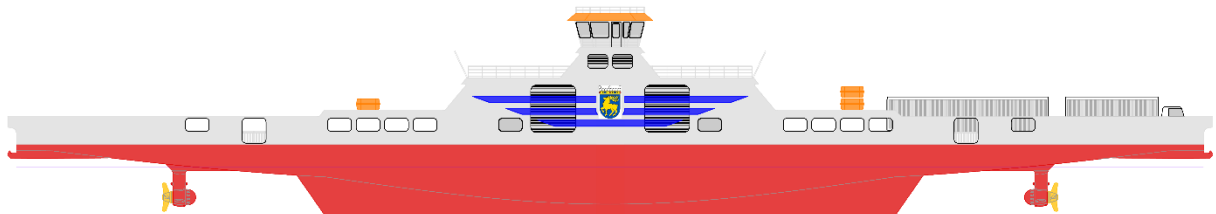




Ålands  
landskapsregering

**SUMMARY SPECIFICATION FOR  
DOUBLE ENDED ROAD FERRY**  
*SAMMANFATTNING AV SPECIFIKATIONER  
FÖR DUBBELRIKTAD VÄGFÄRJA*  
**D.2971.1000.002**

Revision: A  
30.10.2018  
39 pages



---

**Summary specification for  
double ended road ferry**  
*Sammanfattning av  
specifikationer för dubbeländad  
vägfärja*  
**D.2971.1000.002**

Project: FS2971  
Client: Ålands Landskapsregering  
Date: 2018-10-30  
Revision: A

**Revisionshistoria**

Rev.	Datum	Framställt	Kontrollerat	Beskrivning
A	2018-06-19	VGI	MSC	First draft <i>Första utkastet</i>
0	2018-06-19	JER	VGI	First draft <i>Första utkastet</i>

Foreship Ltd.  
Suolakivenkatu 1  
00810 HELSINGFORS  
FINLAND

Tel: +358-20-730 9090  
Fax: +358-20-730 9091  
www.foreship.com

DNV·GL ISO 9001:2015

Filnamn: D2971.1000.002A - Summary Specification 30102018.docx (or .pdf)

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>GENERAL ALLMÄNT</b>	<b>5</b>
	SHIPS PURPOSE	5
1.1	FARTYGETS SYFTE	5
1.2	SPECIFICATION SPECIFIKATION	5
1.3	SHIPS DESCRIPTION BESKRIVNING AV FARTYGET	7
1.5	MAIN PARTICULARS HUVUDMÅTT	10
1.6	CAPACITIES KAPACITETER	10
1.7	GENERAL ARRANGEMENT ARRANGEMANGSRITNING	12
1.9	SPEED HASTIGHET	13
1.10	DESIGN CRITERIA DESIGNKRITERIER	14
1.12	REGULATIONS AND CLASSIFICATION REGELVERK OCH KLASSIFICERING	16
1.13	DOCUMENTS AND APPROVAL DOKUMENT OCH GODKÄNNANDE	18
<b>2</b>	<b>ENVIRONMENTAL AND ENERGY SAVING MILJÖ OCH ENERGIBESPARING</b>	<b>19</b>
2.1	GENERAL ALLMÄNT	19
2.2	ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS MILJÖKRAV	19
<b>3</b>	<b>HULL AND PAINTING SKROV OCH MÅLNING</b>	<b>22</b>
3.1	GENERAL ALLMÄNT	22
3.2	MATERIALS MATERIAL	22
3.3	PAINTING MÅLNING	22
<b>4</b>	<b>HULL EQUIPMENT SKROVUTRUSTNING</b>	<b>22</b>
4.1	RAMPS RAMPER	22
4.2	FENDER FENDER	23
4.3	MOORING ARRANGEMENTS FÖRTÖJNINGSANORDNINGAR	24
4.4	BULWARKS AND RAILINGS BRÄDGÅNGAR OCH RELINGAR	24
4.5	SCUPPERS SPYGATTAR	24
4.6	CATHODIC PROTECTION KATODISKT SKYDD	24
<b>5</b>	<b>LIFESAVING APPLIANCES LIVRÄDDNINGSSUTRUSTNING</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>FIRE FIGHTING BRANDBEKÄMPNING</b>	<b>26</b>
6.1	GENERAL ALLMÄNT	26
6.2	FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS BRANDSLÄCKNINGSSYSTEM	26
<b>7</b>	<b>MACHINERY MASKINERI</b>	<b>27</b>
7.1	GENERAL ALLMÄNT	27
7.2	DIESEL GENERATORS DIESELGENERATORER	27
7.3	ELECTRIC PROPULSION ELEKTRISK PROPULSION	28
7.4	PROPELLERS AND SHAFTS PROPELLRAR OCH AXLAR	29
7.5	FUEL OIL SYSTEMS BRÄNSLESYSTEM	30
7.6	COOLING WATER SYSTEMS KYLVATTENSYSTEM	30
7.7	COMPRESSED AIR SYSTEMS TRYCKLUFTSSYSTEM	30
7.8	EXHAUST GAS SYSTEM AVGASSYSTEM	30
7.9	HEATING AND VENTILATION SYSTEMS UPPVÄRMNING OCH VENTILATION	31
<b>8</b>	<b>ELECTRICAL AND COMMUNICATION ELEKTRICITET OCH KOMMUNIKATIONER</b>	<b>32</b>
8.1	GENERAL ALLMÄNT	32
8.2	ENERGY STORAGE SYSTEM ENERGILAGRINGSYSTEM	34
8.3	COMMUNICATION SYSTEMS KOMMUNIKATIONSSYSTEM	36
8.4	IT SYSTEMS IT SYSTEM	36

---

8.5	TRAFFIC LIGHT SYSTEM <i>TRAFIKLJUSSYSTEM</i> .....	37
<b>10</b>	<b>NAVIGATION, SAFETY AND SECURITY NAVIGATION, SÄKERHET OCH TRYGG NAVIGATION</b> .....	<b>38</b>
10.1	NAVIGATION EQUIPMENT <i>NAVIGATIONSUTRUSTNING</i> .....	38
<b>11</b>	<b>AUTOMATION <i>AUTOMATION</i></b> .....	<b>39</b>

## **1 GENERAL ALLMÄNT**

### **1.1 Ships Purpose Fartygets syfte**

This specification describes the main requirements for a modern ice strengthened RORO-passenger ferry (hereinafter called "the vessel") intended for fully electrified domestic year around operation in the Åland archipelago. The vessel shall be able to carry passengers and trucks, road trailers, cars, bicycles on short domestic voyages in sea area 1 as defined by the national administration (Finnish Transport Safety Agency, Trafi).

*Syftet med denna specifikation är att beskriva huvudkraven för ett modernt isförstärkt RORO-passagerarfartyg (härefter kallat "fartyget") ämnat för fullt elektrifierad året-runt trafik, inrikes i den åländska skärgården. Fartyget skall ha kapacitet att transportera passagerare, lastbilar, släpfordon, personbilar och cyklar i kortdistanstrafik inom sjöområde 1 enligt därav fastställda nationella definitioner (Trafi).*

The vessel shall be a double ended ferry with drive through capability and sheltered inside lounges for passengers travelling without vehicles.

*Fartyget skall vara en dubbeländad färja designad för genomfartstrafik. Fartygets skall ha täckta invändiga utrymmen för passagerare som färdas utan fordon.*

The vessel shall be constructed to operate in both solid ice conditions as well as crossing channels and pack ice ridges as formed in the fairways in the Åland archipelago.

*Fartyget skall konstrueras för drift i både fast is och packis orsakat av farledskanaler normalt förekommande i den Åländska skärgården.*

The vessel is to be rated for a maximum of 350 passengers and 3 crew members.

*Fartygets nominella maximala kapacitet skall vara för 350 passagerare och 3 besättningsmedlemmar.*

The vessel is to be designed and built to operate with five (5) years' dry-docking intervals.

*Fartyget skall projekteras och byggas för drift med ett dockningsintervall av fem (5) år.*

### **1.2 Specification Specifikation**

The vessel shall be built for the tender contract with Ålands Landskapsregering (ÅLR) by the selected contractor or "owner" by a yard of their choosing, hereinafter called "the builder", to a standard as defined in this specification and in accordance with the General arrangement plan as far as possible. For items not specifically mentioned in this specification the minimum standard for equipment numbers, technical standard and complexity shall be as per the defined reference vessel standard for the corresponding systems or features.

*Fartyget skall byggas, enligt anbudsfrågan, för upphandlingen från Ålands Landskapsregering (ÅLR) för den valda entreprenören eller "ägaren" av ett varv valt av ägaren härefter kallat "varvet" till en standard som är definierad i denna specifikation och enligt arrangemangsritningen så långt som möjligt. För delar som inte specifikt täcks i denna specifikation så skall utrustningsmängd, teknisk standard och komplexitet definieras av det valda referensfartyget för den relevanta utrustningen eller funktioner.*

The vessel shall be built to comply with the rules and legislation as mentioned under the section "Classification, rules and legislation".

*Fartyget skall byggas i enlighet med gällande regler och förordningar specificerade under sektionen "Klassning, regler och förordningar".*

The main dimensions, lines and arrangements shall be based on this specification and appended drawings with full responsibility of the contractor.

*Huvuddimensioner, linjer och arrangemang skall basera sig på denna specifikation och bifogade ritningar med det fulla ansvaret på entreprenören.*

The contractor shall have sole responsibility for the construction of the vessel in accordance with relevant rules and standards for this type of ship in the intended operation area as defined within this specification and the other relevant documents forming a part of this tender.

*Entreprenören skall ha det fulla ansvaret för att fartyget byggs i enlighet med relevanta regler och standarder för denna typ av fartyg i dess tilltänkta driftområde definierat i denna specifikation och övriga relevanta dokument för upphandlingen.*

Any requirements, equipment or function not specifically mentioned in this specification, but required by the classification society or other regulatory bodies, shall be delivered and/or installed by the contractor without any additional cost.

*Eventuella krav, utrustning och funktioner som inte nämns i denna specifikation men som krävs av klassningssällskap eller andra reglerande organ skall levereras/installeras av entreprenören utan extra kostnad.*

In case of inconsistency within this specification, chapter 1 of this specification prevails over the remaining specification. In case of inconsistency between the English text and the Swedish translation, the text in English shall prevail.

*Vid eventuella motsägelser i denna specifikation, så skall kapitel 1 i denna specifikation vara överordnad den resterande specifikationen. Vid eventuella motsägelser mellan den engelska texten och dess svenska översättning så är den engelska texten överordnad den svenska.*

The technical specification (text and attached drawings and documents) prevails over the standard of the reference ship.

*Den tekniska specifikationen (text, ritningar och övriga dokument) är överordnade standarden på referensfartyget.*

The fact that drawings or documents have been presented and/or approved by Ålands Landskapsregering or an authority does not relieve the contractor of the responsibilities as mentioned in above.

*Ritningar och dokument som presenterats eller godkänts av Ålands Landskapsregering eller övriga gällande myndigheter friskriver inte entreprenören från ansvar definierade ovan.*

All alterations and additions to this specification required by the owner shall be subject for approval by ÅLR if such alterations and additions would alter the ships concept. Any additional cost associated with such alterations and additions shall be borne by the owner.

*Om ägaren vill göra ändringar och tillägg till specifikationen så skall dessa godkännas av Ålands Landskapsregering om de förenämnda ändringarna förändrar fartygets koncept eller prestanda. Eventuell extra kostnad för sådana ändringar tillfaller ägaren.*

It is the responsibility of the contractor to express its own improvements, and to be approved by Ålands Landskapsregering, hereinafter called "ÅLR".

*Det är ägarens ansvar att påvisa eventuella förbättringar och dessa skall godkännas av Ålands Landskapsregering härefter kallad "ÅLR".*

All design and construction related documentation shall be made available for ÅLR or its duly appointed consultants to ensure the ship is designed and constructed in accordance with regulations, this specification and the appendices.

*All dokumentation som är relevant för byggnationen av fartyget skall göras tillgänglig för ÅLR och/eller dess utnämnda konsulter för att säkerställa att fartyget projekteras och byggs i enlighet med regelverk, denna specifikation och dess bilagor.*

## 1.3 Ships description *Beskrivning av Fartyget*

See also the following documents which shall be considered to be a part of this specification

Följande dokument skall betraktas som en del av fartygsspecifikationen:

General Arrangement:	D.2971.1100.001
Conceptual Midsip Section:	D.2971.3000.001
Electric One Line Diagram AC:	D.2971.9000.001
Electric One Line Diagram DC:	D.2971.9000.002

### 1.3.1 General description of the vessel *Allmän beskrivning av Fartyget*

#### 1.3.1.1 General arrangement *Arrangemangssritning*

- The vessel is a modern double ended RoRo-passenger ferry.  
*Fartyget är en modern dubbeländad RoRo/passagerar färja*
- Power plant is full electric (under normal conditions)<sup>1</sup>, hybrid electric (in extreme conditions)<sup>2</sup> & diesel-electric (in emergency conditions)<sup>3</sup>, with NOx Tier 3 compatibility with MGO fuel (ISO 8217 DMA & SFS-EN 590 +A1 class D/2).  
*Maskineriet ombord är full-elektriskt, hybrid elektriskt & diesel-elektriskt i enlighet med IMO NOx Tier 3 för MGO bränsle (ISO 8217 DMA & SFS-EN 590 +A1 class D/2)*
- The vessel has two azimuthing propulsion devices using pulling propellers.  
*Fartyget skall ha två azimuth framdriftsaggregat som använder sig av dragande propellrar för framdrift.*

#### 1.3.1.2 Cargo spaces *Lastutrymmen*

The vessel shall have one open drive through cargo deck for Ro-Ro vehicles consisting of trucks, private cars, trailers, motorcycles and bicycles. The cargo deck shall be arranged in five (5) lanes including one wide lane for heavy cargo. The superstructure will/may longitudinally, partly, cover one (1) lane of the Ro-Ro deck under the defined minimum free height in way of the passenger lounge as indicated in the general arrangement.

*Fartyget skall ha ett öppet bildäck för genomfartstrafik. Frakten består av lastbilar, personbilar, släpfordon, motorcyklar och cyklar. Bildäcket skall ha fem (5) filer inklusive en bredare fil för tung last. Överbyggnaden får delvis longitudinellt täcka en (1) fil av bildäcket under det fastställda minimimåttet för frihöjd vilket indikeras på arrangemangssritningen.*

#### 1.3.1.3 Passenger spaces *Passagerarutrymmen*

Passenger public spaces, intended for year around sheltered transport, are located on deck 2 and 3. Entrances for passengers to deck 3 public space are through open staircases from deck 2. Disabled persons have access to the passenger spaces on deck 2. The passenger spaces are separated to allow opening of capacity based on seasonal demand.

*Publika passagerarutrymmen som är avsedda för täckt året runt transport är placerade på däck 2 och 3. Entré för passagerare till de publika utrymmena på däck 3 är via öppna trapphus från däck 2. Rörelsehindrade personer ska ha tillgång till passagerarutrymmena*

---

<sup>1</sup> Defined as open water conditions and light ice conditions.

<sup>2</sup> Defined as medium to heavy ice conditions or upon missed charging in port due to malfunction or temporary failure in shore power supply.

<sup>3</sup> Defined as prolonged extreme conditions or longer interruption of shore power supply.

*på däck 2. Passagerarutrymmena är separerade för att erhålla flexibelt utnyttjande av kapaciteten beroende på säsongsefterfrågan.*

Light traffic and passengers boarding is done from dedicated, separated and protected walkways on the aft/fwd. ramps as indicated on the G.A.

*Ombordstigning för lätt trafik och passagerare sker via en dedikerad separat och skyddad gång vid förliga och aktra ramperna som indikerat på arrangemangssritningen.*

#### 1.3.1.4 Crew spaces *Besättningsutrymmen*

Crew mess/day room are located on deck 4. The navigation bridge, which functions also as the ECR, is located on deck 5 and the engine office is located on deck 2.

*Mäss och dagrum är placerade på däck 4. Bryggan, vilken även fungerar som maskinkontrollrum, är placerad på däck 5 och maskinkontoret är placerat på däck 2.*

#### 1.3.1.5 Safety *Säkerhet*

The vessel shall be designed for EU domestic operation according to the NON-SOLAS class D requirements as stipulated by the European Parliament and council.

*Fartyget skall projekteras för intra-Europeisk drift enligt NON-SOLAS klass D krav stipulerat av det Europeiska Parlamentet och dess råd.*

The vessel shall be designed as a 1-compartment ship. Watertight subdivision shall be arranged with bulkheads to meet the damage stability criteria stipulated in the NON-SOLAS directive for a class D vessel for operation in zone 1 (as defined by the Finnish Maritime administration, Trafi).

*Fartyget skall projekteras som ett 1-sektions (engelska "1-compartment") fartyg. Vattentäta avgränsningar skall anordnas med vattentäta skott så att läckstabilitetskriterierna beskrivna i NON-SOLAS direktivet för ett klass D fartyg med driftområde inom zon 1 (enligt definition av trafiksäkerhetsverket, Trafi) uppfylls.*

Lifesaving appliances arrangements and principle shall be focused on ease of handling and safe and swift evacuation under all conditions. Each life raft and/or MES system shall be manned and deployable by one (1) single crew member.

*Livräddningsutrustning och livräddningsprinciper ska anordnas för att säkerställa enkel hantering och en säker evakuering i alla förhållanden. Varje livflotte och/eller MES station skall vara bemannad och utlösbar av en (1) besättningsmedlem.*



### 1.3.3 Special Features *Speciella egenskaper*

The vessel has the following special features Fartyget skall vara utrustat med följande specialegenskaper:

- Full-electric, hybrid diesel-electric and diesel-electric propulsion modes  
*Helelektrisk, hybrid diesel-elektrisk och diesel-elektrisk framdrift.*
- Batteries and diesel generators in separated rooms.  
*Batterier och dieselgeneratorer i separata utrymmen.*
- High energy efficiency design.  
*Högklassig energieffektiv design.*
- High level of environmentally friendliness considered throughout vessel and systems.  
*Hög nivå av miljövänlighet tillämpad i designen av fartyget och dess system.*
- High passenger comfort and safety.  
*Hög passagerarkomfort och säkerhet*
- Ice strengthened  
*Isförstärkt*

### 1.3.4 Reference ship *Referensfartyg*

For items not specifically mentioned in this specification, and for the standard and quality of the vessel, it's machinery, equipment and the crew spaces shall be practiced by the buyer/builder and known to ÅLR according to the reference vessel ÅLR's M/V Skarven. For interior spaces quality, complexity and material selection, ÅLR's M/V Viggen shall be used as reference vessel.

*För ej nämnda parametrar, utrustning och utförande i denna specifikation samt maskinutrymmen och besättningsutrymmen skall kvalitetsnivå och standard tas från ÅLRs referensfartyg M/V Skarven. För inredningskvalitet och komplexitet inklusive materialval så skall ÅLRs fartyg M/S Viggen användas som referensfartyg.*

## 1.5 Main Particulars Huvudmått

The main dimensions to be adjusted and optimized based on the requirements for stability, capacities, energy efficiency and other parameters.

*Fartygets huvudmått skall justeras och optimeras enligt kraven för stabilitet, kapacitet, energieffektivitet och övriga parametrar.*

### 1.5.1 Main Dimensions Huvudmått

The preliminary main dimensions are the following.

*De preliminära huvudmåttarna för fartyget är enligt följande:*

- Length overall Längd över allt (LOA) About 100,5 m
- Length between perpendiculars (L<sub>PP</sub>) About 88,0 m (ICLL)<sup>4</sup>  
*Längd mellan vertikalar*
- Breadth, moulded *Mallad bredd* (B<sub>M</sub>) About 15,0 m
- Breadth, maximum *Max bredd* (B<sub>MAX</sub>) About 17,4 m
- Height of bulkhead deck *Höjd av skottdäck* (H<sub>BHD</sub>) About 6,05 m
- Draught, design *Djupgående, design* (T<sub>D</sub>) About 4,10 m
- Draught, scantling *Djupgående, scantling* (T<sub>SC</sub>) About 4,30 m
- Air draught above design draught  
*Segelfri höjd ovan design djupgående* Max 18,00 m
- Free internal width of main cargo deck  
*Fri intern bredd av huvudlastdäck* About 13,0 m

## 1.6 Capacities Kapaciteter

### 1.6.1 Number of persons Antal personer

*Table 1, LSA capacity Tabell 1, Livräddningskapacitet*

Number of passengers, maximum (PAX <sub>MAX</sub> ) <i>Maximalt antal passagerare</i>	350
Number of crew (incl. catering) <i>Antal besättningsmedlemmar (inkl. catering)</i>	3
Number of persons onboard (LSA) (PERSONS <sub>MAX</sub> ) <i>Antal personer ombord (LSA)</i>	353

### 1.6.2 Deadweight Capacity Dödviktskapacitet

At design draught the deadweight capacity of the vessel will be about, but not less than 400 t.

*Vid designdjupgående så skall fartygets dödviktskapacitet vara ungefär, men inte mindre än 400t.*

Deadweight is the difference between the loaded displacement and the lightweight. Displacement and deadweight are determined in metric tons and are based on water density of 1.005 t/m<sup>3</sup>.

<sup>4</sup> As defined in the IMO Load Lines Convention

*Dödvikten är skillnaden mellan lastat displacement och fatygets lättvikt. Displacement och dödvikt definieras i metriska ton och är baserade på en vattendensitet av 1,005t/m<sup>3</sup>.*

Design deadweight distribution at design draught is to be assumed as follows:

*Den planerade fördelningen av dödvikten vid design djupgående antas vara enligt följande:*

*Table 2, Design dead weight table – Design dödvikts-tabell*

Item Punkt	Deadweight [t] Dödvikt
Marine Gas Oil (MGO) <i>Marin Gas Olja</i>	35
Lubrication Oil <i>Smörjolja</i>	5
Potable Water <i>Färskvatten</i>	15
Treated Waste Water / Waste Water <i>Behandlat avloppsvatten / Avloppsvatten</i>	5
Ballast Water <i>Barlastvatten</i>	0
Provision stores <i>Proviantförråd</i>	1
Engine stores <i>Maskinförråd</i>	2
Deck stores <i>Däcksförråd</i>	1
Passengers w/luggage <i>Passagerare med bagage</i>	35
Crew <i>Besättning</i>	1
RoRo Cargo <i>RoRo last (minimum)</i>	300
TOTAL TOTALT	400

For Life Saving Appliances see *För livräddningsutrustning* se paragraph 5.

### 1.6.3 Accommodation spaces *Publika utrymmen*

Actual layout of the accommodation spaces, including crew areas, passenger lounges to be finalized with the Owner's architectural design for final approval by ÅLR. Seating capacity per General Arrangement drawing.

*Slutgiltig planlösning för de publika utrymmena inklusive besättningsutrymmen och passagerarutrymmen färdigställt med ägarens arkitekt ska slutgiltigt godkännas av ÅLR. Antal sittplatser ska anordnas enligt arrangemangsritning.*

### 1.6.4 Cargo capacity *Lastkapacitet*

The length of the RoRo deck to be maximised and the free internal width shall be abt. 13 m. loading and offloading based on drive through principle for all lanes. Capacity for normal road cars shall be 90 pcs. A minimum of two (2) 76 ton truck/trailer combinations together with the maximum amount of road cars will stipulate the maximum RoRO cargo load.

*Längden på bildäcket skall maximeras och den fria inre bredden skall vara ungefär 13m. Lastnings och lossnings princip är baserat på genomkörningsprincipen för alla filer. Kapaciteten för normala personbilar skall vara 90 st. Ett minimum av två 76 tons lastbil/trailer-kombinationer tillsammans med ett maximerat antal personbilar stipulerar det maximala lastfallet för RoRo-lasten.*

Cargo deck shall be dimensioned for axle loads of 15 t and boogie loads of 30 t as defined in the "Conceptual midship drawing".

*Bildäcket skall vara dimensionerat för axellaster på 15t och med boggilast på 30t enligt definition på "Conceptual midship drawing".*

*Table 3, Cargo deck lane dimensions Tabell 2, Fraktdäckets fildimensioner*

Lane <i>Fil</i>	Length <i>Längd</i> [m]	Width <i>Bredd</i> [m]
1. Cars, including Disabled parking	86,3	2,0
2. Cars	97,1	2,0
3. Trailer	97,1	2,7
4. Cars	97,1	2,0
5. Cars	86,2	2,0

Spacing between lanes about 420 mm  
*Avstånd mellan filer ungefär 420mm.*

One side raised sidewalk min. 900 mm width *På ena sidan skall en upphöjd gång finnas, bredd ca 900mm.*

One sidewalk 600 mm (opposite side to raised sidewalk) *På andra sidan från den förhöjda gången så skall fria gångbredden vara 600mm.*

Free driving height, except in way of passenger lounge, shall be 5,0 m *Fri höjd för fordon skall, förutom under passagerarutrymmena, vara 5,0m*

Disabled parking shall be arranged as per general arrangement *Parkering för rörelsehindrade skall ordnas enligt arrangemangsritning.*

## **1.7 General Arrangement Arrangemangsritning**

All escape ways are to be dimensioned for the full occupancy of passenger and crew.

*Alla utrymningsvägar skall planeras enligt full passagerarbelastning inklusive besättning.*

### 1.7.1 Short summary of General Arrangement *Summering av arrangemangsritningen*

Deck 1 (tank top):	Machinery spaces, tanks <i>Maskinutrymmen, tankar</i>
Deck 2 (bulkhead- and weather-deck):	Ro-Ro deck, passenger lounges, toilets, LSA (TBD), Engine office. <i>Ro-Ro däck, passagerarutrymmen, toaletter, LSA, maskin kontor.</i>
Deck 3 (passenger deck):	Passenger lounge, LSA <i>Passagerarutrymmen, LSA (TBD)</i>
Deck 4 (crew deck):	Crew dayroom, equipment room, Emergency Switchboard (if applicable) <i>Besättningsutrymmen, utrustningsrum, nöddieselrum (om krav finns).</i>
Deck 5 (wheelhouse deck):	Navigation bridge <i>Brygga</i>
Deck 6 (top deck)	Mast, Navigation and communication equipment <i>Mast, Navigations och kommunikationsutrustning</i>

## 1.9 Speed Hastighet

The vessel is to be optimized for a service speed of 12,5 knots at Bf 4 conditions, considering specifics below.

*Fartyget skall optimeras för en servicefart på 12,5kn vid Bf 4 väderförhållanden med under de specifika förhållandena som är definierade nedan.*

Maximum speed to be minimum 14 knots.

*Maxfart skall vara minst 14kn.*

### 1.9.1 Trial speed Kontraktsfart

The trial speed of the vessel at design draught shall be 14,0 knots under the following conditions:

*Kontraktsfarten för fartyget skall vid designdjupgående vara 14,0kn enligt följande förutsättningar:*

- Deep, calm water, no current  
*Djupt, lugnt vatten, utan strömmar*
- Propulsion motors at maximum 100% output.  
*Framdriftsmotorer skall vara vid maximalt 100% belastning*
- Even keel or small trim ( $\pm 0,1\text{m}$ )  
*Jämn köl eller litet trim*
- Clean bottom  
*Ren botten*
- Seawater temp of 15 °C and sea water density of 1,005 t/m<sup>3</sup>  
*Sjövattentemperatur 15 °C och sjövättendensiteten 1,005 t/m<sup>3</sup>*

### 1.9.2 Service speed Servicefart

The service speed of the vessel at design draught shall be at least 12,5 knots with a maximum power input to propulsion units of about 1,200 kW under the following conditions:

*Servicehastigheten för fartyget skall vid design djupgående vara minst 12,5kn med max inmatningseffekt av ungefär 1,200 kW till propulsionsaggregaten och med nedanstående förutsättningar:*

- Deep, calm water, no stream  
*Djupt, lugnt vatten, utan strömmar*
- Even keel or small trim ( $\pm 0,1\text{m}$ )  
*Jämn köl eller litet trim*
- Clean bottom  
*Ren botten*
- Sea water density 1,005 t/m<sup>3</sup> and sea water temperature 15 °C  
*Sjövattentemperatur 15 °C och sjövättendensiteten 1,005 t/m<sup>3</sup>*

### 1.9.3 Normal Cruising Speed Normal driftsfart

Special care is to be taken to optimize the vessel for normal cruising speed range of 11,0-13,0 knots. This to include means to reduce wetted surface, special hull shape, truster location, head box design and other means. Target for the propulsion power at normal cruise speed is to be set with ÅLR at early stage of design.

*Speciell optimeringen av skrovet skall göras vid dess normala driftshastighet av 11-13kn. Detta inkluderar sätt att reducera den våta ytan, specialskrovformer, placering av trustrar, design av trustrarnas "head box" och andra åtgärder. Målet för propulsionseffekten vid normal driftshastighet skall sättas i ett tidigt skede i projekteringen i samarbete med ÅLR.*

## 1.10 Design Criteria Designkriterier

### 1.10.1 Ambient Conditions Omgivningsförhållanden

Machinery and other systems are dimensioned for the following conditions:

*Maskineri och andra system skall dimensioneras enligt följande förhållanden:*

Table 4, Ambient conditions for systems design Tabell 3, Omgivningsförhållanden för systemdimensionering.

Condition Förhållande	Min.	Max.
Seawater temp at sea <i>Sjövattentemperatur under gång</i>	-1 °C	+28 °C
Seawater temp in port (hotel load) <i>Sjövattentemperatur i hamn</i>	-1 °C	+28 °C
Outside air temp <i>Lufttemperatur utomhus</i>	-30 °C	+30 °C

Heating, ventilation and Air conditioning will be dimensioned for the following conditions:

*Uppvärmning, ventilation och luftkonditionering ska dimensioneras enligt följande förhållanden:*

Table 5, Ambient conditions for HVAC design Tabell 4, Omgivningsförhållanden för HVAC dimensionering

Condition Förhållande	Air (outside) <i>Luft (utomhus)</i>	Air (inside) <i>Luft (inomhus)</i>	Seawater <i>Sjövatten</i>
Summer (at sea) <i>Sommar (till sjöss)</i>	+30°C, 60% RH	+22°C, 55% RH	0 – +28°C
Summer (in port) <i>Sommar (i hamn)</i>	+30°C, 60% RH	+22°C, 55% RH	0 – +28°C
Winter <i>Vinter</i>	-30°C, 85% RH	+23°C	0°C

### 1.10.2 Noise Buller

The requirements for noise levels are to be according class requirements (see section 1.12.1).

IMO underwater noise guidelines to be implemented.

*Kraven för buller skall uppfyllas enligt klassningssällskapets krav. (Se sektion 1.12.1). IMOs riktlinjer för undervattensbuller ska implementeras.*

### 1.10.3 Vibrations Vibrationer

The requirements for vibration levels are to be according class requirements (see section 1.12.1).

*Kraven för vibrationsnivåer ska vara enligt klassningssällskapets krav (se sektion 1.12.1).*

#### 1.10.4 Endurance *Aktionsradie*

When operating on only the diesel generator-sets, the endurance of the vessel, based on available MGO, is to be one (1) week at design speed (with 15% sea margin), assuming normal hotel load and operating schedule as according to ÅLR. Specific MGO consumption to be assumed 250 g/kWh (for calculations only) and fuel remaining at the end to be minimum 15 % of total storage capacity.

*Vid körning med enbart dieselgenerator-seten skall aktionsradien baserad på tillgänglig MGO vara en (1) vecka under design hastighet (med 15 % "sea margin"), med antagandet om en normal hotellbelastning samt körschema enligt ÅLR. Specifik MGO konsumtion är antagen till 250 g/kWh (endast för beräkningar) och kvarvarande bränsle under slutet av färden skall vara 15 % av den totala lagringskapaciteten.*

When operating on only battery power, the endurance target for the vessel shall be determined by operational profile assuming the specifics for the battery dimensioning as defined in this specification and the timetable as announced by ÅLR. The maximum charging power in port is 2,640 kW and the batteries are to operate in a state of charge (SoC) between 90 % and 25 %. Battery dimensioning shall consider one missed charging cycle per day.

*Vid körning med enbart batterikraft, ska målet för aktionsradien bestämmas av körprofilen under antagandet att batteridimensioneringen är utförd enligt specifikationen i detta dokument samt enligt tidtabellen meddelad av ÅLR. Den maximala laddningseffekten i hamn är 2,640 kW och batterierna ska arbeta i en laddningsstatus (State of Charge, SoC) mellan 90 % till 25 %. Batteridimensioneringen skall ta i beaktande en missad laddningscykel per dag.*

#### 1.10.5 Redundancy *Redundans*

In addition to the redundancy required by class notation, at least the following systems to have redundancy of active components against a single failure:

*Som tillägg till redundansen definerad enligt klassningssällskapet notation, ska åtminstone följande system ha en redundans för de aktiva komponenterna mot ett enskilt haveri:*

- IACMS (Integrated Control and Monitoring System)  
*(Integrerade Kontroll och Övervakningssystem)*
- Fire Alarm System  
*Brandalarmssystem*
- Ramp hydraulics  
*Ramhydraulik*
- Electric distribution related to safe navigation of the vessel  
*Elektrisk distribution relaterat till säkert framförande av fartyget*

## 1.12 Regulations and Classification *Regelverk och klassificering*

### 1.12.1 Class and Class Notation *Klass och Klassnotation*

The vessel, including hull, machinery, equipment and outfitting, shall be built and surveyed according to the relevant regulations of the Classification Society DNV-GL or Lloyd's Register according to the below requirements. All equipment shall be delivered with class certificates accordingly.

*Fartyget inkluderande skrov, maskineri, utrustning och tillbehör, ska vara byggt och granskat i enlighet med relevanta regelverk för klassningssällskapen DNV-GL eller Lloyd's Register (LR) enligt nedanstående krav. All utrustning skall levereras med certifikat från klassningssällskapet.*

In case the referenced classification society is DNV-GL, the vessel is to have the following main class notation (corresponding LR notations to be applied if LR is selected as class):

*Ifall det refererade klassningssällskapet är DNV-GL ska fartyget ha följande huvudsakliga klassnoteringar (motsvarande LR klass noteringar skall användas om LR väljs som föredraget klassningssällskap):*

✕ 1A Ferry B, R3(Fin), E0, Battery(Power), RP(2+), Ice(1B), DG(P)

Battery(Power),	Battery installations for propulsion and other services <i>Batteriinstallationer för propulsion och andra funktioner</i>
E0,	Unattended machinery space <i>Drift med obemannat maskinrum</i>
RP(2+)	Propulsion and steering are of a redundant design with two(or more) propellers in parallel operation. Propulsion power and steering capacity is maintained without disruption upon any single failure. <i>Propulsion och styrning är av en redundant konstruktion med two (eller flera) propellrar i parallell operation. Propulsionseffekten och styrkapaciteten upprätthålls utan störningar beroende av enskilda haverier.)</i>
R3(Fin)	Operating area, seasonal zones <i>Operativt område, säsongszoner</i>
ICE(1B)	Constructed according to Finnish-Swedish ice rules (1B). Ice thickness 0.6 m <i>Byggt enligt finsk-svenska isregler (1B). Istjocklek 0,6m</i>
DG(P)	Arranged for carriage of dangerous goods in packaged form <i>Anordnad för transport av farligt gods i paketerad form</i>

Additional class notations:

*Ytterligare klassnoteringar:*

F(M)	Additional fire protection for machinery spaces <i>Ytterligare brandskydd för maskineriutrymmen</i>
CLEAN (Tier III)	Arrangements for controlling and limiting operational emissions and discharges. Compliance with the NOx emission requirements of Tier III according to MARPOL Annex VI, Regulation 13. <i>Anordningar för kontroll och begränsning av utsläpp under drift</i>
Recyclable	Inventory of Hazardous Materials <i>Inventering av farligt material</i>



Shore Power	Electric shore connections <i>Elektrisk landanslutning</i>
BIS	Built for in-water survey for vessel bottom and related items <i>Byggd för flytande undersökning för fartygets botten och relaterade punkter</i>
COMF (C-2, V-2)	Comfort class covering requirements for noise and vibration <i>Komfortklass täckande krav för buller och vibrationer</i>

### 1.12.2 Flag *Flagga*

#### Finland

### 1.12.3 National and International Regulations *Nationella och internationella bestämmelser*

At least, the following rules and regulations, but not limited to, as applicable for this type of vessel, in force or adopted by IMO and other relevant regulatory bodies at the time of signing the contract, will be applied:

*Åtminstone följande regler och bestämmelser, dock ej begränsat till dessa, tillämpliga för denna typ av fartyg, i kraft eller ibruktagna av IMO eller annat relevant reglerande organ vid tidpunkten av kontraktssigneringen, skall gälla:*

- Directive 2009/45/EC of the European parliament and of the council on safety rules and standards for passenger ships as amended.  
*Direktiv 2009/45/EC av det Europeiska parlamentet och dess råds säkerhetsregler och standarder för passagerarfartyg samt dess revideringar.*
- Directive 2014/90/EU of the European parliament and of the council of 23 July 2014 (MED) on marine equipment.  
*Direktiv 2014/90/EU 2014 av det Europeiska parlamentet och dess råds daterat 23 Juli 2014 (MED) för marin utrustning.*
- Regulation (EU) No 1257/2013 of the European Parliament and of the Council of 20 november 2013 on ship recycling and amending Regulation (EC)  
*Reglering (EU) Nr 1257/2013 av det europeiska parlamentet och dess råds daterat 20 November 2013 om fartygs återvinning och ändringsregelverk (EC).*
- Flag state national regulations for NON-SOLAS ships class D (TRAFI/91155/03.04.01.00/2017).  
*Flaggstatens nationella regelverk enligt NON-SOLAS skeppsklass D. (TRAFI/91155/03.04.01.00/2017).*
- Flag state national regulations on accessibility on passenger ships (TRAFI/159173/03.04.01.00/2017).  
*Flaggstatens nationella regelverk för tillgänglighet ombord på passagerarfartyg (TRAFI/159173/03.04.01.00/2017).*
- Memorandum of Understanding for the Transport of Packaged Dangerous Goods on Ro-Ro Ships in the Baltic Sea (Finnish government decree 1013/2017).  
*Samförståndsavtal för transport av paketerat farligt gos ombord på Ro-Ro fartyg i Östersjön. (Finska statens förordning 1013/2017).*
- International Convention of Load Lines (ILLC) 1966 as amended.  
*Internationella konventionen för lastlinjer (ILLC) 1966 och dess ändringar.*
- International Convention on Tonnage Measurement of Ships 1969.  
*Internationella konventionen för tonnage mätning av fartyg 1969.*
- International Convention for Prevention of Collision at Sea (COLREG), 1972.  
*Internationella konventionen för hindrande av kollisioner till sjöss (COLREG), 1972.*

- ILO Maritime Labour Convention (MLC) 2006.  
*ILO Maritima arbetskonventionen (MLC), 2006*
- International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL 1973 and Protocol 1978 as amended.  
*Internationella konventionen för hindrande av föroreningar från fartyg, MARPOL 1973 och protokoll 1978 med ändringar.*
- Resolution MSC.337(91): Adoption of the Code on Noise Levels on board Ships.  
*Beslut MSC.337(91): Ibruktagande av koden för bullernivåer ombord på fartyg.*
- IEC Publication N° 60092, Electric installations on ships.  
*IEC publikation nr 60092, elektriska installationer för fartyg.*
- International Telecommunications and Radio Regulations, 1982. As amended.  
*Internationella telekommunikationer och radio regleringar, 1982 samt ändringar.*
- EC drinking water directive 98/83/EC 1998.  
*EC dricksvatten direktivet 98/83/EC 1998.*
- Ballast Water Convention (if applicable).  
*Barlastvattenkonventionen (om tillämpningsbar)*

### **1.13 Documents and Approval** *Dokument och godkännande*

All documentation delivered for the vessel will be in English language.  
*All levererad dokumentation till fartyget skall vara på Engelska.*

## 2 ENVIRONMENTAL AND ENERGY SAVING MILJÖ OCH ENERGIBESPARING

### 2.1 General Allmänt

This paragraph describes the general principles of environmental requirements and energy saving features on the vessel.

*Detta stycke beskriver de allmänna principerna för miljökraven och energibesparingsegenskaperna för fartyget.*

### 2.2 Environmental Requirements Miljökrav

Minimum impact to the environment is to be considered in design and in all systems of the vessel.

*En minimal påverkan på miljön ska tas i beaktande för all design samt i fartygets alla system.*

#### 2.2.1 Operational Areas Operationsområden

The vessel must be able to operate unrestricted within the area 1 (as defined by national administration) of operation within the domestic waters of Finland.

*Fartyget måste vara dugligt att köras obehindrat inom de områden som finns inom område 1 (som definieras av den nationella förvaltningen) för drift i inrikes vatten i Finland.*

#### 2.2.2 NO<sub>x</sub> Abatement: SCR System NO<sub>x</sub> reducing: SCR System

The vessels engines are to meet IMO Tier III NO<sub>x</sub> requirements.

*Fartygets motorer skall möta IMO's Tier III krav för NO<sub>x</sub> utsläpp.*

#### 2.2.3 Waste Water Treatment Behandling av avloppsvatten

All waste water is to be collected in dedicated tanks by means of gravity. No treatment units to be installed. All waste is discharged to shore through redundant discharge pumps.

*Allt avloppsvatten ska samlas upp i dedikerade tankar med hjälp av gravitation. Inga behandlingsenheter skall installeras. Allt avfall ska tömmas till land med hjälp av redundanta tömningspumpar.*

#### 2.2.4 Garbage Handling Behandling av avfall

All garbage will be discharged to shore. No garbage handling systems on board. Garbage bins according to GA and reference ship.

*Allt avfall skall tömmas till land. Inget avfallshanteringssystem finns ombord. Sopkärl placeras enligt arrangemangsrutningen och referensfartyget.*

#### 2.2.5 Bilge Water Länsvatten

Adequate storage tanks for bilge water are to be provided. All bilge water will be discharged to shore side facilities.

*Tillräckligt dimensionerade förvaringstankar för länsvatten skall tillhandahållas. Allt länsvatten ska tömmas till faciliteter iland.*

### 2.2.6 Sludge System *Slamsystem*

The oil sludge and leakage oil will be collected in dedicated sludge tanks to be disposed ashore.

*Oljeslam och läckolja ska samlas upp i slamtankar vilka töms iland.*

### 2.2.7 Protection of Oil/Oily Tanks *Skydd av oljetankar och oljiga tankar*

Fuel tanks, sludge tanks, oil tanks and bilge water tanks are to be protected by double hull even if located in the double bottom.

*Bränsletankar, slamtankar, oljetankar och länsvattentankar skall skyddas med dubbelskrov även om de är placerade i dubbelbotten.*

### 2.2.8 Spillage Control *Utsläppskontroll*

All locations where oil or other harmful substances are used and where there is a risk of them getting into environment or bilges, spillage trays will be provided. Depending on the location of the equipment and the amount of substance in questions, the spill trays shall be drained to relevant tanks. This also includes all hydraulic equipment, only drip trays however, drains to be led to sludge tanks where practical.

*Vid alla platser där som olja eller andra skadliga substanser används och där det finns risk för kontaminering av miljön eller länsbrunnar skall spilltråg tillhandahållas. Spillträgen skall dräneras beroende på placeringen av utrustningen och mängden av substansen i fråga till relevanta tankar. Detta inkluderar även alla spilltråg till hydraulisk utrustning, där detta spill skall ledas till slamtankar i mån av möjlighet.*

### 2.2.9 Refrigerants *Köldmedium*

Low GWP alternatives to HFC refrigerants are to be used as far as practical. If a suitable alternative is not available, the GWP (Global Warming Potential) is to be according to the requirements of the F-gas regulation. ODP (Ozone depletion potential) to be 0. All refrigerant onboard to be of the same type, as far as practicable. Refrigerants with significant glide is to be avoided.

*Alternativa köldmedier med låga GWP-värden skall användas som alternativ till HFC köldmedium så långt som möjligt. I händelse av att ett lämpligt alternativ ej är tillgängligt ska GWP:n (Global Warming Potential) vara enligt kraven för F-gas regleringen. ODP (Ozone Depletion Potential) skall vara 0. Alla köldmedier ombord skall vara av samma typ så långt som praktiskt möjligt. Köldmedium med signifikant temperaturglidning skall undvikas.*

### 2.2.10 Visible Smoke and Soot *Synlig rök och sot*

Main engines to be equipped with engine manufacturer's available technologies to reduce or delete the visible smoke.

*Huvudmotorerna skall utrustas med motorleverantörens tillgängliga teknologier för att reducera eller eliminera synlig rök.*

### 2.2.11 Ship Recycling / Green Passport *Fartygets återvinning / Gröna pass*

The vessel to fulfil the EU Regulation on ship recycling as defined in chapter 1.12.3. The concept of Green Passport is fulfilled.

*Fartyget skall uppfylla de EU regelverk för återvinning av fartyg som definieras i kapitel 1.12.3. Konceptet för "Green Passport" – grönt pass skall uppfyllas.*

### 2.2.12 Wave Making *Fartygets upphov till vågor*

In addition to energy saving, minimized wave profile is to be one of the results of the hull form optimization.

*I tillägg till energibesparingen ska en minimerad vågprofil vara ett av resultaten för skrovformsoptimeringen.*

### 2.2.13 Environmentally Friendly Oils *Miljövänliga oljor*

Where there is risk to have an oil spillage to the sea, environmentally friendly oil (non-toxic and biodegradable, with certificates) is to be used, subject to suppliers' capabilities, in the following systems:

*Där som det finns risk för oljeläckage till sjöss skall miljövänliga oljor (icke giftiga och bionedbrytbara, med certifikat) användas, under leverantörens förmågor för följande system:*

- Thrusters  
*Thrustrar*
- Shell doors, platforms, and hatches.  
*Skrovportar, plattformar och luckor*
- Mooring and anchor winches.  
*Förtöjningsvinschar och ankarvinschar*
- Davit systems.  
*Dävert system*
- Engine room systems.  
*Maskinrumssystem*
- Other similar systems.  
*Andra liknande system*

## **3 HULL AND PAINTING SKROV OCH MÅLNING**

### **3.1 General Allmänt**

Ship's structures and scantlings to be according to the requirements of Classification Society and considering the results for strength, vibration and noise studies.

*Fartygets utformning och dimensioner skall vara enligt de krav som klassningssällskapen anger och ta i beaktande resultaten av studierna för hållfasthet, vibrationer och buller.*

Considering the above, the ship lightweight shall be kept to a minimum. Special emphasis from the owner shall be paid during the design process to ensure the weight control is sufficiently managed by the builder. Regular light weight reports shall be submitted to ÅLR on monthly basis.

*I beaktande av ovanstående, ska fartygets lättvikt hållas till ett minimum. Särskild aktsamhet skall göras av ägaren under projekteringen för att tillfredställa att viktkontrollen är tillräckligt skött av byggaren. Regelbundna lättviktsrapporter skall överlämnas till ÅLR med månatlig intervall.*

### **3.2 Materials Material**

Main material of hull is mild steel. High tensile steel shall be used to a large extent to minimize the light weight and where advantageous for the design. Huvudmaterialet för skrovet är konstruktionsstål.

*Höghållfasthetsstål skall användas i stor utsträckning för att minimera lättvikten och användas där det är fördelaktigt för designen.*

Use of Aluminium shall be avoided as far as possible.

*Användning av aluminium skall undvikas i mån av möjlighet.*

### **3.3 Painting Målning**

Paint scheme to follow ÅLR guidelines reference vessel and as per indication in the General Arrangement.

*Målningsschemat skall följa ÅLR:s riktlinjer för referensfartyget och som indikerat i arrangemangsritningen.*

## **4 HULL EQUIPMENT SKROVUTRUSTNING**

### **4.1 Ramps Ramper**

#### **4.1.1 RORO cargo ramps RORO lastramper**

One ramp shall be arranged in each end of the vessel. The ramp shall have a free internal width of abt. 9,9 m, and a length of abt. 2,3 m. simultaneous loading/off-loading of two lanes in parallel shall be possible. A physically separated section of the ramp, abt. 2 m wide shall be dedicated to light traffic (foot and bicycle passengers). Separation shall be done by means of a curb and a structural railing.

*En ramp skall anordnas i fartygets båda ändar. Rampen skall ha en fri inre bredd av ungefär 9,9m och en längd av ungefär 2,3 m. Samtida lastnings och lossning av två parallella filer skall vara möjligt. En fysiskt åtskild sektion av rampen, ungefär 2m bred skall dedikeras för lätt trafik (fotgängare och cyklister) Separeringen skall göras medelst en kant och ett räckverk.*

The ramp arrangement shall be designed to operate with the same type of ship-shore interface as, and be compatible with, the reference vessel M/V Skarven in accordance with the coordination drawing for ship-shore interface issued by ÅLR.

*Ramparrangemanget skall planeras för att fungera med samma typ av fartyg-landgränssnitt som för, och vara kompatibelt med, referensfartyget M/V Skarven enligt den av ÅLR utfärdade samordningsritningen för hamn och fartyg.*

Deviations from the requirements on the ship shore interface can be allowed on case by case basis by ÅLR should the owner/operator provide a more beneficial solution for the complete tender.

*Avvikelser från kravet för fartygs-land interagering och kompatibiliteten med M/V Skarven kan tillåtas efter prövning av ÅLR om det kan anses mer förmånligt för upphandlingen som helhet.*

Ramp shall be provided with local controls and remote-controlled hydraulics operated from the bridge.

*Rampen skall vara utrustad med lokala kontroller samt fjärrstyrd hydraulik som styrs från bryggan.*

#### 4.1.2 Ramp hydraulics Ramphydraulik

Each ramp shall be supplied from a dedicated ramp hydraulic power unit. Each unit shall be fitted with redundant pumps.

*Varje ramp skall vara försörjd från en dedikerad hydraulisk kraftenhet för rampen. Varje enhet skall vara utrustad med redundanta pumpar.*

## 4.2 Fender Fender

A fender, protecting the ships vertical sides shall be provided. Fender is to consist of two thick, vertically separated insert plates running along the ships side. The fender top side shall align with the cargo deck. Reinforcement is to be arranged on the inside of the hull for the lower section of the fender and stiffeners are to be provided at each frame.

*En fender, vilken skyddar fartygets vertikala sidor skall tillhandahållas. Fendern skall bestå av två tjocka, vertikalt separerade insatsplåtar som sträcker sig runt fartygets sida. Fenderns övre sida skall vara i linje med lastdäcket. Förstärkningar skall anordnas på insidan av skrovet för den nedre sektionen av fendern och förstävningar skall anordnas vid varje spant.*

The fender line profile shall be carefully designed to follow the extreme line of super structure curvature of the reference vessel m/s Skarven outline as projected from above. This line is indicated in the Foreship drawing D.2971.1100.001 General arrangement. Final line shall be verified in the design process by the contractor/builder and ÅLR.

*Fenderns linjeprofil skall noggrant designas för att följa extremlinjen i överbyggnadens kurvatur för referensfartyget M/V Skarvens kontur projekterat enligt ovanstående. Denna linje är indikerad i Foreships ritning D.2971.1100.001 General Arrangement. Den slutliga linjen skall verifieras i designprocessen med entreprenören/byggaren och ÅLR.*

Deviations from the above requirement on the design basis for the fenderline compatibility with M/V Skarven can be accepted on case by case basis if the owner/operator can provide a more beneficial solution for the complete tender.

*Avvikelser från det ovannämnda kravet gällande designen av fenderlinjens kompatibilitet med M/V Skarven kan accepteras efter prövning av ÅLR om ägaren/operatören kan presentera en för den totala upphandlingen med förmånlig lösning.*

Fender height shall be abt. 300 mm and extend abt. 200 mm from the ship side. minimum 12 mm steel is to be used for the fender.

*Fenderhöjden skall vara ungefär 300 mm och sträcka sig cirka 200 mm ut från fartygets sida. Stål med en minimumtjocklek av 12 mm skall användas för fendern.*

### **4.3 Mooring arrangements Förtöjningsanordningar**

#### **4.3.1 Auto mooring Automatisk förtöjning**

The vessel shall be provided with the necessary structural elements required to use an auto mooring system at midship. Auto mooring system, Cavotec Moormaster™ or similar, shall be part of the contractor's scope as described in the tender documentation.

*Fartyget skall tillhandahållas med de nödvändiga byggnadselementen som krävs för att använda ett automatiskt förtöjningssystem midskepps. Ett automatiskt förtöjningssystem, Cavotec Moormaster™ eller motsvarande, skall vara en del av entreprenörens ansvar såsom beskrivet i entreprenadanbudets dokumentation.*

#### **4.3.2 Normal mooring equipment Normal förtöjningsutrustning**

The ship shall be provided with the necessary bollards, fairleads and mooring winches as required for safe mooring of the vessel according to the ship-shore interface drawings provided as part of the tender documentation package and the equipment number.

*Fartyget skall tillhandahållas med nödvändiga pollare, klys och förtöjningsvinschar såsom krävs för en säker förtöjning av fartyget enligt samordningsritningen för hamn och fartyg levererade som en del av dokumentationen i entreprenadanbudspaketet, samt fartyget equipment number".*

#### **4.3.3 Anchoring Ankring**

Anchoring equipment shall be provided as required by the ship equipment number.

*Ankringsutrustning skall tillhandahållas enligt vad som krävs för fartygets "equipment number".*

### **4.4 Bulwarks and railings Brädgångar och relingar**

The vessel is to be provided with a steel bulwark, minimum height as indicated on the GA. Freeing ports to be arranged according to the rules stipulated in the IMO Load lines convention.

*Fartyget skall levereras med brädgångar i stål, minimumhöjden är indikerade på arrangemangsritningen. Länsportarna skall anordnas enligt reglerna i IMO:s "Load Lines convention".*

### **4.5 Scuppers Spygattar**

Scuppers shall be as required to eliminate any stagnant water on deck or around any doors or entrances to the superstructure.

*Spygattar skall vara dimensionerade för att föra bort stillastående vatten på däck samt runt alla dörrar eller ingångar runt överbyggnaden.*

### **4.6 Cathodic protection Katodiskt skydd**

Active and passive cathodic protection to be provided for 5-year dry docking intervals.

*Aktivt och passivt katodiskt skydd skall tillhandahållas för ett 5-årigt torrdockningsintervall.*



## **5 LIFESAVING APPLIANCES *LIVRÄDDNINGSSUTRUSTNING***

### **5.1.1 General *Allmänt***

Lifesaving appliances to be provided for maximum number of persons as defined in paragraph 1.6.1 according to the NON-SOLAS regulation and national regulations for passenger ships engaged in domestic services.

*Livräddningsutrustning skall levereras för maximalt antal personer såsom definierat i paragraf 1.6.1 enligt NON-SOLAS regelverket och nationella regelverk för passagerarfartyg i inrikes trafik.*

Rafts or MES systems shall be arranged for the evacuation of all passengers and systems shall be deployable and handled by a single crew member.

*Flottar eller MES system skall anordnas för evakuering av alla passagerare och systemen skall vara hanterbara och utläsningsbara av en (1) besättningsmedlem.*

Direct boarding shall be considered as primary option where feasible.

*Direkt ombordstigning skall betraktas som ett primärt alternativ var helst det är möjligt.*

Life-saving appliances, distress signals, life buoys and line throwing appliances to be provided for the maximum number of LSA.

*Livräddningsutrustning, nödsignaler, livbojar och linkastningsapparater skall levereras för det maximala antal LSA.*

### **5.1.2 Rescue Boat *Livräddningsbåt***

Exemption for a rescue boat, based on EU regulations and Flag approval, can be sought. If this is not granted the following requirements apply:

*Dispens för räddningsbåt, baserat på EUs regelverk och flaggstatsgodkännande kan sökas. Om dispens ej ges gäller följande krav:*

One (1) rescue boat, capacity: 6 persons.

*En (1) livräddningsbåt, kapacitet: 6 personer*

Boat is to have a minimum speed of 25 knots.

*Båten skall ha en minimihastighet av 25 knop.*

### **5.1.3 Life Rafts *Livflottar***

Two or four life raft stations, or MES stations (depending on configuration) are to be provided, each adequate number of life rafts. Rafts and launch system shall be designed to be operated by one single person.

*Två eller fyra flottstationer eller MES stationer (beroende på konfiguration) ska ordnas, med fullgott nummer av livflottar. Flottar och sjösättningsystem skall utformas och handhas av en ensam person.*

Additionally, one spare raft is to be provided in addition to the above-mentioned number. En reservflotte och en skall ytterligare levereras utöver de ovannämnda livflottarna.

### **5.1.4 Lifejackets *Flytvästar***

Number of lifejackets is to be based on the combined NON-SOLAS and flag state requirements for traffic area I as minimum.

*Antalet flytvästar ska baseras på de kombinerade NON-SOLAS och flaggstatskraven för trafikområde I som minimum.*

## **6 FIRE FIGHTING *BRANDBEKÄMPNING***

### **6.1 General *Allmänt***

6.1.1 Fire safety systems shall be applied as per the class and authorities.

*Brandbekämpningsystem skall tillämpas enligt klassningssällskap och myndigheters direktiv.*

### **6.2 Fire extinguishing systems *Brandsläckningssystem***

6.2.1 Sprinkler system

The vessels interior and technical spaces shall be fitted with a pressurized sprinkler system as per regulations. The sprinkler system shall utilize fresh water supply.

*Fartygets interiör och tekniska utrymmen skall utrustas med ett trycksatt sprinklersystem enligt regelverk. Sprinklersystemet skall använda färskvatten.*

6.2.2 Drencher system *Bildäckssprinkler*

All parts of the cargo deck covered by the superstructure shall be protected by a drencher system.

*Alla delar av bildäck vilka är täckta av överbyggnaden skall skyddas med ett separat sprinklerssystem, ett s.k "drenchersystem".*

6.2.3 Fire main *Huvudbrandledning*

Fire main shall be pressurized with sea water or fresh water.

*Huvudbrandledningen skall vara trycksatt med sjövattnen eller färskvatten.*

In addition to requirements from class and authorities the vessel shall be provided with two fixed water cannons on the wheelhouse deck. Each cannon shall be connected to the fire main and be able to cover the entire area forward/aft of its position in relation to the navigation bridge.

*I tillägg till kraven från klassningssällskap och myndigheter ska fartyget utrustas med två fasta vattenkanoner på bryggdäck. Varje kanon skall vara kopplad till huvudbrandledningen och kunna täcka hela ytan förut eller akterut av dess position i förhållande till navigationsbryggan.*

## 7 MACHINERY MASKINERI

### 7.1 General Allmänt

The ship has a battery-hybrid diesel-electric power plant driving two pulling azimuthing propulsors, one in each end, turning fixed-pitch propellers.

*Fartygets kraftverk är av batteri-hybrid dieselelektrisk typ och driver två dragande azimuth propulsorer, en i varje ände, som i sin tur driver propeller med fast stigning.*

The power plant, using diesel generator sets and the battery energy storage systems as energy sources, is arranged in a redundant and separated way in different compartments. Each machinery compartment shall be physically independent from and be able to operate regardless of the status of the other.

*Kraftverket, som använder dieselgenerator set och batterienergilagringssystem som energikälla, är anordnade på ett redundantert och separerat sätt i skilda sektioner. Varje maskinerisektion skall vara fysiskt självständigt, och kunna arbeta oberoende av statusen för den andra.*

The power plant and machinery system concept and layout shall either utilize an emergency diesel generator, an alternative source of emergency power, or designed to enable the vessel to be certified according to the NON-SOLAS regulation 3.1.1 (R 42) to fulfil the operational requirements without the need for a separate emergency diesel generator and switchboard based on redundant and separated arrangement. An emergency switchboard shall, in either case, be installed above the bulkhead deck.

*Kraftverket och maskinerisystemets koncept och layout skall endera använda en nöddieselgenerator, en alternativ källa för reservkraft, eller designat enligt vara certifierat enligt NON-SOLAS reglering 3.1.1 (R 42) som uppfyller de operationella kraven utan drift med en separat nöddieselgenerator och ställverk baserat på ett redundantert och separerat arrangemang. Ett nödställverk ska hursomhelst installeras ovanför skottdäcket.*

Support systems not specifically mentioned in this specification shall be provided as required for the function of the vessel and its systems.

*Hjälpssystem som ej specifikt är nämnda i denna specifikation skall levereras enligt de krav som krävs för funktionen av fartyget samt dess system.*

### 7.2 Diesel generators Dieselgeneratorer

The number and size of diesel generators shall be determined by the contractor in order to find the most energy efficiently beneficial engine model and configuration. In any case the ship shall be fully operational according to the stipulated operational profile without shore power available and with any one diesel-generator set out of operation for service etc. without loading the remaining generators higher than 85 % MCR.

*Antalet dieselgeneratorer och storleken på dessa ska bestämmas av entreprenören för att hitta den mest energieffektivt fördelaktiga modellen av motor samt dess konfiguration. I varje fall ska fartyget vara fullt funktionsdugligt enligt den angivna körprofilen utan tillgänglig landström och med en, vilket som, dieselgenerator ur funktion för service etc. Utan att belastningen för övriga motorer överstiger 85 % MCR*

Main Engine data Huvudmotordata:

- Engine speed: up to 1 800 rpm  
*Motorns rotationshastighet: Upp till 1800 varv per minut*
- Engine power: abt. 400 - 600 kW (final power level defined by the contractor based on the redundancy criteria, the operational profile and maximized energy efficiency)

*Motoreffekt: Ungefär 400 – 600 kW (slutlig effektnivå skall definieras av entreprenören baserat på redundanskriterierna, körprofilen och maximal energieffektivitet)*

- Maximum SFOC: 215 g/kWh at 85 % MCR.  
*Maximal SFOC: 215 g/kWh vid 85% MCR.*
- Cooling media: Fresh water in separate circuit for each engine  
*Kylmedie: Färskvatten i en separat krets för varje motor*
- Starting principle: Electric starter 24 V DC Startprincip:  
*Elektrisk startmotor 24 V DC*
- Wet sump oil lubrication  
*Oljesmörjning med våt sump*

### **7.3 Electric Propulsion** *Elektrisk propulsion*

The electric propulsion plant consists for two (2) independent electrical propulsion lines. One for each propulsor.

*Den elektriska propulsionsanläggningen består av två (2) oberoende elektriska propulsionsdrivlinor. En för varje propulsor.*

The maximum total harmonic distortion (THD) is 5 % on the main busbar in all operating conditions.

*Den maximala totala harmoniska distortion (THD) är 5 % vid huvudströmskenan i alla driftslägen.*

Limitless operation between 0 rpm and full rpm is to be provided.

*Gränslös drift mellan 0 varvtal per minut till fulla varvtal per minut skall tillhandahållas.*

The propulsion motors are dimensioned so that the full propulsion power can be achieved also when ship resistance is 5 % higher than estimated in model test; this will provide margin for ship's aging.

*Propulsionsmotorerna ska dimensioneras så att den fulla propulsionseffekten kan nås även då fartygets resistans är 5 % högre än estimerat i modelltester; detta medför en marginal för fartygets åldrande.*

#### **7.3.1 Azimuth Propulsion Devices** *Azimuth Propulsionsaggregat*

Two (2) azimuthing propulsion devices (thrusters) using pulling propellers shall be fitted. One forward and one aft. Final position, angle of thruster and design of the headbox shall be determined based on CFD-simulations and model test results for maximum propulsion efficiency.

*Två (2) azimuth propulsionsenheter (trustrar), vilka använder dragande propellrar, ska monteras. En förut samt en akterut. Den slutgiltiga placeringen och vinkel skall bestämmas genom CFD-simuleringar och resultat från modelltester för maximerad framdrivningsverkningsgrad.*

Thrusters shall be designed according to Finnish/Swedish ice class rules for 1B.

*Bog- och akter-propellrar ska designas för finsk/svenska isklassregler för 1B.*

Power distribution between aft and forward thruster shall be optimized at all speeds/loads.

*Kraftdistributionen mellan aktra och förliga propelleraggregaten skall optimeras vid alla farter/belastningar.*

Propulsion motors, driven by variable frequency drives, shall be of high efficiency type for full and part load operation.

*Propulsionsmotorer som drivs av variabla frekvensomvandlare skall ha en hög verkningsgrad för fullast- och dellast-drift.*

Podded propulsion motors, if used, are cooled by the surrounding sea water.

*Ifall "pod" propulsionsmotorer används kyls dessa av det omgivande sjövattnet.*

Steering of the azimuth units shall be done by means of redundant electric steering motors using VFD control.

*Styrningen av azimuth enheterna skall göras med hjälp av redundanta elektriska styrmotorer som använder VFD kontroll.*

#### 7.3.2 Frequency Converters (VFD) *Frekvensomvandlare (VFD)*

Two (2) high efficiency, low harmonic distortion, frequency converters, one for each propulsion motor. Type of the frequency converters is according to the chosen manufacturer.

*Två (2) högeffektiva frekvensomvandlare med låg harmonisk distortion ska levereras, en för varje propulsionsmotor. Typ av frekvensomvandlare enligt vald tillverkare.*

The converter rooms are air conditioned.

*Konverterrummen är luftkonditionerade.*

Transformers as required by the selected principle.

*Transformatorer väljs enligt kraven för den valda principen.*

### **7.4 Propellers and Shafts** *Propellrar och axlar*

#### 7.4.1 Propellers *Propellrar*

Two (2) moderate to high skew fixed pitch propellers are to be provided. Number of blades is to be based on efficiency, vibration and noise characteristics. Minimum four (4). Propeller designed according to ISO 484 class 1.

*Två (2) propellrar med måttlig till hög skevning med fast stigning skall levereras. Antalet blad ska bestämmas baserat på effektivitet, vibrations- och bullerkaraktistik. Minst fyra (4) blad per propeller. Propellrarna skall designas enligt ISO 484 klass 1.*

Propeller diameter shall be optimized considering draught and ice class limitations, minimum 2,4 m.

*Propellerdiametern skall optimiseras med åtanke för begränsningar såsom djupgående och isklass, minimum 2,4m.*

One spare propeller, or one full set of propeller blades (if bolted blade propeller is used to be provided as spare parts).

*En reservpropeller, eller ett fullt set av propellerblad (Om bultade propellerblad används) ska levereras som reservdelar.*

#### 7.4.2 Seals and Shafts *Tätningar och drivaxlar*

Two temperature sensors (one installed spare), connected to IACMS are to be provided for each propeller and intermediate bearing. Additional requirements according to class notation.

*Två temperaturgivare (en installerad som reserv) kopplade till IAMCS skall tillhandahållas för varje propeller- och mellanlager. Ytterligare krav enligt klassningssällskapets notation.*

Thruster seals shall be fitted with EAL compatible seals and lubricants.

*Tätningar för bog- och akterpropellrar ska utrustas med EAL-kompatibla tätningar och smörjmedel.*

## **7.5 Fuel Oil Systems Bränslesystem**

### **7.5.1 General Allmänt**

The fuel oil system for main engines and oil-fired boilers (if applicable) is to be capable to use distillate fuel (MGO (DMA & SFS-EN 590 +A1 class D/2) 0.10% S).

*Bränslesystemet för huvudmotorerna och de olje-eldade värmepannorna (om tillämpligt) ska vara kapabelt att använda destillerat bränsle (MGO (DMA & SFS-EN 590 +A1 class D/2) 0,10% S).*

### **7.5.2 Fuel Oil Bunkering and Transfer System Bränslebunkring och bränsleöverföringssystem**

Bunkering system with bunkerstation to be provided on one side of the main deck for:  
*Bunkringssystem med bunkerstation ska tillhandahållas på en sida av huvuddäck för:*

- MGO (Distillate Fuel) *MGO (Destillatbränsle)*

Bunkering to any of the fuel oil tanks shall be possible.

*Bunkring skall vara möjlig till vilken som helst av bränsletankarna.*

MGO bunkering lines are dimensioned to fill the complete storage capacity in 4 hours.

*MGO bunkringssystemen skall dimensioneras för att fylla den fulla lagringskapaciteten inom fyra (4) timmar.*

## **7.6 Cooling water systems Kylvattensystem**

All machinery systems shall utilize box cooler with separate coils as far as practical. All coils shall be dimensioned with 30 % fouling factor. Box coolers shall be provided with impressed current anti-fouling arrangements.

*Alla maskinerisystem ska utnyttja boxkylare med separata slingor så långt som praktiskt möjligt. Alla slingor skall dimensioneras med en 30-procentig föroreningsfaktor. Boxkylare skall utrustad med katodiskt korrosionsskydd med påtryckt ström.*

Coils shall be CuNi 70/30 or equivalent. Special emphasis on galvanic separation shall be paid.

*Slingorna skall bestå av CuNi 70/30 eller liknande material. Särskild aktsamhet skall ges till den galvaniska separeringen.*

## **7.7 Compressed air systems Tryckluftssystem**

Use of compressed air for the operation of the vessel and its systems and machinery shall be minimized as far as possible. All equipment that can use alternate means of energy such as electrical shall be provided with such.

*Användning av tryckluft för driften av fartyget och dess system samt maskineri skall minimeras så långt som möjligt. All utrustning som kan använda alternativa energimedier såsom elektricitet skall tillhandahållas med dylikt.*

## **7.8 Exhaust Gas System Avgassystem**

All exhaust lines shall be resiliently mounted and provided with sufficient amount of bellows to compensate the thermal expansion.

*Alla avgasrör ska vara elastiskt monterade och utrustade med tillräckligt antal bälgar för att kompensera för termisk expansion.*

One min. 35 dB(A) silencer for each main engine is provided.

*En min. 35 dB(A) ljuddämpare ska tillhandahållas för varje huvudmotor.*

Selective catalytic reactors (SCR) shall be provided for each engine. Each engine room shall be provided with dedicated urea feed system.

*Varje motor skall utrustas med selektiv katalytisk reduktionsreaktor (SCR). Varje maskinrum ska utrustas med ett tillägnat urea matningssystem.*

Back pressure levels shall be within the engine makers limits without penalty on SFOC.

*Mottrycksnivåer skall vara inom de av motorleverantören angivna nivåerna utan åverkan på SFOC.*

## **7.9 Heating and ventilation systems Uppvärmning och ventilation**

One common water-based heating system shall be provided for the heating of potable water, accommodation heating and the HVAC.

*Ett gemensamt vattenburet värmesystem skall ordnas för uppvärmning av dricksvatten, interiör och HVAC.*

The heating system shall make use of sea water source heat pump technology with high efficiency for heat input. For peak load conditions complementary heat input can be provided by electrical resistors, an oil-fired boiler, or by engine cooling water if total efficiency gains can be found. Heating system redundancy shall be applied.

*Värmesystemet skall använda värmepumpsteknologi baserad på sjövattnen som värmekälla med hög effektivitet som värmetillförsel. För spetsbelastningar ska en kompletterande värmetillförsel anordnas med elektriska motstånd, en oljeeldad panna eller med motorkylvattnen om en holistisk ökning av den totala uppvärmningseffektiviteten kan uppnås. Systemredundans skall anordnas.*

All crew and passenger spaces shall be ventilated and airconditioned to the ambient conditions in chapter 1. The HVAC system shall utilize modern and energy efficient air handling units with heat recovery.

*Alla besättningsutrymmen samt passagerarutrymmen skall ventileras och luftkonditioneras till de omgivande förhållandena som omnämns i kapitel 1. HVAC systemet skall använda sig av moderna och energieffektiva luftbehandlingsenheter med värmeåtervinning.*

Means shall be applied to minimize energy consumptions for heating and ventilation systems as far as practical. This includes but is not limited to equipment selection, insulation thickness and properties, glass insulation and solar gain factor etc.

*Åtgärder skall göras för att minimera energikonsumtionen för värme- och ventilationssystem så långt som praktiskt möjligt. Detta inkluderar men är ej begränsat till isoleringstjocklek och dess egenskaper, glasisolering, solinstrålningskoefficienter etc.*

## 8 ELECTRICAL AND COMMUNICATION ELEKTRICITET OCH KOMMUNIKATIONER

### 8.1 General Allmänt

The ship is designed for full battery powered operation using shore supply alone, hybrid operation using batteries with support from on-board generators, or a diesel generators alone.

*Fartyget är designat för en fullt batteridrivna drift med användning av enbart energi från landström, hybriddrift med kombination av batterier och dieselgeneratorer eller enbart dieselgeneratorerna.*

The power distribution is based on a split AC or DC main busbar that is designed to operate with closed bus tie.

*Effektfördelningen är baserad på en delad AC eller DC huvudströmskena som är konstruerad för att fungera med en stängd skenförbindelse.*

Electrical installations will be provided for the following ambient conditions: 45°C ambient temperature, 95% relative humidity and 0°C minimum temperature. Equipment located in un-heated areas shall be designed using the ambient temperatures mentioned in chapter 1.

*Elektriska installationer ska ordnas för följande omgivningsförhållanden: 45 °C omgivningstemperatur, 95 % relativ luftfuktighet och en lägsta temperatur av 0 °C. Utrustning som installeras i ouppvärmade områden skall designas för omgivningsförhållandena definierade i kapitel 1.*

As far as practicable, all equipment groups will be of the same make, including, for example all generators and motors, all starters and similar. All equipment shall be standardized and interchangeable as far as practical.

*Alla elektriska utrustningsgrupper ska så långt som möjligt vara av samma fabrikat, inkluderande till exempel alla generatorer och motorer, alla starters och liknande utrustning. All utrustning skall vara standardiserad och utbytbar så långt som praktiskt möjligt.*

All dimensions, ratings, number of connections and similar shall have reasonable margin for future modification and extensions. Typical margin is 10 %, unless otherwise noted.

*All dimensionering, kapacitet, antal anslutningar och liknande skall ha en rimlig marginal för framtida modifikationer och förlängningar. En typisk marginal är 10 %, om ej annat nämns.*

All design shall consider also lifetime costs. For example, for lighting long lifetime and low heat production are essential capabilities.

*All design ska även ta i beaktande kostnader för utrustningens livslängd. Ett exempel av väsentliga egenskaper för belysning är en lång livstid och låg värmeavgivning.*



### 8.1.2 System Voltages *Systemspänningar*

The electricity is generated at 50 Hz. The main electric distribution voltages are the following:

Elektrisiteten genereras vid en frekvens av 50 Hz.

*De huvudsakliga spänningarna för eldistributionen är följande:*

*Table 6, voltage levels Tabell 6, Spänningsnivåer.*

VOLTAGE SPÄNNING	SYSTEMS SYSTEM
3-phase 690 V	Main generators, thruster motors, AC-compressor motors, engine room transformers, substation transformers, other large consumers. <i>Huvudgeneratorer, thrustermototer, AC-kompressormotorer, maskinrumstransformatorer, ställverk och andra större konsumenter.</i>
3-phase 400 V	For certain power consumers (ÅLR approval, 690 is primary voltage), such as motors, heaters, AHUs, workshop equipment and sockets. <i>För särskilda kraftförbrukare (godkända av ÅLR, 690V är huvudspänningen) såsom motorer, värmare, luftbehandlingsaggregat, verkstadsutrustning och uttag.</i>
3-phase 230 V	Lighting including emergency lighting, small equipment up to 3 kW and sockets throughout the vessel. <i>Belysning inkluderande nödbelysning, mindre utrustning upp till 3 kW samt uttag genom hela fartyget.</i>
DC 1100 – 800 V	Battery system, DC distribution system, propulsion drive input and input to clean power distribution drives. <i>Batterisystem, DC fördelningssystem, matning till propulsionsenheter och matning till rena kraftöverföringsenheter.</i>
DC 24 V	For alarms, safety functions and similar. <i>För alarm, säkerhetsfunktioner och liknande.</i>

The main and emergency 690 V power systems will be unearthed and provided with permanent insulation level monitoring.

*De huvudsakliga effekt samt nödeffekt 690 V systemen skall vara ojordade och utrustas med en permanent isoleringsnivåmätning.*

The 230 V lighting system will have differential protection relays in crew and passenger areas.

*230 V belysningssystemet skall ha olika skyddsreläer för besättningsutrymmen och passagerarutrymmen.*

Earth fault monitoring will be provided.

*Jordfelsmätning skall installeras.*

#### 8.1.4 Shore Connection and Charging *Landström och Laddning*

One (1) high power (abt. 2 600 kW) shore charging-connection capable of charging the battery-pack based on the requirements due to the ship operational profile is to be provided located at the vessel midhip. Corresponding shoreside equipment shall be provided by the owner and installed in the pier as per coordinated design with ÅLR.

*En (1) högeffekt (ungefär 2600 kW) landströmsanslutning kapabel att ladda batteripaketet baserat på de krav som definieras av fartygets körprofil ska installeras midskepps på fartyget. Motsvarande landutrustning för skall levereras och installeras av ägaren enligt koordinerad design med ÅLR.*

One (1) low power (abt. 120 kW), 690 V or 400 V shore connection will be provided for consumers during extended port stay or dry docking.

All Shore connections is equipped with kWh meter, frequency meter and volt meter connected into IACMS.

*En (1) lågeffekt (ungefär 120 kW), 690 V eller 400 V landanslutning ska tillhandahållas för konsumenter under förlängda hamnuppehåll eller torrdockning.*

*Alla Landanslutningen är utrustad med kWh mätare, frekvensmätare och voltmätare direktkopplade till IAMCS.*

## 8.2 Energy storage system *Energilagringssystem*

### 8.6.1 General *Allmänt*

The vessel to be equipped with an energy storage system or battery system. The energy storage system shall be separated as indicated in the single line diagram and located in two different compartments as per G.A plan.

*Fartyget ska utrustas med ett energilagringssystem eller batterisystem. Energilagringssystemet skall separeras i två olika sektioner enligt det elektriska enlinjeschemat samt fysiskt separeras i enlighet med arrangemangsritningen.*

The minimum capacity shall be 2 x 1 125 kWh, total 2 250 kWh with a maximum voltage of 1 100 VDC.

*Minimum kapacitet skall vara 2 x 1125 kWh, totalt 2250 kWh med en maximal spänning av 1100 VDC.*

The nominal voltage shall be 980 VDC and the minimum voltage shall be abt. 870 VDC with AC Power Distribution. Voltage may be different with DC Power Distribution.

*Den nominella spänningen skall vara 980 VDC och den minimala spänningen skall vara ungefär 870 VDC med AC effektdistribution. Spänningen kan vara annorlunda med DC effektdistribution.*

In general, batteries to be used for zero emission operation (batteries as single source of electrical energy), as spinning reserve and peak load shaving with an estimate of maximum 1C – 2C in both charge and discharge rating.

*I allmänhet ska batterierna användas för noll-utsläppsdrift (batterierna som enda källa för elektrisk energi) som en roterande reserv och till toppeffektutjämning, med ett estimat av max 1C – 2C för både laddnings- och urladdningskapacitet.*

Each battery pack shall be connected through a DC converter.

*Varje batteripack skall kopplas igenom en DC konverter.*

The batteries are to be in two dedicated battery rooms. The rooms are air conditioned and the room temperature shall be maintained according to battery supplier to maximize the lifetime of the battery cells. Maximum allowed temperature in battery room is 20 °C.

*Batterierna skall delas upp i två för detta ändamål avsedda batterirum. Rummen är luftkonditionerade och rumstemperaturen skall hållas på den nivå som batterileverantören anger för att maximera batteriernas livslängd. Maximal tillåten temperatur i batterirummen är 20 °C.*

The fire safety system in the battery rooms are to be designed according to the selected battery supplier's technology, in accordance with classification and flag state rules, and to be either water mist sprinkler or CO<sub>2</sub> or a combination of both. Dedicated gas extraction ventilation to be arranged to extract gases in a possible thermal event.

*Brandsäkerhetssystemet i batterirummen ska konstrueras enligt den valda batterileverantörens teknologi, i enlighet med reglerna angivna av klassificeringssällskap och flaggstatsregler, och vara endera sprinkler av vattendimstyp eller CO<sub>2</sub>-typ eller en kombination av båda. En dedikerad gasutsugsventilation skall installeras för att ventilera ut gaserna vid en möjlig termisk händelse.*

#### 8.6.2 Battery Specification *Batterispecifikation*

The dimensioning of the converter/inverter to be based on a maximum charging power from grid. Furthermore, the converter/inverter package to fulfil all requirements set by Class Society for zero emission operation with a battery system (for example, short circuit capacity and fault current supply).

*Dimensioneringen av konverter/inverter skall baseras på en maximal laddningseffekt från nätet. Dessutom skall konverter/inverter paketet uppfylla alla krav givna av klassificeringssällskapet för noll-utsläppsdrift med batterisystem (Till exempel, kortslutningskapacitet och felströmsmatning).*

Battery modules assembled in a series for an operational voltage between 800 VDC and 1100 VDC with AC Power Distribution. Voltage may be different with DC Power Distribution.

*Batterimodulerna skall monteras i serie för en driftsspänning mellan 800 VDC och 1100 VDC med AC effektdistribution. Spänningen kan vara annorlunda med DC effektdistribution.*

Batteries to be of LI-NMC type, preferably air cooled. In case of liquid cooled modules, the cooling water supply, sizing and configuration to be a part of the battery supplier scope.

*Batterierna skall vara av LI-NMC typ, helst luftkylda. Ifall vätskekylda moduler används skall kylvattendistributionen, dimensioneringen och konfiguration vara del av batterileverantörens ansvar.*

Final size of the batteries to be confirmed by the battery supplier, corresponding to the operational profile given and an estimated life time for ten (10) years. Shorter life time expectations may be considered, if considered beneficial for ÅLR considering total operational costs. Maximum Depth of Discharge (DoD) and lifetime expectation to be confirmed through simulations and verifications.

*Den slutgiltiga storleken på batterierna ska bekräftas av batterileverantören, motsvarande den givna driftsprofilen och en uppskattad livstid på tio (10) år. En kortare livstidsförväntning kan övervägas, om den ses som fördelaktig för ÅLR avseende totala driftskostnaderna. Det maximala urladdningsdjupet (engelska Depth of Discharge, DoD) och livstidsuppskattningen ska bekräftas genom simuleringar och kontroller.*

The battery modules and rack system to be such that no physical connections or disconnections can be made in such a way that it creates danger to human health.

*Batterimodulerna och rack-systemet ska vara av sådan typ att inga fysiska inkopplingar eller urkopplingar kan göras på ett sådant sätt att det skapar en fara för mänskligt liv och välbefinnande.*

Only battery manufacturers with successful track record and references from marine installations is to be considered.

*Endast batteritillverkare med ett framgångsrikt meriter och referenser från marina installationer ska övervägas.*

The batteries shall have passed the Norwegian Maritime Association (NMA) approval process in regard to safety and thermal runaway provisions.

*Batterierna skall ha typgodkänts av det Norska Sjöfartsdirektoratet (engelska Norwegian Maritime Association, NMA) godkänningsprocessen med beaktande av säkerheten och villkor för termiska skeningar.*

#### 8.2.1 Charging system *Laddningssystem*

The vessel and shore side(s) shall be fitted with an operator supplied automatic charging system that shall be fitted and integrated in the ship and on the shore side by the owner/builder at zero cost as an operator's delivery. Actual system selection and coordination with ÅLR for the shoreside installations shall be done early in the project as part of the basic concept design.

*Fartyget och dess land-sida/sidor skall utrustas med en av operatören levererat automatiskt laddningssystem som skall installeras och integreras i fartyget och på landsidan av ägaren/byggaren utan extra kostnader för ÅLR. Valet av system och koordineringen mot ÅLR gällande landsidan skall göras som en del av den grundläggande konceptdesignen.*

### **8.3 Communication Systems** *Kommunikationssystem*

#### 8.3.1 Radio Stations *Radiostationer*

Radio systems shall be provided as per regulations stipulated in chapter 1.

*Radiosystem skall levereras enligt de i kapitel 1 beskrivna regleringarna.*

### **8.4 IT Systems** *IT system*

#### 8.4.1 General *Allmänt*

The ship shall be provided with a ship-wide Local Area Network (LAN). All cabling is marine grade, copper cabling is shielded twisted pair, cat 6 STP.

*Fartyget skall förses med ett fartygsomspännande Lokalt Nätverk (LAN). All kablering skall var av marin standard och kopparkablering skall ha skärmade och tvinnade par, cat 6 STP.*

Data drops shall be provided throughout the vessel, minimum two (2) per room or space. Locations to be agreed by the owner.

*Datauttag skall förses genom hela fartyget, minimum två (2) per rum eller utrymme. Placeringen av uttagen skall bestämmas av ägaren.*

This section of the specification is very preliminary and needs to be developed in detail together by the Owner.

*Denna sektion av specifikationen är synnerligen preliminär och behöver utvecklas i detalj tillsammans av ägaren.*

#### 8.4.2 Wireless Network (WiFi) *Trådlösa nätverk (WiFi)*

Wireless Internet access is to be provided for all crew and passenger public spaces with 100 % wireless coverage for data transfer.

*Trådlös internettillgång ska tillhandahållas för alla besättningsutrymmen och publika passagerarutrymmen med 100 % trådlös täckning för dataöverföring.*

Wireless access points are to be cabled to carry multiple WLANs.

*Trådlösa accesspunkter ska vara kapabla att bära flera WLAN.*

## **8.5 Traffic light system Trafikljussystem**

One bidirectional traffic light system for loading and off-loading the light traffic and the rolling cargo shall be provided. Light signs to be provided in sufficient numbers and locations to provide full overview onboard and from shore side. The system shall be operated from the bridge and it shall be possible to integrate the system to a corresponding system on shore using wireless technology. Functions shall also include lifting of the shore side gate.

*Ett bidirektionellt trafikljussystem för lastning och lossning av rullande last ska tillhandahållas antalet ljusskyltar anpassas så att tydlig översikt ges för lätt trafik och bilburna passagerare, både ombord och från land. Systemet skall styras från bryggan och det skall vara möjligt att integrera systemet till ett motsvarande system på landsidan som använder trådlös teknik. Funktionerna skall inkludera öppning av porten på landsidan.*

## **10 NAVIGATION, SAFETY AND SECURITY** *NAVIGATION, SÄKERHET OCH TRYGG NAVIGATION*

### **10.1 Navigation Equipment** *Navigationsutrustning*

#### 10.1.1 Navigation equipment *Navigations utrustning*

Radars, ECDIS, Auto pilot, track pilot, AIS, ARPA etc. shall be provided to allow for high level of automation and navigational safety.

*Radar, ECDIS, auto-pilot, track pilot, AIS, ARPA etc. skall ordnas för en hög nivå av automatisering och navigationssäkerhet.*

#### 10.1.2 Navigation lights *Navigationslampor*

To be provided as required for double ended ferry operation.

*Navigationslampor skall tillhandahållas såsom krävs för dubbelriktad färjedrift.*

#### 10.1.3 Bridge Consoles *Bryggkonsoler*

The following bridge consoles are to be provided, consoles can be combined:

*Följande bryggkonsoler skall levereras, konsolerna kan kombineras:*

- One reversible centre cockpit console with overhead and side mounted displays, consoles and panels allowing for the complete operation and supervision of the critical systems and functions of the ship from one single captains chair.  
*En reversibel center cockpitskonsol med skärmar monterade över huvudhöjd samt på sidorna, med konsoler och paneler som tillåter fullständig drift och övervakning av kritiska system och funktioner på fartyget från en enda kaptensstol.*
- One chief engineers station with double IACMS stations and safety consoles and CCTV consoles.  
*En maskinmästarstation med dubbla IAMCS stationer oh säkerhetskonsoler CCTV konsoler.*
- Safety desk.  
*Säkerhetspulpit*
- GMDSS (radio) console  
*GMDSS (radio) konsol*

## **11 AUTOMATION AUTOMATION**

### 11.1.1 General *Allmänt*

The vessel is provided with Integrated Automation, Control and Monitoring System (IACMS). IACMS has the following main features:

*Fartyget skall förses med ett integrerat automations, kontroll och övervakningssystem, IAMCS (Engelska Integrated Automation, Control and Monitoring System, IACMS). IAMCS systemet skall ha följande primära egenskaper:*

The IACMS controls power plant, machinery, HVAC and all auxiliary systems. IACMS is integrated with propulsion system and bridge systems to allow a full remote operation and monitoring from the bridge of all systems relevant for the daily operation and safety.

*IAMCS kontrollerar kraftverket, maskineriet, HVAC och alla kringssystem samt hjälpsystem. IAMCS är integrerat med framdrivningssystemet och navigationsbryggans system för att tillåta en fullständig fjärrstyrning av driften och övervakningen från navigationsbryggan som är relevanta för den dagliga driften och säkerheten.*