtgever zorgdragen dat de veerpont “Lexkesveer I” tijdig beschikbaar is op de uitvoeringslocatie van de Opdrachtnemer in een vooraf schriftelijk vastgestelde technische status. Deze status zal worden vastgelegd in een overdrachtsdocument, hetgeen de technische status en start van de renovatie bekrachtigt.

**B.020-03** Aanvang van de renovatie mag alleen plaatsvinden na schriftelijke goedkeur door de Opdrachtgever en na beoordeling van de berekeningen ten aanzien van trim, stabiliteit en constructiesterkte door de betrokken keuringsinstantie(s) met betrekking tot de modificaties die worden geïnitieerd gedurende de renovatie. Feitelijk houdt dit in dat de renovatie pas kan aanvangen als de noodzakelijke voorbereidende engineering (en keuring daarvan) heeft plaatsgevonden.

**B.020-04** Gedurende de uitvoering wordt toezicht uitgeoefend door de Opdrachtgever. De met toezicht belaste personen dienen hiertoe, na melding en gedurende de werkuren, vrije

toegang te hebben tot de werf, het vaartuig en de werkplaatsen van de Opdrachtnemer of zijn onderaannemers.

- B.020-05** Voor zover praktisch mogelijk en in overleg met de Opdrachtgever worden renovatiewerkzaamheden zoveel mogelijk overdekt uitgevoerd, zodat de benodigde werkzaamheden niet onderhevig zijn aan weersinvloeden. De Opdrachtnemer zal ook zorg dragen voor de benodigde voorzieningen ter bescherming, om schade aan de Veerpont te vermijden gedurende de renovatiewerkzaamheden. Indien er ongewenst sprake is van schade dan is het de verplichting van de Opdrachtnemer om deze te rectificeren
- B.020-06** De significante componenten van de inkoopbestelling, noodzakelijk voor de renovatie, dienen te worden gedeeld met de Opdrachtgever en formalisatie van de bestelling mag pas plaatsvinden na schriftelijke goedkeur Opdrachtgever.
- B.020-07** Tijdens de uitvoering worden alle door de keuringsinstantie(s) gewenste documenten gedeeld met de Opdrachtgever in een bewerkbaar PDF en DXF-formaat. De Opdrachtnemer zal zorgen dat mogelijke opmerkingen van de keuringsinstanties inzichtelijk zijn voor de Opdrachtgever.
- B.020-08** Proces- en instrumentdiagrammen van pijpleidingsystemen zijn functioneel opgezet en voorzien van:
- Korte functionele systeembeschrijving;
  - Verklarende symbolenlijst;
  - Unieke component nummering;
  - Pijpleiding dimensionale informatie en berekende vloeistofsnelheid op de desbetreffende locatie;
  - Component naam (en/of afkorting);
  - Microsoft Excel stuklijst.
- B.020-089** Gedurende het gehele proces van het ontwikkelen en tot stand komen van de renovatie van de Veerpont “Lexkesveer I”, inclusief het tender proces, zal alle correspondentie, documenten en tekeningen worden gepresenteerd in de Nederlandse taal.
- B.020-10** Gedurende de uitvoering vindt er wekelijks technisch overleg plaats tussen de Opdrachtgever en de Opdrachtnemer. Hierbij worden de volgende onderwerpen besproken:
- Veiligheid;
  - Voortgang en status werkprogramma (planning);
  - Project risico's en eventuele correctieve acties;
  - Ontwikkeling scheepsgewicht en ligging van het gewichtszwaartepunt.
- De Opdrachtnemer zal schriftelijke verslaglegging doen van deze vergaderingen. Deze verslaglegging zal ter goedkeuring worden aangeboden aan de Opdrachtgever.

**B.030 - Beproeving**

- B.030-01** De Veerpont zal onder verantwoording van de Opdrachtnemer worden beproefd, uitgaande van het volgende:
- FAT - Componentafnames op fabricagelocatie(s);
  - VDT - Vloeistofdichtheidstesten tanks en waterdichte scheidingen;
  - HAT - Testen van werktuigen, installaties en systemen gedurende de inbedrijfstelling en inregelperioden aan de kade;
  - HPR - Hellingproef ter ondersteuning van de definitieve stabiliteitsberekening;
  - RAT - Proefvaart onder aanwezigheid van de keuringsinstantie(s), Opdrachtgever, Opdrachtnemer en zijn onderaannemers;
  - LAT - Beproeving op de feitelijke veerverbindingslocatie van de Veerpont.
- B.030-02** Het tijdstip van een beproeving wordt tijdig kenbaar gemaakt en dient plaats te vinden in het bijzijn van de Opdrachtnemer, de Opdrachtgever en indien verplicht de vertegenwoordiging van de keuringsinstantie(s).
- B.030-03** Acceptatiedocumenten van de beproeving worden voorafgaand aan de beproeving gedeeld, en na afloop gedocumenteerd en getekend door alle aanwezigen. Alle documenten worden samengevoegd tot het "*boek der beproevingen*", hetgeen onderdeel is van het "*as built*" documentatiepakket.
- B.030-04** Indien de uitkomst van een beproeving niet wordt geaccepteerd door één van de belanghebbenden, dan dient de beproeving opnieuw te worden uitgevoerd ten laste van de Opdrachtnemer.
- B.030-05** De RAT zal worden uitgevoerd op een nader overeen te komen binnenwaterlocatie en zal pas plaatsvinden als voldaan is aan de volgende voorwaarden:
- Een keuringsinstantie(s) goedgekeurd stabiliteitsrapport, inclusief verwerkte gegevens van de hellingproef, is aanwezig;
  - Alle benodigde en mogelijk tijdelijke veiligheidsvoorzieningen zijn aanwezig;
  - Alle werktuigen, installaties, uitrustingen en systemen zijn beproefd (FAT, VDT en HAT) en gedocumenteerd;
  - Eventuele wettelijk vereiste documenten en certificaten, al dan niet van tijdelijke aard, zijn aanwezig.
- B.030-06** Na goedkeur van de RAT, zal de Veerpont onder verantwoording van de Opdrachtnemer worden verplaatst naar de feitelijke veerverbindingslocatie (opleverlocatie). Op deze locatie zal de LAT plaatsvinden. De primaire doelstelling van de LAT is overdracht van technische - en operationele kennis van de Veerpont aan de operationele bemanning van de Opdrachtgever. Als tijdsduur voor deze periodes dienen vijf werkdagen te worden gereserveerd.
- B.030-07** Alle benodigde gebruiksartikelen, zoals brandstof, smeerolie, enz., gedurende de beproevingen komen ten laste van de Opdrachtnemer.

**B.040 - Oplevering**

- B.040-01** De Veerpont wordt “als nieuw” opgeleverd, hetgeen betekent dat er inwendig en uitwendig is schoongemaakt, waarbij alle werkrestanten en beschadigingen zijn verwijderd en gerepareerd.
- B.040-02** De oplevering geschiedt na afloop van de beproevingen en na schriftelijke acceptatie van de door de Opdrachtnemer uitgevoerde werkzaamheden; door de keuringsinstantie(s) en Opdrachtgever. De oplevering is een formeel moment en wordt ondersteund door het document “*Protocol van Oplevering*”, hetgeen dient te worden afgetekend door alle belanghebbende. Restpunten die later mogen worden opgelost, worden vermeld op een aparte lijst, welke onderdeel is van het “*Protocol van Oplevering*”.
- B.040-03** Ten tijde van de oplevering dienen de volgende items aanwezig te zijn:
- Alle wettelijk vereiste documenten en certificaten, al dan niet van tijdelijke aard;
  - Het “as built” documentatiepakket.
- B.040-04** Het “as built” documentatiepakket voor de Veerpont zal volledig elektronisch worden opgeleverd (Nederlandse taal) en minimaal bestaan uit het volgende:
- Alle inkooporders (technisch gedeelte) in PDF formaat;
  - Alle technische tekeningen met stuklijsten, noodzakelijk voor adequate onderhoud tijdens de exploitatie, in een bewerkbaar PDF en DXF formaat en stuklijsten aanvullend in een bewerkbaar Microsoft Excel formaat;
  - Alle gebruiksaanwijzingen, instructie- en reserve onderdelenboeken in PDF;
  - Conserveringsinstructiedocument in PDF;
  - Lijst van alle geïntegreerde werktuigen, installaties, uitrustingen en systemen in een bewerkbaar Microsoft Excel formaat;
  - Lijst van benodigde smeermiddelen in een bewerkbaar Microsoft Excel formaat;
  - Lijst van slangen in het hydraulieksysteem in een bewerkbaar Microsoft Excel formaat;
  - Het “boek der beproevingen” in PDF formaat;
  - Systeemfunctiebeschrijvingen in PDF formaat;
  - Systeemoverzichten “loopsheets” van software/PLC systemen in PDF formaat.

Het “as built” documentatiepakket zal worden opgeleverd in drievoud (drie identieke datadragers), elk voorzien van een duidelijk index met hyperlinks naar het relevante document.

**B.050 - Verplicht Service- en Onderhoudscontract (1 + optie 5 jaar)**

- B.050-01** Als onderdeel van de aanbesteding moet de Opdrachtnemer een volledig service- en onderhoudscontract opnemen dat alle nieuwe systemen omvat die in de veerpont zijn geïnstalleerd. Dit contract zal:
- Een minimale periode van 1 jaar bestrijken vanaf de datum van definitieve acceptatie
  - Een optie opnemen voor de opdrachtgever om het contract met nog eens 5 jaar te verlengen onder dezelfde voorwaarden of heronderhandelde voorwaarden

- Dekt al het preventief onderhoud, geplande onderhoudswerk, inspecties, veiligheidscontroles en vervanging van slijtageonderdelen van de nieuw geïnstalleerde systemen.
- Op oproep ondersteuning voor corrigerend onderhoud binnen de afgesproken responstijden.
- Uitgesloten zijn dagelijkse operationele taken, die onder de verantwoordelijkheid blijven van het operationele personeel van de opdrachtgever.

**B.050-02** De Inschrijver zal een duidelijk overzicht van diensten, onderhoudsintervallen, verwachte reserveonderdelen en dienstbezoeken voorstellen als onderdeel van de aanbesteding.

### **B.060 - Documentatie van onderhoudsvereisten**

**B.060-01** De Opdrachtnemer zal uitgebreide onderhoudsdocumentatie leveren, waaronder:

- Routinematige inspectieschema's
- Preventieve onderhoudsprocedures
- Aanbevolen lijsten met reserveonderdelen met onderdeelnummers en leveranciersinformatie
- Veiligheidsmaatregelen voor alle onderhoudsactiviteiten
- Probleemoplossingsbegeleiding en vervangingsprocedures

Deze documentatie stelt de klant in staat onderhoudsverplichtingen te begrijpen en zorgt ervoor dat het geleverde servicecontract effectief kan worden geëvalueerd, geïmplementeerd en gecontroleerd.

**B.060-02** Aan het einde van de 1 of 5 jaar periode zal de Opdrachtnemer een Definitief Onderhoudsrapport opstellen waarin de staat van alle systemen, uitgevoerde belangrijke serviceacties en aanbevelingen voor langdurig onderhoud worden gedocumenteerd.

### **B.070 - Operationeel Trainingsprogramma**

**B.070-01** Na voltooiing van de ingebruikname verzorgt de Opdrachtnemer een training van het operationele personeel van de opdrachtgever. De training omvat alle systemen en subsystemen die in de Veerpont zijn geïnstalleerd. Het doel van de training is ervoor te zorgen dat alle operators volledig in staat zijn de Veerpont te besturen tijdens normale en abnormale bedrijfsomstandigheden. De training zal instructie omvatten in:

- Dagelijkse exploitatie van de Veerpont
- Navigatie en gebruik van de VOCS-interface
- Alarmafhandeling, foutidentificatie en basisprobleemoplossing
- Routinematige inspecties, dagelijkse/wekelijkse operationele controles en geplande onderhoudstaken
- Veiligheidssystemen, afsluitprocedures en noodhulpacties
- Interpretatie van temperatuur- en drukwaarden voor stabiele en efficiënte werking

---

## C. TECHNIEK

### C.010 - Specifieke technische functionele karakteristieken

- C.010-01** Alle renovatiewerkzaamheden aan de veerpont dienen technisch ontworpen, uitgevoerd en beproefd te worden conform de daarvoor geldende wettelijke voorschriften, voorschriften van de keuringsinstantie(s) en voorschriften benoemd in dit document.
- C.010-02** De beoogde renovatie van de bestaande veerpont “Lexkesveer I”, is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:
- Hergebruik van het vaartuigcasco;
  - Modificatie scharnierconstructie laad/loskleppen (optie);
  - Herstel conservering;
  - Integratie nieuwe elektrische voortstuwinstallatie met bijhorende subsystemen;
  - Integratie nieuwe hybride powerplant (generatorsets met “*peak shaving*” accupakketten) met bijbehorende subsystemen;
  - Integratie benedendeks accupakketruimtes;
  - Integratie elektrisch aangedreven HPU, inclusief het vernieuwen van het hydrauliekleidingwerk, schuivenblokken en hydrauliekmotoren;
  - Demontage, inspectie en overhaal van de anker- en geleide draad lieren;
  - Complete stuurhut upgrade en indeling;
  - Hergebruik radar- en AIS installatie
- C.010-03** Het technisch uitgangspunt voor de Veerpont betreft een brandstofefficiënt en “*laag CO<sub>2</sub>*” ontwerp, initieel gebaseerd op volledige elektrificatie van alle aandrijvingen, een powerplant gebaseerd op het gebruik van HVO100 brandstof en emissiereiniging conform EU Stage V
- C.010-04** Voor het ontwerp van de Veerpont geldt dat kosteneffectief toekomstig onderhoud een belangrijk gegeven is en dat onderhoudslocaties goed en veilig bereikbaar zijn. Ten aanzien van werkplekverlichting en hanteerbare gewichten, dienen de ARBO-regels nadrukkelijk te worden gevolgd. Indien hiervoor technische aanpassing noodzakelijk zijn, denk aan hijsogen, hijsbalken, toegangsluiken, vulopeningen enz., dan dienen deze te worden geïmplementeerd in nadrukkelijk overleg met de Opdrachtgever.
- C.010-05** De bediening en controle functies op de Veerpont zijn ontworpen vanuit het perspectief dat alle dagelijkse werkzaamheden verantwoord kunnen worden uitgevoerd, uitgaande van één operator. De operator dient vanuit de stuurhut goed overzicht en controle te hebben op het werkgebied, bedieningshandelingen en werktuigenstatus (visualisatie en controle op afstand via PLC/computer technieken).

### C.020 - Casco

- C.020-01** Wanneer er spraken is van laswerkzaamheden aan het casco zijn dit volledige lassen, het gebruik van kettinglassen is niet toegestaan. Het laswerk wordt zodanig uitgevoerd, dat vervorming zoveel mogelijk wordt vermeden.

- C.020-02** Renovatie aanpassingen aan het casco worden vervaardigd van nieuw gestraald (SA2.5, volgens Zweedse standaard SIS055900) scheepsbouwstaal dat initieel is voorzien van een laag shopprimer (laagdikte ongeveer 20 µm).
- C.020-03** Alvorens renovatie aanpassingen aan het casco of laadkleppen worden doorgevoerd dienen de daarvoor benodigde tekeningen te zijn gekeurd door de keuringsinstantie(s) en de Opdrachtgever.
- C.020-04** De Opdrachtnemer dient een modificatie door te voeren voor onderhoudsvriendelijk klepflappen. De huidige klepflappen zijn afgewerkt met een gehard stalen rand als slijtage onderdeel. Hierdoor varieert de klepdikte/ opstap tussen werfbeurten van dik tot dun. De beoogde renovatie aanpassing geeft continue een dunne klepeind/ opstap. Tevens dient de ophanging van de klepflap te worden beoordeeld en aangepast. De huidige klepflappen hebben een losliggende, inliggende verbinding met de klep en worden op de plek gehouden door kettingen. Deze constructie dient technisch duurzaam te worden aangepast.
- C.020-05** De laad/losklepconstructie (en bestaande casco) is qua constructiesterkte gebaseerd op het volgende:
- |                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| Enkele wielaslast      | : | 12,0 ton  |
| Dubbele wielasstellast | : | 11,5 ton bij een onderlinge afstand tussen de assen van < 1,0 meter |
- C.020-07** Renovatie aanpassingen aan het casco dienen voldoende stijf te zijn zodat hinderlijke trillingen in constructiedelen worden vermeden
- C.020-08** Indien door de renovatie aanpassingen nieuwe bovendekse ruimtes noodzakelijk zijn dienen deze een integraal deel van de cascoconstructie te worden. Eventueel extra ruimtes bevinden zich aan SB of BB zijde van de Veerpont, waarbij de exacte plaatsing afhankelijk is gesteld van de trimligging, waarbij nul-slagzij zal worden nagestreefd.
- C.020-09** Nieuwe bovendekse ruimtes met fundaties voor werktuigen worden adequaat geïntegreerd en waar mogelijk verbonden aan de hoofd-verbanddelen van de bestaande cascoconstructie.
- C.020-10** De nieuwe fundatie voor de elektrische voortstuwingsinstallaties is zodanig gepositioneerd dat de schroef (inclusief eventuele stuwpijp) niet of minimaal onder het vlak van de Veerpont uitsteekt.

**C.030 - Modificatie scharnierconstructie laad/loskleppen (optie)**

- C.030-01** Als renovatie aanpassing wordt het aanpassen van de ophanging van de beide kleppen onderzocht (optie). De huidige ophanging bestaat uit een in een goot van het casco gehaakte liggende verbinding over de gehele breedte. De verbinding geeft ruimte voor speling tussen het casco en de klep. De beoogde renovatie aanpassing

van de constructie kan bestaan uit een draaipunt (pen-bus verbinding) van de laad/loskleppen. Deze zal zorgvuldig worden geanalyseerd gedurende de ontwerpfase middels FEM analyses op sterkte en vermoeiing. Het aanpassingsvoorstel met bijbehorende analyses worden aangeboden aan de Opdrachtgever. De toelaatbare spanningen voor deze analyse is conform de voorschriften van de keuringsinstantie(s), echter nooit hoger dan 50% van de vloeispanning voor het desbetreffende materiaal (Von Mises spanning)

- C.030-02** De bereikbaarheid van bewegende onderdelen in de laad/losklepconstructie, moeten gegarandeerd blijven ten behoeve van benodigd onderhoud. De keuze van materialen voor de onderdelen in bewegende delen wordt gebaseerd op maximalisatie van het onderhoudsinterval. Waar smering noodzakelijk is, zal dit automatisch zijn en in de juiste hoeveelheid en tijdsinterval plaatsvinden
- C.030-03** De bediening van de kleppen zal hydraulisch blijven en wordt geïnitieerd vanuit de stuurhut via VOCS. In geval van storing is ook lokale bediening voorzien aan dek. Deze bediening is gebaseerd op directe aansturing via het relevante hydraulische schuivenblok. De schuivenblokken zijn zodanig geplaatst dat deze alleen bereikbaar zijn voor geautoriseerd personeel (gepositioneerd in een afsluitbare RVS omkasting).
- C.030-04** De bestaande hydraulische cilinders kunnen worden hergebruikt na een positieve technische inspectie, overhaal (vervanging afdichtingen), druktest en volledige conservering

#### **C.040 – Spudpaal (optie)**

- C.040-01** Als renovatie aanpassing wordt het installeren van een compacte (eventueel telescopisch) afmeer/ spudpaal onderzocht (optie), welke adequaat geïntegreerd wordt met het bestaande casco. Het doel van is de veerpont in zwaar weer omstandigheden (Bft 5 en hoger; +/- 5 a 10 dagen per jaar) 's nachts hierop te kunnen afmeren. Tijdens de aanbiedingsfase dient de mogelijke Opdrachtnemer een voorstel in te dienen met onderbouwing van de impact op de Veerpont ten aanzien van prijs en operationele verwachtingen. In de operationele verwachtingen dient rekening gehouden te worden met externe omgevingskrachten op de veerpont, sterkte van de spudpaal en inklemming, de draag- en klemkracht van de bodem en de veerstoep.
- C.040-02** De spudpaal moet worden voorzien aan BB voorzijde (definitieve locatie in overleg met de Opdrachtgever) en moet geschikt zijn voor een operationele waterdiepte van 3 meter, met in achtneming van de ontwerpcondities in alinea B.010-06
- C.040-03** De spudpaal wordt bediend en beveiligd via een softwarepagina in VOCS. Tijdens ingetrokken toestand zal de spudpaal gezekerd zijn tegen uitgaan door middel van een borgingsmechanisme.

#### **C.050 - Onder- en bovendeckse ruimtes**

- C.050-01** Ruimtes voor werktuigen, installaties of systemen dienen eenvoudig en veilig toegankelijk te zijn. Waar mogelijk worden ruimtes voorzien van bereikbaarheidsvoorzieningen, zoals een vloer, roosters, enz., ten behoeve van veilig onderhoud.

---

Indien roosters worden toegepast zijn deze van polyester versterkte roosterplaten die gefixeerd worden met rvs-bevestigingsklemmen.

- C.050-02** Bovendekse ruimtes zijn voldoende hoog zodat deze veilig en rechtstandig toegankelijk zijn.
- C.050-03** Alle toegangen naar een onder- en bovendekse ruimtes zijn gesitueerd boven het hoofddek van de Veerpont. Daarnaast zijn alle toegangen vanaf de buitenzijden afsluitbaar, gebaseerd op een één-sleutel principe. De toegangsdeuren naar de stuurhut, dienstruimte en toilet zijn ook afsluitbaar vanuit de binnenzijde door middel van knopcilinders
- C.050-04** De volgende specifieke boven- en onderdekse ruimtes worden voorzien of zijn reeds aanwezig:
- Stuurhut (SB, huidige stuurhut locatie);
  - Powerplanruimte/omkasting (BB en SB, huidige voorstuwmotor locaties);
  - Elektrische schakelbordruimte (nieuwe ruimte);
  - Voortstuwruimte/omkasting SB en BB (nieuwe ruimtes);
  - Algemene dienstruimte, inclusief toiletruimte (SB, huidige toiletruimte locatie)
  - Onderdekse batterijpakket ruimtes (nieuwe ruimte(s))
- C.050-05** De stuurhut biedt twee extra zitplaatsen buiten de eerder genoemde stuurstoel. In de stuurhut zijn tevens een wandkast, 120l koelkast, koffiemachine, magnetron, gootsteen (met warm- en koud water) en verwarming voorzien
- C.050-06** In aanvulling op de powerplants (dieselmotor en generator), zijn de powerplant ruimtes ook voorzien van een brandstofservicetank, eventuele UREA servicetank, smeerolievoorraadtank, uitlaatgassysteem, ventilatie-/verwarmingssysteem, veiligheidsvoorzieningen en geluidsisolatie. De omkasting van de ruimte is geschikt als maritieme oplossing en wordt “*heavy duty*” uitgevoerd met een RVS buitenzijden. Ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden wordt de omkasting uitgevoerd met draaibare serviceluisen, zodanig geplaatst dat efficiënt onderhoud mogelijk is aan alle werktuigen aanwezig in de desbetreffende powerplant ruimte.
- C.050-07** Een geconditioneerde elektrische schakelbordruimte wordt voorzien voor alle elektrische hoofdverdelingsborden, besturingselektronica en andere elektronica. De ruimte is alleen toegankelijk door het daarvoor geautoriseerd personeel. De inrichtings- en bedieningsfilosofie voor deze ruimte is dat gedurende normale werksituaties de ruimte niet hoeft te worden betreden voor het initiëren van handelingen, anders dan opstarthandelingen voor de Veerpont.
- C.050-08** De voortstuwruimtes (BB en SB) accommoderen de aandrijving, met bijhorende subsystemen, voor de voortstuwpropellers. De ruimte is alleen toegankelijk voor het daarvoor geautoriseerd personeel en voorzien van de benodigde ventilatie- en verwarmingssystemen om de gewenste ruimtetemperatuur te waarborgen.

- C.050-09** De accupakketruimtes zijn nieuw te integreren separate en afgesloten ruimtes onderdeks die voorzien dienen te worden van voldoende ventilatie en brandbestrijdingsvoorziening in geval van een accubrand. Toegang tot de ruimtes is alleen mogelijk middels een draaibaar waterdicht luik, voorzien van open signalering. De brandbeveiligingsvoorziening dient te worden gebaseerd op het principe van “onderdompeling” van de ruimte in combinatie met brandsignaleringsensoren in de desbetreffende ruimtes. Een permanente buitenwateraansluiting, pomp en afstand bediende afsluiters dienen te worden voorzien. De bediening en controle wordt geïnitieerd middels softwarepagina's in VOCS.

**Aanvullende technische toelichting:**

De consequenties van een mogelijk “onderdompeling” van de accupakketruimtes in het geval van brand dient ook belicht te worden ten aanzien van mogelijke consequenties qua trim en stabiliteit van de Veerpont in de verschillende beladingscondities. De resultaten moeten worden aangeboden en besproken met de Opdrachtgever

**C.060 - Uitlijnvullingen voor werktuigen**

- C.060-01** In het algemeen worden alle onderhoudsbenodigde werktuigen geplaatst op variabel instelbare vullingen. De dieselmotor in elke powerplant ruimte wordt geplaatst op trillingdempers.

**C.070 - Modificatie slagbomen (optie)**

- C.070-01** De einden van het rijdek kunnen worden afgesloten door in de klepconsoles aan SB en BB bevestigde hydraulisch bedienbare slagbomen. De bewegingssnelheid van beide slagbomen dient overeen te komen. De slagbomen aan het einden van het rijdek worden hergebruikt en de bediening blijft hydraulisch. De bestaande hydraulische cilinders kunnen worden hergebruikt na een positieve technische inspectie, overhaal (vervanging afdichtingen), druktest en conservering.
- C.070-02** Horizontaal draaibare slagbomen (optie)  
Als renovatie aanpassing wordt het installeren van horizontaal draaibare slagbomen onderzocht (optie) aan beide zijden van de veerpont (totaal 4 stuks). Het doel is het vermindering van de vermoeiingsbelasting op de huidige verticaal draaibare slagbomen tijdens het neerdalen in horizontale positie. Tijdens de aanbiedingsfase dient de mogelijke Opdrachtnemer een voorstel in te dienen met onderbouwing van de impact op de Veerpont ten aanzien van prijs en beperking van de rijbreedte tussen de uithouders.
- C.070-03** De slagbomen worden bediend vanuit de stuurhut via VOCS. De slagboom bewegingsalarmering vindt plaats door een duidelijk waarneembaar geluidsignaal. Verder wordt de beweging van de slagbomen automatisch onderbroken, indien zich een obstakel bevindt in de bewegingsweg van de slagbomen. Beide veiligheidsvoorzieningen werken onafhankelijk van weersinvloeden, zoals regen, mist en condens. In geval van storing is ook lokale bediening voorzien aan dek. Deze bediening is gebaseerd op directe aansturing via de relevante hydraulische cilinder.

De aansturing is zodanig geplaatst dat deze alleen bereikbaar zijn voor geautoriseerd personeel (gepositioneerd in een afsluitbare RVS omkasting)

**C.080 - Conserveringsvoorbereiding en Conservering**

Conserveringsvoorbereiding en conservering dienen te worden uitgevoerd volgens onderstaande methoden of volgens gelijkwaardige eigen werkmethoden van de Odrachtnemer, inzichtelijk te maken tijdens de aanbiedings- en uitvoerfase.

**C.080-01** Ter voorbereiding van eventuele conserveringswerkzaamheden worden constructiewerkzaamheden afgerond conform de hierop volgende lijst:

Locatie	Verwijdering slijp- en lasaanslag	Verwijdering scherpe hoeken (r=1 mm)	Verwijdering lasspeters	Verwijdering alle speters	Repareren lasinslag en glad slijpen van de lassen
Brandstoftanks (niet geconserveerd)	X		X		
Smeer- en hydrauliekolietanks (niet geconserveerd)	X			X	
Tanks algemeen	X	X		X	X
Buitendekken en constructies	X	X		X	X
Lege ruimtes	X	X	X		
Oppervlaktes achter beschieting	X	X			
Oppervlaktes in service- en machinerieruimtes, enz.	X	X		X	X

**C.080-02** De volgende preparatiecodes voor het verwijderen en reinigen van roest zijn van toepassing in het later gespecificeerde verfschema (alineea C.080-04):

**I** Na voltooiing en voor het conserveren, moeten alle lassen, laszones, brandplekken en andere tekortkomingen worden gereinigd tot St3 voor epoxysystemen en St2 voor niet-epoxysystemen. De nog intacte shopprimer moet grondig worden gereinigd met de daarvoor geschikte middelen (bijvoorbeeld: Scotch-Bright);

**II** Oppervlaktes dienen grondig te worden ontvet en worden daarna met leidingwater afgespoeld. Lichte gritvegen dienen gereinigd te worden met een inert-schuurmiddel. Tevens worden oppervlaktes zorgvuldig gereinigd van een eventueel gebruikt schuurmiddel en/of stof;

**III** Voor aanvang conserveren wordt al het staal gestraald tot SA2.5 (oppervlakteruwheid overeenkomstig RUGO-test nr. 3 BN11). Na het stralen wordt het oppervlak zorgvuldig gereinigd van een eventueel gebruikt schuurmiddel en/of stof;

**IV** Voor aanvang conserveren worden alle lassen, laszones, brandplekken en andere tekortkomingen gestraald tot SA2.5. Nog intacte en in de werkplaats geprepareerde oppervlaktes, worden grondig geschuurd om een ruwoppervlak te creëren. Het oppervlak wordt zorgvuldig gereinigd van een eventueel gebruikt schuurmiddel en/of stof.

**C.080-03** De volgende conserveringscodes zijn van toepassing in het later gespecificeerde verfschema (alinea C.080-04):

- A Universele epoxy-houdende primer;
- B Teervrije epoxy met een hoog vast stofgehalte;
- C Epoxy-bindende coating;
- D Zelf-polijstende anti-aangroei coating;
- E Polyurethaan toplaag (opnieuw te coaten);
- F Epoxyprimer voor gegalvaniseerd staal;
- G Anorganische zinksilicaat;
- H Versterkte oplosmiddelvrije slijtvaste polyamide/amine-uitgeharde epoxy;
- I Epoxy, welke is over te schilderen met een niet-epoxylaag;
- J Houdprimer voor versterkte slijtvaste polyamide/amine-uitgeharde epoxyverf;
- K Epoxy afdichtingslaag voor zinksilicaat;
- L Flexibele epoxycoating;
- M Daglicht reflecterende verf;
- N Blanke vernis.

**C.080-04** Voor eventuele verfwerkzaamheden is het volgende verfschema voor de Veerpont van toepassing

Oppervlakte / locatie	Reinigingscode	Conserveringscode	DFT in micron	Opmerkingen
Cascobeplating onder de waterlijn, inclusief onderdelen voortstuwingsinstallatie	IV	J H C D	50 225 75 100	
Cascobeplating boven de waterlijn	IV	J H I E	50 175 75 50	
Buitenzijde casco geïntegreerde platformen, buitenzijde bovendekse ruimtes, bolders, enz.	I	A B I E	50 100 75 50	
Zonweringsrand van de stuurhut	I	A B I E M N	50 100 75 50 40 40	N en O minimaal 3x geschilderd
Binnenzijde van technische-, machinerie- en serviceruimtes en stuurhut	I	A E	75 50	Lichte kleur
Lege ruimtes ("voids")	I	A L	50 150	Lichte kleur
Werktuigen en installaties gepositioneerd op open dek	III	G K I E	75 75 75 50	
Werktuigen en installaties in overdekte ruimtes	Conform de standaard van de leverancier gebaseerd op een 3 laagstelsel met een totale laagdikte van 200 micron			
Gegalvaniseerde onderdelen	II	F B I E	40 100 75 50	

**C.080-05** Ten aanzien van conserveringsvoorbereiding en conservering, dient het volgende in acht te worden genomen:

- Er wordt geen conservering aangebracht, voordat de Opdrachtgever daarvoor schriftelijk toestemming heeft gegeven;
- Olie en vet worden verwijderd met een geschikt reinigingsmiddel alvorens conservering wordt aangebracht;
- Streeplagen worden aangebracht voor elke laag op scherpe randen en/of oppervlakken die moeilijk te bereiken middels spuiten;
- In het geval dat er twee of meer lagen moeten worden aangebracht, worden verschillende kleurschakeringen gebruikt om de laagopbouw te identificeren;
- Conservering worden alleen aangebracht volgens de productaanbevelingen van

de verffabrikant;

- De genoemde DFT is de minimaal vereiste DFT, gebaseerd op een 85/15-regel. Dit betekent dat 85% van de meetpunten op een oppervlakte ten minste de gespecificeerde DFT hebben en dat 15% van de meetpunten tussen 85% en 100% van de gespecificeerde DFT mogen liggen;
- Een volledig DFT-rapport wordt ter goedkeuring aan de Opdrachtgever overhandigd, inclusief de relevante kalibratiecertificaten van de gebruikte meetapparatuur;
- Alle werktuigen, installaties en uitrusting op de Veerpont dienen volledig geconserveerd te worden aangeleverd;
- Voor plaatsing dienen oppervlakken onder werktuigen, installaties, uitrusting, ramen, afdichtingen, enz. volledig geconserveerd te zijn, zoals gespecificeerd in het verfschema van de Veerpont;
- Alle houten onderdelen, incl. meubels, worden drie keer aan de buitenkant en twee keer aan de binnenkant gelakt;
- De uiteindelijke kleuren worden volgens de standaard van het Opdrachtgever opgeleverd;
- Als onderdeel van de “as built” documentatie wordt een conserveringsinstructie-document opgeleverd aan de Opdrachtgever voorzien van alle noodzakelijke onderhoudsprocedures;

- Elektrische bekabeling, kabeldoorvoeren en onderdelen waar conservering de goede werking negatief beïnvloed, worden vrijgehouden van verf;
- Pijpleidingen, kabelbanen, enz. worden geconserveerd volgens de omliggende oppervlaktes. Er is geen conservering vereist aan de binnenkant pijpleidingsystemen.

**C.080-06** Ontoegankelijke of afsloten ruimtes, voor zover aanwezig, worden voor zover mogelijk geconserveerd en voorzien van zuurstof absorberende voorzieningen als de ruimte definitief wordt gesloten.

**C.080-07** Om de kwaliteit van het conserveringssysteem te waarborgen, dient de conservering van de binnen- en buitenzijden van het casco (incl. laad/loskleppen, tanks, enz.) onder de waterlijn plaats te vinden als het vaartuig droogstaat. Tevens dienen alle constructies die blootgesteld zijn aan weersinvloeden minimaal te zijn voorzien van één laag primer.

**C.080-08** Nadat de pijpleidingsystemen volledig zijn geconserveerd, worden deze gemarkeerd met gekleurde plakstrippen, conform de kleurcoderingsnorm voor pijpleidingsystemen van de Opdrachtgever

**C.080-09** Thermisch galvaniseren wordt uitgevoerd op afgeronde constructieve sectiedelen (volledig afgelaste assemblages, bijvoorbeeld een pijpsectie met flenzen)

### **C.090 - Ankervoorziening, verhaalgerei en geleidendraad**

**C.090-01** De bestaande anker- en geleidedraadlieren kunnen worden hergebruikt na een positieve technische inspectie, overhaal, vervanging hydraulische motoren en volledige conservering. De drie onderwaterschijfblokken betreffen gelagerde schijven

met een wisselbare kunststof draadbedding voor een staalkabel met een diameter van 34 mm.

- C.090-02** Behalve een tweetal onderwaterschijfblokken, die zich aan de BB voor- en achterzijde bevinden, loopt de geleide draad midscheeps door een vergelijkbaar schijfblok om de BB propeller te beschermen
- C.090-03** Gezien het het terugkerend onderhoud en de moeilijke bereikbaarheid vanaf het middenschijfblok zal het ontwerp van de ophanging van deze schijf in nadrukkelijke samenspraak plaatsvinden met de Opdrachtgever. Het blok moet makkelijk kunnen worden vervangen bij vervanging van de geleidedraad, slijtage of schade door bijvoorbeeld drijvend touwwerk of hout.

### **C.100 - Brandblus- en veiligheidsmiddelen**

**C.100-01** Brandblus- en veiligheidsmiddel worden zover mogelijk hergebruikt van de bestaande veerpont "Lexkesveer I". Indien ten gevolge van veranderde regelgeving aanpassing noodzakelijk zijn aan deze middelen, is het aan de Opdrachtnemer om deze consequenties te ondervangen

**C.100-02** Brandblus- en veiligheidsmiddelen dienen te worden geplaatst door de Opdrachtnemer op de daarvoor voorgeschreven locaties. De brandblus- en veiligheidsmiddelen rondom elke powerplant, dienen te worden geïntegreerd in de desbetreffende ruimtes. Voor de brandbestrijdingsvoorziening accupakketruimtes zie alinea C.050-09

### **C.110 - Uitrusting en nautische inventaris**

**C.110-01** De verplichte voorzieningen van uitrusting en nautische inventaris worden hergebruikt van de bestaande veerpont "Lexkesveer I". Tijdelijke opslag, plaatsing, installatie en/of aanpassing van deze voorzieningen behoort tot de uitvoeringstakken van de Opdrachtnemer

### **C.120 - Ventilatie, verwarming en airconditioningsystemen**

**C.120-01** Ventilatie, verwarming en airconditioningsystemen, worden in het algemeen ontworpen met in achtneming van de condities benoemd in alinea B.010-06. De dimensionering van de werktuigen, installaties en systemen is zodanig, dat de volgende interne condities onder vollast worden gewaarborgd:

- Maximale temperatuur stuurhut en algemene dienstruimte (inclusief toilet), gedurende zomer / winter : + 22 °C @ 50% RL / + 20 °C @ 60% RL
- Maximale temperatuur elektrische schakelbordruimte, gedurende zomer / winter : + 25 °C @ 50% RL / + 20 °C @ 60% RL
- Maximale temperatuur machinerieruimtes : + 50 °C
- Minimale temperatuur machinerieruimtes : +5 °C

**C.120-02** Ontwerpkeuzes voor de ventilatie, verwarming en airconditioningsystemen, dienen te worden gemaakt op basis van een minimalisatie vermogensconsumptie en gebruik

van materialen, vloeistoffen en gassen die de milieubelasting tot een minimum beperken.

- C.120-03** In basis zijn alle ruimtes voorzien van ventilatie, al dan niet geforceerd dan wel natuurlijk. Bij de toepassing van geforceerde ventilatie (traploos regelbaar) wordt aandacht besteed aan het voorkomen van geluidshinder naar de omgeving (maximale toelaatbare geluidsdruk is 65 dB(A) op 15 meter afstand).
- C.120-04** Warm- en koud waterleidingen van deze systemen zijn geïsoleerd, dit om warmteverlies en condensvorming te voorkomen.

### **C.130 - Voortstuwingsinstallatie**

- C.130-01** De voortstuwingsinstallatie bestaat uit een tweetal elektrisch aangedreven voortstuwingspropellers, één geplaatst aan SB en de andere aan BB. De voortstuwingsinstallatie bestaat uit twee standaard units met een elektromotor en voorzien van voortstuwingspropellers met een vaste spoed.
- C.130-02** Een voortstuwingsinstallatie kan traploos worden geregeld in toeren voor variatie van de stuwkracht. De propellerstaart is draaibaar om de voortstuwricting te beïnvloeden.
- C.130-03** De voortstuwingsinstallaties worden op afstand bediend vanuit de stuurhut, waarbij een keuze gemaakt kan worden in onafhankelijke of gekoppelde bediening. Elke installatie heeft zijn eigen bedieningscontroller. In gekoppelde bedieningsuitvoering acteert één van de controllers als hoofdcontroller en de ander als volger, waarbij de volgcontroller automatische de stand, geïnitieerd door de hoofdcontroller, opvolgt.
- C.130-04** De voortstuwinstallaties en zijn besturingscomponenten worden uitgevoerd conform de geldende voorschriften, echter de voortstuwinstallaties zijn tenminste gebaseerd op een vollast belastinglevensduur van 5 jaar, uitgaande van de gespecificeerde operationele cyclus in alinea B.010-07. Alle relevante berekeningen ten aanzien van de sterkte en torsietrillingen dienen aan de Opdrachtgever te worden aangeboden.

### **C.140 - Powerplantinstallatie**

- C.140-01** De powerplantinstallatie wordt zodanig ontworpen dat afhankelijk van de belasting altijd het laagst mogelijke brandstofverbruik wordt nagestreefd. De controle over dit regelsysteem en opstarten (elektrisch), vindt plaats via het power management systeem. Los van de controle functionaliteit, beschikt het power management systeem ook over systeemvisualisatie mogelijkheden. Het power management systeem heeft MMI's in de stuurhut en elektrische schakelbordruimte
- C.140-02** Het ontwerp van de generatoren en hun subsystemen is gebaseerd op het op het gebruik van HVO100 brandstof, conform de Europese EN15940 standaard.

- C.140-03** De powerplantinstallatie en besturingscomponenten worden uitgevoerd conform de geldende voorschriften. Lager levensduur en te delen informatie conform alinea C.140-04.
- C.140-04** De verwachte powerplantinstallatie is hybride (diesel-elektrische met batterij(en)) en voorziet in de voeding van batterijen, die op hun beurt elektrische installaties, werktuigen en systemen van voldoende stroom voorzien. Pieken in de vermogensbehoefte worden door de batterijen geleverd (peak shaving), zodat de generatoren op het optimale, continue toerental kunnen draaien.

**C.150 Elektrische installatie en algemene elektrische voorschriften**

- C.150-01** De Veerpont zal worden uitgerust met elektrische werktuigen, installaties en systemen, waarbij maximale efficiëntie wordt nagestreefd.
- C.150-02** Voor de elektrische installatie gelden de volgende algemene voorschriften:
- Elektrische bekabeling, werktuigen, installaties, distributiekasten, enz. zijn voorzien van identificatietags welke traceerbaar zijn in de bijbehorende documentatie;
  - Een locatieoverzicht (overzichtstekening of MS Excellijst) van de elektrische componenten op de Veerpont wordt aangeboden aan de Opdrachtgever, als onderdeel van het “*as built*” documentatiepakket;
  - Minimale elektrische behuizingsgraad op open dek : IP56
  - Minimale elektrische behuizingsgraad in afgesloten ruimtes : IP23
  - Cyclusfunctieklasse : S1
  - Elektromotor efficiencyklasse (minimaal) : IE4
  - Minimale isolatieklasse : F
  - Minimale temperatuurstijgingsklasse : F
  - Toegepaste verlichtingstechnologie is LED.
- C.150-03** Uitgaande van het criterium “*standaard verkrijgbaar*”, staat het de Opdrachtnemer vrij het voltage en de netfrequentie te kiezen, met uitzondering van het boordnet voor algemeen gebruik deze dient gebaseerd te zijn op 400 V en 230 V bij 50 Hz.
- C.150-04** Gezien alle voorgaande technische uitgangspunten, gaat de Opdrachtgever ervan uit dat het hoofdbord wordt uitgevoerd op basis van gelijkspanningstechnieken. Het gelijkspannings-hoofdbord omvat ingaande voedingsvelden voor de generatoren, een veld voor een centrale bordschakelaar, uitgaande velden naar de hoofdwerktuigen en centrale voeding(en) naar boordnetgebruikersschakelbord(en) via netconverter(s).
- C.150-05** De elektrische installatie is voorzien van een geschikte walvoeding op 400 V-niveau. De integratie van de walvoeding is zodanig dat overzetten van de netbelasting naadloos kan plaatsvinden zonder een “*black-out*”. Het overzetten van de belasting kan op afstand vanuit de VOCS worden geïnitieerd, waarbij de beveiligingen worden geborgd in het power management systeem.

- C.150-06** Bij het ontwerp van de elektrische installatie wordt een document opgeleverd, waarin het beschermen en veiligstellen van de elektrische installatie, of delen daarvan, is beschreven. Het veiligstellen en beschermen omvat op zijn minst aarding, fysieke positievergrendelingen hoofdschakelaars (middels hangslot) en toepassen van werkschakelaars en noodstoppen voor de werktuigen. De bescherming op overbelasting van de hoofdwerktuigen, dient te worden geborgd via het power management systeem.
- C.150-07** Voor beveiliging- en visualisatiedoelinden, zijn de generatoren en voorstuwmotoren voorzien van temperatuurbewaking via PT100-elementen in de windingen.
- C.150-08** Toegepaste transformatoren zijn van het afgesloten type en voorzien van een aluminium kern.
- C.150-09** Noodstroom, starten dieselmotoren van de powerplant, bepaalde communicatie- en navigatieapparatuur, zijn gebaseerd op een 24V-voeding via verschillende accusystemen. De benodigde accu's worden geplaatst in afgeschermd en geventileerde ruimtes. De toegepaste accu's zijn van het onderhoudsvrije type (gel-accu's).
- C.150-10** Elektrische bekabeling is van het maritieme en gevulde type. De kabelafmetingen worden berekend, uitgaande van een omgevingstemperatuur van 50°C. Voorts is bekabeling van gewapende aard als het wordt toegepast op open dek of op locatie waar het risico op beschadiging aanwezig is.
- C.150-11** Ten behoeve van de kabelrouting worden het volgende voorzien:
- Gegalvaniseerde stalen ladderbanen bij meer dan 5 kabels;
  - Gegalvaniseerde geperforeerde stalen strip tot een maximum of 5 kabels;
  - Gegalvaniseerde stalen pijp op open dek of schadegevoelige gebieden.
- Kabels op horizontale banen liggen bovenop de kabelbaan (hangend is niet toegestaan). Kabels worden goed vastgezet met de daarvoor bedoelde beugels. De kabelcapaciteit voor een ladderbaan is zodanig dat er minimaal 15% reserve capaciteit is voorzien ten opzichte van de "as built" situatie. .
- C.150-12** Voeding- en signaalkabels worden waar mogelijk voldoende gescheiden om interferentie te vermijden.
- C.150-13** Kabelpenetraties door waterdichte scheiding gaat via MCT's. Een MCT bestaat uit een RVS raamwerk met synthetisch afdichtingsmateriaal rondom de desbetreffende kabels. De kabeldoorvoercapaciteit voor een MCT is zodanig dat er minimaal 15% reserve capaciteit is voorzien ten opzichten van de "as built" situatie.
- C.150-14** Kabelaansluitingen (doorvoeringen) op werktuigen, installaties en systemen zijn vanaf de onderzijden.

- C.150-15** Ten behoeve van voldoende zicht onder donkere omstandigheden, zijn de volgende verlichtingssystemen voorzien:
- Algemene verlichting;
  - Noodverlichting;
  - Navigatieverlichting;
  - Rijdek- en klepverlichting;
  - Zoeklicht (schijnwerper).

De noodverlichting is conform de voorschriften. Alle andere verlichtingssystemen worden bediend vanuit de stuurhut, via een softwarepagina's in VOCS.

- C.150-16** In overleg met de Opdrachtgever worden er voldoende wandcontactdozen voorzien in de diverse ruimtes en waar nodig aan dek. De volgende type stopcontacten worden toegepast :
- Stuurhut 230 V EU CEE7/3 + 2x USB
  - In afgesloten ruimtes 230 V EU CEE7/3
  - Machinerieruimte en op open dek 230 / 400 V EU CEE17 - IP44 Blue / Red

### **C.160 - Navigatie-, communicatie-, beveiliging- en controlesystemen**

- C.160-01** De Veerpont is uitgerust met de voorgeschreven communicatie- en navigatieapparatuur en blijft tenminste voorzien van het volgende:
- Marifoon, tweemaal;
  - Intercom;
  - Radar(hergebruik "Lexkesveer I");
  - Digitaal aanwijsinstrumenten voor de stuwrichting propellers;
  - AIS(hergebruik "Lexkesveer I");
- C.160-02** Een signaleringssysteem voor brand in ruimtes en geopende waterdichte toegangen is voorzien. Indien toegestaan door de keuringsinstantie(s) worden deze systemen softwarematig geïntegreerd binnen de VOCS omgeving.
- C.160-03** Een power management systeem is voorzien om de werktuigen van de powerplant en voorstuwing te bewaken en te regelen op basis van gekozen operationele machinerie-configuraties. De hoofd MMI-unit (15") is geïnstalleerd in de elektrische schakelbordruimte, vanuit hier kunnen alle acties worden uitgevoerd, inclusief het wijzigen van instellingen voor de machinerie. Het power management systeem is ook gekoppeld met VOCS, voor visualisatie en gelimiteerde controle functies via verschillende softwarepagina's. De Opdrachtnemer zal gedurende de engineeringfase een volledige systeembeschrijving ter keur overhandigen aan de Opdrachtgever.
- C.60-04** VOCS is een centraal softwaresysteem, specifiek ontworpen om de éénmansbediening veilig en overzichtelijk mogelijk te maken. De primaire doelstelling van het systeem is om via verschillende softwarepagina's informatie te verschaffen en bediening van de diverse werktuigen, installaties of systemen op afstand mogelijk te maken. Secundair wordt gestreefd naar minimalisatie van operationele handelingen, storingsanalyse en implementatie van operationele procedures van de Opdrachtgever. Een MMI is voorzien in de stuurhut en elektrische schakelbordruimte, elk bestaande uit een 24" touchscreen/PC met voorzieningen voor het aansluiten van een externe

USB muis/"*trackerball*" en toetsenbord. De lay-out van de softwarepagina's, gepresenteerde informatie en mogelijke bedieningen worden gezien als het innoverende karakter van de Veerpont en dienen nadrukkelijke in samenspraak met de Opdrachtgever te worden ontworpen en gedocumenteerd.

VOCS "*overziet*" de volgende werktuigen, installaties en systemen:

- Status en alarmen werktuigen powerplant en voortstuwing;
- Informatie brandstof-, koelwater, uitlaatgassen en UREA;
- Informatie tankvullingen en niveaularmen;
- Informatie brandstofverbruik, eventueel UREA verbruik en emissies (UREA en emissies softwarematige, op basis van de relatie met het brandstofverbruik);
- Informatie en bediening hydraulieksysteem;
- Draaiuurregistratie van geïnstalleerde werktuigen;
- Informatie en bediening eventuele spudpaal installatie;
- Informatie en beperkte bediening power managementsysteem;
- Bediening verlichting (zie alinea C.150-15)
- Informatie en bediening "*onderdompeling*" accupakketruimte;
- Indien toegestaan, brandmelding en waterdichte deur "*open*" alarm.

**C.160-05** Om het operationeel overzicht te optimaliseren wordt een CCTV-systeem voorzien. Het CCTV-systeem is geen onderdeel van de refit, wel meegenomen dient te worden een 17" scherm geïntegreerd in de stuurhut.

**C.160-06** Voor algemene kantoortoepassing en email verkeer wordt een computer met 17" scherm, toetsenbord een muis voorzien in de stuurhut.

### **C.170 - Pijpleidingsystemen**

Pijpleidingsystemen dienen te worden uitgevoerd volgens onderstaande specificaties of volgens gelijkwaardige eigen specificaties van de Opdrachtnemer, inzichtelijk te maken tijdens de aanbiedings- en uitvoerfase.

**C.170-01** Alle pijpleidingsystemen worden ontworpen op basis van de volgende criteria:

- In overeenstemming met de geldende voorschriften;
- Stroming geleidende vormgeving (geen onnodige leidingweerstand);
- Pijpleidingen zijn naadloos gefabriceerd;
- Leidingdimensionering conform vloeistofontwerpsnelheden (zie alinea C.170-02);
- Minimaal toelaatbare drukklasse voor systemen en componenten is PN10;
- Toepassen flensverbindingen zodanig dat onderhoud en vervanging mogelijk is zonder omvangrijke voorbereidingen aan de omliggende constructiedelen of werktuigen;
- Plaatsing werktuigen of installaties, met aandacht voor bereikbaarheid ten behoeve van onderhoud;
- Handmatige start- en stopvoorzieningen voor werktuigen worden gecentraliseerd vanuit de elektrische schakelbordruimte.

**C.170-02** Dimensionering van pijpleidingsystemen (leidingdiameter) wordt berekend op basis van een maximaal toelaatbare vloeistofontwerpsnelheden. Deze toelaatbare snelheden (m/s) voor diverse vloeistoffen zijn weergegeven in de onderstaande tabel

DN	Omgevingswater		Warm en Koud water		Brandstof		Smeerolie	
	Zuig	Pers	Zuig	Pers	Zuig	Pers	Zuig	Pers
<b>25</b>	0.80	1.25	0.75	0.90	0.60	0.90	0.40	0.70
<b>50</b>	1.15	1.75	1.05	1.25	0.90	1.25	0.50	1.00
<b>80</b>	1.40	2.25	1.35	1.50	1.15	1.60	0.65	1.25
<b>100</b>	1.60	2.50	1.50	1.75	1.25	1.75	0.75	1.40
<b>125</b>	1.75	2.75	1.70	1.95	1.40	2.00	0.85	1.60
<b>150</b>	1.95	3.00	1.90	2.10	1.55	2.15	0.95	1.70
<b>200</b>	2.25	3.50	2.15	2.50	1.80	2.50	1.10	2.00
<b>250</b>	2.50	3.50	2.40	2.50	2.00	2.50	1.20	2.00

Aanvullingen en/of opmerkingen:

- Maximale luchtsnelheid in compressorluchtleidingen en uitlaatgassenleidingen zijn respectievelijk 30 en 35 m/s;
- Voor vloeistofontwerpsnelheden van hydrauliekolie, zie alinea C.170-19;
- Leidingselectietolerantie in relatie tot de vloeistofontwerpsnelheden is 7.5%.

**C.170-03** Ten aanzien van pijpleidingsystemen zijn de volgende normeringen van toepassing:

- Stalen leidingen : EN10216-1, EN10216-2 en EN10210/10297-1
- Rvs-leidingen : EN10216-5
- Koper leidingen : EN1057
- Pvc-leidingen : DIN8061/62 en DIN19532
- Stalen bochten : EN10253
- Vlakke stalen flenzen : DIN2573 en DIN2576
- Stalen voorlasflenzen : DIN2632 en DIN2638
- Stalen opschuifflenzen : DIN2642
- Stalen blindflenzen : DIN2527
- Materiaal stalen leidingen : P235, S235, S355 of E355
- Materiaal RVS : X2CrNiMo1810 (AISI 316L)
- Materiaal Koper : EN1412
- Materiaal PVC : PVC-U

**C.170-04** Pijpleidingstandaard van de Opdrachtnemer dient tijdig (begin engineeringfase) ter keur te worden aangeboden aan de Opdrachtgever alvorens deze worden toegepast.

**C.170-05** Pijpleidingsystemen dienen stevig (trillingvrij) te worden vastgezet aan de omliggende constructiedelen. Het is niet toegestaan om leidingen vast te zetten aan sub-constructies (zoals kabelbanen, enz.). Stalen leidingen dienen te worden gebeugeld middels staartbeugels. Leidingen van andere materialen dan staal dienen te worden gebeugeld conform de voorschriften van de leveranciers.

**C.170-06** *Lens - en algemeen gebruikssysteem*

Het bestaande lens en algemeen gebruikssysteem van de “Lexkesveer I” zal na inspectie worden hergebruikt. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer. Het uitgangspunt voor leidingwerk van dit systeem is gegalvaniseerd stalen leidingen. Fittingen zijn van smeedstaal en toegepaste afsluiters zijn klep- en/of schijfafsluiters

**C.170-07 Warm- en koud watersysteem**

Het bestaande warm- en koud watersysteem van de “Lexkesveer I” zal na inspectie worden hergebruikt. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer. Het uitgangspunt voor leidingwerk van dit systeem is hoofdleidingen (vul, ontluchting en hoofdcircuits) zijn uitgevoerd in RVS en secundaire leidingen naar gebruikers in koper. Fittingen zijn van brons en toegepaste afsluiters zijn membraamafsluiters

**C.170-08 Ontluchtungs- en peilsysteem**

Het bestaande ontluchtungs- en peilsysteem van de “Lexkesveer I” zal na inspectie worden hergebruikt. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer. Voor het brandstof- en smeeroliesystemen worden deze leidingen uitgevoerd in staal en andere systemen in gegalvaniseerd staal, met uitzondering van de het warm- en koudwatersysteem (zie alinea C.170-07), UREA-systeem (zie alinea C.170-15) en hydraulieksysteem (zie alinea C.170-18)

**C.170-9 Brandstofsysteem**

Voor zover mogelijk wordt het bestaande brandstofsysteem van de “Lexkesveer I”, na inspectie, hergebruikt. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer. Alle tanks zijn voorzien van een volumemeting met geprogrammeerde alarmpunten voor laag, pre-hoog en hoog. De service tanks worden automatisch op niveau gehouden binnen ingestelde niveaupunten. Het actuele brandstofverbruik van elke generator wordt gemeten en gecommuniceerd met VOCS. Er worden twee identieke brandstoftransferpompen voorzien, elk met een capaciteit geschikt om de service tanks te vullen in minder dan 2 uur. Het systeem is zo ontworpen dat er met één pomp gewerkt kan worden. Voor de brandstof-transferpompen vindt filtering en waterafscheiding plaats via geschikte HVO100 componenten en/of installaties. Het leidingsysteem bestaat uit stalenleidingen met gesmeed stalen fittingen en wordt voorzien van klep- en/of schijfafsluiters.

**C.170-10 Smeeroliesysteem**

Werktuigen en installaties zijn voorzien van hun eigen interne smeeroliesystemen, conform de standaard van de desbetreffende leverancier. Ten behoeve van de powerplant generatoren is voor elke generator een smeerolievoorraadtank voorzien in de powerplantruimte. De capaciteit van elke tank is gebaseerd op 1.5x de cartervulling van de dieselmotor. Elke tank is voorzien van niveau indicatie, via een afsluitbaar

peilglas en beschikt over een laag niveaualarm. Smeerolieverplaatsing tussen tank en carter is gebaseerd op het zwaartekracht-principe en gaat via een slangverbinding. Het vullen van de tanks kan via een vaste aansluiting aan dek. Onder de tanks en vullocaties zijn lekopvangvoorzieningen met verbindingen naar het vuiloliesysteem. Het leidingsysteem bestaat uit stalenleidingen met gesmeed stalen fittingen en wordt voorzien van kogelafsluiters.

#### **C.170-11** *Vetsmeersysteem*

In voor- en achterschip op een bereikbare locatie wordt een automatisch vetsmeersysteem voorzien voor het smeren van de verbindingen van de laad/loskleppen. Elk systeem bestaat uit een voorraadvat (≈ 8 liter) met laag niveaualarm, elektrische pomp met timerfunctie, rvs-verdeelblokken, RVS leidingen en RVS kogelafsluiters

De vetsmeersystemen zijn ontworpen op het toepassen van biologisch afbreekbare vetsmeersoorten

#### **C.170-12** *Koelwatersysteem*

Het gesloten zoetwaterkoelsysteem is ontworpen is voor een maximale buitenwatertemperatuur van 27°. Te koelen werktuigen van de voorstuwininstallatie worden opgenomen in het laag temperatuur-circuitdeel. Elk circuit zal worden voorzien van een thermostaatklep om de temperatuur zo constant mogelijk in te regelen en te houden tijdens bedrijf. Het koelmedium is ethyleen-glycol om bevriezing tijdens koude condities te voorkomen. Er wordt gebruik gemaakt van gecoate bundelkoelers, gepositioneerd in een apart compartiment verbonden met het buitenwater. De koelercapaciteit wordt berekend met inachtneming van een vervuilingstoeslag van 15%. Voor koelwatercirculatie wordt gebruik gemaakt van de aangebouwde pompen op de generatoren van de powerplant, de berekende capaciteit dient gecontroleerd te worden door de motorleverancier en gedeeld te worden met de Opdrachtgever. Het leidingsysteem bestaat uit stalen leidingen met gesmeed stalen fittingen en wordt voorzien van klep- en/of vlinderklepafsluiters.

#### **C.170-13** *Uitlaatgassensysteem*

De generator van elke powerplant is indien nodig voorzien van een uitlaatgassensysteem gebaseerd op de EU Stage V normen voor de binnenvaart. Deze installatie, bestaande uit een selectieve katalytische reduceerunit, roetfilter en geluidsdemper met vonkenvanger, zal zo compact mogelijk worden uitgevoerd. De geluidsdemper (en bijbehorende leidingwerk) wordt buiten de ruimte gepositioneerd en is uitgevoerd in RVS. Indien nodig is de selectieve katalytische reduceerunit gebaseerd op het toepassen van een UREA-mengsel van 32% (Adblue). Mits anders vermeld is het pijpleidingsysteem uitgevoerd in staal.

#### **C.170-14** *UREA systeem (indien nodig)*

Voor de selectieve katalytische reduceerunit in de uitlaatgassensystemen, is een UREA-systeem voorzien bestaande uit een RVS voorraadtank, UREA servicetanks, transferpompen en leidingsysteem. De voorraadtank wordt benedendeks geplaatst en door middel van een boutverbinding verankerd aan de constructie. De voorraadtank is voorzien van een volumemeting met geprogrammeerde alarmpunten voor laag, pre-

hoog en hoog. De capaciteit van de servicetanks (powerplantruimte) zijn elk minimaal gebaseerd op een totaal UREA-verbruik gedurende 12 uur bij 100% belasting. De servicetanks worden automatisch op niveau gehouden binnen ingestelde niveaupunten. Er worden twee identieke transferpompen voorzien, elk met een capaciteit geschikt om de service tanks te vullen in minder dan 2 uur. Het systeem is zo ontworpen dat er met één pomp gewerkt kan worden. Het leidingsysteem bestaat uit rvs-leidingen met RVS fittingen en wordt voorzien van RVS kogelafsluiters.

**C.170-15** *Zwart en grijswatersysteem*

Voor zover mogelijk wordt het bestaande zwart en grijswatersysteem van de “Lexkesveer I”, na inspectie, hergebruikt. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer.

**C.170-16** *Brandstofafsluiter*

De bestaande brandstofafsluiter zal worden uitgebreid of aangepast na inspectie van het bestaande systeem. Indien na inspectie of ten gevolge van renovatiewerkzaamheden blijkt dat reparaties of aanpassingen noodzakelijk zijn dan dient dit te worden uitgevoerd door de Opdrachtnemer. De bedieningsunits bevinden zich op een veilige en gemakkelijk bereikbare locatie aan dek, echter zodanig dat ze alleen bedienbaar zijn door geautoriseerd personeel.

**C.170-19** *Hydraulieksysteem*

Het bestaande hydraulieksysteem zal in zijn volledigheid worden aangepast, gebaseerd op een centraal systeem met een elektrisch-hydraulische unit. Het systeem is voor de bediening van de laad/loskleppen, slagbomen, spudpaal, lieren en afsluiters. Het systeem bestaat uit een RVS service tank (die makkelijk kan worden bijgevuld en afgetapt), hydrauliekpompen, besturingsblokken en leidingwerk. Het systeem is ontworpen voor het gebruik van biologisch afbreekbare olie en een werkdruk van ongeveer 250 bar, met inachtneming van een testdruk van minimaal 1.5x werkdruk. Het aantal hydrauliekpompen is drie, waarbij één pomp acteert als reservepomp (dus 3x 50%). De capaciteit van de pompen is gebaseerd op een in nader overleg met de Opdrachtgever te bepalen gelijktijdigheid van gebruikers. Het hydrauliek leidingwerk (en fittingen) is uitgevoerd in Austenitisch RVS, Materiaal ASTM A269/A213 (A.W.) of ASTM A312 en leverantietolerantie volgens ASTM A269 of ASTM A530. De maximaal toelaatbare vloeistofontwerpsnelheden zijn:

- Zuigleidingen bij een viscositeit van 150 / 100 / 50 / 30 CSt, respectievelijk: 0,60 / 0,75 / 1,20 / 1,30 m/s;
- Drukleidingen oliestroom < 10 l/min bij een werkdruk van 25 / 50 / 100 / 200 of hoger in bar, respectievelijk: 1,0 - 2,0 / 1,0 - 2,0 / 1,0 - 2,0 / 2,0 - 3,0 m/s;
- Drukleidingen oliestroom > 10 l/min bij een werkdruk van 25 / 50 / 100 / 200 of hoger in bar, respectievelijk: 2,5 - 3,0 / 3,5 - 4,0 / 4,5 - 5,0 / 5,0 - 5,5 m/s;
- Retourleidingen, kleiner dan 3 m/s.

Het leidingsysteem is voorzien van voldoende scheidingsafsluiters (RVS kogelafsluiters), ten behoeve van het isoleren van een gebruiker voor onderhoudswerkzaamheden. Voor de eindconnectie naar een gebruiker, worden slangen gebruikt.

De slangen zijn van de juiste drukklasse en voorzien van RVS fittingen. Het “*as built*” pakket omvat een hydraulieksysteem slangenlijst, waarin alle toegepaste slangen zijn gespecificeerd qua lengte, type fittingen, werkdruk en testdruk. Alvorens het systeem in gebruik wordt genomen zal het volledig worden gespoeld tot reinheidsklasse 7 volgens NAS1638 (ISO4406). Hydrauliek cilinders worden in basis uitgevoerd in staal van hoge treksterkte en de cilinderstang zal worden voorzien van een chroom/nikkel laag met een dikte van 60/40 micron.

Visualisatie van informatie over gebruikers en bediening vindt plaats via software-pagina's binnen VOCS.