



Møre og Romsdal  
fylkeskommune

## Teknisk kravspesifikasjon

Undervisningsfartøy for  
Hustadvika vgs., Ålesund vgs. og Herøy vgs.

00	Utkast 1			
<b>Rev:</b>	<b>Beskrivelse:</b> Skolefartøy min. 13,00m	<b>Dato:</b> 06.06.24	<b>Utarbeidet:</b> BL/SH/TRN /ML/dms	<b>Verifisert:</b>



## **Innhold**

<b>1</b>	<b><i>Generell beskrivelse</i></b>	<b>5</b>
1.1	Innledning	5
1.2	Overordnet designfilosofi	5
1.3	Arrangement	6
1.4	Designkriterier	6
1.5	Driftsprofil, rammebetingelser fra drift	7
1.6	Sertifiseringer og myndigheter	7
1.7	Tonnasje og registrering	7
1.8	Love og forskrifter	7
1.9	Unntak og dispensasjoner	7
1.10	Materialer	8
1.11	Arbeidsutførelse	8
1.12	Propulsjonsmaskineri	8
1.13	Hoveddimensjoner, kapasiteter	8
1.14	Kjøpers leveranser	9
1.15	Trim og stabilitet	9
1.16	Universell utforming	9
1.17	Tegninger	9
<b>2</b>	<b><i>Fartøyet generelt</i></b>	<b>10</b>
2.1	Dokumentasjon, modeller, bestillinger og instruksjonsmateriell	10
2.2	Forsikring, honorarer	12
2.3	Kvalitetssikring, generelle arbeider og modeller	12
2.4	Provisorisk opprigging i byggetiden	13
2.5	Beddingsarbeider, sjøsetting og dokking	13
2.6	Kontroll, målinger og prøveturer	13
2.7	Garantier og utbedringsarbeider	15
<b>3</b>	<b><i>Skrog</i></b>	<b>16</b>
3.1	Skrogmaterialer, generelt, skrogarbeider	16
3.2	Materialbeskyttelse utvendig	16
3.3	Materialbeskyttelse innvendig	16
3.4	Akterskip	17

---

# MRFK – Undervisningsfartøy

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



3.5	Maskinområdet	17
3.6	Forskip	17
3.7	Overbygg	17
3.8	Skrogutrustning	17
<b>4</b>	<b><i>Utstyr for last</i></b>	<b>18</b>
4.1	Luker og dører	18
4.2	Tanker, peilesystem	18
4.3	Dekksutstyr, dekkslast og romlast	18
4.4	Dekkskran	18
<b>5</b>	<b><i>Skipsutstyr</i></b>	<b>19</b>
5.1	Manøvreringsutstyr	19
5.2	Navigasjon-, søke-, overvåkning- og kommunikasjonsutstyr	19
5.3	Master	21
5.4	Forankrings- og fartøyningsutstyr.	21
5.5	Verksted, vedlikeholds- og rengjøringsutstyr, lagerrom, m.m.	21
5.6	Løfte- og transportutstyr for maskinkomponenter.	21
5.7	Utstyr for fiske og fangst.	22
<b>6</b>	<b><i>Utstyr for besetning og passasjerer</i></b>	<b>23</b>
6.1	Redningsutstyr, medisinsk utstyr.	23
6.2	Isolasjon, paneler, dører, vinduer, etc.	23
6.3	Innvendig dekkbelegg, trapper, ledere, rekkverk	24
6.4	Utvendig dekkbelegg, trapper og ledere	25
6.5	Møbler, inventar og underholdningsutstyr	25
6.6	Ventilasjon, klima- og oppvarmingsanlegg	26
6.7	Sanitær- og avløpssystem for innredning	27
<b>7</b>	<b><i>Maskineri hovedkomponenter</i></b>	<b>27</b>
7.1	Motorer for propulsjon	27
7.2	Transmisjoner	27
7.3	Elektrisk kraftproduksjon	27
7.4	Brennoljesystem	28
7.5	Smøreoljesystem	28
7.6	Avgass- og luftinnsug til maskin	28
7.7	Automasjonssystem for maskinanlegg.	28

---

# **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



<b>8</b>	<b><i>Skipssystemer</i></b>	<b>29</b>
8.1	Ballast- og lenseystem	29
8.2	Brannalarm	29
8.3	Elektrisk system	30
8.5	Hovedtavle.	30
8.6	Elektrisk kraftforsyning	30
8.7	Elektrisk fellesanlegg	31
8.8	Belysning	31
8.9	Nettverk	32
<b>9</b>	<b><i>Tilrettelegging for batterielektrisk drift</i></b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b><i>Opsjon – Batterielektrisk drift</i></b>	<b>33</b>
10.1	Innledning	33
9.2	Opsjon 2 - Batterielektrisk drift	33
9.3	Endringsklausul - Økning av batteripakke for batterielektrisk drift	34

---



# 1 Generell beskrivelse

## 1.1 Innledning

Møre og Romsdal Fylkeskommune (heretter kalt Oppdragsgiver) har til hensikt å anskaffe tre nye undervisningsbåter (heretter kalt «Fartøyene») til videregående opplæring innen blått naturbruk for Hustadvika videregående skole, Herøy videregående skole og Ålesund videregående skole. Fartøyene skal først og fremst brukes for opplæring på VG1 og VG2 på skolenes linje for fiske og fangst.

Fartøyene skal bidra til at elever får nødvendig opplæring i henhold til læreplanmålene.

Kjerneelementa i undervisninga er:

- Marine ressursar
- Sikkerhet om bord
- Fartøy og fiskeredskap
- Fangst, kvalitet og marked

Leverandør (heretter kalt Leverandøren) skal være ansvarlig for å oppnå alle godkjenninger fra Myndigheter, inklusive ferdigstilling og prøving. Leverandøren skal også være ansvarlig for at alle de valgte løsningene vil bli godkjent av Myndigheter.

Myndighetskrav er allmenngyldige og dermed ikke spesielt nevnt for det enkelte avsnitt i spesifikasjonen.

## 1.2 Overordnet designfilosofi

Fartøyene skal ha en god miljøprofil, og det er et krav at Leverandøren implementerer tiltak for lavutslipp i skipsfarten. Fartøyene skal leveres med konvensjonelt framdriftsmaskineri samt tilleggsproduksjon av energi ombord.

Båten forutsettes benyttet ukentlig fra mandag til fredag. Bruken følger normalt vanlig skoledag fra 09:00 til 15:00.

I hovedsak skal fiske kunne drives med garn, stampeline, autoline og snurrvad. Til vanlig sløyes all fangst ombord og bringes til skolen/kai, der elevene leverer fisken til mottak.

Fartøyene må ha plass på bro og arbeidsdekk hvor elever kan arbeide og undervises. Fartøyenes arbeidsdekk og tiliggende rom skal ha en utforming som gjør at det kan være en sikker arbeidsplass hvor mange elever kan oppholde seg samtidig.

Arrangement og overflater skal være tilpasset for enkelt renhold og desinfisering av arbeidsdekk og monterte komponenter. Eventuelle åpninger eller lommer skal være utformet slik at det ikke samles opp avfall med mulighet for bakterieutvikling. Videre skal arrangementet ta hensyn til enkelt vedlikehold på fartøy, motor og andre komponenter.

Lærer/båtfører skal kunne ha god oversikt over elevene fra sine arbeidsplasser på dekk og bro.

Arrangement skal endelig utformes i nært samråd med Oppdragsgiver.



## 1.3 Arrangement

Spesifiseres av Leverandør.

## 1.4 Designkriterier

Ved design og bygging av undervisningsbåtene skal det vektlegges at fartøyet er et opplæringsfartøy for videregående opplæring for elev på naturbruk, blå linje – fiske og fangst.

Fartøyene skal primært operere i nære farvann til de videregående skolene og skal ha fartsområde Liten Kystfart. Fartøyenes designgrunnlag skal baseres på regelverk for lasteskip i liten kystfart som designkriterium.

Definisjon av Liten Kystfart:

«Fart på den norske kyst, hvor skipet passerer åpne havstrekninger på over 25 nautiske mil, samt alle innenfor liggende farvann, dog slik at skipet aldri befinner seg lenger utenfor kysten enn 20 nautiske mil av grunnlinjen (jf. forskrift av 14. juni 2002 nr. 625 om grunnlinjene for sjøterritoriet rundt Fastlands-Norge, fastsatt av Kongen). Farvannet rundt Stadlandet regnes som liten kystfart.» Øvrige designkriterier:

- Fartøyet skal minimum ha plass til 14 elever/personer ombord og 3 i besetning.
- Dekksareal skal være tilstrekkelig for at det er egnet for undervisning for minimum 7 elever, samt 2 i besetning. Arbeidsdekk skal være på minimum 30 m<sup>2</sup>, eksklusiv casing.
- Areal på messe skal ha sitteplass til minimum 8 personer.
- Bro med sitteplass for minimum 9 personer, herav 2 skipperstoler.
- Undervisningsmuligheter for elever på dekk, messe og bro
- Lavt energiforbruk
- Forventet levetid for fartøy, minimum 25 år.
- Maksimal støy- og vibrasjonsnivå:

Område	Støy dB(A)	Vibrasjon, frekvensområde 5-100 Hz (mm/s)
På dekk med dekkmaskiner i gang. Hydraulisk drift.	85	5,0
Bro	70	5,0

ISO 20283-5:2016 og IMO Resolution A.468 XII skal være retningsgivende standarder.

Leverandøren skal legge vekt på at støy- og vibrasjonsnivå bli så lavt som mulig. Leverandør skal angi verdier.



Leverandør skal oppgi båtens begrensninger når det gjelder maksimal bølgehøyde og maksimal vindstyrke.

## **1.5 Driftsprofil, rammebetingelser fra drift**

Hensikten med dette avsnittet er:

Leverandør skal sikre at fartøyene er tilstrekkelig dimensjonert mht. effekter for framdrift, manøvrering, egen kraftproduksjon for å kunne drive sikkert under ulike værforhold.

For dimensjonering av fremdriftssystemet og kapasiteter skal det tas utgangspunkt i følgende:

1. Marsjfart minimum 7,5 knop
2. Utrustet eller tilrettelagt for fiske med garn, stampeline, autoline og snurrvad jf. pkt. 5.7 Utstyr for fiske og fangst.
3. Totalt 17 Personer ombord
4. Ved dimensjonering av generator skal alt av kraftforbruk, inklusiv oppvarming, dekkutrustning, ventilasjon m.m. innberegnes.
5. Bunkerskapasitet for rekkevidde i transit settes til minimum 200 nm ved marsjfart 7,0 knop.
6. Ferskvannskapasitet settes til minimum 300 L

## **1.6 Sertifiseringer og myndigheter**

Fartøyene skal registreres i Norge.

Fartøyene bygges og godkjennes som «lasteskip under 15 m i Sjøfartsdirektoratet med det angitte antallet personer om bord som angitt i pkt. 1.4 Designkriterier.

Fartøyene skal leveres ferdig utrustet i henhold til kravspesifikasjonen, testet, sjødyktig og uten pålegg fra myndigheter.

Leverandøren beskriver de sertifikater som leveres.

## **1.7 Tonnasje og registrering**

Fartøy under 15 m. er iht. forskrift ikke målepliktig.

## **1.8 Lover og forskrifter**

Fartøyene skal oppfylle alle lover og forskrifter gitt av nasjonal myndighet for den spesifikke fartøytypen. Dette omfatter også utstedelse av Fartøysinstruks med relevante notasjoner i henhold til aktuell utrustning.

## **1.9 Unntak og dispensasjoner**

Leverandør skal ikke benytte materialer, komponenter eller system som baserer seg på unntak fra lover og forskrifter dersom ikke dette er skriftlig akseptert av Oppdragsgiver.

---

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



### **1.10 Materialer**

Alle materialer som benyttes skal være nye og godt egnet til sitt formål med tanke på levetid, funksjon og vedlikehold. Der hvor klasesertifikat kreves skal dette leveres. Dersom det er aktuelt, skal materialer med god beskyttelse mot korrosjon velges.

Leverandøren skal i sitt tilbud fylle ut Makers List.

### **1.11 Arbeidsutførelse**

Alt arbeid skal være fagmessig utført av Leverandør.

### **1.12 Propulsjonsmaskineri**

Fartøyene skal utrustes med propulsjonsanlegg som gir gode manøvreringsegenskaper.

Ved design av båten skal maskineri og propulsjonsanlegg tilpasses den aktuelle driften som er beskrevet i pkt. 1.5 Driftsprofil.

#### Prøvetursfart

Prøvetursfart ved 100% MCR ved konstruksjonsvannlinje og max Seastate 2, Vind BF 3 oppgis av Leverandør, men skal være minimum 7,5 knop.

Lastetilstander for prøvetursfart defineres som fartøyet lastet til konstruksjonsvannlinje med følgende last: utrustet med garn og stampeline og eventuell annen tillatt dekkslast, med 100 % tankinnhold av bunkers og ferskvann samt fullt antall passasjerer og mannskap som båten er dimensjonert for.

#### Servicefart

Servicefart i lastet tilstand og Seastate 3, BF 3 oppgis av Leverandør, men skal være minimum 7 knop. Belastning på propulsjonsanlegg skal ikke være over 85% MCR.

Lastetilstander for servicefart defineres som fartøyet utrustet med 40% av andel tillatt tonnasje på ombord samt fullt antall passasjerer og mannskap.

Det skal gjennomføres prøveturer i henhold til denne kravsspesifikasjon og Skipbyggingkontrakten.

### **1.13 Hoveddimensjoner, kapasiteter**

Lengde over alt, min. 13,00 m.

Lengde over alt, max. 14,99 m.

Leverandør beskriver i tilbudt løsning:

Lengde p.p. : \* m

Bredde på spant : \* m

Dybde i riss, h. dekk : \* m

Dybde i riss, brodekk : \* m

Design dypgang : \* m

Service dypgang : \* m

---



## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



### **MIN. KAPASITETER**

Antall personer ombord minimum: 17

Lasteromsvolum: \* m<sup>3</sup>

Brennolje : \* m<sup>3</sup>

Ferskvann : 300 L

Hydraulikk : \* m<sup>3</sup>

Septikk : \* m<sup>3</sup>

### **1.14 Kjøpers leveranser**

Leverandør skal sikre tilrettelegging av eventuelle angitte leveranser fra Oppdragsgiver.

### **1.15 Trim og stabilitet**

Leverandøren skal så snart som mulig utarbeide vektestimater og foreløpig stabilitet for godkjenning. Like før overlevering skal Leverandøren gjennomføre krengeprøve i henhold til gjeldende forskrifter. Med basis i krengeprøven skal endelig stabilitet utarbeides. Fartøyet skal oppfylle alle relevante krav til stabilitet for fartøytypen.

### **1.16 Universell utforming**

Fartøyene skal konstrueres og bygges iht relevante regler og forskrifter gjeldende for fartøytypen. Uavhengig av slike forskrifter har Oppdragsgiver ønsker om følgende tilpasning til krav om Universell utforming;

- markeringsmateriell for orienteringshemmede (syns- og hørselhemmede).
- Lavest mulig dørterskel og størst mulig dør bredde i alle områder.
- Adkomst for rullestolbrukere skal vurderes, feks. via sideport stor nok til rampe. Universell inntil kai.

Leverandør beskriver nærmere eventuelt tilbudt løsninger.

### **1.17 Tegninger**

Leverandøren er fullt ut ansvarlig for alle tegninger og øvrig dokumentasjon.

Alle tegninger og dokumentasjoner skal leveres digitalt ved overlevering av fartøyene.

---



## **2 Fartøyet generelt**

### **2.1 Dokumentasjon, modeller, bestillinger og instruksjonsmaterieil**

#### **2.1.1 Kontrakt, spesifikasjon, prosjektering, modellprøver**

##### Tegninger og dokumentasjon

Alle hovedtegninger og planer skal sendes elektronisk i dwg- og pdf-format til Oppdragsgiver for godkjenning.

Godkjente tegninger og planer med påførte bemerkninger skal sendes til Leverandøren innen fire uker etter de er mottatt av Oppdragsgiver. Dersom det er krav om det skal Leverandør sende tegningene til Klasse/ myndighet etter at de er godkjent av Oppdragsgiver.

«As Built» tegninger skal leveres i elektronisk dwg-format og pdf-format før overlevering av fartøyene.

Alle tegninger som trengs levert i henhold til myndighetskrav skal leveres.

##### Sertifikater og dokumentasjon

Leverandør skal besørge at alle sertifikater og dokumentasjon som kreves av myndighetene er levert og dokumentert i forbindelse med overlevering av fartøyet.

#### **2.1.2 Tegningsarbeid, bestilling, etc. Generelt.**

Leverandøren skal utarbeide en framdriftsplan for bestilling og levering av alle komponenter på fartøyet. En kopi av planen skal sendes Oppdragsgiver for informasjon og til godkjennelse.

Ved valg av utstyrsleverandører, skal det hensyntas at leverandør skal være tilgjengelig for service og reparasjon i Norge. Oppdragsgiver skal kunne godkjenne hovedkomponentene i henhold til kap.

2.1.3 – 2.1.5, før slike komponenter blir bestilt.

Leverandøren skal sørge for å fremskaffe spesifikasjoner av tilbud for utstyr nevnt i det etterfølgende. Disse skal forelegges Oppdragsgiver så snart som mulig, og før bestilling blir gjort

Alle tegninger og dokumentasjoner skal leveres digitalt ved overlevering av fartøyet jf. også pkt. 2.1.1 Kontrakt, spesifikasjon, prosjektering, modellprøver.

#### **2.1.3 Tegningsarbeider, bestilling, etc. som angår skipsutstyr inkludert utstyr for fiske og fangst.**

Hovedkomponenter og leverandører av alt nytt utstyr skal endelig godkjennes av Oppdragsgiver jf. også pkt. 2.1.1. Dette gjelder spesielt for:

- Generalarrangement \*
- Deksutstyr, vinsjer, fiske- og fangstutstyr, etc. hvor dette skal leveres.
- Arrangement i styrehus \*
- Dekksarrangement \*
- Elektrisk utstyr hvor dette skal leveres.

I tillegg skal alle tegninger som trengs eller som er anbefalt av underleverandør eller myndigheter leveres.

---



#### **2.1.4 Tegningsarbeid, bestilling, etc. som angår utstyr for besetning og passasjerer.**

Hovedkomponenter og leverandører av alt nytt utstyr skal godkjennes av Oppdragsgiver. Dette gjelder spesielt for:

- Innredning, oppholdsrom og evt. lugarer
- Møbler
- Landgang
- Ventilasjonsanlegg
- Underholdningsutstyr (skjermer)
- Redningsutstyr

#### **2.1.5 Tegningsarbeid, bestilling, etc. som angår maskineri og skipsutstyr**

Hovedkomponenter og leverandør av disse skal godkjennes av Oppdragsgiver. Dette gjelder spesielt:

- Hovedpropulsjon, evt. gir og propellanlegg
- Baugpropell og evt. andre thrustere
- Strømaggregat
- 
- 
- Batterisystemer
- Pumper, kompressorer, evt. hydraulisk aggregat
- Kontroll, overvåking og automasjon systemer
- Belysning

#### **2.1.6 Kalkulasjon, tegning og tilbud vedr. forandringsarbeider**

Oppdragsgiver skal ha rett til å få utført mindre endringer fra tegninger og spesifikasjoner, så lenge slikt arbeid ikke øker kostnaden for Leverandøren. Større endringer som medfører endring i arbeidsomfang, levering av utstyr, pris og/eller tidspunkt for levering, skal avtales skriftlig på forhånd. Leverandøren må spesifikt angi alle konsekvenser, før avtale om igangsetting av slikt arbeid blir gjort.

#### **2.1.7 Instruksjonsmaterieell og kurser**

##### Instruksjonsmaterieell

Fartøyene skal leveres med et komplett sett instruksjonsmanualer, datablad, brosjyrer og komponentlister. Instruksjonsmaterieell skal leveres elektronisk og pr. papir. Dette skal også gjelde alle viktige endringer og ombygninger i fartøyet, og skal ikke påvirke leveringsdatoen for fartøyet.

Alt instruksjonsmaterieell skal fortrinnsvis leveres på norsk. Unntaksvis kan engelsk språk være akseptabelt på manualer, brosjyrer og dataark. Skriftlig materieell skal leveres i to kopier.

##### Instruksjon og opplæring for mannskap

Leverandøren skal sørge for opplæring av mannskapet om bord for alt viktig utstyr, herunder fremdriftssystemet og batterisystem før overlevering.

---



## **2.2 Forsikring, honorarer**

### **2.2.1 Honorar til klasse og myndigheter**

Eventuelt honorar til klasse og myndigheter skal dekkes av Leverandøren.

### **2.2.2 Bygningsinspeksjon mm.**

I byggeperioden skal Oppdragsgiver og Oppdragsgiver's representanter ha adgang til inspeksjon ved Leverandørens, og alle underleverandørers anlegg, herunder også underleverandører av hovedkomponenter sine anlegg.

Leverandøren skal sørge for- og dekke alle kostnader med at Oppdragsgivers representanter kan ha adgang til arbeidsplass med tilgang til internett ved Leverandørens anlegg.

## **2.3 Kvalitetssikring, generelle arbeider og modeller**

### **2.3.1 Kvalitetssikring, planlegging og forberedelser av arbeid**

#### Kvalitetssikring

Uansett hvor produksjonen skjer, skal Leverandør sørge for at det som produseres og produksjonsutstyret har god kvalitet.

#### Planlegging og oppfølging

Leverandøren skal fremlegge en fremdriftsplan for byggeoppdraget senest tre uker etter kontraktsinngåelse. Planen skal til enhver tid være oppdatert. Oppdragsgiver skal holdes informert om fremdriften og eventuelle avvik underveis i byggeprosessen.

Oppfølgingsmøter skal arrangeres i henhold til avtalte perioder med Oppdragsgiver, Leverandør og underleverandører.

### **2.3.2 Brannvakt, tilsyn og vakthold**

Leverandøren skal dekke alle kostnader frem til levering.

### **2.3.3 Rydding og rengjøring**

Leverandøren skal dekke alle kostnader frem til levering.

Før levering skal fartøyet være grundig rengjort både utvendig og innvendig. Maskinrom, styremaskinrom og tanker skal være rengjort også med støvsuger.

### **2.3.4 Transport**

Leverandøren skal dekke alle kostnader frem til levering i forbindelse med ekstern og intern transport av utstyr.

### **2.3.5 Assistanse i forbindelse med Oppdragsgivers leveranser**

Leverandøren skal dekke kostnadene med håndtering og montering i forbindelse med leveranser fra Oppdragsgiver dersom det er angitt slike.

---



## **2.4 Provisorisk opprigging i byggetiden**

### **2.4.1 Generelt**

Alle kostnader relatert til denne type arbeider, herunder men ikke begrenset til stillaser, ledere, flåter, elektrisk kraft, midlertidig opprigging, skal dekkes av Leverandøren.

## **2.5 Beddingsarbeider, sjøsetting og dokking**

### **2.5.1 Generelt**

Alle kostnader relatert til denne type arbeider skal dekkes av Leverandøren.

### **2.5.2 Dokking**

Før levering skal fartøyene slippsettes for inspeksjon, rengjøring og eventuell bunnsføring, senest to måneder før overlevering. Eventuelle anoder skal fornyes hvor nødvendig.

## **2.6 Kontroll, målinger og prøveturer**

### **2.6.1 Prøving av maskineri**

Før levering av fartøyene skal nødvendige kai- og sjøprøver utføres. Prøvene skal utføres i nærvær av representanter fra Oppdragsgiver hvor dette er krevd i kontraktsgrunnlaget, samt i nærvær av representanter fra Sjøfartsdirektoratet, hvor dette kreves.

Før sjøprøver skal hovedmaskineriet kjøres ved kai inntil de involverte underleverandørene er tilfredse og har gjort alle sine avsluttende justeringer.

Alle fremdriftssystemer, både hjelpe- og nødsystemer skal testes og kontrolleres.

Ytelse, trykk, temperatur og reaksjonstid skal registreres og settes inn i en prøverapport.

### **2.6.2 Kapasitets-, krennings- og torsjonssvingningsmålinger**

Fartøyet skal tilfredsstillende myndighetenes krav til stabilitet. Det skal utføres en krengeprøve i henhold til myndighetenes krav.

Krengeprøve skal gjennomføres med representant fra Godkjent foretak. Oppdragsgiver skal ha anledning til å være til stede på stabilitetsprøver og krengeprøver.

Leverandør skal kontrollere akseloppretting for fremdriftssystemet etter ferdig bygging.

Leverandør skal besørge nødvendige torsjonssvingningsberegninger for fremdriftssystemet.

### **2.6.3 Dieseloilje og smøreolje for prøving og prøvetur**

Leverandør skal levere all dieseloilje, smørolje, smørefett, hydraulisk olje og utstyr inntil fartøyet er levert. Fartøyene skal leveres med alle systemene inkludert lagertanker oppfylt. Det leveres også med en komplett filtersats for alle motorer og systemer.

Oppdragsgiver skal godkjenne (i samarbeid med utstyrsleverandørene og olje leverandøren) hvilke oljeprodukter som skal velges. Produkter som velges skal være lett tilgjengelig i det norske markedet.

---



### **2.6.4 Prøvetur**

#### Generelt

Tidspunkt og program for teknisk prøvetur skal sendes Oppdragsgiver ikke senere enn to uker før prøveturen skal finne sted.

Leverandøren skal sørge for mannskap, og dekke alle kostnader i forbindelse med prøven inkludert kost til de deltagende personer. Oppdragsgiver dekker kostnader for egne representanter.

Sjøprøvene gjennomføres av Leverandøren. Fartøyenes mannskap skal ha anledning til å være til stede ved sjøprøvene og kan under Leverandørens ledelse og ansvar bemanne sentrale funksjoner. Leverandøren fremlegger plan for ønsket bemanning.

Det påligger Leverandøren å gjennomføre prøver av alt utstyr og komponenter.

Alle prøveturer skal utføres i henhold til krav og prosedyrer fra underleverandører, Oppdragsgiver, Klasse og Myndighet. Testrapport fra alle prøver og prøveturer skal utarbeides av Leverandøren og sendes Oppdragsgiver, og hvis krav også til klassifiseringsselskap og myndighet.

#### Gjentatte prøver

I de tilfeller der prøvene ikke forløper tilfredsstillende eller at komponenten er skadet, under de ordinære prøvene, skal reparasjoner utføres og nye prøver gjøres hvis dette kreves av klasse, myndighet eller Oppdragsgiver.

### **2.6.5 Spesielle prøver**

#### Generelt

Spesielle prøver for å dekke testing av alle komponenter og systemer i både normal- og ulykkesoperasjon. Alle systemer som kan bli påvirket av fartøyenes bevegelser, manøvrering, etc. skal prøves under realistiske forhold.

#### Støy

Støymåling skal foretas med fartøyene i servicefart og dekksutstyr i gang. Støymåling skal også foretas med generatordrift og dekksutstyr i gang. Se krav angitt i punkt 1.4. Designkriterier.

#### Fremdriftssystem.

Hele fremdriftssystemet skal kjøres i minimum 6 timer i kombinasjon med generatordrift ved full effekt uten overoppheting eller andre irregulareteter.

#### Elektriske systemer og utstyr

Hele det elektriske systemet prøves og termofotograferes under full belastning før overlevering.

Fartøyets strømforsyning og generatorer testes ved max effekt.

Lastprøver av generatorer og tilhørende bryterpanel utføres.

Det skal overleveres dokumentasjon på at systemet leveres uten feil eller mangler.

#### Batterisystemer og lading

Leverandør presenterer komplett testprogram og gjennomføre tester av batteri- og ladesystemer (landstrøm).

---

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



### Kontrollsystem

Kontroll-, automasjons- og manøversystem skal testes og leveres uten feil eller avvik. Leverandør skal utføre kalibrering av alle givere og forelegge en rapport og skjema for senere kalibrering.

### Hastighet

Fartøyenes prøvetursfart og servicefart skal måles ved prøvetur på fartsmil eller GPS data. Prøvetur kjøres ved 100 % MCR og 85% MCR med logging av alle relevante parameter. Hastighetsprøve kjøres i begge retninger (medstrøm/motstrøm).

Prøvetur gjennomføres i vær og sjøtilstand og ved lastekondisjoner som angitt i Kap 1.12. Propulsjonsmaskineri.

### Manøvertester

Manøverprøver gjennomføres i henhold til krav fra Myndigheter.

### Fiskeriteknisk utstyr

Det skal gjennomføres testing av det dekkmaskineri som er montert. Resultat skal dokumenteres.

### Tank og rørsystemer

Alle tanker og rørsystemer skal trykkprøves i henhold til myndighetskrav. I tillegg funksjonsprøves alle systemer.

### Tetthetsprøving

Dekksluker, vinduer og utvendige dører tetthetsprøves iht. krav fra myndighet.

## **2.7 Garantier og utbedringsarbeider**

### **2.7.1 Utbedringsarbeider etter prøver og prøveturer**

Etter utprøving rapporteres enhver mangel eller uregelmessigheter til Oppdragsgiver. Feil og mangler som har blitt utbedret godkjennes av Leverandør og Underleverandør. Utbedring skal dokumenteres for Oppdragsgiver.

Feil og mangler som av praktiske grunner ikke kan utbedres før overlevering, skal utbedres så snart som mulig basert på skriftlig avtale, og senest ett år etter overlevering. Slike utbedringer skal utbedres i fartøyets nærområde. Feil og mangler og utbedringene av disse skal ikke påvirke fartøyets bruk i undervisningen.

Leverandør skal sende med en person for teknisk oppfølging ved forseiling fra Leverandør til hjemmehavn.

### **2.7.2 Garanti og garantiarbeider**

Leverandøren skal gi minimum 12 måneders garanti, fra overleveringsdato, for feil inkludert skjulte feil og mangler. Garantien skal også dekke design feil, dårlig konstruksjon eller feil i materialer. Fra utbedringsdato gis det en ny 12 måneders garantiperiode. Denne garantiperioden er begrenset til 48 måneder fra overlevering av fartøyet.

Oppdragsgiver kan ikke kreve lengre garantiperiode fra Leverandøren enn det underleverandører har gitt. Alle komponenter med garantiperiode kortere enn 12 måneder skal godkjennes av Oppdragsgiver før bestilling.

Garantien gjelder ikke områder som har vært utsatt for unormal slitasje eller skade.

---



## **3 Skrog**

### **3.1 Skrogmaterialer, generelt, skrogarbeider**

#### **3.1.1 Generelt**

Fartøyenes skrog skal dimensjoneres i henhold til relevante krav fra Myndigheter for den aktuelle båttypen og det materialet fartøyet bygges i.

Leverandør skal i henhold til krav i funksjonsbeskrivelsen fremlegge forslag til malingsystem i samarbeid med malingsleverandør dersom båttypen skal males.

Ved valg av konstruksjonsløsninger skal det vektlegges korrosjonsbeskyttelse og renhold av dekk. For eksempel skal alle hjørner og skarpe kanter avrundes.

#### **3.1.2 Skrogmaterialer**

Leverandør velger hvilket materiale fartøyene skal bygges i. Materialer skal leveres med sertifikat i den utstrekning det forlanges av Myndigheter.

Leverandør beskriver nærmere.

### **3.2 Materialbeskyttelse utvendig**

#### **3.2.1 Generelt**

Oppdragsgiver forventer at Leverandør i tilbudet beskriver et malings system med påføringsmiljø iht en anerkjent malingsleverandørs anbefaling. Dokumentasjon av logg i forbindelse med påføring av malingsystem skal fremlegges av Leverandør.

Ved arbeid ombord etter påføring av båtens malingsystem vil det erfaringsmessig bli behov for sliping. Leverandør skal da beskytte utsatte flater mest mulig. Ved fastbrent slipestøv skal dette fjernes før reparasjon av maling.

Utvendige dekk skal være sklisiske.

Spesifiseres av Leverandør.

#### **3.2.2 Utvendig katodisk beskyttelse**

Skrog samt alle komponenter utsatt for korrosjon i sjøvann skal ha katodisk beskyttelse iht underleverandørs anbefaling. Katodisk beskyttelse forutsettes vare i minimum 2 år.

Spesifiseres av Leverandør.

### **3.3 Materialbeskyttelse innvendig**

#### **3.3.1 Generelt**

Leverandør fremlegger forslag til malingsystem i samarbeid med malingsleverandør.

---





### **3.3.2 Innvendig katodisk beskyttelse**

Komponenter som har gjennomstrømming av sjøvann skal ha katodisk beskyttelse i henhold til underleverandørs anbefalinger.

## **3.4 Akterskip**

Arrangeres med nødvendige fasiliteter for drift av båten samt nødvendige forsterkninger for fortøyningsutstyr. Inndeling for binger arrangeres i samråd med Oppdragsgiver.

## **3.5 Maskinområdet**

### **3.5.1 Generelt**

Utstyr plasseres etter avtale med Oppdragsgiver.

Leverandør skal hensynta høy HMS-standard og servicevennlighet ved plassering av utstyr i maskinrom. Det skal også vektlegges at det er plass til elever i en undervisningssituasjon.

## **3.6 Forskip**

### **3.6.1 Generelt**

Forskip arrangeres med nødvendige fasiliteter for drift av båten samt nødvendige forsterkninger for fortøyningsutstyr.

## **3.7 Overbygg**

### **3.7.1 Generelt**

Spesifiseres av Leverandør.

## **3.8 Skrogutrustning**

### **3.8.1 Merker på skrog, overbygninger, etc.**

Merking iht regelverk.

Spesifiseres av Leverandør.

Fargevalg på fartøyet avgjøres i samråd med Oppdragsgiver.

### **3.8.2 Fenderlister**

Fartøyet skal utrustes med fenderlister langs hele skroget og skal være i sort utførelse.

Arrangement av fenderlister skal godkjennes av Oppdragsgiver.

### **3.8.3 Beskyttelse av skrogside**

Det skal leveres ekstra beskyttelse av skrogside i egnet materiale under garnhaler/linehaler.

---



## **4 Utstyr for last**

### **4.1 Luker og dører**

#### **4.1.1 Generelt**

Over maskinrommene monteres manuelt opererte serviceluker i flukt med dekk, som muliggjør å løfte ut hver hovedkomponent, for eksempel fremdriftsmotor og generator. Tersing skal monteres fra undersiden. Maskinromsluker i dekk skal ha bæreevne som dekket for øvrig.

Lasteromsluker skal leveres med terskelhøyde og tersing i henhold til myndighetskrav. Lasteromsluke skal ha egen adkomstluke for enkel tilkomst til lasterom. Det skal monteres leder tilknyttet adkomstluke.

Dører skal leveres i henhold til myndighetskrav.

### **4.2 Tanker, peilesystem**

Alle tanker skal ha enkel tilkomst for rengjøring og inspeksjon.

Tanker for brennolje, ferskvann og septiktank skal ha peilemulighet med digital avlesning på bro.

Tanker for brennolje og hydraulikk skal i tillegg ha nivåglass.

Spesifiseres av Leverandør.

### **4.3 Dekksutstyr, dekkslast og romlast**

#### **4.3.1 Generelt**

Alt dekksutstyr som monteres skal være i sjøvannsbestandig materiale.

Dekksutstyr skal drives fra felles hydraulisk system.

Det skal leveres fire elektriske uttak for dekksutstyr (juksemaskin).

I tillegg til fastmontert hydraulisk dekksutstyr, skal det leveres 4 stk. ekstra uttak hydrauliske tilkoblinger for garngreier, nettrommel og snurradvinsjer jf pkt. [5.7.3 Snurrvad](#).

Det skal etableres sikringspunkt / festepunkt for surring av last i lasterom og på dekk.

Spesifiseres av Leverandør.

Alt arrangement på dekk skal utføres i nært samarbeide med oppdragsgiver.

### **4.4 Dekkskran**

#### **4.4.1 Generelt**

Det skal leveres og monteres dekkskran med trådløs fjernstyring. Minimumskapasitet for dekkskran på 5 tonnmeter, og arm for å rekke minimum 2 meter inn på kai på styrbord side.

Dekkskran skal leveres med ett hydraulisk uttak for kraftblokk.

---



Leverandør spesifiserer nærmere, type, kapasitet, etc.

## **5 Skipsutstyr**

### **5.1 Manøvreringsutstyr**

#### **5.1.1 Generelt**

Fartøyet utstyres med fremdriftsanlegg med gode manøveregenskaper. Manøvreringsutstyr skal kunne opereres fra bro og fra dekk.

Fartøyet skal utstyres med sidepropell forut.

#### **5.1.2 DP System**

Ingen.

### **5.2 Navigasjon-, søke-, overvåkning- og kommunikasjonsutstyr**

#### **5.2.1 Generelt**

Utstyr monteres i henhold til regler for fartøytypen eller tilsvarende fartøystype innenfor samme fartsområde.

Alle systemer for navigasjon- og søkeutstyr som leveres skal være av samme leverandør, for best mulig kompatibilitet.

Alle systemer for navigasjon- og søkeutstyr som leveres skal ha lett tilgang på stedlig service.

Kommunikasjonsutstyr skal minimum dekke kravene for dekningsområdet A1, og være slik at det blir godkjent for aktuelt fartsområde.

#### **5.2.2 Elektronisk kartsystem**

Fartøyet skal leveres med et elektronisk sjøkart-system tilpasset fiskeri og skal vise grafisk visualisering av bunnsedimenter og bunnforhold.

Leverandøren beskriver tilbudt løsning

#### **5.2.3 Radaranlegg**

Fartøyet skal leveres med radar godkjent for fartøy av denne type og størrelse.

Radar skal minimum ha Radar 9 GHz (3 cm) med ARPA-funksjon.

#### **5.2.4 AIS**

Det skal leveres et komplett AIS system klasse A (sender/mottaker). AIS system skal leveres med ekstern antenne.

---



### **5.2.5 Autopilot**

Fartøyet skal utrustes med autopilot tilkoblet GPS og kartmaskin, og for øvrig slik at det oppfyller krav for fartøystypen.

### **5.2.6 Ekkolodd**

Fartøyet skal ha et ekkolodd tilpasset fiskeri og skal vise grafisk visualisering av bunnsedimenter og bunnforhold. Ekkoloddet skal kunne drive effektiv fiskeleting ned til 500 meters dybde og være forberedt for brede skjermer.

### **5.2.7 Fartslogg**

Ingen krav utenom myndighetskrav.

### **5.2.8 Kameraovervåkning**

CCTV system som dekker kravene for sikker overvåkning av nødvendige dekk og rom som ikke kan overvåkes direkte fra rorhus. Kamera på minimum maskinrom og arbeidsdekk. Bilder skal kunne overføres til slaveskjermer.

### **5.2.9 Slaveskjermer - Skjermer på bro**

Det skal monteres skjerm(er) på bro med størrelse og plassering egnet for undervisning.

Leverandøren spesifiserer.

### **5.2.10 Radiokommunikasjonsutstyr**

Leveres med utstyr som dekker gjeldende krav.

Leverandør spesifiserer.

### **5.2.11 Internkommunikasjon**

For kommunikasjon og meldinger arrangeres det høyttaler på arbeidsdekk, maskinrom samt messe til å kommunisere meldinger over høytaleanlegg.

### **5.2.12 Lys og signalutstyr**

Iht regelverket for denne typen fartøy.

Signalutstyr/lanterner i henhold til aktuelle fiskeri.

Det skal være godt arbeidslys på alle dekk.

All utvendig og innvendig belysning skal være LED. Belysningsutstyr skal ikke forstyrre annet elektronisk utstyr.

Leverandør spesifiserer utstyr.

---



## **5.3 Master**

### **5.3.1 Generelt**

Spesifiseres av LEVERANDØR.

Se pkt. 8.4.4. Ettermontering av utstyr.

## **5.4 Forankrings- og fartøyningsutstyr.**

### **5.4.1 Ankerutrustning**

Fartøyet utrustes med ankerutrustning i henhold til regelverk.

### **5.4.2 Fast fortøyningsutstyr**

Skal leveres i henhold til regelverk. Spesifiseres av Leverandør.

### **5.4.3 Løst fortøyningsutstyr**

Ingen krav utover regelverk.

## **5.5 Verksted, vedlikeholds- og rengjøringsutstyr, lagerrom, m.m.**

### **5.5.1 Maskinverktøy**

Det skal leveres arbeidsbenk med verktøytavle i maskinrom.

### **5.5.2 Rengjøringsutstyr**

Lagringsplass til nødvendig rengjøringsutstyr.

2 stk. uttak for spylevann (sjøvann) av frostsikker type arrangeres på dekk.

### **5.5.3 Merking av maskineri, rør, utstyr og skilting**

Fartøyet og komponenter skiltes og merkes i henhold til regelkrav.

## **5.6 Løfte- og transportutstyr for maskinkomponenter.**

### **5.6.1 Løfteutstyr i maskinrom**

Det dimensjoneres og monteres løfteører over maskineri og tyngre komponenter. Løfteører kapasitetsmerkes.

Spesifiseres av Leverandør.

---



## **5.7 Utstyr for fiske og fangst.**

### **5.7.1 Generelt**

Fartøyene skal i hovedsak benyttes til garn, stampeline, autoline og snurrvad.

Det skal være enkelt å demontere og montere dekksutrustning for å skifte mellom driftsformer. Alle dekkstilkoblinger for spylevann og hydraulikk skal være av type hurtigkoblinger.

For god undervisningseffekt skal det legges vekt på god og sikker plassering av arbeidsstasjoner for elever. I tillegg skal båtfører/lærer fra sin plassering ha full oversikt over dekket/alle arbeidsposisjoner.

Forslag til plassering av komponenter, renner og kar gjøres av Leverandør.

Endelig plassering gjøres sammen med Oppdragsgiver.

### **5.7.2 Utstyr for garn og line**

Utstyr for fiske skal bestå av:

- Garnhaler med rull (min. 600 kg).
- Garnrenne
- Bløggebinge og utblødningkar, minimum 1200 liter totalt. Leveres med maskinell heve-/senkbar bunn.
- Vanngjennomstrømning med fast røropplegg arrangeres til bløggebinge og utblødningskar.
  
- Opsjon; Linehaler og dobbel linekaster.

### **5.7.3 Snurrvad**

Fartøyene skal leveres forberedt for montering av utstyr til fiske med snurrevad, for eksempel ved at det etableres galge/galgedekk for snurrevadutstyr. Det skal leveres uttak for hydraulikk.

Løsningen må være dimensjonert og konstruert for fiske med snurrevad av liten type.

Leverandør foreslår løsning/arrangement.

Oppdragsgiver vil ettermontere nødvendig utstyr for fiske med snurrevad (blokker, vinsjer, tromler).

Endelig plassering av arrangement i samråd med Oppdragsgiver.

### **5.7.4 Spesialutstyr**

Ingen.

---



## **6 Utstyr for besetning og passasjerer**

### **6.1 Redningsutstyr, medisinsk utstyr.**

#### **6.1.1 Generelt**

Etter gjeldende krav, for angitt antall personer i kapittel 1.

#### **6.1.2 Redningsflåter**

Etter gjeldende krav.

Spesifiseres av Leverandør.

#### **6.1.3 Redningsutstyr**

Etter gjeldende krav.

#### **6.1.4 Medisinsk utstyr, førstehjelp**

Etter gjeldende krav.

#### **6.1.5 Brannslukkingsutstyr**

Etter gjeldende krav.

### **6.2 Isolasjon, paneler, dører, vinduer, etc.**

#### **6.2.1 Generelt**

Innredningen skal være funksjonell for båttypen og bruksområdet. Ved valg av møbler og øvrig innredning er det viktig å tenke vekt, utforming og materialvalg. Oppdragsgiver skal forelegges forslag til materialvalg og farger på paneler og tekstiler.

Innredning skal isoleres med tanke på lavest mulig energiforbruk til oppvarming og avkjøling. Ved bygging av himlinger i innredning skal det tas spesielt hensyn til, støydemping, eliminering av klirr og tilkomst til servicepunkt over tak. Belysning og høyttalere integreres i himlingene.

Dører skal ha automatisk åpning eller kunne stå i åpen posisjon dersom det ikke er i konflikt med sikkerhetsbestemmelsene.

Innredningen skal generelt være av god maritim standard og skal være rengjørings- og vedlikeholdsvennlig.

#### **6.2.2 Isolasjon, lettskott, himling.**

Spesifiseres av Leverandør.

Netto takhøyde i innredningen skal være minimum 2100 mm.

#### **6.2.3 Innvendige dører** Spesifiseres

av Leverandør.

---

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



Fartøyene utstyres med låssystem til alle dører, utformes etter avtale med Oppdragsgiver, ref. også Pkt. 6.2.4 Utvendige dører.

### **6.2.4 Utvendige dører**

Spesifiseres av Leverandør.

Fartøyene utstyres med låssystem til alle dører, utformes etter avtale med Oppdragsgiver, ref. også Pkt. 6.2.3 Innvendige dører.

### **6.2.5 Vinduer**

Alle vinduer i styrehus skal være av fast konstruksjon. Brovinduer skal holdes duggfri.

Vinduer i styrhus skal holdes duggfrie og vindusviskere monteres for tilstrekkelig utsikt forut og akterut. Leverandøren foreslår løsning.

Ett av vinduene i styrhus skal ha åpningsbart vindu. Plassering etter avtale med Oppdragsgiver.

Det må tas hensyn til at vinduer og ellers ikke skal skades av fendervegg ved kai ligge.

## **6.3 Innvendig dekkbelegg, trapper, ledere, rekkverk**

### **6.3.1 Innvendig dekkbelegg**

Det benyttes slitesterk vinyl eller annet fast belegg. Belegg skal legges fortrinnsvis heldekkende og med oppkant. Tepper skal ikke benyttes.

### **6.3.2 Trapper og rekkverk innvendig**

Trapper skal leveres i slitesterk vinyl eller annet fast belegg. Tepper skal ikke benyttes. Sklisikre trappeneser monteres på alle trinn og merkes iht krav til Universell utforming.

Det monteres rekkverk på begge sider av trapper. I korridorer monteres det håndrekker på én side.

Spesifiseres av Leverandør.

### **6.3.3 Dørker, ledere, plattformer, rekkverk i maskinrom**

Ledere, dørker, plattformer, reposer og rekkverk/håndrekker skal tilpasses for enkel adkomst til alle deler av maskineriet. Beskyttelse monteres rundt alle operasjonspaneler samt ellers for mannskapets sikkerhet.

Dørk i maskinrom skal:

- skrus fast
  - lages for enkel tilkomst og service
  - fortrinnsvis i aluminium.
  - ha slingrekant på minimum 50 mm
  - tilpasses rundt maskineri, rørgjennomganger, ventilkasser og fundamenter.
-





Over ventiler og kraner etc. anordnes hengslede luker og lokk med løftehull.

## **6.4 Utvendig dekkebelegg, trapper og ledere**

### **6.4.1 Utvendig dekkebelegg**

Det benyttes sklisikker overflate på alle dekk.

### **6.4.2 Rekkverk, porter**

Det skal være montert en rekkeport på hoveddekk på styrbord side for å kunne legge en gangvei inn på dekket. Bredde på gangvei og port skal tilfredsstillende krav til universell utforming, dvs det skal være mulig å kjøre en rullestol av godkjent type gjennom.

Det skal være tilrettelagt for lett ombordstigning fra sjø (ved «Mann over bord»).

### **6.4.3 Utvendig ledere, trapper, ristverk** Leveres

og monteres i henhold til regelverk.

Utvendige ledere og trapper skal være av åpne rister.

## **6.5 Møbler, inventar og underholdningsutstyr**

### **6.5.1 Generelt**

Det skal fremlegges forslag til innredningsarrangement på båten.

### **6.5.2 Lugarer**

Båten skal utstyres med minst 1 dobbel lugar som innredes med køyer og garderobeskap.

### **6.5.3 Inventar i styrehus**

Antall sitteplasser i henhold til 1.4. Designkriterier.

Det skal sikres best mulig utsyn fra alle sitteposisjoner på bro, for eksempel ved forhøyet sittegruppe. Sitteplassene skal også ha best mulig utsyn til slaveskjermer og navigasjonsinstrumenter for undervisning.

Det skal være sitteplass med godt utsyn for to forovervendte «skipperstoler». Plassering av navigasjons-instrumenter, og manøvrerings-pult, brytere skal kunne betjenes fra styreposisjoner.

Forslag til broarrangement med plassering av instrumenter og stoler utarbeides av Leverandør. Endelig plassering av arrangement og sitteplasser i samråd med Oppdragsgiver.

### **6.5.4 Inventar i oppholdsrom/messe**

Det skal bygges et oppholdsrom for mannskap og elever med sitteplasser for antall oppgitt i pkt. 1.4 Designkriterier.

---

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



I messe skal det være bysse utstyrt med kaffetrakter, elektrisk koketopp og stekeovn (evt. komfyr), samt oppvaskmaskin og vask med varm og kaldt vann. Et lite kjøleskap og en mikrobølgeovn leveres og monteres. Avtrekksvifte monteres over kokeplate/komfyr.

Storskjerm på min. 55'' monteres for å kunne benyttes til undervisning. Signaler til skjerm skal være duplisert fra skjermer på bro.

### **6.5.5 Inventar i WC, dusjrom og garderobe**

#### WC / toalettrom

Minimum to separate WC monteres i innredning i tilknytning til garderobe.

Toalettrom utstyres med håndvask, speil, såpedispenser, holder for tørkepapir, avfallsboks og to doble kroker for opphenging av tøy.

Toalett skal etableres med avtrekk.

#### Dusjrom

I tillegg arrangeres det ett dusjrom som utstyres med dusj, vask, speil, såpedispenser, holder for tørkepapir, to doble kroker og avfalls boks.

Det skal etableres eget avtrekk i dusjrom.

#### Garderobe

Båtene skal arrangeres med garderobe for skifting av yttertøy. Det skal være plass til minimum 4 personer samtidig. Garderoben skal utstyres med vaskerenne med minimum 4 kraner (eventuelt fordelt på 2 stk. vaskerenner), samt hyller og kroker for hjelmer og arbeidstøy for minimum 17 personer.

Garderobe skal ha sluk og eget avtrekk.

### **6.5.6 Gardiner og forheng, gulvtepper**

Ingen krav utover evt. regelverk. Spesifiseres av Leverandør.

### **6.5.7 Underholdnings- og informasjonsanlegg**

For tilkobling til datanettverk, se Pkt.. 8.9.1 Datanettverk.

## **6.6 Ventilasjons, klima- og oppvarmingsanlegg**

### **6.6.1 Ventilasjons- og oppvarmingssystem for innredning**

#### Oppvarming

Fartøyet skal være godt isolert jf. pkt. 6.2. Varmeapparat/varmekilder må ha en kapasitet slik at det kontinuerlig kan holdes en temperatur på minimum 20 grader inne i fartøyet, med dimensjonerende utetemperatur -5° C, når fartøyet er i drift.

Fartøyet skal i tillegg til ovenstående, ha alternativ varmekilde i styrhuset når denne ligger tilkoblet landstrøm, iht. beskrivelsen ovenfor.

#### Utlufting/kjøling

Ingen krav utover myndighetskrav.

---



### Avtrekk

Avtrekk toalett, garderobe og dusj jf. pkt. 6.5.

## **6.7 Sanitær- og avløpssystem for innredning**

### **6.7.1 Sanitær tilførsel**

Det skal leveres og monteres ferskvannspumpe for levering av trykkvann til fartøyet. Påfylling av vann i rekke.

Det skal installeres en varmtvannstank på minimum 50 liter.

Det arrangeres peiling av ferskvannstanker med avlesing på bro.

### **6.7.2 Sanitær og avløpssystem**

I henhold til gjeldende krav.

Lagertank dimensjoneres etter antall personer om bord. Tank skal være tilrettelagt for tømning i sjø og til tømme-stasjon ved kai.

Gråvannsavløp fra sluker og vask føres over bord.

## **7 Maskineri hovedkomponenter**

### **7.1 Motorer for propulsjon**

#### **7.1.1 Fremdriftsmotor**

Samlet nødvendig effekt av framdriftsmotor skal beregnes og fremlegges av Leverandøren. Valg av motor/fremdriftssystem skal være tilpasset fartøyets konstruksjon, krav til hastighet, driftsområde, levetid og årlig driftstid.

Leverandøren leverer et forslag til løsning.

Alle motorer leveres iht. myndighetskrav.

Under alle motorer som benytter brennolje skal det monteres panne for oppsamling av oljesøl m.m.

### **7.2 Transmisjoner**

#### **7.2.1 Propellanlegg og gir**

Iht. øvrige krav i kravspesifikasjonen.

### **7.3 Elektrisk kraftproduksjon**

#### **7.3.1 Generelt**

Det installeres generatorsett for lading av batterier og drift av 220 volts anlegg. Effekt og andre data spesifiseres av Leverandøren og skal tilfredsstillende kravene i Pkt. 1.5 Driftsprofil.

---

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



Spesifiseres av Leverandøren.

Aggregat skal kunne startes fra motorrom og styrhus.

### **7.4 Brennoljesystem**

#### **7.4.1 Generelt**

Alle systemer skal være i henhold til myndigheters krav.

Spesifiseres av LEVERANDØR.

### **7.5 Smøreoljesystem**

#### **7.5.1 Generelt**

Spesifiseres av leverandør.

### **7.6 Avgass- og luftinnsug til maskin**

#### **7.6.1 Generelt**

I henhold til myndighetskrav.

Spesifiseres av leverandør.

### **7.7 Automasjonssystem for maskinanlegg.**

#### **7.7.1 Manøverbatter, hovedpaneler**

Spesifiseres av Leverandør.

Alle viktige system skal ha overvåkning fra styreposisjoner på bro.

I tillegg skal det på arbeidsdekk være en manøverposisjon med kontroller for fremdrift samt duplisert skjermer for overvåkning. Plassering skal endelig avtales med Oppdragsgiver.

Et utvalg av alarmer skal kunne varsles via mobiltelefon.

Signaler fra navigasjonsinstrument og motordata skal dupliseres til skjerm i messe. Denne skal benyttes til undervisning og skal være så stor som praktisk mulig, minimum 55".

I tillegg monteres det en slaveskjerm i maskinrom for å benytte til undervisning og for maskinpasser å kunne ta frem styringssystem/-data.

---



## **8 Skipssystemer**

### **8.1 Ballast- og lenseystem**

#### **8.1.1 Generelt**

Tilpasset båten og i henhold til krav i regelverk.

Spesifiseres av Leverandør.

#### **8.1.2 Plassering av ballast**

Ved plassering av eventuell ballast skal det tas hensyn til båtens rullebevegelser og sjøegenskaper.

Plassering av ballast i samarbeid med Oppdragsgiver.

#### **8.1.3 Lensesystem**

Spesifiseres av Leverandør.

Det skal etableres eget lenseystem for lasterom og eget lenseystem for maskinrom, med separate pumper og separate rør. Begge lenseystem skal være automatisk.

Lensebrønner i lasterom med sil for effektiv lensing og renhold. Lensebrønner må være lett å renholde.

Lensealarmer installeres iht. myndighetskrav.

#### **8.1.4 Drenering**

Der hvor det er hensiktsmessig og/eller nødvendig i henhold til regelverket anlegges det utvendig drenering fra åpne dekk.

Drenering av innvendig rom iht regelverket.

Leverandør leverer tegning for utvendig drenering.

## **8.2 Brannalarm**

### **8.2.1 Brannalarm**

Det monteres et godkjent brannalarmsystem, i henhold til myndighets krav.

Spesifiseres av Leverandør.

### **8.2.2 Brann/spylesystem og brannslukkingsanlegg**

Det skal leveres komplett godkjent brannslukkingsanlegg, inkludert for maskinrom. Kapasitet basert på netto volum i maskinrom.

God spyling må sikres på hoveddekk. Nødvendige spylespisser og slanger skal være inkludert. Se pkt. 5.5.2 Rengjøringsutstyr.

Det må være mulig å drenere hele brannlinjen.

---



Spesifiseres av leverandør.

## **8.3 Elektrisk system**

### **8.3.1 Generelt**

Det elektriske anlegget utføres etter de til enhver tid gjeldende krav fra myndigheter. Leverandør må sørge for oversending av dokumentasjon for godkjenning av myndigheter der hvor dette kreves.

Det elektriske anlegget inklusive reservekurser skal merkes i henhold til gjeldende retningslinjer.

Spesifiseres av Leverandør.

### **8.3.2 Kabler, skjerming, jording**

Alle strømførende kabler til fartøyet skal være av godkjent type, dimensjon og egnet til formålet.

Det er viktig at systemer som krever skjermet kabel, benytter slik kabel i tråd med utstysleverandørens anbefalinger. Retningslinjer og anbefalinger fra utstysleverandører omkring jording skal følges.

Skilletrafo leveres og monteres for landstrømsanlegg jf. også pkt. 8.6.4 Landstrømsanlegg og ladeanlegg.

Spesifiseres av leverandør.

### **8.3.3 Reservekurser**

For strøm til instrumenter på bro skal det i fordelingstavlen monteres fem (5) reserve tilganger.

Løsningen spesifiseres av leverandør.

Strømkapasitet (Amp.) på reservekurser fastsettes i samråd med Oppdragsgiver.

### **8.4.4 Ettermontering av utstyr**

I styrehustak etableres seks (6) gjennomføringer for fremtidig trekking av kabler frem til signalmast.

## **8.5 Hovedtavle.**

En godkjent hovedtavle skal leveres og monteres.

Komponenter i hovedtavle skal merkes i henhold til gjeldende regelverk.

## **8.6 Elektrisk kraftforsyning**

### **8.6.1 Generatorer**

Se Pkt. 7.3 Elektrisk kraftproduksjon.

---



## **8.6.2 Batterier, ladere og stikkontakter**

Batterier leveres og monteres iht. regelverket. Det skal leveres tilstrekkelig stor lader til batterier (12V/24V). Det skal være mulig med 220V uttak/stikkontakter ombord uten landstrømstilkobling. Det skal være stikkontakter i alle rom og på dekk, totalt skal det leveres 20 doble-stikkontakter for 220V vekselstrøm. Plassering i samråd med Oppdragsgiver.

Strømkapasitet (Amp.) fastsettes i samråd med Oppdragsgiver.

Spesifiseres av Leverandør.

## **8.6.4 Landstrømsanlegg**

Batterier skal kunne lades tilstrekkelig fra landstrømsanlegg. Det elektriske systemet utstyres med skilletrafo som tilpasses forbruket ombord.

Leverandør foreslår og leverer komplett anlegg for lading og landstrøm.

Spesifiseres av Leverandør.

## **8.7 Elektrisk fellesanlegg**

### **8.7.1 Generelt**

Spesifiseres av Leverandør.

### **8.7.2 Startere**

Generatorsett skal ha elektrisk start.

## **8.8 Belysning**

### **8.8.1 Generelt**

All belysning skal være av LED utførelse.

### **8.8.2 Innvendig belysning**

Innvendig belysning skal være basert på LED armaturer med dimmer med tilstrekkelig lysstyrke og i henhold til normal praksis for denne type fartøy.

På bro og i trappegang/korridorer skal det i tillegg legges opp rød belysning.

Leverandør lager en tegning og beskrivelse av innvendig belysning som legges frem for Oppdragsgiver for godkjenning.

### **8.8.3 Utvendig belysning**

På styrhustak skal ha en LED søkelyskaster som skal kunne fjernstyres fra førerplass og manøverposisjon på dekk. Søkelyskaster skal sikre tilstrekkelig opplysning av sjømerker i farled og kaiområde ved ankomst.

## **MRFK – Undervisningsfartøy**

Teknisk kravsspesifikasjon

Dato: 06.06.2024



Tilstrekkelig arbeidsbelysning monteres for å sikre god belysning på hele arbeidsdekket inkludert dragerlys. For øvrig alminnelig belysning på alle dekksonråder.

Flåtestasjoner og evakueringsområder skal være godt belyst og iht. gjeldende krav.

Leverandør lager en tegning og beskrivelse av utvendig belysning som legges frem for Oppdragsgiver for godkjenning.

All utvendig belysning skal kunne kontrolleres fra styrhus.

Lysbryter for alminnelig belysning ved inngang.

## **8.9 Nettverk**

### **8.9.1 Datanettverk, datautstyr**

Fartøyet skal utrustes med LAN kabling (UTP Cat 7) med doble kontakter i messe, styrhus og i maskinrom.

Fartøyet klargjøres for trådløst aksesspunkt med kabling.

Kjøper fremskaffer selv nettverksutstyr slik som switcher, brannmur og trådløst aksesspunkt og leverer dette til Leverandøren for montering, evt. monterer Oppdragsgiver dette selv. Ref. Kap. 014

Det skal monteres ekstern antenne for 4G/5G bredbånd levert av Leverandøren. Antennen skal være tilpasset maritimt bruk. Leverandøren angir type og montering.

Kabling til antenne og LAN kabling termineres i et egnet nettverksskap. Nettverksskap skal være av tilstrekkelig størrelse til å få ettermontert en UPS for nettverksutstyr. Overnevnte system designes i nært samarbeid med Oppdragsgiver.

## **9 Tilrettelegging for batterielektrisk drift**

Undervisningsbåtene skal kunne installere batterielektrisk drift i henhold til kapittel 10 nedenfor. For å kunne installere batterielektrisk drift, skal båtene utformes og leveres med nødvendig klargjøring og tilrettelegging for batterielektrisk drift.

Formål med kapittel 9 tilrettelegging for batterielektrisk drift er at Oppdragsgiver etter kontrahering, etter kontrahering, skal kunne endre fremdriftsmodell fra konvensjonell drift til batterielektrisk drift. Endringen kan gjøres ved bestilling av nærværende opsjon etter kontrahering men imens undervisningsfartøy(ene) er under bygging. Alternativt skal bestillingen kunne skje senere, etter at undervisningsfartøyene, eventuelt senere bestilling etter at undervisningsfartøyene er satt i drift eller er satt i drift. Slik senere bestilling av ombygging fra konvensjonell dieselmotor til batterielektrisk drift, skal kunne bestilles ved at det kreves minimal endringer og/eller ombygginger av fartøyet(ene).

Tilrettelegging omfatter bl.a., men er ikke begrenset til:

- Plass til batteri
- Kabelgater,
- Forsterkninger
- gjennomføringer

Løsningen for tilrettelegging beskrives av Leverandøren.

---





## 10 Opsjon – Batterielektrisk drift

### 10.1 Innledning

Oppdragsgiver ønsker at undervisningsbåtene skal ha en god miljøprofil. Oppdragsgiver ber derfor om pris på opsjon på bygging/ombygging fra konvensjonelt fartøy, til hybrid fremdriftsmaskineri i tråd med tidligere utlysning. Opsjonsutløsning forutsetter at Oppdragsgiver får innvilget støtte fra offentlige støtteordninger for batterielektrisk drift, som sammen med Oppdragsgivers økonomiske ramme, finansierer kontraktsinngåelse av slike hybridbåter.

Opsjonen skal prises pr. båt, og opsjonsutløsningen kan gjelde én, to eller alle tre fartøy i tråd med beskrivelsen i nærværende kapittel. Det er tilleggskostnaden for utløsning av opsjon «Batterielektrisk drift» som skal prises.

### 9.2 Opsjon 2 - Batterielektrisk drift

#### 9.2.1 Innledning

Opsjonen skal inkludere alt som er nødvendig for at båten skal ha et hybrid fremdriftsmaskineri primært elektrisk fremdrift med elektrisk energi fra land, som i tillegg har tilleggsproduksjon av energi ombord.

#### 9.2.2 Designfilosofi, tillegg for batterielektrisk drift

I tillegg til pkt. 1.2 Overordnet designfilosofi, skal følgende legges til grunn for overordnet designfilosofi for batterielektrisk drift:

Lading av batterier skal påregnes gjennomført ved skolens kai fra ettermiddag til morgenen etter. Båten benyttes normalt på dagtid og må kunne kjøre på elektrisk fremdriftsmaskineri til/fra felt 1 time (tur og retur) samt 5 timer med bruk og dekkmaskineri. Leverandør skal beregne effektbehov for ladestasjoner på land. Endelige beregninger for effektbehov skal foreligge sammen med tilbud.

I tillegg må fartøyene ha mulighet til lengre forflytning i forbindelse med verkstedopphold eller lignende. Dette gjøres ved hjelp av kraftproduksjon av tilstrekkelig størrelse for drift av fartøyene og lading av batteri under seiling. Denne kraftproduksjonen skal også fungere som sikkerhet for drift i den primære operasjonen, dersom spesielle eller uforutsette forhold oppstår.

#### 9.2.3 Driftsprofil, tillegg for batterielektrisk drift

I tillegg til pkt. 1.5 Driftsprofil, rammebetingelser for drift, skal følgende legges til grunn for Driftsprofil for batterielektrisk drift:

- Elektrisk drift i 30 min transit hver vei, samt minimum 5 timer arbeid på feltet.

Leverandøren skal fremlegge følgende dimensjoneringsberegninger:

1. Elektrisk drift iht. dimensjoneringsgrunnlag iht. angivelse over
2. Generator drift basert på bunkers iht. dimensjoneringsgrunnlag ovenfor.



#### **9.2.4 Spesielle prøver**

Ved opsjon 2 for bygging av batterielektrisk fremdriftsmaskineri, skal i tillegg til det som fremgår av pkt. 2.6.5 Spesielle prøver, gjennomføres følgende prøver:

##### Batterisystemer og lading

Leverandør presenterer komplett testprogram og gjennomføre tester av batteri- og ladesystemer.

#### **9.2.5 Fremdriftsmaskineri, elektrisk eller hybridløsning**

Fartøyet skal ved opsjon 2 leveres med elektrisk eller hybrid drift. Hovedframdriften skal være elektrisk, men det må være mulig å ha normal drift også for transit over lengre avstander ved bruk av hjelpekraft.

Samlet nødvendig effekt av framdriftsmotor(er) skal beregnes og fremlegges av Leverandøren. Valg av motor(er)/fremdriftssystem skal være tilpasset fartøyets konstruksjon, krav til hastighet, driftsområde, levetid og årlig driftstid.

Leverandøren leverer et forslag til løsning før utløsning av opsjon.

#### **9.2.6 Brennoljemotor/hjelpemotor**

Dersom det velges brennolje som hjelpekraft, skal brennoljemotor leveres iht. myndighetskrav.

Under alle motorer som benytter brennolje skal det monteres panne for oppsamling av oljesøl m.m.

#### **9.2.7 Lading**

Det skal være mulig å koble fartøyet enkelt og hurtig til ladestasjon ved kai.

### **9.3 Endringsklausul - Økning av batteripakke for batterielektrisk drift**

Ved bygging/ombygging av undervisningsfartøy for batterielektrisk drift, skal det legges opp til mulig utvidelse av batterikapasiteten uten at det krever vesentlige ombygginger av fartøyet (dette er særlig med hensyn til at det avsettes nok plass).

Opsjonen skal ikke prises.

---