

# 110\_044\_20-101-010 KORT SPESIFIKASJON

for

**30,42m x 10m**

**Opplæringsfartøy  
SK-1201**

Rev	Date	Dokument status	Rev. av	Godkjent av	Sign
I00	28.10.2020	Etablert			PJS
A00	02.11.2020	Korrigert ift. endringer	SSS		SSS

---

Denne spesifikasjonen er **Skipskompetanse AS** sin eiendom og skal ikke brukes uten vårt skriftlige samtykke.  
Den må ikke kopieres og eller benyttes i andre prosjekt en hvor den originalt var tiltenkt. Mottaket av dokumentet er en bekreftelse på at nevnte betingelser blir akseptert.

---



## Innhold

HOVEDGRUPPE 1 – SKIPET GENERELL.....	5
110 Formål.....	5
120 Hoveddimensjoner .....	5
130 Kapasiteter .....	5
140 Innredning .....	6
150 Klasse og myndigheter .....	6
160 Regelverk .....	6
170 Fartsområde .....	6
180 Design .....	6
190 Materialer.....	6
HOVEDGRUPPE 2 – SKROG.....	7
201 Generelt.....	7
202 Skrogmaterialer .....	7
203 Sandblåsing, priming, rengjøring.....	7
270 Generelt.....	7
271 Katodisk beskyttelse.....	8
281 Innvendig katodisk beskyttelse .....	8
HOVEDGRUPPE 3 – UTSTYR FOR LAST .....	9
300 Lukedeksel .....	9
301 Mindre luker og mannlukk .....	10
310 Containere .....	10
320 Dekkskran .....	10
HOVEDGRUPPE 4 – SKIPSUTSTYR.....	11
401 Ror .....	11
402 Styremaskin, nødstyring.....	11
404 Sidepropellanlegg.....	11
405 Rulledempingstank.....	11
410 Navigasjonsutstyr .....	12
411 Radar .....	12
412 GPS, DGPS, radiopeiler, kartplotter.....	12
413 Gyroanlegg, autopilot, kompass.....	12
414 Fiskeletingsutstyr.....	13
415 Diverse nautiske hjelpemidler.....	13
416 Radar, signal og antennemast .....	13
421 Radioanlegg.....	13



422 Nødradioutstyr .....	14
424 TV-overvåkning.....	14
425 Kommando- og callinganlegg .....	14
426 Lys- og signalutstyr .....	14
431 Anker med kjetting og utstyr.....	14
433 Ankerspill/Fortøyningsvinsj kombinert .....	15
435 Fast fortøyningsutstyr .....	15
436 Løst fortøyningsutstyr .....	15
439 Felles hydr. olje- system for for-ankrings-/ fortøyningsutstyr .....	15
440 Verktøymaskiner brenne- og sveiseutstyr .....	15
442 Rengjøringsutstyr .....	16
446 Skilting og merking .....	16
462 Line og garnutstyr.....	16
465 Råstoffmottak.....	16
<b>HOVEDGRUPPE 5 – UTSTYR FOR MANNSKAP .....</b>	<b>17</b>
501 MOB båt med davit .....	17
502 Redningsbåt, redningsflåter etc. ....	17
503 Redningsutstyr.....	17
510 Innredning .....	17
564 Landgang .....	20
571 Ventilasjon for innredning.....	20
572 Ventilasjon for bysse og proviantrom .....	21
574 Ventilasjon for maskinrom .....	21
581 Ferskvannsystem .....	21
582 Sanitær avløpssystem.....	21
<b>HOVEDGRUPPE 6 – MASKINERI HOVEDKOMPONENTER .....</b>	<b>23</b>
600 Hovedmotor .....	23
625 Akkumulator batterier.....	24
634 Vripropellanlegg .....	24
637 Hovedgir med kobling .....	24
651 Motoraggregat .....	25
667 Akselgenerator .....	26
<b>HOVEDGRUPPE 7 – SYSTEM FOR MASKINERIKOMPONENTER .....</b>	<b>27</b>
700 Generelt.....	27
701 Brennljessystem.....	27
711 Smørljessystem .....	27
721 Kjølesystem .....	28



---

722 Ferskvannskjølesystem.....	28
<b>730 Trykkluftsystem .....</b>	<b>28</b>
743 Eksosgass-system .....	29
749 NOx Reduksjonssystem .....	29
750 Automasjonssystem For Maskinanlegg.....	30
<b>HOVEDGRUPPE 8 – SKIPSSYSTEMER .....</b>	<b>31</b>
801 Lensesystemet.....	31
802 Drensystem.....	31
811 Brannmeldeanlegg .....	31
813 Brannledning .....	31
817 Brannslukkingssystem for maskinrom.....	32
820 Luft- og peilesystem fra tanker til dekk.....	32
821 Fjernpeiling.....	32
831 Felles hydraulikkoljesystemer .....	32
855 Elektrisk forsyning fra land.....	33
865 Transformatorer .....	33
880 Elektrisk Kabelinstallasjon .....	33
890 Elektrisk forsyningsystem .....	34
Revisjonskontroll.....	36

## HOVEDGRUPPE 1 – SKIPET GENERELL

### 110 Formål

I forbindelse med gjennomføring av mulighetsstudie for Vestland Fylke har vi utarbeidet et General Arrangements Plan samt denne spesifikasjonen for utarbeidelse av budsjettpris for det spesifiserte fartøyet.

Spesifikasjonen er i hovedsak en disposisjon med hoved overskrifter og noe mer detaljert beskrivelse av områder av fartøyet hvor det er spesielle ønsker og krav til utstyr og eller utforming.

Verftene må prise fartøyet på en slik måte at alt som må være med for å bygge, drifte og få det godkjent er inkludert eller nevnt som manglende slik at oppdragsgiver kan ta høyde for det.

For områder hvor beskrivelse mangler eller er veldig overfladisk er det opp til verftene å velge hvordan man løser dette, men det skal ikke utelates.

For oppdragsgiver er det viktig at budsjettprisen er realistisk med tanke på å kunne realisere prosjektet.

Fartøyet er designet for opplæring innenfor Navigasjon, Maskin, Line og Garn drift, samt Hotel og restaurant fag.

Fartøyet skal prises med to (2) alternative fremdriftsløsninger i denne prioriterte rekkefølge:

1. Konvensjonell fremdrift med motor, gir, vripropell og akselgenerator, samt hjelpemotorer.
2. Opsjon: Dieselelektrisk hybridløsning med batteripakke (1000 kWh)

Hybridløsningen skal være av en type hvor batterier også kan lades på landstrøm.

### 120 Hoveddimensjoner

Lengde over alt	30,30	m
Lengde mellom p.p.	27,60	m
Bredde mld.	10,00	m
Dybde til hoveddekk	4,00	m
Dybde til shelterdekk	6,40	m
Spanteavstand	500	m
Tonnasje	tbd	

### 130 Kapasiteter

Brennolje	XX,XX	m <sup>3</sup>
Ferskvann	XX,XX	m <sup>3</sup>

## 140 Innredning

Fartøyet skal innredes for totalt 20 personer. 17 lærere og elever i tre (3) 2+2 persons lugarer, to (2) to persons lugarer og en (1) persons lugar. Tre (3) en persons lugarer for mannskapet. I innredningen skal det legges vekt på at fartøyet skal brukes i opplæringsammenheng.

## 150 Klasse og myndigheter

Fartøyet skal bygges som lasteskip i henhold til Sjøfartsdirektoratets regler og skal ha norsk flagg.

Alle relevante sertifikater i henhold til Klasse/Myndighetskrav skal leveres. Fartøyet skal leveres påleggssritt fra Klasse/Myndighet.

Utgifter i forbindelse med utstedelse av sertifikat, besiktelse og godkjenning er inkludert i Budsjettpriisen.

Budsjett pris skal være basert på gjeldende forskrifter/regler slik de er ved kontraktsinngåelse.

## 160 Regelverk

Følgende regelverk gjelder for spesifiserte fartøy:

- FOR-2017-04-21-515 Forskrift om innredning, rekreasjonstilbud, kost og forpleining på skip
- FOR 2014-07-01-1072 Forskrift om bygging av skip

## 170 Fartsområde

Fartøyet skal bygges og godkjennes som lasteskip med fartsområde liten kystfart og bankfiske I.

Det vil bli søkt om tildeling av fartsområde bankfiske I til lasteskip i spesialfart i henhold til rundskriv RSV 20-2020.

## 180 Design

Skipskompetanse (SK) skal levere design/dokumentasjon til verftet. Design kontrakt utarbeides mellom SK og byggeverft.

## 190 Materialer

Fartøyet skal bygges i stål, med styrehus og radarmast samt noe utrustning i sjøvannsbestandig aluminium.

Alle materialer som benyttes skal være nye og av førsteklasses standard. Materialene skal være godt egnet til sitt formål med tanke på levetid, funksjon og vedlikehold og med klassesertifikat hvor det er krevd.

Verft sitt tilbud skal være basert på komponenter og utstyr angitt i spesifikasjonen. Andre komponenter kan benyttes når Oppdragsgiver gir slik aksept.

## HOVEDGRUPPE 2 – SKROG

### 201 Generelt

Fartøyets skrog skal dimensjoneres i henhold til relevante krav fra Myndigheter og Klasse for den aktuelle båttypen.

Fartøyet bygges med tverr hekk og tverskipsspant med avrundet slag og slingrekjøll, med skroglinjer optimalisert for økonomisk framdrift og reduserte miljø utslipp. Videre skal fartøyet bygges med stål ballastkjøl, ca. 400 x 600 mm, som skal bekreftes etter nærmere beregninger.

Om nødvendig skal det legges inn ytterligere fast ballast for å tilfredsstille Sjøfartsdirektoratet stabilitetsforskrifter (inkludert ising kondisjoner) og eller for å justere fartøyets trim eller heeling.

### 202 Skrogmaterialer

Fartøyet bygges i stål med to gjennomgående dekk, hoved- og shelter dekk samt dekkshus på shelter dekk. Styrehus og radarmast bygges i sjøvannsbestandig aluminium. Shelterdekket er løftet med 700mm fra akterspeil til #6, for å få nok høyde over garnbinger.

Følgende er som utgangspunkt materialspesifikasjon:

Stålmaterialer: NVA

Aluminium: Plater NV-5083, profiler NV-6082 T6

Syrefast stål AISI 316L

Alle materialer skal leveres med klassesertifikat.

Det kan bli justeringer på materialespesifikasjon etter endelige beregninger.

### 203 Sandblåsing, priming, rengjøring

Alle overflater rengjøres/avfettes grundig før påføring av malingsystem. Alle eventuelle utvendige og innvendige sveisesømmer og andre berørte områder med sveisesprut, slipestøv o.l. skal rengjøres før maling. Alt stål som brukes skal være sandblåst og «shop» primet.

Utvendig stål skal før maling være sandblåst i henhold til SA 2,5 og primet. All utvendig aluminium skal «Sweep» blåses for å oppnå best mulig heft for maling.

### 270 Generelt

Materialbeskyttelse skal være i henhold til malingspesifikasjon som utarbeides før kontrakt og som skal godkjennes av Oppdragsgiver. Oppdragsgiver skal beslutte fargevalg.

All primer, maling, etc. skal leveres av Verft etter godkjenning fra Oppdragsgiver.



## 271 Katodisk beskyttelse

Skrog skal ha katodisk beskyttelse for minimum 3 år. Sinkanoder monteres for sidepropell, rør og ballastkjøl i nødvendig utstrekning. Sinkanoder plasseres og monteres slik at de ikke kommer i konflikt med og ødelegger fiskeredskap.

## 281 Innvendig katodisk beskyttelse

I kjølesystem og andre komponenter utsatt for sjøvann skal det monteres katodisk beskyttelse iht. leverandørs anbefalinger.



## HOVEDGRUPPE 3 – UTSTYR FOR LAST

### 300 Lukedeksel

Luker og deres funksjon er forsøkt beskrevet under, dimensjoner og lysåpninger er omtrentlige og vil kunne endres før godkjent tegning.

Mindre tilkomst- og nødutgangsluker er ikke nødvendigvis vist på GA plan men må arrangeres i henhold til godkjente tegninger og krav.

#### Hoveddekk

En (1) luke for tilkomst til maskinrom 1400mm fra CL og mot babord. Luken er flush i dekk og er utstyrt med terser på undersiden.

Luken har dimensjoner 900mm x 900mm og er plassert mellom #16 -#19.

En (1) luke for tilkomst til thruster rom i CL. Luken er flush i dekk og er utstyrt med terser på undersiden.

Luken har dimensjoner 900mm x 900mm og er plassert mellom #50 -#52.

#### Bakkdekk

En (1) luke for tilkomst til hoveddekk og videre til maskinrom 1400mm fra CL og mot babord. Luken har karmhøyde ca 600 mm og er utstyrt med terser på oversiden.

Luken har dimensjoner 1500mm x 1750mm og er plassert mellom #16 -#19.

En (1) luke for tilkomst til thruster rom i CL. Luken er flush i dekk og er utstyrt med terser på undersiden.

Luken har dimensjoner 900mm x 900mm og er plassert mellom #50 -#52.

#### Skutesider

En (1) drageluke arrangeres som delt luke hvor den fremste delen er hengslet i forkant og akterste del arrangeres med skyv akterover.

Luken har dimensjoner 2500mm x 1000mm og er plassert i SB side mellom #26 -#31. Underkant av luken er minimum 1000mm over hoveddekk.

Luken skal arrangeres med hydraulisk åpning og lukking utstyrt med akkumulator, sensorer for åpen/lukket og skal kunne opereres lokalt og fra bro. Luken skal utstyres med pakninger og innvendig tersing for sikring ved lukket luke, luken skal da være godkjent som vanntett.

#### Akterspeil

To (2) topp hengslede garnluker arrangeres i akterspeilet fra CL og mot babord. Luken utstyres med topphengsler og arrangeres slett i åpen posisjon for å unngå heng av garn som går gjennom luken.

Lukene har dimensjon 1500mm x 700mm og er plassert 2000mm over hoveddekk, lukene arrangeres med fals med pakning mellom hverandre for å sikre vanntetthet.

En (1) topp hengslet setteluke for line arrangeres i akterspeilet 2500mm fra CL og mot styrbord. Luken utstyres med topphengsler.

Luken har dimensjon 1000mm x 500mm og er plassert 1700mm over hoveddekk.

En (1) topp hengslet setteluke for line og garn ender arrangeres i akterspeilet 3150mm fra CL og mot styrbord. Luken utstyres med topphengsler.

Luken har dimensjon 1200mm x 800mm og er plassert 1500mm over hoveddekk.

Lukene i akterspeilet skal arrangeres med separat hydraulisk åpning og lukking utstyrt med akkumulator, sensorer for åpen/lukket og skal kunne opereres lokalt og fra bro. Luken skal utstyres med pakninger og innvendig tersing for sikring ved lukket luke, luken skal da være godkjent som vanntett.

I underkant av setteluker for garn arrangeres integrert rør/kanal med spyledyser for kontinuerlig spyling, for rengjøring, ved setting av garn.

### 301 Mindre luker og mannløkk

Alle tanker utstyres med mannløkk i henhold til Norsk Standard 600x400 mm. Mannhull plasseres etter beste skjønn slik at tilkomst til alle deler av tankene blir lettest mulig. Mannløkk og skott merkes med tanknummer. Nødutgangsluker med en hånds terser/ratt monteres i henhold til godkjent tegning.

### 310 Containere

Det avsettes plass til åtte (8) isolerte 1000L plastkontainere for oppbevaring av fisk, med dimensjoner 1180mm x 1470mm, på hoveddekk. Det arrangeres fester for surring i dekk.

### 320 Dekkskran

En (1) dekkskran, type foldekran med maks rekeveidde på 9,0m og SWL på 1,5 tonn, skal levere og monteres

Kraner skal leveres med komplett HBC radio styring for kjøring av alle bevegelser inklusiv vinsj. Kranen skal også kunne kjøres lokalt enten på kranen eller fra sted tett ved.

Drift av dekkskraner arrangeres fra felles ringlinje og felles HPU.

## HOVEDGRUPPE 4 – SKIPSUTSTYR

### 401 Ror

Fartøyet skal utstyres med ror med helarm som vist på GA-tegning, av 'fishtail' type med areal iht. Klasse/Myndighets anbefalinger. Roret bygges med profil i henhold til godkjent tegning. Helarm skal bygges med boltet forbindelse til helbosset for enkel demontering av ror ved vedlikehold.

### 402 Styremaskin, nødstyring

En elektrisk/hydraulisk styremaskin, med 2 stk. elektriske pumper m/2 hastigheter leveres og monteres i styremaskinrom. Verft skal foreslå kapasitet og fabrikat.

Det skal brukes slanger på deler av rørsystemet i styremaskinrommet.

På bro skal det monteres elektrisk panorama rorindikator, samt 3 stk. rorstikker etter anvisning fra Oppdragsgiver, inngår i elektronikkleveranse.

### 404 Sidepropellanlegg

To (2) elektriske sidepropeller med vribar propell skal monteres, begge leveres med elektromotor.

#### **Akre thruster:**

Type:	Thruster med mellomaksling og elektromotor
Propelldiameter	Ø874 mm
Motorstørrelse	200 kW, 1245 rpm

#### **Forre thruster:**

Type:	Thruster med elektromotor
Propelldiameter	Ø874 mm
Motorstørrelse	200 kW, 1245 rpm

Gravitasjonstanker skal monteres i henhold til leverandørens anbefaling.

Thrusteråpninger mot hud skal optimaliseres ved hjelp av CFD analyser eller modellforsøk og utstyres med demonterbare sprinkler bygget i galvanisert stål.

Kontrollpanel for sidepropellene skal arrangeres på manøvreringskonsollene på bro.

### 405 Rulledempingstank

En (1) passiv antirulletank skal bygges i skroget mot hekk, under hoveddekk, som indikert på GA plan. Tanken tilkobles fartøyets brennoljesystem.

Tanken skal inneholde nødvendig innvendige skott/ristverk etc.

## 410 Navigasjonsutstyr

Utstyret skal være i henhold til regler for fartøytypen. Komponenter og utstyr skal være av nyeste modell.

Fartøyets navigasjonssystem skal inneholde utstyr som definert under integrert i et navigasjonsinformasjonssystem som skal kunne presenteres på 4 skjermer.  
Fartøyet skal ha 2 likeverdige navigatørplasser.

Basispris for navigasjonsutstyr **NOK X XXX XXX,-** skal legges inn i tilbudet og inkluderer utstyr i gruppe 411, 412, 413, 414, 416, 420, 421 og 422.

Basisprisen inkluderer kun selve utstyret, kabling og montasje med nødvendig materiell skal inkluderes av verftet.

## 411 Radar

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

1 stk. radar, S-band radar

1 stk. radar, X-band radar

1 stk. gyrokonverter

ARPA

Radar skal kommunisere med ECDIS

## 412 GPS, DGPS, radiopeiler, kartplotter

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

2 stk. ECDIS Lisens for kart leveres av Oppdragsgiver

2 stk. ECDIS

1stk. GPS kompass

1 stk. GPS

1 stk. AIS

4 stk. monitorer

Tilhørende antenner monteres

1 stk. brovaktalarm

GPS skal være av en slik kvalitet at den kan brukes som referanse system til dynamisk posisjonering.

## 413 Gyroanlegg, autopilot, kompass

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

1 stk. autopilot

Optisk peileutstyr (gyro, magnetisk)

1 stk. gyrokompass m/repeatere

1 stk. magnetkompass

## 414 Fiskeletingsutstyr

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

1stk. fiskeriplotter som kommuniserer med egnemaskin og fangstavlesning

1stk. WASSP, multistråle ekkolodd

1stk. ekkolodd med CHIRP 500m svinger

1 stk. strømlogg

5 stk. Monitører med dimming

1stk. Efangst, fangstdagbok

1stk. Bluetracker, VMS fiskeridirektoratet

Tilhørende svingere, transducere, etc. monteres i bunn av forskip, som vist på GA

## 415 Diverse nautiske hjelpemidler

Det skal leveres og monteres kronometer, kikkert, barometer, kompass, flagg, tyfon og forøvrig annet som måtte bli forlangt av Klasse/Myndighet under dette punkt.

Følgende utstyr leveres og monteres:

1 stk. sekstant

2 stk. 7 x 50 kikkerter gassfylt m/futteral, gummibelagt

1 stk. 150 mm skipsbarometer monteres på bro

3 stk. 150 mm skipsur (bro, kontrollrom maskin, dagrom)

1 stk. 150 mm radiour monteres på bro

1 stk. værfaksimile

1 stk. vindhastighetsmåler med avlesing av vindens hastighet og retning. Doppler type

1 stk. krengeindikator med indikatorer som registrerer maks. krenkning

1 stk. megaphone

1 stk. peileskive

Utstyr ellers iht. Klasse/Myndighets regler og normal praksis Basispris for publikasjoner **NOK 25.000**,  
- inkluderer

## 416 Radar, signal og antennemast

På styrehustak skal det bygges signalmast av aluminium. Masten forsynes med lanternebrett, antennefester, ledere med sikringsskinner, radarbrett etc. som vist på GA-plan.

## 421 Radioanlegg

Utstyret skal være i henhold til regler for fartøytypen

Generelt skal radioanlegget leveres for å dekke kravene til nødvendig **GMDSS A1+A2** dekningsområde for fartsområde 'Bankfiske I'

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

1 stk. GMDSS VHF

1stk. GMDSS MF/HF

1 stk. Navtex

1stk. VHF  
1 stk. vaktmottaker  
1 stk. gyrostabilisert satellitt TV antenneanlegg. Satellittmottaker plasseres for optimalt mottak.  
1 stk. mobil telefon GSM  
Nødvendige antenner installeres

## 422 Nødradioutstyr

Følgende utstyr, eller tilsvarende, leveres og monteres:

2 stk. EPIRB  
2 stk. SART  
3 stk. bærbar VHF

## 424 TV-overvåkning

Følgende utstyr leveres og monteres:

TV-overvåkning av dekksonråder og maskinrom arrangeres med:

8 stk. faste fargekameraer plassert etter anvisning på dekk, garnhaleområde, linehaleområde, linesettingsområde og garnsettingsområde.

2 stk. faste fargekamera plassert etter anvisning i maskinrom 2 stk. faste fargekamera i maskin kontrollrom og hybrid kontrollrom

1 stk. fargemonitor plasseres i hovedkonsoll i styrehus med slavemonitor i messe

Skjermmatrise skal også fordeles på fartøyets TV-nettverk.

## 425 Kommando- og callinganlegg

Kommando-, telefon- og callingssystem intern/ekstern iht. regelverk

## 426 Lys- og signalutstyr

Fartøyet skal utstyres med lanterner og lanternekontroll iht. Klasse/Myndighetskrav, for fiskefartøy som driver med line, garnfiske og trål.

Ellers skal lys- og signalutstyr iht. Klasse/Myndighetskrav leveres og monteres

Tyfon og skipsklokke iht. Klasse/Myndighetskrav

## 431 Anker med kjetting og utstyr

Fartøyets utrustningsnummer er beregnet til 257, bokstav "i-sh" (foreløpige beregninger).

To (2) anker, type Stock less anker (SPEK) skal leveres, begge arrangeres i ankerlommer i baug. Ankere leverer med kort stakk.

Vekt pr anker skal være 990kg hensyntatt økning med 25% da wire skal benyttes, kjetting  $\varnothing$ 22mm VL K3 med bruddstyrke 401kN. Total lengde av wire 330m + 50% pga wire istedenfor kjetting, totalt 412.5m som fordeles på to ankervinsjer. (utrustningsnummer vil bli endelig bekreftet før innkjøp av utstyr).

Stål wiren skal ha minimum samme brudd styrke som oppgitt kjetting.

Ankrene skal være varmgalvaniserte og tilkobles ett halvt lås med varmgalvanisert kjetting, nødvendige svivler og sjakler samt wire.

Godkjente kjetting stoppere monteres i henhold til tegning, alternativt kan ankervinsjens bremsekapasitet økes til 80% og kjettingsakser sløyfes. I så fall utstyres arrangementet med nødvendige blokker/kabelarer.

### 433 Ankerspill/Fortøyningsvinsj kombinert

To (2) hydrauliske ankervinsjer, skal leveres og monteres, i henhold til godkjente tegninger framme på bakken. Vinsjen skal utstyres med ventiler for lokal kjøring. Ankervinsjene utstyres med enkelt varp trommel med manuell brems. Vinsj skal være sertifisert fra Klaseselskap.

Vinsjene skal ha trommel for wire og være utrustet med manuelle bremses.

Vinsjer skal ha kapasitet og ytelser i henhold til regelkrav som vist i SFI 431.

Kjetting / wire stopper skal være av type NP-2 med DNV sertifikat.

### 435 Fast fortøyningsutstyr

Pullerter skal være i henhold til NS2584 og gatt i henhold til NS2587/8 eller tilsvarende verfts standard. Pullerter og gatt skal monteres som indikert på GA, endelig antall og typer i henhold til godkjent fortøyningsarrangements tegning.

Åtte (8) pullerter og ti (10) gatt skal arrangeres på bakkdekk.

Pullerter skal ha dimensjon ND 200, 100kN for fortøyning og ND 125, 285kN ved slep, og merkes med SWL.

Klyss arrangeres for panterline for mob båt, fra BB side på båt dekk foran mob båt.

### 436 Løst fortøyningsutstyr

Løst fortøyningsutstyr og slepetrosse leveres i henhold til krav.

### 439 Felles hydr. olje- system for for-ankrings-/ fortøyningsutstyr

Ankervinsjer og kraner forsynes av skipets felles HPU via ringlinjen, se SFI 831.

### 440 Verktøymaskiner brenne- og sveiseutstyr

Maskinverktøy, sveiseutstyr og håndverktøy leveres etter liste oppsatt i samarbeid mellom Verft og Oppdragsgiver.

Basispris innkjøp **NOK 50.000,-**

## 442 Rengjøringsutstyr

Sentralstøvsugeranlegg monteres for innredning med uttak i styrehus, korridorer, undervisningsrom og messe.

## 446 Skilting og merking

Fartøyet skiltes og merkes i henhold til regelkrav.

Maskineri, ventiler, lufterør, fyllerør, startere, dører, tavler, utstyr etc. skal merkes med norsk tekst i henhold til regelverk og god praksis. Rør merkes med fargekode og strømningsretning. Mannlokk merkes med fargekode og tankinnhold.

Alt redningsutstyr, brannslukkingsutstyr og rømningsveier merkes med IMO standard skilting. Brann- og sikkerhetsplan monteres iht. krav fra Myndigheter.

Teksting skal gjennomgås med Oppdragsgiver sin representant innen merking.

## 462 Line og garnutstyr

Fartøyet skal utstyres og rigges for demonstrasjon av autoline- og garn drift.

Lineanlegget, bestående av 5 magasin med 4m lengde, egnemaskin og splitte utgjør rederi leveranse og skal monteres av verftet i henhold til godkjente tegninger.

Garnhaler type «bandhaler» skal leveres og monteres.

Hydraulisk operert garngreider, skal leveres og monteres over garnbinger som indikert på GA plan.

To (2) garnbinger, hver på 5m<sup>3</sup>, bygges i henhold til godkjent tegning i aluminium.

Tinebrett bygges i henhold til godkjent tegning i aluminium.

Transportband skal leveres og monteres i styrbord side for føring av dregger, blåser, endetau og bøyer fra halerom til setterom.

Lineanlegg med tilhørende pumpeaggregat er rederileveranse.

## 465 Råstoffmottak

Følgende utstyr leveres:

- ✓ Mottaksbinge
- ✓ Blødebinge
- ✓ Skyllekar
- ✓ Tinebrett



## HOVEDGRUPPE 5 – UTSTYR FOR MANNSKAP

### 501 MOB båt med davit

Det leveres en MOB båt i henhold til SOLAS krav for denne type fartøy, montert som indikert på GA plan.

Hydraulisk davit tilpasset båt, leveres og monteres

### 502 Redningsbåt, redningsflåter etc.

Det monteres to stk. 20 manns oppblåsbare redningsflåter. En på hver side av fartøyet, som indikert på GA plan, for øvrig etter godkjenning av Klasse/Myndighet. Innskiping mulig gjennom luker midtskips på hoveddekk.

### 503 Redningsutstyr

Nødvendige entringsleidere arrangeres SB og BB Livbøyer og redningsvester iht. til Klasse/Myndighetskrav plasseres på lett tilgjengelige steder. Livbøyer med lys og røyk SB og BB side på båtdekk anordnes med elektrisk utløsning fra bro.

Det leveres 20 stk. redningsdrakter og 20 stk. redningsvester som oppbevares i skap på mønstringsstasjon. I tillegg leveres 2 stk. redningsdrakter og 2 stk. redningsvester i styrehus og 2 stk. drakter og 2 stk. redningsvester i maskinkontrollrom.

Linekasteapparat leveres iht. regelkrav

### 510 Innredning

Innredning skal utføres med gjennomgående høy standard. Materialer brukt skal sikre lang levetid og minimums behov for vedlikehold. Møbler og utstyr skal være fra anerkjente produsenter, godkjent av rederiet, og godt egnet for maritim bruk, med godkjenning der nødvendig.

Verftet eller verftets leverandør lager endelig interiør forslag som dekker dørker, skott, himling samt møbler og utstyr og som definerer materialtyper, kvaliteter og farger for godkjenning av rederi.

For å sikre enkel demontering og montering skal skott og himling i innredning være basert på modulære system, type Norac eller tilsvarende.

Belysning og annet utstyr montert i himling skal monteres flush.

Rør og kabler skal så langt som mulig monteres skjult, inspeksjonsluker for nødvendig tilkomst skal monteres og merkes godt.

Minimumshøyde i innredning skal være 2030 mm, i styrehus skal minimumshøyde utenom konsoller være 2100mm.

Innredning skal arrangeres for 20 personer i tre (3) fire persons lugarer, to (2) to persons lugarer og fire (4) en persons lugarer. Tre en (1) persons lugarer arrangeres for fartøyets besetning, resterende lugarer for lærere og elever.

Innredning skal være arrangert som beskrevet i denne spesifikasjonen og som indikert på GA, separate detaljerte innredningstegninger skal leveres av innredningsleverandør og skal godkjennes av rederi og designer.

Innredningen består av følgende hoved arealer:

**Brodekk:**

Styrehus med moderne bro konsoller, med integrert utstyr, i senter framme, en slavepult på SB side for manøvrering og kontroller for utstyr for operasjoner på sb og en slavepult for manøvrering og kjøring av vinsjer og trommel akter.

Bro arrangeres i samråd med rederi for navigasjonsopplæring.

Det arrangeres en liten pantry med vask og muligheter for å koke kaffe samt toalett i tilknytning til bro.

Bro arrangeres med løftet dørk for trekking av kabler, rør og defrosterrør.

**Shelterdekk:**

Bysse med tilknyttet proviant/lagerrom  
Kombinert messe og dagrom  
Toalett i korridor  
Trappegang med utgang til bakkdekk  
Teknisk-/instrumentrom  
En (1) en person mannskaps lugar

**Hoveddekk:**

Våtgarderobe med utgang til arbeidsdekk  
Tørr garderobe med toalett  
En (1) fire persons (2+2) lugar for elever  
Tre (3) en persons lugarer for mannskap og lærer  
Kontrollrom med trapp til maskinrom

**Under Hoveddekk:**

To (2) fire persons lugarer (2+2) for elever  
To (2) to persons lugarer for elever og lærer

**Beskrivelse av rom typer:**

En persons lugarer, for mannskap og lærer, skal arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med; Køy, 2000 x 800 mm, hevet bun for skuffer samt ett skap og sittebenk med bord, samt toalettmodul med dusj.

To persons lugarer, for lærer og elever, skal arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med; Køy, 2000 x 800 mm, hevet bun for skuffer samt ett skap og sittebenk med bord, samt toalettmodul med dusj.

Fire persons lugarer skal arrangeres som indikert på GA plan og utstyre med;  
To avlukker med to køyer i hver, 2000x 800mm, hevet bun for skuffer, samt to skap i hvert avlukke.  
Fellesområde med sofa/sittebenk med bord og evt lenestol/Stressless samt toalettmodul med dusj.

### **Styrehus**

På gulv skal det være skipsplankbelegg type Amtico med dollbord rundt kanter og nater i kontrastfarge.

Moderne manøverbult og store skjermer monteres i front av styrehus for navigasjon og vitenskapelig utstyr, type og arrangement godkjennes av rederi.

Over navigasjonspult arrangeres utstyr i forhøyning i styrehustaket.

I akterkant av styrehuset arrangeres manøverbult med nødvendig manøverhendler og utstyr for fiskeri operasjoner.

På SB side arrangeres manøverbult for operasjoner over side med nødvendige manøver hendler.

Det monteres tre (3) styrehusstoler godkjent av rederi.

Det arrangeres pantry med vask, og kaffetrakter/kaffemaskin.

### **Teknisk-/Ventilasjon rom**

Arrangeres med tynnplatekledning for feste av utstyr for bro, samt installasjon av ventilasjonsunit.  
Rommet arrangeres som en del av bro, brannteknisk for å unngå å måtte bruke branngjennomføringer mellom rom og bro.

### **Bysse**

Skal arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:

Byssemøbler i henhold til godkjent layout plan

Skott og himling i rustfri utførelse

Slukrister i dørk også ved dører

Sklisikre fliser på dørk med varmekabel

### **Lager**

Arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:

Rustfrie hyller og evt. binger

Skott og himling av prefabrikkert type, evt. våtroms plater

Slukrister i dørk ved dører

Sklisikre fliser på dørk med

### **Messe og dagrom**

Arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:

Spisebord med tolv (12) sving stoler

Kjøleskap for mat og drikke

Selv serverings benk med tallerkenholder og varmebad

Benk for kaffemaskin og vann / Juice dispenser

Sofa / Sittegruppe

Stressless(er)

Vegghengt tv med media benk under

Utstyr i himling skal så langt som mulig være innfelt, evt. kasset inn  
På gulv skal det være skipsplankbelegg type Amtico med dollbord rundt kanter og nater.

### **Garderobe**

Arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:  
Garderobeskap med varme i bunn og avtrekk i topp, ti (10) stk  
Vaskerenne  
Toalett  
Skott og himling skal ha overflate som er lett å holde ren  
Slukrister i dørk  
Sklisikre fliser på dørk med varmekabel

### **Våt garderobe**

Arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:  
Båser for oppheng av oljeklær og støvler, ti (10) stk  
Skott og himling skal ha overflate som er lett å holde ren  
Slukrister i dørk og ved dører  
Sklisikre fliser på dørk med varmekabel

Korridorer arrangeres som indikert på GA plan og utstyres med:  
Slitesterkt belegg på dørk  
Håndrekker hvor påkrevd  
Tilkomstluker til toalettmoduler og kabelsjakter

Trapper arrangeres med slitesterkt belegg med kraftige trappeneser og håndrekker.

Kabelsjakt arrangeres fra maskinrom til styrehus, med tilkomstluker eller dører på hvert dekk.  
Sjakten arrangeres med nødvendige brann gjennomføringer mellom dekk. Sjakten skal utstyres med kabelstiger.

## 564 Landgang

Det skal leveres en landgang av aluminium med rekkverk og fallrep.

Losleider leveres ombord iht. regelverk.

## 571 Ventilasjon for innredning

Det skal monteres et ventilasjonsaggregat med vifter, filtre og nødvendig forvarming og varmegjenvinning. Aggregatet dimensjoneres for innredningen med tilstrekkelig kapasitet for tilførsel til lugarer, messe, dagrom, undervisningsrom og garderober og skal ha plass til senere montering av AC.

Regulerbar innblåsing med lydfelle plasseres i himling. Returluft fra lugarer og garderober ledes til våtrom via regulerbare spjeld i dører.

Ventilasjonskanaler av galvaniserte spiralvalsete stålrør legges frem til alle aktuelle rom i innredningen. Luftinntak forsynes med vannfelle og stengbare spjeld.

I innredning som ligger umiddelbart over brennoljetanker, skal det være mekanisk avtrekk direkte til friluft.

**Styrehus:**

Det monteres en varmpumpe til ekstra oppvarming/kjøling av styrehus basert på resirkulering av luft i styrehus. Tilluft fra ventilasjonsaggregat. Defrosteranlegg monteres.

**Instrumentrom:**

Til luft fra ventilasjonsaggregat. Utluft til svanehal på brodekk.

## 572 Ventilasjon for bysse og proviantrom

Det blir montert egen innblåsingsvifte for proviantrom og bysse.

Egen avsugingsvifte leveres og monteres for bysse. Avsugs hette med fettfilter monteres over byssekomfyr, frityrkoker og gyropanne. Avsug til friluft direkte.

Returluft fra tørrproviantrommet til felles retur.

## 574 Ventilasjon for maskinrom

**Hovedmaskinrom:**

Maskinrom skal ventileres ved hjelp av en frekvensstyrt elektrisk trykkvifte med trykk- regulering. Viften plasseres i casing.

Luftinntak forsynes med vannfelle og manuelt stengbart brannspjeld.  
Maskinroms ventilasjon fordeles til generatorsett og maskinkontrollrom.

**Batterirom:**

Det skal leveres og monteres egen vifte med kapasitet iht. regelverk med tilhørende kanalsystem for batterirom. I tillegg monteres en nødkanal for avlastning ved en runaway situasjon fra batterimoduler. Det monteres radiator med termostatstyring for å holde en romtemperatur på 20°C.

## 581 Ferskvannsystem

Det arrangeres 2 stk. hydroforpumpe med overtrykksventil. Varmtvann fordeles via ringlinje fra to stk elektriske varmtvannsberedere, 2 x 300 ltr. En varmtvannstank arrangeres i maskinrom og en i pumperom/teknisk rom i forskipet.

I hvert toalettrom monteres en håndvask med kaldt og varmt vann. Det monteres vask med varmt og kaldt vann i alle maskinrom, samt slange for rengjøring hvor nødvendig.

Et skjult isolert røropplegg installeres for varmt og kaldt vann til alle forbrukssteder om bord.

## 582 Sanitær avløpssystem

Det installeres et septikk tank med kapasitet for 20 personer.

Det arrangeres med vakuum avløpssystem for toaletter.

Gråvannsystem med gravitasjon til gråvannstank og videre til septikkbehandling.  
Septikktank skal dimensjoneres for vakuumsystem med 25liter/dag/person for ikke mindre enn 4 dager til kai ('Clean Ship'), dette iht.:

- ✓ FOR 2012-05-30-488 Forskrift om miljømessig sikkerhet for skip og flyttbare innretninger. §9 Hindring av kloakk forurensing fra skip og flyttbare innretninger
- ✓ DNVGL-RU-SHIP Pt.6 Ch.7 Sec.2 3.3.8.1 Norm for å beregne kapasitet til septikktank for oppsamling av kloakk.

Fettfilter for avløp fra bysse installeres.

Et skjult avløpssystem av rustfritt stål arrangeres i henhold til godkjente tegninger.

Alle sanitærom, bysse og proviantrom forsynes med nødvendig antall sluker og med tilstrekkelig fall mot sluk. Bysse skal ha drenerenue med rustfrie rister rundt kokeøy og langs arbeidsbenker.  
Overbordventiler, rørsløyfer med mer iht. lastelinjekrav.

## HOVEDGRUPPE 6 – MASKINERI HOVEDKOMPONENTER

Fartøyet skal utstyres med et dieselmekanisk fremdriftssystem med vribar propell, med maksimalt kraftuttak på aksling på 746 kW.

Beregninger skal utføres av motorleverandør for å unngå torsjonssvingninger for komplett fremdriftssystem, inkludert motor, gear, akselgenerator og propell.

Alt maskineri skal være av høyeste kvalitet, bygd for bruksområdet og arrangert i henhold til krav fra DNV og Sjøfartsdirektoratet. Maskineriet skal designes som et EO-anlegg for ubetjent maskinrom.

Utstyr i maskinrom skal opplagres fleksibelt for å minimere forplanting av støy til skrog

Maskineri og utstyr skal være standardisert for å redusere nødvendig antall typer og behov for reservedeler. Reservedeler skal være i henhold til regelkrav og leverandørers anbefaling.

Det skal også leveres standard sett av verktøy. Maskinromsarrangement og rørskjemategninger skal være godkjente av Oppdragsgiver før arbeidet påbegynnes.

Alt maskineri skal leveres med IMO tier III sertifikat i henhold til krav.

### Opsjon start

*Det skal monteres system for hybrid operasjon, hvor akselgenerator også kan benyttes som elektrisk motor forsynt fra generator sett eller bateeripakke. PTO må da også kunne være PTI og det monteres ekstra clutch i gearet. Det installeres en batteripakke på 1000 kWh for drift av elmotor og peak shaving. Batteripakken skal også kunne lades ved landstrøm.*

### Opsjon slutt

## 600 Hovedmotor

Det skal installeres en (1) stk. hovedmotor, koblet til reduksjonsgear via fleksibel kobling. Motoren skal monteres fleksibelt på fundamentet.

Maskinene leveres med nødvendige type godkjennelse DNV-GL og skal sammen med tilhørende eksosanlegg tilfredsstillende alle gjeldende krav til utslipp til luft, inkludert IMO NOx TIER III og nødvendige klasse-/myndighetskrav, motorer skal i tillegg ha mulighet til å kjøre på 2. generasjons biodiesel.

Motoren skal leveres komplett med kontrollsystem og startesystem i henhold til regelkrav. Motoren skal ha leveres med FAT og last test godkjent av myndigheter og rederi.

Nominell effekt (maks.)	:	746 kW
Turtall (maks)	:	1800 rpm
Kjøling	:	ferskvann
Startesystem	:	Elektrisk (fortrinnsvis)
Rating	:	Kontinuerlig

Motor skal leveres med nødvendige pumper for smøreolje, ferskvannskjøling, drivstoff og elektrisk forvarming. Reservedeler skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørens anbefalinger.

Motorene skal utstyres med elektrisk startesystem, 24 V med to batterisett og ladere.

## 625 Akkumulator batterier

### Opsjon start

*Det installeres batteripakke på 1000 kWh i batterirom, som skal benyttes til framdrift via el motor på PTI på reduksjonsgearet, kraftforsyning og peak shaving. Rommet forsynes med godkjent brannslukkesystem, ventilasjon og kjøling.*

### Opsjon slutt

## 634 Vripropellanlegg

Ett (1) vripropellanlegg, med propell med justerbar stigning skal monteres som indikert på GA plan, koblet til hovedmotor via reduksjonsgear. Propell skal designes med tanke på minimal kavitasjon og støy. Propellen skal være designet for stille gange og hub skal være av nikkal aluminium bronse.

Propell skal ha en diameter på ca 2000mm, være av fire bladet utførelse og rotere mot klokken, sett aktenfra.

Propellsystemet skal kunne fjernstyres fra bro og kunne kjøres lokalt.

Reservedeler skal leveres henhold til klasse- / myndighetskrav. Akselbremse skal leveres og monteres. Hylserør skal være av sveist konstruksjon integrert i akterskipsstrukturen. Det skal monteres propellkniver.

## 637 Hovedgir med kobling

Ett (1) single inn, single out reduksjonsgear, skal leveres og monteres. Girboksen har en vertikal avstand, på 520mm, mellom inngående og utgående aksling og arrangeres for akselgenerator på PTO.

- ✓ PTO/PTI for akselgenerator/elmotor 350kW/350kW ved 1800 rpm
- ✓ Servomotor systemet for propellblad vridning integrert i girboksen.
- ✓ 24volt solenoid-styrt, multi-disc, hydraulisk clutch, soft clutch
- ✓ Hydraulisk smøre / kjøle system, med mekanisk pumpe
- ✓ Trykklager
- ✓ Thrust-lager for opptak av thrust krefter
- ✓ Oljekjøler
- ✓ Oljefilter på høy- og lav trykk siden
- ✓ Indikator og alarm sensorer i henhold til klasse krav
- ✓ Elektrisk reserve smøreolje pumpe for giret
- ✓ Fleksibel kobling mellom girboks og diesel motor
- ✓ Fleksibel kobling mellom girboks og aksel generator
- ✓ Clutch for utkobling av propell og akselbremse

PTO/PTI for 350 kW akselgenerator/elmotor monteres. Ved lavere turtall avtar maks akselgenerator effekt i utgangspunktet proporsjonalt med spenningen, men ikke mer en tilgjengelig effekt fra hovedmotor ved de aktuelle turtall.



Alarm og overvåkningssystem, samt med leverte reservedeler skal være i henhold til klasse- / myndighetskrav.

Det skal leveres en (1) elektriske hydraulisk olje pumpe og en (1) elektrisk standby pumper.

#### **Opsjon start**

*I forbindelse med hybrid operasjon installeres en clutch i gearet for PTO/PTI.*

#### **Opsjon slutt**

## 651 Motoraggregat

Det skal arrangeres to (2) dieseldrevne generatorsett for strømproduksjon.

Ett (1) generatorsett leveres komplett med kontrollsystem og startesystem i henhold til regelkrav. Motoren skal ha leveres med FAT og last test godkjent av myndigheter og rederi.

Nominell effekt (maks.)	:	376 kW
Turtall (maks)	:	1800 rpm
Kjøling	:	ferskvann
Startesystem	:	Elektrisk
Rating	:	Kontinuerlig

Motor skal leveres med nødvendige pumper for smøreolje, ferskvannskjøling, drivstoff og elektrisk forvarming. Reservedeler skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørens anbefalinger.

Motorene skal utstyres med elektrisk startesystem, 24 V med to batterisett og ladere. Fleksible tilkoblinger skal arrangeres mellom dieselmotor og generator.

Reservedeler og verktøy skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørens anbefalinger. Lyddemper og ekspansjon belger skal leveres og monteres.

Motor og generatorer skal sammenbygges på solid ramme som montert på fleksible labber mot skrogstrukturen, for å redusere vibrasjoner og støy.

Motorer skal leveres med nødvendige sertifikater i henhold til klasse- og myndighetskrav, min IMO tier II. IMO tier III oppnås ved SCR system som beskrevet i SFI 749.

Effekt	:	437,5 kVA, -350 kW
Turtall	:	1800 rpm
Tetthet	:	IP23
Kjøling	:	luftkjølt

Ett (1) generatorsett leveres komplett med kontrollsystem og startesystem i henhold til regelkrav. Motoren skal ha leveres med FAT og last test godkjent av myndigheter og rederi.

Nominell effekt (maks.)	:	129 kW
Turtall (maks)	:	1800 rpm
Kjøling	:	ferskvann
Startesystem	:	Elektrisk

Rating : Kontinuerlig

Motor skal leveres med nødvendige pumper for smøreolje, ferskvannskjøling, drivstoff og elektrisk forvarming. Reservedeler skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørens anbefalinger.

Motorene skal utstyres med elektrisk startesystem, 24 V med to batterisett og ladere. Fleksible tilkoblinger skal arrangeres mellom dieselmotor og generator.

Reservedeler og verktøy skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørens anbefalinger. Lyddemper og ekspansjon belger skal leveres og monteres. Motor og generatorer skal sammenbygges på solid ramme som montert på fleksible labber mot skrogstrukturen, for å redusere vibrasjoner og støy.

Motorer skal leveres med nødvendige sertifikater i henhold til klasse- og myndighetskrav, min IMO tier II.

Effekt	:	150 kVA, - 120 kW
Turtall	:	1800 rpm
Tetthet	:	IP23
Kjøling	:	luftkjølt

## 667 Akselgenerator

Det skal leveres en (1) akselgenerator som skal benyttes som hoved strøm leverandør og ha en effekt på ca. 350kW, 400V, 50Hz

Akselgenerator skal være luftkjølt og kobles til PTO på reduksjonsgear via kobling og clutch.

### Opsjon start

*Ved hybrid operasjon skal akselgeneratoren også kunne benyttes som elektrisk motor med en effekt på ca 350 kW, forsynt fra generator sett eller batteripakke.*

### Opsjon slutt

## HOVEDGRUPPE 7 – SYSTEM FOR MASKINERIKOMPONENTER

### 700 Generelt

Alle rør skal arrangeres iht. best mulig praksis, forsvarlig klamret og med tilstrekkelig ekspansjonsbend. Installasjonen skal planlegges omhyggelig for å unngå vibrasjoner, og for å oppnå lettest mulig tilkomst for reparasjon og demontering av rørene.

Så vidt mulig anvendes felles festeanordning for rørklammer.

Alle rørforbindelser til motorer skal ha fleksible koblinger.

Lavtliggende deler av rørsystemet skal ha dreneringsplugg eller dreneringsventiler. Svarte sømløse stålrør benyttes hvor annet materiale ikke er spesifisert. På åpent dekk skal det bare benyttes AISI 316L. Samtlige rørsystemer trykkprøves og rengjøres etter montering.

Alle pumper skal fortrinnsvis være av samme fabrikat, og godt tilpasset det spesielle formål som de skal oppfylle. Alle pumper utstyres med væskefylte trykkmålere/vakuummeter, samt avstengningsventiler på trykk- og sugeside, for service.

Merking av maskineri, utstyr, ventiler og rør etc. iht. avsnitt 448.

### 701 Brennojlesystem

Det skal arrangeres 1 stk. brennojle dagtank i maskinrom med tilstrekkelig kapasitet for 8 timers drift av skipets maskineri. Videre arrangeres 1 stk. settlingtank tilsvarende størrelse. Det skal monteres en transferpumpe på 10 m<sup>3</sup>/t som suger fra brennojletanker og trykker til dagtanker og settlingtank. Samme pumpe arrangeres for å trimme brennojle til og fra samtlige brennojletanker via vekselventilkasse i maskinrom.

Det skal arrangeres med sentralfylling, hvor øverste del av felles rør fyllerør blir av syrefast stål. Det monteres brennojlefilter, med sirkulasjonspumpe i brennojlesystem med sug fra settlingtank til dagtanker og fra dagtank til dagtank (rundseparering). Overfylling fra dagtanker til settlingtank. Dagtank skal forsynes med nivåbryter og alarm for høyt og lavt nivå.

Hurtigstengeventil på dagtanker og brennojletanker som grenser mot maskinrom blir pneumatisk fjernoperert utenfor maskinrom. Det skal være overløpstank for brennojlesystem med bunkersalarm og alarm for høyt nivå.

Det skal arrangeres med mulighet for drenering av dag- og settlingtank til sludgetank. Systemet bygges i henhold til regelverk og anbefalinger fra hovedmotorleverandøren.

### 711 Smøroljesystem

I maskinrom blir det arrangert smørolje-lagertanker etter behov. Verft utarbeider smørekart og forelegger Oppdragsgiver og leverandør. Leverandør godkjent fra Oppdragsgiver.

Spillolje fra alle motorer skal pumpes til spilloljetank. Lensing av spilloljetank skjer ved hjelp av en elektrisk pumpe som leverer spillolje til over shelterdekk.

For propellhylse arrangeres egen nivåtank iht. leverandørens anbefalinger  
Alle tanker arrangeres med nivåglass, tømmeventil, avlufting og dreneringsventil til spillbrett.  
Systemet bygges iht. regelverk og anbefalinger fra hovedmotorleverandør(en).

Lufterør fra hovedmotors og hjelpemotors veivrom installeres til topp av skorstein, med dimensjoner som anbefalt av hovedmotor- og hjelpemotorleverandør(er).

Utover dette skal Verft spesifisere smøreoljesystem i detalj.

## 721 Kjølesystem

Hovedmotor, generator sett og reduksjonsgear skal kjøles med ferskvann via boks kjølere i sjøkasser i forkant av maskinrom,

Ett separat sjøvanns inntak med filter skal arrangeres fra sjøkasse for brann og dekk vaskesystem samt general service pumpe og med mulighet for tilkobling av annet utstyr.

Separat sjøkasse/bunninntak med filter skal arrangeres i thruster rom. Sjøkassen skal utstyres med filter og forsyne brann pumpe og annet utstyr.

Sjøkasser skal arrangeres med lufting, antigro system og ha tilkobling for trykk luft for fjerning av is. Hoved sjø inntak skal ha forlenget sugerør mot bunn av sjøkasser.

Eget sjøinntak for vann til omvendt Osmose system skal arrangeres, foran og på motsatt side av over bord fra septik.

Boks kjølere skal være av links type og kunne demonteres utvendig fra sjøkasse.

## 722 Ferskvannskjølesystem

Hoved LT og HT pumper skal installeres på maskin, stand by pumper installeres separat. Ferskvann kjøle system for motor kjøling skal arrangeres basert på klasse krav og i henhold til leverandørers anbefaling.

Nød generator skal kjøles via påmontert luft kjøle radiator. Alle diesel maskiner skal utstyres med forvarming. Alle ekspansjonstanker skal utstyres med mannlokk, drenspotter og magnet for oppsamling av metall partikler.

## 730 Trykkluftsystem

Det leveres og monteres en luftkompressor til, arbeidsluft med trykk 7 bar, ca. 300 liter/min. Denne leveres med trykktank og kjøletørke.



Det skal legges opp trykkluftledninger til arbeidsdekk, maskinverksted, pumperom og maskinrom med hurtigkoblinger i samme område. Trykkluftledning inkl. ventiler og armatur utvendig skal være i rustfritt syrefast materiale.

Det legges også opp trykkluftledning til styrehus (for evakuering av vann i vindussplyedyser) med solenoidventiler som opereres automatisk fra konsoll på bro forut og akter.

## 743 Eksosgass-system

Eksosgass-system fra hovedmotor og hjelpemotorer skal bygges i stål med tilstrekkelige dimensjoner og lange bend.

Rørene skal kobles med flenser og ekspansjonsbelger som tillater inspeksjon og demontering på en enkel måte.

Rørsystemet skal legges opp til toppen på skorsteinen, med vanntette gjennomføringer som tillater ekspansjon. Rørene skal festes fleksibelt til stålstrukturen, lyddempere med lyddempere og nødvendig antall ekspansjonsbelger. Rør fra 0,5m under topp av skorstein og over skal være av syrefast rustfritt stål.

Eksosrør skal isoleres i henhold til regelkrav og tynnplate kles med galvaniserte stålplater ca. 0,9mm tykke.

Eksospotter skal ha en støydemping på 35 DB.

## 749 NOx Reduksjonssystem

Ett (1) system for NOx reduksjon (SCR) skal monteres, type Emitech eller tilsvarende for å oppnå reduksjon fra eksosutslipp til IMO tier III for hoved og hjelpemotorer.

Systemet skal bestå av:

- ✓ Urea tank, skrogbyget og malt med spesial maling
- ✓ Luftkompressor
- ✓ Doseringssystem med pumper
- ✓ Injektor rør, monteres i eksoslinjer
- ✓ Statisk mikser, monteres i eksoslinjer
- ✓ Trykk brytere, sensorer og måleutstyr
- ✓ Kontroll kabinett
- ✓ Kombinert urea reaktor og lyddemper

Egen luft kompressor monteres for NOx reduksjons system, alternativt dimensjoneres startluftkompressorer for også å kunne benyttes til dette formålet.

Det skal utføres målinger på eksosutslipp under prøvetur. Sertifikat skal utstedes av måle leverandør godkjent av NOx fondet, Ecoxy eller andre instanser.



## 750 Automasjonssystem For Maskinanlegg

Det skal arrangeres tilstrekkelig instrumentering, alarmer og styringsutstyr for å sikre trygg betjening og overvåking av alt maskineri, dette iht. regelverk.

## HOVEDGRUPPE 8 – SKIPSSYSTEMER

### 801 Lensesystemet

Fartøyet utstyres med to lensepumper som plasseres i maskinrom med felles overbordledning. Pumpene skal være skruespindel-pumper.

Lensing fra maskinrom, pumperom, sidepropellrom, brønner i line og garnsetteområde akter og garnbingeområde.

Alle rom og avdelinger arrangeres for drenering eller lensing iht. Klasse/Myndighetskrav. Fra styremaskinrom recess arrangeres drenering til bunn i hovedmotorrom, med selvlukkende ventiler.

Det skal monteres nivåalarm for høy vannstand i maskinrom, sonarrom, pumperom, tanktopp i lasteområde og i lensebrønner på hoveddekk i henhold til regelverk. Det monteres slampumpe med tilhørende rørsystem for levering til dekk med sug fra maskinrom, sludgetank samt fra tank for oljeholdig vann.

Det skal monteres en (1) lensevannseparator i henholdt til siste regelverk fra IMO, MEPC 107(49), med 15 ppm alarm, godkjenningssertifikat (klasse) og MED-sertifikat skal leveres.

Avløp til skittenoljetank og til internasjonal standardflens på åpent dekk skal monteres. Start/stopp av pumpe skal arrangeres internasjonal kobling.

### 802 Drensystem

Alle dekk og deler av fartøyet hvor det kan bli oppsamling av vann, arrangeres med tilfredsstillende drenering fra overliggende dekk til underliggende.

Det skal benyttes drensrør med diameter  $\varnothing 50$  mm med kryss. Generelt skal et dren føres helt ned i neste dren. Det arrangeres tilfredsstillende drenering i rekkestøtter og kneplate forbindelse mot dekk.

### 811 Brannmeldeanlegg

Det skal leveres og monteres adresserbart brannalarmanlegg iht. Klasse/Myndighetskrav.

### 813 Brannledning

Egen brann-/spylepumpe og brannledning/hydranter med utstyr skal være i henhold til regelverk. To (2) spyleslanger 20 m lang med kobling og oppheng leveres og monteres i henhold til godkjente tegninger.

Brannledning legges opp av syrefaste rør.

## 817 Brannslukkingssystem for maskinrom

Det skal monteres et inergen brannslukkingsanlegg for maskinrom i henhold til regelverk. Anlegget skal være av en slik beskaffenhet at mannskapet skal kunne oppholde seg i maskinrom selv om man må løse ut anlegget. Inergen er en miljø- og personsikker gass for brannslukking.

## 820 Lufte- og peilesystem fra tanker til dekk

Lufting av tanker skal føres til fritt dekk. Lufterør for små tanker kan avsluttes i rommet hvor tanken er plassert. Høyde og plassering av lufterør iht. Klasse/Myndighets bestemmelser.

Lufterør til brennoljetanker, ferskvannstanker og ballasttanker utføres av syrefaste rør. Felles lufterør til brennoljetanker forsynes med spill karm.

Lufterør forsynes med G-ventil på toppen. Insekts netting på ventiler til ferskvannstanker. Veivhusventilasjon fra hovedmotor og hjelpemotorer føres til topp av skorstein og med dren i henhold til hovedmotorleverandørs anbefalinger.

## 821 Fjernpeiling

Det skal leveres og monteres fjernpeilesystem for brennoljetanker og ferskvannstanker. Øvrige tanker arrangeres for manuell peiling iht. krav. Peilesentral blir installert i maskinrom i nærheten av samlestock.

## 831 Felles hydraulikkoljesystemer

Hydraulikkaggregatet kobles til skipets felles ringlinje og forsyner alle hydrauliske konsumenter. Ved skade eller feil på konsumenter kan de isoleres fra ringlinjen. Aggregatet har en felles akkumulator for å minimeres effektforbruket ved at pumper kjøres på minimumsbelastning for optimal effektivitet. Dersom skade eller feil på en av pumpene kan den kobles fra og resterende system fungere med redusert total kapasitet.

En felles hydraulisk powerpack (HPU) monteres, basert på minst to frekvensstyrte pumper (variabelt turtall) og akkumulator med loadsence for:

- ✓ MOB båt davit
- ✓ Dekkskran
- ✓ Ankervinsj
- ✓ Garnhaler
- ✓ Garngreiesystem
- ✓ Linesplitter
- ✓ Diverse små vinsjer
- ✓ Nøddlukking av luker

Nødvendige sømløse stålrør, armaturer, dekk- og skottgjennomføringer for montasje av oljesystemet for de hydrauliske anlegg skal monteres iht. beste praksis. Skottgjennomføringer og gummiklammer skal utføres for å overføre minst mulig støy til struktur.



Hydrauliske rør med tilbehør som blir lagt på utvendig skott og dekk i rustfri utførelse. Hydrauliske powerpack startes/stoppes fra bro/dekkshus og monteres på vibrasjonsdempere. Nødstop anordnes i nærheten av kraner og vinsjer.

Separat hydraulikk anlegg for lineanlegg monteres, levert som rederileveranse.

## 855 Elektrisk forsyning fra land

Fartøyet skal leveres med 400V, 50 Hz strømsystem.

Landstrømtilkobling arrangeres for 230V, 125 A, 50 Hz.

Det skal utarbeides en EL-balanse for endelig bestemmelse av effektbehov.

Alt elektrisk utstyr skal være av kjent fabrikat og laget for maritimt bruk.

En (1) akselgenerator, 350 kW, 400 V, 50Hz, en (1) dieselgenerator 1 x 350 kW, 400 V, 50 Hz, samt en (1) dieselgenerator 1 x 120kW,400V,50 Hz skal forsyne fartøyet med elektrisk kraft.

Akselgenerator skal kunne korttids parallell kjøres med dieselgeneratorer. Er kraftbehovet av en slik art at alle generatorer må levere effekt samtidig inn på hovedtalen, så må skillebryter i hovedtavlen være åpen med dieselgeneratorer på den ene siden og akselgeneratoren på den andre siden av skillebryteren.

Forsyningsspenning for belysning og mindre forbrukere skal være 1- og 3- fase 230V, 50 Hz. Nødvendig system for motor alarmsystem og IAS skal leveres i henhold til krav og leverandørers anbefaling.

## 865 Transformatorer

Nødvendig antall transformatorer skal installeres i maskinrom, teknisk rom eller maskinkontrollrom.

Hver transformator skal ha god nok kapasitet til å dekke 100% belastning.

Et 24V DC batterisystem skal monteres med tilstrekkelig kapasitet basert på anbefalinger fra leverandører av forbrukere og i henhold til regelverk.

## 880 Elektrisk Kabelinstallasjon

Som strømkabler benyttes:

Isolerte uskjermede eller hvor nødvendig skjærmede kabler 0,6/1KV, av godkjent fabrikat. Kun skjærmede kabler benyttes på bro og brotak og for signalkabler overalt. Det samme gjelder for kabler i instrumentrom – kun skjærmede kabler.

Skjærmer jordes for å unngå elektromagnetisk interferens, EMI/EMC problem generelt. Kabler som utsettes for mekanisk skade beskyttes med stålrør eller plate. Kabler skal være lange nok for en re terminering.

Kabler monteres på kabelgater/stiger og festet med dertil egnede stilklammer og strips iht. Klasse/Myndighetskrav.

Rustfri kabelstiger/kabelrør utvendig og i våte rom.  
Starterskap og underfordelinger legges mest mulig i tørre, beskyttede områder.

## 890 Elektrisk forsyningssystem

Til belysning benyttes fortrinnsvis LED armaturer. Alt belysningsutstyr må være beregnet for 50HZ  
I alle trapper monteres LED lys langs trappevange. For trapp til styrhus benyttes det rød farge.

For både innvendig og utvendig skal man kunne skru av lys seksjonsvis. Set skal også monteres følere for lys i rom der praktisk mulig. For rom med video overvåkning skal det være igjen nok lys til effektiv overvåkning.

I messe skal belysning i tak ha dimmere. Det deles opp i minst 2 grupper.

For utendørs belysning skal det installeres Led armatur. Utsatte lamper utendørs skal ha beskyttelsesskjerm i rustfritt stål. Det skal være minst fem (5) utvendige lys med farge (Rødt eller Blått) for nattlys. Utvendige lamper skal ha brytere i styrhus.

Som arbeidslys utvendig monteres LED «Flood lights». Effekt tilpasses montering. Totalt åtte (8). To (2) søkelyskastere 2000W halogen med fjernkontroll monteres. Slavepanel for konsoll ved SB vindu bro monteres.

For belysning skal følgende minimumsverdier brukes:

Bro	200 lux
Lugarer/dagrom	150 lux
Stores	200 lux
Maskinrom	150 lux
Verksted	200 lux
Korridorer/trapper	150 lux
Thruster-/pumperom	150 lux
Bysse	300 lux
Fabrikk på hoveddekk	300 lux

Fortrinnsvis skal det benyttes LED armaturer av anerkjent merke for maritim bruk i innredning, tekniske rom og utvendig. Alle LED armaturer skal være av type som tilfredsstiller krav om EMC og må være beregnet for 50 Hz.

Bro skal ha lamper med dimmere og det monteres også nattlys over bropulten med egen dimmer. Nattlys monteres også i trapp til styrhus. Det skal monteres to (2) kartlamper over kartbord. I korridorer og trapper skal det installeres innfelte downlights eller spotlamper og LED lys langs trappevange. For trapp til styrhus benyttes det rød farge.

Et tilstrekkelig antall downlights eller spotlamper skal installeres i lugarer. Det skal også monteres lamper over alle køyer og skrivebord. I messe skal der monteres dimmer på takbelysning. Det deles inn i minst 2 grupper. Dimmere monteres også på tak belysning i Kaffebar og i lugarer.

All utvendig belysning skal minimum være vanntett IP 67. Utsatte lamper utendørs skal ha beskyttelsesskjermer i aluminium.

Alle rom skal ha minimum 1 dobbel stikkontakt 16A. For øvrig skal alt utsyr i innredning, kontrollrom og styrhus ha tilpasset antall og plassering av stikkontakter. Maskinrom skal ha minst fem (5) doble stikkontakter. I korridorer skal der være stikkontakter for rengjøring og for WIFI. I lugarer, messe og styrhus skal der være stikkontakter for lading av PC, mobil etc.

Nødlis skal installeres ved MOB-båt, redningsflåter, utenfor nødutganger i tillegg til evakueringslys og kobles til batterisett i henhold til forskrifter.

Antenneuttak for radio og TV skal monteres i alle lugarer, messe, kaffebar, maskinrom og i styrhus.



## Revisjonskontroll

Rev	Artikkel	Oversikts beskrivelse av forandringer