



**Fundusze Europejskie**  
Infrastruktura i Środowisko

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



Załącznik nr 10 do SIWZ

# **DWA PRZECIWPOWODZIOWE LODOŁAMACZE LINIOWE**

## **Opis Przedmiotu Zamówienia**

# SPIS TREŚCI

<b>0. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>6</b>
0.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA LODOŁAMACZY .....	6
0.2 WYMIARY GŁÓWNE - ZAŁOŻENIA:.....	7
0.3 ZAPASY .....	8
0.4 PRZYKŁADOWA KLASA JEDNOSTKI .....	8
0.5 MATERIAŁY .....	9
0.6 WYKONAWSTWO .....	10
0.7 PRZEPISY I FLAGA.....	10
0.8 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ), RYSUNKI, INSTRUKCJE .....	10
0.8.1 OPZ, PLAN OGÓLNY I PRÓBY MODELOWE.....	10
0.8.2 DOKUMENTACJA.....	11
0.8.3 RAMOWY ZAKRES DOKUMENTACJI ZDAWCZEJ.....	13
0.8.4 SZKOLENIE ZAŁÓG .....	14
0.8.5 DOSTAWA JEDNOSTEK .....	16
0.8.6 HARMONOGRAM BUDOWY JEDNOSTKI I RAPORTY MIESIĘCZNE .....	16
0.9 WODOWANIE I DOKOWANIE .....	17
0.10 PRÓBY I ODBIORY NA UWIEZI I W RUCHU.....	17
0.11 GWARANCJA .....	18
0.12 DOSTAWCY .....	18
0.13 ZDANIE JEDNOSTKI .....	19
<b>1. KADŁUB .....</b>	<b>20</b>
1.1 MATERIAŁ.....	20
1.2 POSZYCIE ZEWNĘTRZNE KADŁUBA .....	20
1.3 DNO.....	20
1.4 POKŁAD .....	20
1.5 GRODZIE .....	21
1.6 POKŁADÓWKA.....	21
1.7 RÓŻNE ELEMENTY KADŁUBA .....	21
1.7.1 Znaki zanurzenia i znak wolnej burty.....	21
1.7.2 Nazwa statku i portu macierzystego .....	21
1.7.3 Zewnętrzna ochrona kadłuba .....	21
1.8 KONSERWACJA I MALOWANIE.....	22
1.8.1 <i>Malowanie ogólne</i> .....	22
1.8.2 <i>Czyszczenie strumieniowo-ściernie</i> .....	23
1.8.3 <i>Usuwanie zanieczyszczeń</i> .....	23
1.8.4 <i>Gruntowanie</i> .....	23
1.9 IZOLACJE, SZALOWANIE, PODŁOGI.....	23
<b>2. WYPOSAŻENIE POKŁADOWE.....</b>	<b>26</b>
2.1 NAPĘD URZĄDZENIA STEROWEGO .....	26
2.2 URZĄDZENIE STEROWE .....	26
2.3 URZĄDZENIE KOTWICZNE .....	26
2.4 URZĄDZENIE CUMOWNICZE.....	27
2.5 URZĄDZENIE HOLOWNICZE .....	27
2.6 URZĄDZENIA RATUNKOWE .....	27
2.7 SCHODY, PORĘCZE I DRABINY.....	27
2.8 TRAP.....	28
2.9 POKRYWY I ŚWIETLIKI.....	28
2.10 WŁAZY I KORKI DENNE.....	28
2.11 WŁAZY KOMUNIKACYJNE .....	28

2.12	DROBNE WYPOSAŻENIE POKŁADOWE .....	29
2.13	MASZTY SYGNALIZACYJNE I RADAROWE .....	29
2.14	ODBOJNICE .....	29
2.15	ŁÓDŹ TOWARZYSZĄCA.....	29
<b>3.</b>	<b>POMIESZCZENIA.....</b>	<b>30</b>
3.1	WYPOSAŻENIE.....	30
3.1.1	<i>Pomieszczenia.....</i>	30
<b>4.</b>	<b>SIŁOWNIA .....</b>	<b>34</b>
4.0	ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	34
4.0.1	PRÓBY .....	35
4.0.1.1	<i>Próby głównych mechanizmów.....</i>	35
4.0.1.2	<i>Próby mechanizmów „na uwięzi” .....</i>	35
4.0.1.3	<i>Próby mechanizmów „w ruchu”.....</i>	35
4.1	UKŁAD NAPEĐOWY .....	35
4.1.1	LINIA WAŁÓW .....	36
4.1.1.1	<i>Śruba napędowa .....</i>	36
4.1.1.2	<i>Wały .....</i>	36
4.1.1.3	<i>Sprzęgło elastyczne .....</i>	36
4.1.1.3	<i>Pochwa wału śrubowego i łożyska .....</i>	37
4.1.1.4	<i>Uszczelnienia pochwy wału .....</i>	37
4.2.1	SILNIK GŁÓWNY .....	37
4.2.2	PRZEKŁADNIA REDUKCYJNA.....	37
4.3.1	RUROCIĄGI SPALIN.....	38
4.4.1	ZESPOŁY PRĄDOTWÓRCZE .....	38
4.4.1.1	<i>Podstawowy Zespół Prądotwórczy .....</i>	38
4.4.1.2	<i>Dodatkowy Zespół Prądotwórczy.....</i>	39
4.5	WYPOSAŻENIE POMOCNICZE .....	39
4.5.1	<i>Pompy odśrodkowe .....</i>	39
4.5.2	<i>Pompy śrubowe .....</i>	39
4.5.3	<i>Wymienniki ciepła .....</i>	39
4.6.1	WYPOSAŻENIE REMONTOWE .....	40
4.7.1	PODŁOGI .....	40
4.8.1	URZĄDZENIA PODNOŚNE I UCHWYTY DEMONTAŻOWE .....	40
5.0	ZAŁOŻENIA OGÓLNE .....	41
5.1	SYSTEM WODY CHŁODZĄCEJ ZABURTOWEJ.....	41
5.2	SYSTEM CHŁODZENIA WODĄ SŁODKĄ .....	41
5.3	SYSTEM PALIWA.....	42
5.3.1	<i>System transportu paliwa .....</i>	42
5.3.2	<i>System zasilania paliwa dla silnika głównego i silników zespołów prądotwórczych .....</i>	42
5.4	SYSTEM OLEJU SMARNEGO .....	42
5.4.1	<i>System oleju smarnego silnika głównego.....</i>	43
5.4.2	<i>System oleju smarnego silników zespołów prądotwórczych .....</i>	43
5.4.3	<i>System oleju pochwy wału śrubowego.....</i>	43
5.4.4	<i>System oleju przekładni redukcyjnej .....</i>	43
5.5	SYSTEM SPRĘŻONEGO POWIETRZA .....	43
5.6	SYSTEM PNEUMATYCZNEGO ZRYWANIA ZAWORÓW SZYBKOZAMYKAJĄCYCH NA ZBIORNIKACH PALIWA 44	
5.7	SYSTEM BALASTOWO - ZĘZOWY .....	44
5.8	SYSTEM BALASTOWY .....	44
5.9	RUROCIĄGI ODPOWIETRZAJĄCE, WLEWOWE I POMIAROWE .....	44
5.9.1	<i>Rurociągi odpowietrzające.....</i>	44
5.9.2	<i>Rurociągi wlewowe .....</i>	45

5.9.3	<i>Rurociągi pomiarowe</i> .....	45
5.10	RUROCIĄGI ŚCIEKÓW POKŁADOWYCH.....	46
5.11	SYSTEM HYDRAULIKI .....	46
5.11.1	<i>Urządzenie podnośne sterówki</i> .....	46
5.12	SYSTEM PRZECIWOŻAROWY .....	47
5.13	WENTYLACJA.....	47
5.14	WENTYLACJA OGÓLNOOKRĘTOWA POMIESZCZEŃ POZA SIŁOWNIĄ.....	48
5.15	WENTYLACJA SIŁOWNI.....	49
5.16	SYSTEM WODY SANITARNEJ DOPŁYWOWEJ .....	50
5.17	SYSTEM ŚCIEKÓW SANITARNYCH .....	50
<b>6.</b>	<b>WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>52</b>
6.0	INFORMACJE OGÓLNE .....	52
6.1	DANE OGÓLNE .....	52
6.2	ŹRÓDŁA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	53
6.2.1	<i>Podstawowe źródło energii elektrycznej</i> .....	53
6.2.2	<i>Dodatkowe źródło energii elektrycznej</i> .....	53
6.2.3	<i>Akumulatory rozruchowe silnika głównego i zespołów prądotwórczych</i> .....	53
6.2.4	<i>Zasilacz 24V UPS urządzeń i świateł nawigacyjnych</i> .....	54
6.2.5	<i>Transformator</i> .....	54
6.2.6	<i>Podłączenie z lądu</i> .....	54
6.2.7	<i>Silniki elektryczne</i> .....	55
6.3	ROZDZIAŁ ENERGII .....	55
6.4	INSTALACJA OŚWIETLENIA I OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ .....	55
6.4.1	<i>Instalacja oświetlenia</i> .....	55
6.4.2	<i>Szperacz i reflektor</i> .....	56
6.4.3	<i>Instalacja ogrzewania pomieszczeń</i> .....	56
6.5	INSTALACJE SYGNALIZACJI.....	56
6.5.1	<i>Instalacje wykrywania pożaru</i> .....	56
6.5.2	<i>Instalacje sygnalizacji alarmowej</i> .....	56
6.5.3	<i>System monitoringu i sterowania</i> .....	57
6.5.4	<i>System monitorowania paliwa</i> .....	57
6.5.5	<i>Tyfon</i> .....	57
6.6	URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI ZEWNĘTRZNEJ .....	57
6.6.1	<i>Radiotelefony VHF</i> .....	57
6.6.3	<i>Instalacja anten</i> .....	58
6.7	URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI WEWNĘTRZNEJ .....	58
6.7.1	<i>Rozgłośnia manewrowo-dyspozycyjna</i> .....	58
6.7.2	<i>Telegraf maszynowy</i> .....	58
6.7.3	<i>Telefony bezbateryjne</i> .....	58
6.8	ŚWIATŁA NAWIGACYJNE I SYGNAŁOWE .....	58
6.9	URZĄDZENIA RADIO I ELEKTRO-NAWIGACYJNE ORAZ RADIOLOKACJI .....	59
6.9.1	<i>Urządzenia radionawigacji i elektro-nawigacyjne</i> .....	59
6.9.2	<i>Urządzenia nawigacji i elektro-nawigacji</i> .....	59
6.9.2.1	<i>Kompas satelitarny DGPS</i> .....	59
6.9.2.2	<i>Echosonda nawigacyjna</i> .....	59
6.9.2.3	<i>Stacja pogodowa</i> .....	59
6.9.2.4	<i>Radar rzeczny</i> .....	59
6.9.2.5	<i>Reflektor radarowy</i> .....	59
6.9.2.6	<i>Wskaźnik prędkości zwrotu</i> .....	59
6.9.2.7	<i>System ECDIS</i> .....	60
6.9.2.8	<i>Log elektromagnetyczny</i> .....	60
6.9.2.9	<i>Transponder Inland AIS – A</i> .....	60
<b>7.</b>	<b>SPRZĘT POMOCNICZY.....</b>	<b>61</b>

7.1	SYSTEM KOMPUTEROWY.....	61
7.2	UPS .....	61
7.3	STEROWANIE URZĄDZENIAMI .....	61
7.3.1	<i>Sterówka</i> .....	61
7.3.2	<i>Kabina dyżurna</i> .....	62
7.3.3	<i>Lokalne</i> .....	62
7.4	SYSTEM KAMER CCTV.....	63
<b>8.</b>	<b>POZOSTAŁE .....</b>	<b>64</b>
8.1	SPIS CZĘŚCI DODATKOWYCH/ZAMIENNYCH .....	64
8.2	WYPOSAŻENIE WARSZTATU .....	64
8.3	MODEL REDUKCYJNY 1:25.....	65
8.4	ZAŁĄCZNIKI DO OPZ .....	65

## **0. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **0.1. Ogólna charakterystyka lodołamaczy**

Opisana w niniejszym opracowaniu jednostka pływająca jest rzeczonym lodołamaczem liniowym przeciwpowodziowym. Opis Przedmiotu Zamówienia dotyczy wykonania i przekazania Zamawiającemu dwóch jednostek - lodołamaczy. Szczegóły, które nie zostały w nim opisane, ale są wymagane przez Towarzystwo Klasyfikacyjne, przywołane Przepisy lub są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania statku, zostaną dostarczone i zamontowane bez dodatkowych kosztów ze strony Zamawiającego.

Głównym zadaniem jednostki jest prowadzenie akcji lodołamania w charakterze lodołamacza liniowego i w charakterze lodołamacza czołowego w rejonach rzek, w których dotychczas eksploatowane lodołamacze czołowe nie mogą operować.

Podstawowym zadaniem lodołamacza liniowego jest poszerzanie rynn wyłamanej w lodzie przez lodołamacze czołowe oraz jej wyłamywanie w obszarze niedostępnym dla lodołamaczy czołowych, a także utrzymywanie drożności w rynnie i zapobieganiu przedwczesnemu zamarzaniu nurtu.

Opisana poniżej jednostka służyć ma również do rozbijania mniejszych zatorów lodowych, uwalniania filarów mostowych od lodu, czy też do kruszenia pokrywy lodowej w portach.

Zakłada się, że w przypadku pilnej konieczności, po zezwoleniu administracji morskiej lodołamacz będzie mógł odbywać pojedyncze podróże oraz awaryjnie podejmować pracę na wewnętrznych wodach morskich.

Jednostka będzie miała kształt kadłuba oparty na liniach budowlanych lodołamaczy L-401 skorygowany z powodu zwiększenia szerokości, na owrężu, z wymiaru 6,8 m do wymiaru 7,2 m.

Kadłub będzie specjalnie wzmocniony w rejonie dziobowym oraz w pozostałych rejonach (zgodnie z wymaganiami przepisów Towarzystwa Klasyfikacyjnego) dla funkcji kruszenia lodu i pływania w zalodzonych akwenach.

Konstrukcja stała kadłuba i wyposażenia pokładowego będzie sięgała maksymalnie do wysokości 4 m ponad poziom zanurzenia projektowego (1,40 m bez przegłębienia).

Elementy wystające ponad tą wysokość będą składane lub demontowane.

Sterówka będzie podnoszona do góry hydraulicznie za pomocą konstrukcji nożycowej i w dolnym położeniu będzie znajdowała się poniżej poziomu 4 m nad linią zanurzenia.

Dla zmniejszenia masy statku pustego, nadbudówka, pokładówka nad siłownią i sterówka będą wykonane ze stopów aluminium. Dla odizolowania konstrukcji aluminiowych od stalowych będą zastosowane łączniki aluminiowo-stalowe typu TRICLAD.

Na pokładzie głównym przewidziano pomieszczenia dla załogi: kabina kapitana, kuchnia, pomieszczenie socjalne dla 5 osób załogi oraz pomieszczenie sanitarne (WC, umywalka i natrysk).

Pod pokładem głównym przewidziano pomieszczenia dla załogi: dwie (2) kabiny jednoosobowe i jedna (1) kabina dwuosobowa oraz pomieszczenie sanitarne (WC i umywalka).

Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno – techniczne będą zgodne z wymaganiami uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego dla statków żeglugi śródlądowej obowiązującymi w kraju i w Unii Europejskiej.

## 0.2 Wymiary główne - założenia:

Długość całkowita	28,80 m
Długość między pionami	25,85 m
Szerokość całkowita	7,50 m
Szerokość konstrukcyjna	7,20 m
Wysokość boczna	2,40 m
Zanurzenie projektowe *	1,40 m
Zanurzenie konstrukcyjne (do obliczeń konstrukcji kadłuba) *	1,70 m

\* podane wartości zostaną uściślone w czasie projektowania w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Zanurzenie maksymalne dla 100% zapasów (bez uwzględnienia zbiornika ścieków) i 100% balastu wyniesie 1,70 m.

Wysokość nierozbieralna 4,0 m liczona od wodnicy pływania, przy zanurzeniu projektowym 1,4 m, na równej stępce.

UWAGA: Jako zanurzenie projektowe przyjmuje się zanurzenie statku w pełni wyposażonego, z załogą i zapasami określonymi w punkcie 0.3. bez uwzględnienia zbiornika ścieków, mierzone na owrężu.

Dopuszczalne jest przegłębienie na rufę, przy czym zakres dopuszczalnych zaburzeń wynosi 1,4 do 1,5 m, na dziobie 1,3 do 1,4 m.

W stanie zabalastowanym (100 % balastu) zanurzenie na owrężu powinno wynosić nie mniej niż 1,7 m, przy czym niedopuszczalne jest przegłębienie na dziób, natomiast dopuszczalne jest niewielkie przegłębienie na rufę.

Parametry techniczne lodolamaczy zostaną uznane za obowiązujące, dopiero na podstawie ostatecznej dokumentacji technicznej (klasyfikacyjnej), po zaakceptowaniu jej przez Zamawiającego oraz IK, w trakcie wykonywania której muszą zostać dokonane obliczenia w zakresie optymalizacji konstrukcji kadłuba, zwłaszcza pod kątem minimalizacji jego masy i maksymalizacji kruszenia lodu potwierdzone następnie badaniami modelowymi, oraz badaniami w basenie lodowym. Każde zwiększenie powyższych parametrów musi zostać uzasadnione obliczeniami i podlegać będzie pisemnemu zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Kluczowym parametrem jest zanurzenie projektowe, które nie może ulec zwiększeniu.

Jako zanurzenie projektowe należy rozumieć pionową odległość od płaszczyzny podstawowej do linii wodnicy ładunkowej mierzoną w płaszczyźnie owręża. Jako wodnicę ładunkową należy przyjąć wodnicę do której zanurza się w wodzie słodkiej lodolamacz z pełnym obciążeniem załogą i zapasami (bez balastów i z pustym zbiornikiem ścieków).

Zakładana przez Zamawiającego moc SG (silnika głównego) powinna wynieść nie mniej niż 850 KM (629 kW).

Napęd śrubą nastawną o proponowanej średnicy około 1400-1500 mm.

### 0.3 Zapasy

Wykonawca w procesie projektowania założy zapasy paliwa zapewniające minimum 60 godzin pływania jednostki przy 90 % obciążeniu silnika głównego i pracy zespołów prądotwórczych.

Wykonawca w procesie projektowania założy zapas wody słodkiej wystarczający na 3,5 doby pracy lodołamacza bez konieczności jego uzupełniania (przy pełnej obsadzie załogi - 5 osób).

Proponowana objętości zbiorników kadłubowych i wstawianych przedstawia się następująco:

Zbiorniki zapasowe paliwa	2 x 4,5 m <sup>3</sup>
Zbiornik paliwa filtrowanego (rozchodowy) (wstawiany lub wydzielony ze zbiornika zapasowego paliwa)	2,0 m <sup>3</sup>
Zbiornik odwodnienia, ścieków paliwa i oleju	0,2 m <sup>3</sup>
Zbiornik wody pitnej	3,0 m <sup>3</sup>
Zbiornik ścieków sanitarnych	3,0 m <sup>3</sup>
Zbiornik wody zęzowej	0,2 m <sup>3</sup>
Zbiorniki balastowe dziobowe	2 x 8,0 m <sup>3</sup> + 1 x 2,3 m <sup>3</sup>
Zbiorniki balastowe rufowe	2 x 12,0 m <sup>3</sup>

Uwaga:

1. Dla stanu załadowania - 100% zapasów należy przyjąć łączną objętość płynów w zbiornikach wody pitnej i ścieków sanitarnych = 3 m<sup>3</sup>.
2. Objętość zbiorników balastowych po wykonaniu projektu, może ulec niewielkim zmianom, w celu uzyskania zakładanych zaburzeń i przegłębiań.

### 0.4 Przykładowa Klasa jednostki

Lodołamacz będzie zaprojektowany zgodnie z wymaganiami przepisów klasyfikacyjnych Polskiego Rejestru Statków „Przepisy Klasyfikacji i Budowy statków śródlądowych” lub innych wydanych przez Uznane Towarzystwo Klasyfikacyjne ważnych w dacie podpisania umowy na realizację zamówienia oraz zbudowany pod nadzorem PRS lub innego Towarzystwa Klasyfikacyjnego dla uzyskania klasy:

**\*s KM 2 ldp \*s PRM**



Dopuszcza się budowę statku pod nadzorem innego towarzystwa klasyfikacyjnego uznanego przez UE i wymienionego w części III załącznika II do Dyrektywy Komisji 2012/48/UE z dnia 10 grudnia 2012 r (zmieniającej załączniki do Dyrektywy 2006/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającej wymagania techniczne dla statków żeglugi śródlądowej).

Wymagania klasyfikacyjne w zakresie konstrukcji i wyposażenia muszą być równoważne z wymaganiami PRS.

Przepisy PRS należy traktować jako wzorcowe przepisy klasyfikacyjne do budowy lodowłamaczy przeciwpowodziowych, gdyż były specjalnie opracowane dla tego typu jednostek.

Budowa jednostki w każdym aspekcie musi spełniać przepisy Administracji – Urzędu Żeglugi Śródlądowej, jednostki wydającej Wspólnotowe Świadectwo Zdolności Żeglugowej.

Przy wykonywaniu projektu klasyfikacyjnego będą spełnione następujące przepisy i akty prawne:

- Polski Rejestr Statków, Przepisy Klasyfikacji i Budowy statków śródlądowych (ważnymi na datę podpisania umowy na projekt klasyfikacyjny)
- Dziennik Ustaw nr 216 poz. 1423 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie wymagań technicznych i wyposażenia statków żeglugi śródlądowej oraz upoważniania podmiotów do wykonywania przeglądów technicznych statków
- Dziennik Ustaw poz. 1607 Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 08 września 2014 r. w sprawie głoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie wymagań technicznych statków żeglugi śródlądowej objętych wspólnotowym świadectwem zdolności żeglugowej.

Spełnione będą również właściwe przepisy Unii Europejskiej – Dyrektywa 2006/87/UE z późniejszymi zmianami ważnymi na dzień podpisania umowy.

### **0.5 Materiały**

Użyte będą jedynie materiały zatwierdzone przez Towarzystwo Klasyfikacyjne. Materiały, urządzenia i wyposażenie łącznie z pozycjami podlegającymi klasyfikacji będą zgodne z uznanymi standardami przemysłowymi (ISO; PN, DIN; SUS i inne) oraz aktualnymi standardami Wykonawcy uzgodnionymi z Zamawiającym. Ewentualne odstępstwa będą możliwe wyłącznie po uzgodnieniu z Zamawiającym.

Całe wyposażenie i wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem lodowłamacz i żeglugi zgodne z wymaganiami Towarzystwa Klasyfikacyjnego na użycie w warunkach morskich, powinny też być sprawdzone i posiadać atesty według wymogów Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Wszystkie materiały wyposażenia wewnątrz będą spełniały wymagania przepisów przeciwpożarowych i sanitarnych, Konwencji SOLAS oraz Uzanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego, tam gdzie jest to wymagane.

Materiały aluminiowe będą posiadały atesty Towarzystwa Klasyfikacyjnego. Aluminium odporne na wodę morską będzie posiadało akceptację Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Urządzenia i wyposażenie będzie zatwierdzone lub uznane przez Towarzystwo

Klasyfikacyjne.

Wszystkie części oraz elementy wyposażenia muszą być fabrycznie nowe oraz wyprodukowane najwcześniej w 2017 r.

## **0.6 Wykonawstwo**

Lodołamacz będzie zbudowany zgodnie z dokumentacją projektową zatwierdzoną przez Towarzystwo Klasyfikacyjne i Zamawiającego.

Wszystkie elementy złączne (jak śruby, nakrętki, podkładki, zawlecзки, kołki ustalające) do średnicy 10 mm będą wykonane ze stali nierdzewnej A4 (316L). Jeżeli przed przekazaniem Lodołamacza Zamawiającemu ujawnione zostaną uszkodzenia tych elementów, to zostaną one wymienione na koszt Wykonawcy, a w przypadkach gdy dotyczyć to będzie rurociągów i urządzeń zawierających płyny lub gazy przeprowadzone zostaną ponownie próby szczelności.

Wszystkie zainstalowane na statku smarowniczki będą jednego typu.

## **0.7 Przepisy i flaga**

Lodołamacz będzie spełniał wymagania ujęte w:

- Przepisach Klasyfikacji i Budowy Statków Śródlądowych Polskiego Rejestru Statków z aktualnymi poprawkami;
- Przepisach Administracji Żeglugi Śródlądowej RP;
- Przepisach Państwowej Inspekcji Pracy;
- Przepisach Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

Lodołamacz będzie pływał pod banderą (flagą) Rzeczypospolitej Polskiej.

Dopuszcza się po uzgodnieniu z Towarzystwem Klasyfikacyjnym alternatywnie do ww. wymagań wymagania ujęte w:

- Rezolucjach Międzynarodowej Organizacji Morskiej, IMO;
- Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (SOLAS 1974) z aktualnymi poprawkami;
- Międzynarodowej Konwencji o Zapobieganiu Zanieczyszczeniu Morza przez Statki (MARPOL 73/78) z aktualnymi poprawkami;
- Konwencji w Sprawie Ochrony Środowiska Morskiego Obszaru Morza Bałtyckiego (Helsinki 1974) z aktualnymi poprawkami;
- Międzynarodowej Konwencji o Zapobieganiu Zderzeniom na Morzu (COLREG Collision Regulations);

Uwzględnione zostaną także inne Przepisy i Konwencje o ile z takim wymaganiem wystąpi PRS.

## **0.8 Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ), rysunki, instrukcje**

### **0.8.1 OPZ, plan ogólny i próby modelowe**

Opis Przedmiotu Zamówienia dotyczy wykonania i zdania statku. Szczegóły, które nie zostały w nim opisane, ale są wymagane przez Towarzystwo Klasyfikacyjne, przywołane Przepisy lub są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania statku, zostaną dostarczone i zamontowane bez dodatkowych kosztów ze strony

Zamawiającego.

W przypadku niezgodności pomiędzy planem ogólnym, rysunkami i Opiszem Przedmiotu Zamówienia, będą obowiązywały zapisy w Opisie Przedmiotu Zamówienia lodołamacza.

Przekazana wstępna dokumentacja techniczna (Linie teoretyczne, Plan Ogólny GA, Plan wyposażenia, Zład poprzeczny, Wstępny bilans energetyczny, Wykaz urządzeń) którą stanowią załącznik od 1 do 6 do niniejszego Opisu Przedmiotu zamówienia to to rysunki i opracowania poglądowe stanowiące ogólną koncepcję budowy Lodołamacza. Wykonawca jest uprawniony do ich wykorzystania w procesie projektowania. Powyższe nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku dochowania najwyższej staranności przy opracowywaniu projektu techniczno-klasyfikacyjnego (PTK) wraz z wykonaniem wszelkich niezbędnych kalkulacji i obliczeń niezbędnych dla zagwarantowania parametrów wymaganych niniejszym Opiszem Przedmiotu Zamówienia Plan ogólny przygotowany przez Wykonawcę będzie podlegał zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed dalszym procesem projektowania. Może on ulegać zmianom w trakcie opracowania projektu techniczno-klasyfikacyjnego (PTK) pod warunkiem uzgodnienia tych zmian z Zamawiającym.

Zamawiający podczas wykonywania projektu techniczno-klasyfikacyjnego zastrzega sobie prawo do wnoszenia uwag odnośnie wyglądu architektonicznego jednostki i rozkładu pomieszczeń które zostaną uwzględnione przez wykonawcę bez żadnych dodatkowych kosztów ze strony Zamawiającego.

Na etapie projektu techniczno-klasyfikacyjnego oznaczanego w dalszej części jako „(PTK)” zostaną przeprowadzone próby modelowe (przy udziale przedstawicieli Zamawiającego i IK):

- oporów kadłuba na spokojnej wodzie i na fali na basenie głębokowodnym;
- oporów kadłuba na spokojnej wodzie i na fali na basenie głębokowodnym;
- próby na akwenie otwartym;
- próby na basenie lodowym.

Próby modelowe zostaną wykonane w uznanym ośrodku według rekomendowanych przez The International Towing Tank Conference (<https://itcc.info>) zasad i wytycznych (ITTC – Recommended Procedures and Guidelines)

Na etapie opracowywania ostatecznej wersji PTK zostaną uwzględnione ewentualne zalecenia z Basenu Modelowego dotyczące optymalizacji kształtu kadłuba. Należy zapewnić Zamawiającemu i Inżynierowi Kontraktu udział w próbach modelowych. Wyniki badań modelowych zostaną przekazane Zamawiającemu w formie oficjalnego dokumentu.

## **0.8.2 Dokumentacja**

Wykonawca wykona projekt techniczno-klasyfikacyjny i przedstawi go Zamawiającemu. Projekt będzie szczegółowo przedstawiał sposób wykonania kadłuba i wyposażenia statku w zakresie wymaganym dla uzyskania zatwierdzenia przez Towarzystwo Klasyfikacyjne oraz wszystkie parametry i szczegóły wykonania. Dokumentacja będzie wykonana według spisu rysunków opracowanego przez Wykonawcę, uzgodnionego z Zamawiającym i zatwierdzonego przez Towarzystwo Klasyfikacyjne. Dokumentacja projektu techniczno-klasyfikacyjnego oraz dokumentacja zdawczo-instrukcyjna będzie wykonana w języku polskim i angielskim\* (\* w języku angielskim w sytuacji w której Wykonawca będzie budował jednostkę poza granicami RP). Karty Zmian wydawane w czasie budowy będą edytowane w języku polskim i angielskim\* (\* w języku angielskim w sytuacji w której Wykonawca

będzie budował jednostkę poza granicami RP), lecz uaktualnianie dokumentacji na ich podstawie będzie wykonane w obu językach (\* w języku angielskim w sytuacji w której Wykonawca będzie budował jednostkę poza granicami RP).

Zamawiający ma prawo rozszerzyć zakres dokumentacji PTK jeżeli stwierdzi, że zaproponowany przez Wykonawcę zakres nie odzwierciedla pełnego zakresu tematów wymaganych dla poznania szczegółów wykonania statku. Wykonawca dokona rozszerzenia projektu o uzasadnione wymagania Zamawiającego bez żadnych dodatkowych kosztów ze strony Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu 3 komplety dokumentacji PTK do akceptacji, z których 1 egzemplarz zostanie zwrócony Wykonawcy z ewentualnymi uwagami w terminie 15 dni roboczych od daty otrzymania.

W przypadku gdy Zamawiający lub Wykonawca zechce wprowadzić do dokumentacji projektu techniczno-klasyfikacyjnego jakiegokolwiek zmiany lub modyfikacje techniczne w stosunku do wymagań niniejszego Opisu Kontraktowego, to może to nastąpić wyłącznie przy obopólnej zgodzie oraz bez zmiany wartości przedmiotu umowy (Lodołamacza).

Rysunki projektu techniczno-klasyfikacyjnego wymagające zatwierdzenia przez dostawców urządzeń zostaną określone przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Akceptacja Zamawiającego nie jest równoznaczna z akceptacją Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Jeden komplet dokumentacji PTK zatwierdzonej przez Towarzystwo Klasyfikacyjne (z oryginalną pieczęcią Towarzystwa Klasyfikacyjnego) wraz z kompletem Kart Zmian wydawanych w czasie budowy i zatwierdzonych przez Towarzystwo Klasyfikacyjne (z oryginalną pieczęcią Towarzystwa Klasyfikacyjnego) w formie odbitek papierowych będzie przekazywany sukcesywnie bezpośrednio po ich zatwierdzeniu przez Towarzystwo Klasyfikacyjne.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dla potrzeb nadzoru dwa komplety (kopie papierowe) dokumentacji PTK oraz dwa komplety dokumentacji roboczej bezpośrednio po ich opracowaniu.

Wykonawca będzie dostarczał na bieżąco dwa komplety (kopie papierowe) uaktualnianej dokumentacji roboczej i kopie kserograficzne Kart Zmian do dokumentacji PTK i dokumentacji roboczej dla potrzeb prowadzenia nadzoru przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu jeden komplet dokumentacji PTK oraz jeden komplet dokumentacji zdawczej w wersji pozwalającej na wprowadzanie zmian i modyfikacji dla potrzeb prowadzonego nadzoru oraz prac remontowych i modernizacji statku [dokumentacja na płycie/płytkach CD lub DVD w formacie doc. xls.].

Elektroniczna wersja dokumentacji zdawczej i instrukcyjnej oraz komplet wybranych i uzgodnionych dokumentów projektu roboczego będą przekazane Zamawiającemu w 3 kopiach papierowych oraz na płytach CD lub DVD w formacie PDF.

Płyta/płyty CD lub DVD z wersją elektroniczną dokumentacji PTK zatwierdzonej przez Towarzystwo Klasyfikacyjne, kompletem Kart Zmian i uaktualnionym kompletem dokumentacji PTK zostaną przekazane Zamawiającemu po zakończeniu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia dokumentacji projektowej znakiem Funduszy Europejskich (właściwy dla danego programu) oraz znakiem Unii Europejskiej (właściwy dla danego funduszu). Wytyczne dotyczące promocji informacji znajdują się na stronie internetowej:

[http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/21172/Podrecznika\\_wnioskodawcy\\_i\\_beneficjenta\\_info\\_promo\\_140616.pdf](http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/21172/Podrecznika_wnioskodawcy_i_beneficjenta_info_promo_140616.pdf)

- Podręcznik wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji.

Poniżej przedstawiono minimalny zakres dokumentacji zdawczej jaką ma opracować Wykonawca i dostarczyć ją Zamawiającemu.

### **0.8.3 Ramowy zakres dokumentacji zdawczej**

Dokumentacja teoretyczna i konstrukcyjna:

- Dokumenty wymagane przez Towarzystwo Klasyfikacyjne jeżeli nie zostały wymienione poniżej;
- spis dokumentacji zdawczej;
- opis techniczny;
- plan ogólny;
- linie teoretyczne oraz tabela rzędnych;
- krzywe hydrostatyczne;
- pantokareny;
- obliczenia stateczności;
- obliczenia niezatapialności;
- zestawienie ciężarów;
- układ wzdłużny;
- układ poprzeczny;
- rozwinięcie poszycia;
- dno;
- grodzie wodoszczelne;
- burty;
- pokłady i ewentualne międzypokłady;
- nadbudówka;
- konstrukcja i takielunek masztu;
- plan bezpieczeństwa (safety plan);
- plan p.poż. (fire plan);
- plan schodów i barierek;
- plan włazów i pokryw luków;
- plan drzwi, iluminatorów i świetlików;
- plan izolacji i szalunków;
- plan pokrycia podłóg i pokładów;
- wykaz malowania i cementowania;
- plan ochrony katodowej;
- plan zbiorników wbudowanych i podwieszanych;
- plan anten,
- plan odbojnic,
- plan świateł i sygnałów nawigacyjnych,
- plan urządzeń kotwicznych i cumowniczych,
- bilans energetyczny,
- zalaminowane schematy elektryczne w tablicach i rozdzielnicach,

- informacja o stateczności dla kapitana statku;
- protokół z próby przechyłów;
- instrukcja zabezpieczenia niezatapialności statku;
- tabele skalowania zbiorników;
- objaśnienie znaków zanurzenia;
- plan i instrukcja dokowania wraz z instrukcją podnoszenia jednostki dźwigiem;
- plany i instrukcje obsługi wszystkich urządzeń pokładowych i maszynowych;
- obliczenie zasięgu pływania;
- plany wyposażenia pomieszczeń mieszkalnych i bytowych, gospodarczych i kuchennych oraz sterówki;
- zestawienie wyników pomiarów i prób;
- plany i schematy instalacji elektrycznych, informatycznych, hydraulicznych, mechanicznych, systemów rurociągów okrętowych, wszystkich mechanizmów i urządzeń oraz systemów zainstalowanych na statku.

#### Dokumentacja instrukcyjna

- opisy, schematy, albumy i instrukcje eksploatacji wszystkich mechanizmów, urządzeń, systemów zainstalowanych na jednostce;

#### Świadectwa, wykazy oraz licencje

- świadectwa na materiały użyte do budowy jednostki, urządzeń i systemów zainstalowanych na jednostce wraz z ich wykazem;
  - świadectwa na wszystkie mechanizmy, urządzenia i systemy zainstalowane na jednostce wraz z ich wykazem;
  - deklarację 'jednostka wolna od azbestu'
- oryginalne licencje, klucze software'owe i sprzętowe do oprogramowania zainstalowanego na jednostce wraz z ich wykazem;
- wykaz mechanizmów i urządzeń jednostki;
  - wykaz części zapasowych wszystkich mechanizmów, urządzeń i systemów zainstalowanych na jednostce;
  - wykaz inwentarza jednostki;

#### Gwarancje

- pisemne gwarancje w języku polskim na jednostkę, jak i na wszystkie mechanizmy, urządzenia i systemy na niej zainstalowane;

Cała dokumentacja w 3 egzemplarzach ze spisem treści (wersja papierowa oraz elektroniczna w formacie PDF.)

### **0.8.4 Szkolenie załóg**

1. Wykonawca dokona na swój koszt szczegółowego i ogólnego zapoznania pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty zapoznania pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy (w tym m. in. koszty zakwaterowania, transportu, wyżywienia i ubezpieczenia pracowników Zamawiającego).
3. Zapoznanie pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy zostanie przeprowadzone w języku polskim.

4. Szczegółowe zapoznanie pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy obejmie maksymalnie po sześciu pracowników Zamawiającego przewidzianych do przyszłej pracy na danym lodołamaczu lub przy jego obsłudze technicznej.
5. Szczegółowe zapoznanie pracowników Zamawiającego z danym lodołamaczem rozpocznie się w miejscu jego budowy, w końcowej fazie budowy, przy rozruchu urządzeń oraz wyposażenia lodołamacza i będzie kontynuowane w trakcie rejsu lodołamacza drogą wodną z miejsca budowy do miejsca zaoferowania Zamawiającemu lodołamacza do odbioru końcowego - w terminach uzgodnionych z Zamawiającym.
6. Zakres szczegółowego zapoznania pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy zostanie przygotowany przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Zamawiającym i obejmować on będzie obsługę i konserwację lodołamacza, poszczególnych układów, mechanizmów i urządzeń.
7. Szczegółowe zapoznanie pracowników Zamawiającego z danym lodołamaczem będzie obejmowało łącznie co najmniej 100 godzin, w blokach nie przekraczających każdego dnia 8 godzin, w godzinach urzędowania Zamawiającego (tj. w godzinach 7-15 od poniedziałku do piątku z wyłączeniem świąt).
8. W trakcie szczegółowego zapoznawania pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy, Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym, przeprowadzi szkolenie BHP z zakresu wymaganego dla pracowników którzy pracować będą na lodołamaczach. W trakcie szkolenia załóg lodołamaczy Wykonawca uwzględni niezbędną tematykę z zakresu szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowisku pracy, oraz wystawi imienne zaświadczenie potwierdzające odbycie takiego szkolenia przez każdego z uczestników biorącego udział w szkoleniu.
9. Ogólne zapoznanie pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy obejmie maksymalnie po dwunastu pracowników Zamawiającego przewidzianych do współpracowania przy obsłudze danego lodołamacza, zarówno na lodołamaczu, jak też w jego zapleczu technicznym.
10. Ogólne zapoznanie pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy rozpocznie się niezwłocznie po ich dostarczeniu do miejsca zaoferowania Zamawiającemu do odbioru końcowego, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.
11. Zakres ogólnego zapoznania pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy zostanie przygotowany przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Zamawiającym i obejmować on będzie rozłożenie na pokładzie głównych układów, mechanizmów i urządzeń, podstawową ogólną obsługę lodołamacza i wybranych najważniejszych układów (m.in. sprzętu elektronicznego, instalacji przeciwpożarowych, sprzętu ratunkowego, napędu głównego i sterowniczego, zaopatrzenia lodołamacza w materiały eksploatacyjne itp.).
12. Ogólne zapoznanie pracowników Zamawiającego z każdym z lodołamaczy odbędzie się na lodołamaczach w trakcie postoju przy nabrzeżu w miejscu zaoferowania Zamawiającemu lodołamaczy do odbioru końcowego oraz w ruchu na wodzie (lub w lodzie).
13. Ogólne zapoznanie pracowników Zamawiającego z danym lodołamaczem będzie obejmowało co najmniej 12 godzin, w blokach nie przekraczających każdego dnia 6 godzin, w godzinach urzędowania Zamawiającego (tj. w godzinach 7-15 od poniedziałku do piątku z wyłączeniem świąt). Część teoretyczna nie może zajmować więcej niż 4 godziny.

### **0.8.5 Dostawa jednostek**

Dostawa jednostek nastąpi do nabrzeża Nadzoru Wodnego Szczecin – prawy brzeg rzeki Regalicy, w km 734,0. Lodołamacze będą przekazane Zamawiającemu w stanie czystym i całkowicie sprzątniętym. Usunięte zostaną ścieki i fekalia. Opróżnione i oczyszczone zostaną wszystkie zbiorniki za wyjątkiem zbiorników wytypowanych przez Zamawiającego do przyjęcia zapasów wody 100% i paliwa 100% przeznaczonych na pierwszy rejs.

Zbiorniki wody słodkiej zostaną napełnione wodą 2-krotnie przed zdaniem statku.

Szczególne uwagi zostaną zwrócone na oczyszczenie z substancji obcych rurociągów i urządzeń. Wszystkie urządzenia będą sprawne, a cały sprzęt oraz części zamienne będą zamocowane zgodnie z dokumentacją.

W przypadku konieczności przeprowadzenia jednostki do nabrzeża Nadzoru Wodnego Szczecin – prawy brzeg rzeki Regalicy, w km 734,0, w przeprowadzeniu Lodołamaczy będzie uczestniczyła załoga Zamawiającego jako obserwatorzy, a jednostka będzie zaopatrzona przez Wykonawcę w wodę, paliwo i pozostałe zapasy wraz z żywnością pozwalające na bezpieczne przejście do portu w którym nastąpi dostawa.

Przekazanie statku nastąpi po uzupełnieniu do 100% paliwa.

### **0.8.6 Harmonogram budowy jednostki i Raporty Miesięczne**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i dostarczenia Zamawiającemu pełnego harmonogramu planowanej budowy jednostki wraz z terminami dostaw znaczących elementów wyposażenia jednostki oraz etapami wykonawczymi budowy jak również terminami planowanych prób i odbiorów.

Harmonogram w przypadku zmian terminowych należy korygować na bieżąco i powiadamiać o powyższym fakcie Zamawiającego. Harmonogram budowy należy dostarczyć Zamawiającemu w terminie 14 dni od podpisania umowy.

Oprócz harmonogramu budowy jednostki, wykonawca sporządzi Harmonogram Rzeczowo Finansowy, który będzie załączony do oferty (zgodnie z wzorem zamieszczonym w formularzu oferty).

Wykonawca w cyklu miesięcznym (na ostatni dzień sprawozdawczego miesiąca) będzie składał do Inżyniera Kontraktu Raport Miesięczny z wykonanych czynności.

Każdy Raport Wykonawcy musi zawierać przynajmniej:

- a) logo wymagane wytycznymi POliŚ 2014-2020;
- b) nazwę Wykonawcy, dane zadania, datę i okres obowiązywania raportu;
- c) nazwy Dostawców i numery umów stanowiących przedmiot realizacji oraz podstawę działania Wykonawcy;
- d) dane upoważnionych osób Wykonawcy, sporządzających i własnoręcznie zatwierdzających raporty;
- e) dane sprawozdawcze z działań Wykonawcy tj. informacje o postępie robot, działań podwykonawców, kontroli jakości, problemów i zastosowanych środków zaradczych, zgodności postępu prac i terminów z harmonogramem rzeczowo - finansowym, identyfikacji ryzyka i działania minimalizujące ryzyka w zakresie terminowej realizacji Zadania;
- f) notatki ze spotkań, pisma otrzymane i wysłane przez Wykonawcę, istotne e-maile dotyczące realizacji Zadania, Pierwszy ramowy harmonogram rzeczowo – finansowy



realizacji zadania uzgodniony i zatwierdzony przez Zamawiającego, każdorazowo bieżący harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Zadania oraz planowane czynności do wykonania w następnym miesiącu przez Wykonawcę, raporty z badań modelowych, w języku polskim lub z tłumaczeniem na język polski. Każda aktualizacja harmonogramu powinna być jasno zidentyfikowana i winny być wskazane odchylenia od pierwszego ramowego harmonogramu wraz z uzasadnieniem i informacją o zadaniach znajdujących się na ścieżce krytycznej.

4. Wykonawca przekazuje Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia Raporty w 2 egzemplarzach (z których każdy będzie zawierał wersję elektroniczną zapisaną na płycie CD/DVD oraz wersję drukowaną i oprawioną). Inżynier Kontraktu ma 3 dni robocze na analizę raportu i zgłoszenie zastrzeżeń.

### **0.9 Wodowanie i dokowanie**

Zamawiający zostanie powiadomiony przez Wykonawcę o terminie wodowania i dokowania z co najmniej 4 tygodniowym wyprzedzeniem.

Przed dokowaniem zostanie wykonana ochrona części podwodnej statku, a także zostanie zamontowana technologiczna ochrona katodowa.

Odstęp pomiędzy dokowaniem i zdaniem statku nie będzie przekraczał 30 dni.

Końcowa inspekcja będzie obejmowała sprawdzenie braku uszkodzeń kadłuba, śrub napędowych, sterów, sterów strumieniowych i powłok malarskich.

W każdej chwili przed zdaniem statku, jeżeli Zamawiający będzie miał uzasadnione podejrzenie uszkodzenia części podwodnej statku, potwierdzone przez Towarzystwo Klasyfikacyjne, będzie mógł zażądać dokowania statku na koszt Wykonawcy. Niezbędne naprawy zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

### **0.10 Próby i odbiory na uwięzi i w ruchu**

Wszystkie próby i odbiory częściowe będą zgłaszane pisemnie wpisem do Dziennika Budowy oraz e-mailem lub faksem do Kierownika Nadzoru wyznaczonego przez Zamawiającego oraz Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca będzie realizował prace zgodnie z harmonogramem budowy i prób. Zobowiązuje się do informowania Zamawiającego o zmianach harmonogramu budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do odbioru prace zanikające. Zamawiający jest zobowiązany do dokonania ich odbioru lub ich zakwestionowania w terminie 10 dni roboczych od daty pisemnego zgłoszenia do odbioru.

Próby w ruchu i na uwięzi zostaną przeprowadzone zgodnie z programem prób opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Towarzystwo Klasyfikacyjne oraz organ Administracji Wód Śródlądowych, a także zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca sporządzi raport z całego zakresu prób na uwięzi i prób w ruchu. Raport z prób zostanie dostarczony Zamawiającemu w ciągu 2 tygodni od zakończenia prób. Końcowa lista uwag, zaleceń i zmian Zamawiającego zostanie dostarczona Wykonawcy w ciągu 10 dni roboczych od dostarczenia raportu z prób. Właściwe próby będą ponawiane do momentu usunięcia wszystkich usterek i niesprawności oraz uwzględnienia uwag Zamawiającego.

Jeżeli w trakcie odbiorów częściowych i prób na uwięzi zostaną stwierdzone wady:

- nadające się do usunięcia, to muszą one zostać usunięte przed przystąpieniem do

dalszego etapu prób, a próby w czasie, których one wystąpiły muszą zostać powtórzone.

· jeżeli stwierdzone wady są niemożliwe do usunięcia, to wadliwy element, urządzenie lub część jednostki muszą być usunięte i wymienione na nowe, wolne od wad, a próby w czasie których one wystąpiły muszą zostać powtórzone.

O próbach urządzeń wyposażenia jednostki u producenta (o ile będą prowadzone) Zamawiający zostanie poinformowany z wyprzedzeniem nie mniejszym niż 10 dni. Zamawiający może odstąpić od udziału w próbach u producenta w przypadku, gdy Wykonawca przedstawi świadectwo uznania Towarzystwo Klasyfikacyjne dla producenta i typu zastosowanych urządzeń lub uzna na piśmie, że wybrany producent nie budzi jego zastrzeżeń.

Przed próbami w ruchu napęd statku będzie testowany przy nabrzeżu aż do osiągnięcia wyników wstępnej regulacji satysfakcjonujących dostawców agregatów i napędów głównych. Zostanie także sprawdzona poprawność działania przyrządów i alarmów.

Urządzenia zostaną sprawdzone w stopniu niezbędnym dla osiągnięcia zgody Towarzystwa Klasyfikacyjnego i organów administracji wód śródlądowych na próby w ruchu.

Po zakończeniu budowy Lodołamacza i przeprowadzeniu wszystkich prób zdawczo-odbiorczych zostanie wykonana próba przechyłów jednostki w obecności przedstawiciela Towarzystwa Klasyfikacyjnego i Zamawiającego oraz zostanie wykonane obliczenie środka wyporu i masy statku.

Protokół zatwierdzony przez Towarzystwo Klasyfikacyjne określający stateczność statku zostanie dostarczony ze statkiem.

### **0.11 Gwarancja**

Za projekt ogólny, szczegóły konstrukcyjne, zastosowane materiały, elementy wyposażenia, urządzenia oraz wykonanie statku w całości będzie odpowiedzialny Wykonawca.

Okres gwarancji jest zgodny z ofertą wykonawcy i jej zakres obejmuje Lodołamacze oraz wszystkie urządzenia i systemy na nim zainstalowane. Serwis i rozpoczęcie napraw gwarancyjnych będzie miało miejsce w Polsce w terminie nie później niż w 48 godzin od momentu zgłoszenia. Po rozpoznaniu przyczyny i ustaleniu trybu usunięcia awarii, strony umowy uzgodnią ostateczny termin jej usunięcia.

Na okres prac gwarancyjnych (od momentu zgłoszenia awarii do zakończenia i momentu odebrania naprawy przez Zamawiającego) zostanie wstrzymany okres biegu czasu gwarancji dla całości jednostki.

Zgłoszenie gwarancyjne oraz odebranie (uznanie wykonania) naprawy będzie miało formę pisemną.

Dokumentacja serwisowa, raporty serwisowe oraz raporty dot. usunięcia usterek i awarii w okresie gwarancyjny będą sporządzane w języku polskim.

### **0.12 Dostawcy**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu "Wykaz Producentów" obejmujący wszystkie ważniejsze urządzenia wpływające na bezpieczeństwo, parametry użytkowe i eksploatacyjne jednostki. Wybrani przez Wykonawcę dostawcy wyrobów przeznaczonych na lodołamacz będą posiadali uznanie Towarzystwa

Klasyfikacyjnego. Będą także posiadać serwis gwarantujący szybkie i sprawne usunięcie awarii oraz łatwy dostęp do części zamiennych, materiałów i wyrobów. Serwis w Polsce, najlepiej w województwie Zachodniopomorskim.

### **0.13 Zdanie jednostki**

Lodołamacz będzie przekazany przez Wykonawcę Zamawiającemu po wykonaniu zgodnie z Opisem Przedmiotu Zamówienia i zatwierdzoną dokumentacją projektu techniczno - klasyfikacyjnego oraz po przeprowadzeniu wszystkich niezbędnych prób i zaakceptowaniu ich przez Towarzystwo Klasyfikacyjne oraz właściwe urzędy Administracji Żeglugi Śródlądowej.

Przed zdaniem jednostki wszystkie części zamienne, inwentarze i urządzenia będą załadowane i zamocowane w uzgodnieniu z załogą wyznaczoną przez Zamawiającego. Wykaz części zamiennych zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia zbudowanych lodołamaczy liniowych znakiem Funduszy Europejskich (właściwy dla danego programu) oraz znakiem Unii Europejskiej (właściwy dla danego funduszu). Wytyczne dotyczące promocji informacji znajdują się na stronie internetowej:

[http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/21172/Podrecznika\\_wnioskodawcy\\_i\\_beneficjenta\\_info\\_promo\\_140616.pdf](http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/21172/Podrecznika_wnioskodawcy_i_beneficjenta_info_promo_140616.pdf)

- *Podręcznik wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji.*

Dodatkowo Wykonawca oznaczy każdy z lodołamaczy przy pomocy dwóch tablic (po jednej z każdej burty) z aktualnym logotypem Zamawiającego.

Przekazanie jednostki Zamawiającemu odbędzie się zgodnie z zapisem w Umowie zwartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym. Dokonanie przez Zamawiającego odbioru końcowego nie wpływa na ewentualne roszczenia Zamawiającego z tytułu rękojmi, gwarancji i odpowiedzialności odszkodowawczej.

# 1. KADŁUB

## 1.1 Materiał

Na kadłub będzie zastosowana stal zgodna z wymogami uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego, np.: PRS:

- Konstrukcja kadłuba mocnego będzie wykonana ze stali o podwyższonej wytrzymałości ( $Re=355$  MPa) z odbiorem PRS lub innego uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.
- Konstrukcja pokładówki na siłownią i sterówki będzie wykonana ze stopów aluminium przerobionych plastycznie serii 5000 (układ Al-Mg) lub serii 6000 (układ Al-Si-Mg), o granicy plastyczności  $Re \geq 190$  MPa, z odbiorem PRS lub innego uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego. Granica plastyczności użytych stopów aluminium po spawaniu, nie może być niższa niż: dla blach  $Re \geq 125$  MPa, dla usztywnień  $Re \geq 115$  MPa.
- Materiały hutnicze wykorzystywane w procesie budowy jednostki, muszą być zamawiane w tolerancji zerowej zgodnej z projektem w zakresie ich grubości. Stocznia ponosi pełną odpowiedzialność w przypadku zastosowania materiałów przewymiarowanych (grubość) w stosunku do zatwierdzonej przez Towarzystwo Klasyfikacyjne dokumentacji projektowej.

## 1.2 Poszycie zewnętrzne kadłuba

Kształt powierzchni kadłuba będzie zbliżony tak dalece jak będzie to możliwe do kształtu powierzchni lodolamacza L-401.

Układ wręgów na poszyciu będzie poprzecznym układem wiązań.

Całe poszycie w rejonie pasa lodowego będzie zgrubione (zgodnie z obowiązującymi przepisami PRS lub Uzanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego), a rejon górnej części burty będzie wyposażony w odbojnicę.

Tylnica będzie posiadała ostrogę przeciwlodową dla zabezpieczenia steru.

## 1.3 Dno

Generalnie przyjmuje się, że dno będzie wykonane jako pojedyncze, z wyjątkiem rejonów zbiorników.

Rozmieszczenie denników na każdym wręgu zapewni wymaganą przepisami Towarzystwa Klasyfikacyjnego wytrzymałość konstrukcji.

Fundamenty silnika głównego i zespołów prądotwórczych będą integralnie związane z dennikami i wzdłużnikami dennymi.

Konstrukcja fundamentów silnika głównego, przekładni i wału śrubowego wykonana będzie zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Denniki w rejonie części dziobowej jak i siłowni będą miały zwiększoną wytrzymałość, zgodną z wymaganiami przepisów Towarzystwa Klasyfikacyjnego dla lodolamaczy.

## 1.4 Pokład

Poprzeczny układ pokładników podparty wzdłużnikami i związany z wręgami węzłówkami, zapewni odpowiednią sztywność konstrukcji.

Konstrukcja pokładu w rejonie wind kotwicznych, pacholów cumowniczych i holowniczych będzie wzmocniona stosownie do wielkości występujących obciążeń. Przewidziano wznios pokładu w kierunku rufy i dziobu. Pokład będzie wykonany z blachy ryflowanej.

## **1.5 Grodzie**

Grodzie poprzeczne będą wykonane jako konstrukcje płaskie. Grodzie te, jak i grodzie zbiorników będą wykonane w pionowym układzie wiązań, z uwzględnieniem wymagań PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego i szczególnym rozpatrzeniem rejonu przyburtowego zgodnie z wymaganiami dla lodołamaczy.

## **1.6 Pokładówka**

Pokładówka rozciąga się od rejonu siłowni do dziobu. Podzielona jest na dwa rejonu:

- nadbudowa nad siłownią
- rejon pomieszczeń.

Osobną część stanowi sterówka, która przewidziana jest jako podnoszona.

## **1.7 Różne elementy kadłuba**

### **1.7.1 Znaki zanurzenia i znak wolnej burty**

Znaki zanurzenia będą wycięte z blachy i przyspawane do poszycia kadłuba po obu burtach na dziobie, rufie oraz śródokręciu statku.

Znak wolnej burty będzie umieszczony na śródokręciu po LB (lewa burta) i PB (prawa burta).

### **1.7.2 Nazwa statku i portu macierzystego**

Nazwa statku będzie umieszczona na dziobie, po LB i PB.

Na rufie, po LB i PB będzie umieszczona nazwa portu macierzystego wraz z grupą liter rozpoznawczych kraju.

Numer rejestrowy będzie umieszczony na LB i PB nadbudówki.

Na tylnej części pokładówki zostanie umieszczony numer ENI, tak by jego widoczności spełniała obowiązujące przepisy.

### **1.7.3 Zewnętrzna ochrona kadłuba**

Poszycie kadłuba chronione będzie przez anody cynkowe, rozmieszczone poniżej linii zanurzenia. Każda z anod będzie chroniona poprzez stalowe osłony (opływki) spawane przed i za anodą. Wymagany okres żywotności anod - 5 lat.

### **1.7.4 Nadburcie**

Nadburcie w rejonie dziobu będzie posiadało zwiększoną wysokość i wytrzymałość. Na dziobie w PS wysokość 1,3 m, zmniejszająca się stopniowo w rejonie wr. 40 do wysokości 1,1 m.

## 1.8 Konserwacja i malowanie

Konserwacja i malowanie będą wykonane z użyciem farb stosowanych do malowania pomieszczeń w przemyśle okrętowym.

Typy i grubości powłok malarskich będą przewidziane zgodnie z potrzebami eksploatacyjnymi i wymogami producentów farb.

Cały kadłub będzie pokryty farbą lodową aż do odbojnicy. Zamawiający wymaga by farba lodowa posiadała odpowiednie certyfikaty, tj.

- Uzanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego dla farby tzw. lodowej odporna na Ścieranie (LR)
- Type Approval Certificate (TAC) dla farby stosowanej dla statków morskich pracujących w warunkach lodowych.

Wymagane minimalne właściwości farby przedstawione zostały poniżej:

- małe przyleganie lodu,
- niski opór tarcia,
- przeznaczoną do eksploatacji w niskich temperaturach do - 50° C,
- zawartość składników stałych: 95% ± 2% (ISO 3233:1998),
- końcowa warstwa farby o grubości minimum DFT=500µm suchej warstwy,
- kolor ERA163-Czarny (Black) – wykończenie/połysk - błyszczący,

Przy malowaniu należy przestrzegać zaleceń dostawcy farby dla uzyskania gwarancji na powłoki malarskie na co najmniej 5 lat. Farba winna być nakładana na gorąco (45° C - 50° C) przy pomocy odpowiedniego sprzętu do nakładania na gorąco.

### 1.8.1 Malowanie ogólne

Zestaw powłok malarskich i kolorystyka będą uzgodnione z Zamawiającym.

Proces przygotowania farb i malowania wraz z przerwami pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw będzie prowadzony zgodnie z zaleceniami i pod nadzorem producenta farb.

Mechanizmy i urządzenia, urządzenia elektryczne, elektroniczne, armatura, meble itp. będą malowane przez producentów według ich standardów.

Elementy zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie będą malowane.

Elementy niklowane/chromowane, nierdzewne nie będą malowane.

Farby używane w rejonie pomieszczeń mieszkalnych, muszą pochodzić od uznanego producenta i być dostarczone z odpowiednim świadectwem w tym w zakresie ochrony p.poż.

W okresie jesienno-zimowym należy stosować farby w wersji zimowej.

Podczas malowania rejonu (pomieszczenia) należy jednocześnie zakonserwować i malować wszystkie elementy zbrojne, zamocowania, uchwyty, rurociągi i miejsca po spawaniu.

Warstwa przeciwporostowa nie może zawierać TBT (tributylocyny) i innych związków cynoorganicznych, ma być przeznaczoną na jednostki wolnopływające do 5 węzłów,

o trwałości nie mniejszy niż 60 miesięcy. Dostarczony materiał musi posiadać odpowiednie świadectwo uznania.

### *1.8.2 Czyszczenie strumieniowo-ścierne*

Materiał użyty do budowy jednostki powinien zostać przed wydaniem do produkcji oczyszczony strumieniowo i odtłuszczony do klasy czystości zalecanej przez producenta farb i pokryty gruntem.

Blachy pomalowane, które zostały uszkodzone przy spawaniu lub szlifowane będą przemalowane ponownie.

### *1.8.3 Usuwanie zanieczyszczeń*

Przed nałożeniem farby konstrukcja powinna zostać oczyszczona z rdzy, zendry spawalniczej, odprysków spawalniczych, spalonej farby, brudu, pyłów, olejów i smarów oraz soli zgodnie z technologią przygotowania powierzchni do malowania odpowiednią farbą. Powierzchnie oszlifowane należy oczyścić mechanicznie szczotkami

### *1.8.4 Gruntowanie*

Wszystkie wypiaskowane i oczyszczone elementy powinny być pokryte przed prefabrykacją gruntem do czasowej ochrony.

Wszystkie czynności czyszczenia strumieniowo-ściernego, szlifowania, usuwania zanieczyszczeń, czyszczenia i gruntowania powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami dostawców farb.

## **1.9 Izolacje, szalowanie, podłogi**

Na statku przewiduje się niepalną izolację przeciwpożarową, termiczną i akustyczną. Rozmieszczenie, rodzaj i grubość izolacji uznanego typu i producenta wg klas izolowanej przegrody i pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Gęstość wełny mineralnej 24 kg/m<sup>3</sup> do izolacji termicznej i akustycznej.

Szalowanie ścian w kabinach, messie i sterówce przewiduje się z blach stalowych, ocynkowanych, pokrytych folią PCV, wypełnionych wełną mineralną uznanego typu i producenta.

Sufity w tych pomieszczeniach będą typu listwowego, stalowe, emaliowane uznanego typu i producenta.

W kabinach pod pokładem głównym, ściany szalunkowe po stronie burt będą wykonane w sposób wykorzystujący maksymalnie wolne przestrzenie.

W pomieszczeniach tzw. mokrych: WC, umywalnia z WC, ściany będą wykończone szalunkami z blachy stalowej ocynkowanej, pokrytej folią PCV o przeznaczeniu „do pomieszczeń mokrych”. Sufity tych pomieszczeń będą listwowe, stalowe, emaliowane.

Pomieszczenia techniczne i magazynowe – ściany i sufity szalowane blachą ocynkowaną emaliowaną uznanego typu i producenta.

Podłogi typu uznanego - wylewane lekką masą bez spoinową (ok. 0,9 g/cm<sup>3</sup>) i wyklejane wykładziną PCV – w korytarzach, klatce schodowej, kabinach, messie i sterówce.

W rejonie kabin mieszkalnych pod pokładem głównym, podłoga będzie wykonana z dwóch warstw sklejki wodoodpornej przedzielonych matą akustyczną uznanego typu i producenta, montowana na konstrukcji wsporczej z kątownika.

W umywalni z WC, WC i kuchni będą zastosowane płytki podłogowe ceramiczne antypoślizgowe.

W pozostałych pomieszczeniach podłogi będą malowane.

W ścianach zewnętrznych pokładówki zamontowane będą drzwi aluminiowe, bryzgoszczelne z ościeżnicą aluminiową.

Drzwi zewnętrzne do mesy i korytarza będą posiadać okno.

Drzwi do siłowni będą wyposażone w iluminator.

Drzwi boczne do sterówki będą wykonane z LPS (laminat poliestrowo szklany) i wyposażone w okno. Będą służyły wyłącznie do komunikacji przy dolnym położeniu sterówki. W górnym położeniu sterówki będą zablokowane.

Będzie przewidziane awaryjne ręczne otwarcie drzwi w każdym położeniu (np. przy zablokowaniu w trakcie opuszczania lub podnoszenia sterówki).

W takiej sytuacji dla umożliwienia bezpiecznego opuszczenia sterówki przewidziano w sterówce aluminiową drabinę teleskopową wysuwaną.

Od rufy sterówka będzie wyposażona w drzwi przesuwne wyposażone w okno, sterowane elektrycznie, uruchamiane przyciskiem w sterówce lub w korytarzu nadbudówki (tylko wtedy gdy sterówka jest w dolnym położeniu). Uruchomienie elektryczne drzwi będzie możliwe tylko w skrajnych położeniach sterówki (dolnym lub górnym).

Komunikacja będzie możliwa przy dolnym oraz przy górnym położeniu sterówki.

Dla dobrej widoczności ze sterówki w kierunku rufy będzie zamontowana kamera CCTV, z wyświetlaczem na monitorze w sterówce.

W dolnym położeniu sterówki naprzeciwko drzwi rufowych w korytarzu nadbudówki będą również zamontowane drzwi przesuwne, sterowane elektrycznie, uruchamiane przyciskiem w korytarzu lub w sterówce. Uruchomienie drzwi ze strony nadbudówki będzie możliwe tylko w dolnym położeniach sterówki. Drzwi przesuwne w sterówce będą wyposażone w okno i możliwe będzie ich otwarcie w górnym i dolnym położeniu.

Pomiędzy drzwiami przesuwanymi w sterówce i w korytarzu nadbudówki będzie przewidziana „śluzka”.

W ścianach zewnętrznych pokładówki będą zamontowane okna aluminiowe, spawane z szybami zespolonymi podwójnymi (jako termoizolacyjne). Grubość szyb dobrana tak, ażeby zapewnić jak najmniejszy ciężar (zalecane nie więcej niż 6 mm). Konstrukcja okien zgodnie z dokumentacją dostawcy i z wymaganiami towarzystwa klasyfikacyjnego.

W kuchni i kabinach załogi zamontowane będą okna otwierane na zewnątrz pełniące rolę wyjść awaryjnych. W pokładówce zamontowane będą 2 otwierane na zewnątrz świetliki, wyposażone w kratownice ochronne.

W sterówce wszystkie okna będą ogrzewane. Górne okna sterówki na ścianie



dziobowej będą wyposażone w wycieraczki pantograficzne i instalacje do spryskiwania szyb.

## 2. WYPOSAŻENIE POKŁADOWE

### 2.1 Napęd urządzenia sterowego

Zastosowana będzie elektrohydrauliczna maszyna sterowa, obrotowa, składająca się z dwóch niezależnych zespołów napędowych, z których jeden stanowi napęd rezerwowy. Jako napęd awaryjny maszyny sterowej w przypadku zaniku napięcia będzie służyła pompa z napędem ręcznym (koło sterowe) i blokiem zaworowym.

Kąt wychylenia steru  $\pm 60^\circ$ . Czas przełożenia steru z  $35^\circ$  do  $-30^\circ$  (zakres  $65^\circ$ ) nie może przekraczać 28 sekund, przy pełnej prędkości i w pełnym zanurzeniu. Sterowanie zdalne ze sterówki i lokalne przyciskami w pomieszczeniu maszyny sterowej.

### 2.2 Urządzenie sterowe

Wykonana zostanie pojedyncza płetwa steru, typu wypornościowego wykonana ze stali nierdzewnej lub ze stali PW.

Trzon sterowy ze stali kutej, z tulejami ze stali nierdzewnej w rejonie łożysk i łożyskami steru wykonanymi z brązu.

Trzon będzie mocowany do płetwy śrubami.

Płetwa sterowa będzie zabezpieczona przed korozją poprzez zastosowanie anod cynkowych.

Konstrukcja urządzenia sterowego będzie dostosowana do przeniesienia dodatkowych obciążeń związanych z oddziaływaniem lodu na płetwę sterową. Wielkość obciążeń należy uzgodnić ze Zlecającym oraz z IK.

Wraz ze statkiem należy dostarczyć zapasowy trzon steru, płetwę sterową oraz z kompletem łączników (śruby, nakrętki, podkładki itp.).

Całość urządzenia sterowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami TK.

### 2.3 Urządzenie kotwiczne

W skład urządzenia kotwicznego będą wchodzić:

- wciągarka kotwiczno-cumownicza, podwójna z głowicami cumowniczymi, z napędem hydraulicznym
- dwie kotwice dziobowe o podwyższonej sile trzymania, umieszczone w kluzach (ześlizgach) na pokładzie głównym w taki sposób by kotwice nie wystawały poza obrys poszycia kadłuba
- łańcuch kotwiczny bezroprórkowy dla każdej kotwicy
- stopery do mocowania kotwic w kluzach oraz stopery do utrzymania jednostki na kotwicy jeżeli niemożliwe jest utrzymanie jednostki na kotwicy, przy pomocy hamulca wciągarki
- urządzenie do prowadzenia łańcucha kotwicznego wciągarki do kluzy
- zwalniające łańcuchów kotwicznych

Sterowanie wciągarką będzie lokalnie z pokładu głównego.

Parametry techniczne wszystkich urządzeń będą dobrane według Przepisów PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

## **2.4 Urządzenie cumownicze**

W skład urządzenia cumowniczego będą wchodzić:

- pachoły cumownicze podwójne - 6 szt.
- liny cumownicze polipropylenowe - 3 szt.
- bębny do lin cumowniczych na rufie - 2 szt.

Parametry techniczne urządzeń cumowniczych będą dobrane wg przepisów PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

## **2.5 Urządzenie holownicze**

W skład urządzenia holowniczego będą wchodzić:

- pachoł holowniczy pojedynczy na rufie – 1 szt.
- pachoł holowniczy pojedynczy, na dziobie - 1szt.
- lina holownicza polipropylenowa ,o dł. min.100m - 1 szt.

Górna część nadburcia będzie zaokrąglona w celu zapobieżenia niszczeniu liny.

Parametry techniczne urządzeń holowniczych będą dobrane wg przepisów PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

## **2.6 Urządzenia ratunkowe**

W skład urządzeń ratunkowych będą wchodzić:

- 1 tratwa ratunkowa pneumatyczna, 12 - osobowa, swobodnie zrzucana, umieszczona na burcie przeciwnej niż łódź towarzysząca.
- 1 koło ratunkowe z pławką świetlną.
- 2 koła ratunkowe z linką ratunkową nietonąącą.
- pasy ratunkowe - 7 sztuk.
- 4 wyrzutnie linki ratunkowej.
- kamizelki pneumatyczne – 6 szt.
- kombinezony ratunkowe zgodnie z atestem SOLAS -01371 - 5 szt.

Całość wyposażenia ratunkowego powinna spełniać wymogi obowiązujących przepisów.

## **2.7 Schody, poręcze i drabiny**

Schody na pokładach zewnętrznych należy rozmieścić zgodnie z Planem Ogólnym a w pomieszczeniach nadbudówki i siłowni zgodnie z wykonanym projektem. Dopuszcza się stosowanie drabin tylko i wyłącznie po uprzedniej akceptacji tego rozwiązania ze strony Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu.

Schody, poręcze i drabiny będą wykonane ze stopów aluminium.

Minimalna szerokość schodów 600 mm, drabin 300 mm.

Barierki na pokładzie głównym będą wykonane ze stali nierdzewnej stanowiące

przedłużenie nadburcia.

Barierki na pokładzie nadbudówki i pokładówki będą wykonane jako stójki ze stopów aluminium składane z wykorzystaniem łańcuchów jako poręczki.

## **2.8 Trap**

Na jednostce będzie zastosowany kładka aluminiowy o szerokości 600 mm i długości 4 m. Kładka będzie wyposażona w demontowane lub składane poręcze. Dopuszcza się rozwiązanie w postaci demontowane wsporników wraz z linami zabezpieczającymi.

## **2.9 Pokrywy i świetliki**

Na pokładzie pokładówki, nad siłownią, będzie wykonany luk o wymiarach otworu pozwalających na pionowy transport SG i przekładni, zamykany wodoszczelną, unoszoną ręcznie pokrywą (gładkopokładową) wykonaną ze stopów aluminium.

W skrajniku rufowym nad maszyną sterową będzie zamontowana pokrywa ze stopów aluminiowych gładkopokładowa, o wymiarach pozwalających na pionowy transport wszystkich elementów maszyny sterowej, wodoszczelna, unoszona ręcznie.

Na pokładzie pokładówki, nad siłownią będą zamontowane świetliki w ilości zapewniającej maksymalny dopływ światła naturalnego do pomieszczeń siłowni.

## **2.10 Włazy i korki denne**

W każdym zbiorniku będzie zamontowany co najmniej jeden właz i tam gdzie wymagane, drabina zejściowa. Włazy będą miały wymiary w świetle 600 x 400 mm, pokrywy zakręcone śrubami ze stali nierdzewnej, nakrętki z brązu.

Włazy będą czytelnie oznakowane.

We wszystkich zbiornikach będą przewidziane korki spustowe, w najniższym punkcie każdego z nich. Korki spustowe będą wykonane ze stali nierdzewnej. Odpowiednie klucze nasadowe do odkręcania korków będą wchodziły w skład kompletu niezbędnych narzędzi dostarczonych przez Wykonawcę.

Na podwodnej części poszycia kadłuba będą napawane spoiną: numer i zawartość poszczególnych zbiorników.

## **2.11 Włazy komunikacyjne**

Włazy komunikacyjne z pokrywami wykonanymi ze stopu aluminium będą zamontowane zgodnie z rozmieszczeniem w dokumentacji konstrukcyjnej..

Do pomieszczenia maszyny sterowej będzie zamontowany właz z centralnym zamknięciem.

Do magazynu bosmańskiego będzie zamontowany właz gładkopokładowy o wymiarach min. 600 x 600mm, wyposażony w blokadę w pozycji otwartej o kąt większy niż 90 °.

Dla wyjścia awaryjnego z siłowni (poprzez kabinę dyżurną) będzie zamontowany właz z obustronnym centralnym zamknięciem.

## **2.12 Drobne wyposażenie pokładowe**

Na rufie jednostki zostanie zamontowany flagsztok z banderą Polski.

Na pokładzie pokładówki będzie zamontowany bosak o długości 4,5 m, wiosło pychowe o długości 4,5m i drabina 3 częściowa o długości 5m, wykonane w całości ze stopów aluminium.

Na pokładzie sterówki będzie zamontowana tablica przejazdowa, obracana mechanicznie za pomocą przekładni ślimakowej.

## **2.13 Maszty sygnalizacyjne i radarowe**

Na jednostce będą zamontowane:

- maszt nawigacyjny
- maszt rufowy
- radar

Maszt nawigacyjny oraz maszt rufowy będą wykonane ze stopu aluminium.

Maszt nawigacyjny będzie składany do pozycji poziomej za pomocą cylindra hydraulicznego sterowanego zdalnie ze sterówki.

Maszt rufowy będzie składany do pozycji poziomej ręcznie.

Radar będzie zamontowany na pantografie i będzie obniżany za pomocą cylindra hydraulicznego sterowanego zdalnie ze sterówki.

## **2.14 Odbojnice**

Odbojnice gumowe będą zamontowane wzdłuż obu burt zgodnie z Planem Ogólnym.

Na dziobie i na rufie zamontowane będą gumowe odbojnice cylindryczne typu TUG.

## **2.15 Łódź towarzysząca**

Łódź towarzysząca, ze stopów aluminium dla min. 5 osób (wg PN-EN 1914), z silnikiem, zaburtowym o mocy nie mniejszej niż 10 kW wraz z urządzeniem do wodowania (żurawik z wciągarką o napędzie elektrycznym, umożliwiającą zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/87/UE szybkie opuszczenie łodzi przy zaniku energii elektrycznej).

### 3. POMIESZCZENIA

#### 3.1 Wyposażenie

Pomieszczenia ogólne i mieszkalne będą wyposażone w meble wykonane ze sklejki brzoazowej, oklejonej laminatem uznanego typu. Meble siedziskowe (krzesła i fotele) pokryte będą miękkimi obiciami wykończonymi sztuczną skórą.

W kuchni zastosowane będą meble i regały ze stali nierdzewnej.

##### 3.1.1 Pomieszczenia

1 (jedna) kabina 1-osobowa (kapitana), wyposażenie:

- koja pojedyncza
- szafa ubraniowa
- szafa biurowa
- biurko 1200x700
- krzesło
- półka wisząca
- półka przy kojówce
- lampka na biurko
- lampka kojówka
- umywalka
- lustro
- wieszak x 4
- kosz na śmieci
- szafka na pas ratunkowy
- Odbiornik telewizyjny min. 32"

1 (jedna) kabina 1-osobowa (mechanika), wyposażenie:

- koja pojedyncza
- szafa ubraniowa
- szafa biurowa
- biurko 1000x500
- krzesło
- półka wisząca
- półka przy kojówce
- lampka na biurko
- lampka kojówka
- umywalka
- lustro
- wieszak x 3
- kosz na śmieci
- szafka na pas ratunkowy

1 (jedna) kabina 1-osobowa, wyposażenie:

- koja pojedyncza
- szafa ubraniowa
- biurko 1000x500
- krzesło
- półka wisząca
- półka przy kojówce
- lampka na biurko
- lampka kojówka
- umywalka
- lustro
- wieszak x 3
- kosz na śmieci
- szafka na pas ratunkowy

1 (jedna) kabina 2-osobowa, wyposażenie:

- koja podwójna, piętrowa
- szafa ubraniowa, podwójna
- biurko 1400x700
- 2 krzesła
- 2 półki wiszące
- 2 półki przy kojówce
- lampka na biurko
- 2 lampki kojówki
- umywalka
- lustro
- wieszak x 4
- kosz na śmieci
- 2 szafki na pas ratunkowy

Messa – świetlica:

- stół jadalniany 1400 × 700
- kanapa
- 4 krzesła
- 2 szafki kredensowe
- sprzęt RTV (odbiornik telewizyjny min. 42")
- wieszaki ubraniowe x 8
- kosz na śmieci
- tablica informacyjna
- szafka wisząca – apteczka
- szafka wisząca na klucze
- szyna z kompletem firan - 2 szt.
- otwarte regały na dokumentację o łącznej długości półek 260 cm, głębokości i wysokości dostosowanej do standardowego segregatora na dokumenty A4.

Półki regału będą zabezpieczona listwą.

#### Kuchnia:

- kuchenka elektryczna, indukcyjna, 4-płytowa
- piekarnik elektryczny
- kuchenka mikrofalowa
- chłodziarko-zamrażarka
- szafka prowiantowa
- stół roboczy ze dwoma zlewozmywakami
- szafki wiszące
- szafka wysoka
- szyna z kompletem firan - 1 szt.
- kosz na śmieci
- wieszak x 3

#### Umywalnia z WC:

- natrysk (brodzik + drzwi szklane, hartowane, otwierane)
- umywalka
- lustro wyposażone w matę grzewczą
- miska ustępowa z sedesem
- uchwyt na papier
- wieszak x 3
- podstawka pod mydło
- szafka wisząca łazienkowa z lustrem
- podłoga podgrzewana

#### WC (pomieszczenie sanitarne):

- miska ustępowa z sedesem
- umywalka
- lustro wyposażone w matę grzewczą
- podstawka pod mydło
- wieszak x 3
- uchwyt na papier
- podłoga podgrzewana

#### Korytarz:

- szafka na ubrania robocze - 5 szt.

#### Sterówka:

- pulpity sterownicze
- fotel obrotowy
- dwa fotele
- zestaw szafek



- tablica informacyjna
- pas ratunkowy
- klimatyzator
- aluminiowa drabina teleskopowa wysuwana do ewakuacji o długości dostosowanej do maksymalnie podniesionej sterówki
- zegar
- barometr

Kabina dyżurna:

- biurko
- krzesło
- zestaw półek
- szafka na pas ratunkowy
- zegar

## 4. SIŁOWNIA

### 4.0 Założenia ogólne

Siłownia znajduje się pod pokładem głównym.

Parametry wszystkich mechanizmów i urządzeń siłowni zostaną dobrane zgodnie z Przepisami PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego oraz z wymaganiami producentów silników głównych, przekładni i innego głównego wyposażenia siłowni.

Napęd główny z silnika spalinowego będzie przenoszony poprzez przekładnię redukcyjną na jedną śrubę o zmiennym skoku.

Zdalne stanowisko zmiany skoku śruby nastawnej będzie zamontowane w sterówce, a lokalne w siłowni przy urządzeniach.

Rury, kołnierze, zawory, manometry będą typu morskiego oraz zgodne ze standardem stoczni. Odstępstwa będą uzgadniane z Zamawiającym i Towarzystwem Klasyfikacyjnym.

Manometry będą wyskalowane w barach, termometry w °C, objętości zbiorników w m<sup>3</sup> lub w litrach.

Rozplanowanie urządzeń i rozmieszczenie armatury będzie wykonane w sposób umożliwiający dobry dostęp do obsługi i remontów.

Przy utrudnionym dostępie do armatury, trzpienie zaworów będą odpowiednio przedłużone.

Wszystkie urządzenia i wyposażenie za wyjątkiem urządzeń elektrycznych będzie dobrane dla następujących warunków:

- temperatura wody zaburtowej 24°C
- temperatura maksymalna powietrza w siłowni 40°C
- temperatura minimalna powietrza w siłowni 12°C
- temperatura zewnętrzna 35°C.

Dla urządzeń elektrycznych należy przyjąć następujące znamionowe temperatury robocze:

- maszynownia, pomieszczenia zamknięte ruchu elektrycznego, pomieszczenia kuchenne od 0 °C do + 40 °C;
- otwarte pokłady i przestrzenie od -20 °C do + 40 °C;
- inne pomieszczenia od 0°C do +30°C.

Dla silnika głównego i zespołów prądotwórczych będzie stosowane paliwo DMA według ISO 8217:2012 o lepkości kinematycznej 6 cSt przy 40°C.

Silnik główny, zespoły prądotwórcze i sprężarka powietrza będą zamontowane na podkładkach elastycznych.

Przekładnia będzie mocowana na podkładkach wylewanych z tworzywa chemoutwardzalnego uzupełnionych stalowymi stoperami od strony dziobu i rufy.

Mechanizmy pomocnicze siłowni napędzane będą silnikami elektrycznymi o napięciu 3 × 400 V lub 230 V; 50 Hz.

Wejście do siłowni będzie schodami poprzez drzwi z pokładu głównego lub z korytarza w nadbudówce.

Wyjście awaryjne z siłowni będzie z kabiny dyżurnej, drabinką, poprzez właz na pokładówce.

Ogrzewanie siłowni będzie realizowane grzejnikami elektrycznymi i jednym termowentylatorem z nagrzewnicą elektryczną.

Wentylacja siłowni: nawiew wymuszony dwoma wentylatorami osiowymi z płynną regulacją obrotów, wylot naturalny poprzez żaluzje usytuowane na kominie.

Wyciąg spod podłogi będzie realizowany wentylatorem osiowym.

Armatura i mechanizmy będą posiadały tabliczki informacyjne, wykonane z blachy mosiężnej, z wygrawerowanym odpowiednim opisem.

#### **4.0.1 Próby**

##### *4.0.1.1 Próby głównych mechanizmów*

Dla silnika głównego i zespołów prądotwórczych będą przeprowadzone próby u producenta sprawdzające parametry techniczne.

Niezbędne dane dotyczące podstawowych parametrów zostaną zapisane i przedstawione Armatorowi.

##### *4.0.1.2 Próby mechanizmów „na uwięzi”*

Po zamontowaniu wyposażenia siłowni, wykonaniu instalacji rurociągów i instalacji elektrycznych zostaną przeprowadzone próby „na uwięzi”, których prawidłowość zostanie potwierdzona przez inspektora PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego i przez Armatora.

Program prób „na uwięzi” zostanie zatwierdzony przez PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego i Armatora.

##### *4.0.1.3 Próby mechanizmów „w ruchu”*

Po zakończeniu budowy oraz wykonaniu prób na uwięzi, zostaną przeprowadzone próby „w ruchu”, których prawidłowość zostanie potwierdzona przez inspektora PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego i przez Armatora.

Program prób „w ruchu” zostanie zatwierdzony przez PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego i Armatora.

#### **4.1 Układ napędowy**

Wybór dostawcy napędu musi zostać zatwierdzony przez Armatora.

Przy projektowaniu układu napędowego należy zwracać szczególną uwagę na uwarunkowania pracy w lodzie oraz należy uwzględnić wymagania Przepisów Towarzystwa Klasyfikacyjnego dla lodołamaczy.

Układ napędowy będzie się składał z silnika głównego, sprzęgła wysoko-elastycznego, przekładni redukcyjnej i linii wałów.

Układ napędowy będzie tak dobrany aby gwałtowne zablokowanie śruby napędowej w lodzie przy pracy na dużej mocy nie spowodowało uszkodzenia układu napędowego.

Obciążenie układu napędowego (SG, śruba) będzie monitorowane np. za pomocą momentomierza lub np. za pomocą fabrycznie zamontowanego wyposażenia na silniku. Obciążenie 90%, 100%, 110% będzie sygnalizowane w sterówce odpowiednimi wskaźnikami.

Zmiana położenia skrzydeł śruby nastawnej z kierunku dla napędu cała naprzód do kierunku dla napędu cała wstecz będzie realizowana w jak najkrótszym czasie. Zalecany czas przesterowania około 10 sekund.

Ze statkiem należy dostarczyć komplet zapasowych płatów dla śruby nastawnej.

#### **4.1.1 Linia wałów**

Linia wałów będzie składała się z:

- śruby nastawnej
- wału śrubowego
- uszczelnienia rufowego i dziobowego
- dwóch łożysk wylanych białym metalem
- sprzęgła stałego
- przekładni redukcyjnej
- sprzęgła elastycznego

##### *4.1.1.1 Śruba napędowa*

Śruba nastawna zostanie wykonana ze stali nierdzewnej gatunku 1.4371 lub odpowiednio innego gatunku o parametrach nie gorszych niż ww.

Śruba napędowa będzie miała średnicę około 1400-1500 mm.

Ostateczna średnica śruby zostanie określona w trakcie procesu optymalizacji na etapie projektowania i prób modelowych.

Obroty śruby powinny być nie większe jak 500 obr./min.

Płaty śruby będą tak ukształtowane aby zminimalizować możliwość uszkodzenia przy pracy w lodzie.

##### *4.1.1.2 Wały*

Od przekładni redukcyjnej do śruby będzie zamontowany wał śrubowy. Wał śrubowy będzie zamontowany do kołnierza przekładni poprzez sprzęgło stałe, umożliwiające demontaż wału do rufy po zdjęciu płetwy steru.

##### *4.1.1.3 Sprzęgło elastyczne*

Pomiędzy silnikiem głównym a przekładnią redukcyjną zostanie zamontowane sprzęgło elastyczne.

Sprzęgło elastyczne zostanie dobrane i wytypowane przez producenta silnika.

#### 4.1.1.3 *Pochwa wału śrubowego i łożyska*

Pochwa wału śrubowego będzie zamontowana w piąście poprzez tworzywo chemoutwardzalne.

Łożyska pochwy wału śrubowego będą wylane białym metalem i będą smarowane olejem.

#### 4.1.1.4 *Uszczelnienia pochwy wału*

Uszczelnienie dziobowe i rufowe pochwy wału śrubowego będzie typu „Simplex”.

Ilość pierścieni gumowych w uszczelnieniach:

- trzy (3) w uszczelnieniu rufowym
- dwa (2) w uszczelnieniu dziobowym.

### 4.2.1 **Silnik główny**

Silnik główny będzie szybkoobrotowy, wysokoprężny, czterosurowy, nienawrotny, doładowany turbosprężarką z chłodzeniem powietrza doładowującego wykonany w standardzie „heavy duty”.

Moc ciągła silnika głównego będzie nie mniejsza niż 850 KM, 629 KW

Obroty 1600-1800 1/min.

Moc i dane techniczne silnika będą podane dla warunków określonych w normie ISO 3046/1-1986:

- Minimalna wartość kaloryczna paliwa: 42707 kJ/kg
- Ciśnienie barometryczne: 1 bar
- Temperatura powietrza dolotowego: 25°C
- Wilgotność względna powietrza: 60%

Silnik winien posiadać homologację potwierdzającą, że emisja tlenków azotu (NOX) będzie zgodna z obowiązującą Dyrektywą EU na dzień położenia stępki.

Rozruch silnika głównego – elektryczny z baterii akumulatorów.

Silnik będzie przystosowany do chłodzenia poszyciowego i będzie posiadał wszystkie pompy zamontowane na silniku.

Na silniku będzie zamontowany kompletny system oleju smarnego.

Silnik będzie wyposażony w komplet części i materiałów eksploatacyjnych dla wszystkich przeglądów wymaganych przez producenta w okresie gwarancji (szacowane obciążenie silnika to około 300 rbg rocznie).

Należy przewidzieć taki silnik i przekładnię, aby masa zestawu nie przekraczała 4 500 kg. Wykonawca przedstawi do wyboru i akceptacji Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu co najmniej trzy propozycje zestawu napędowego (SG + przekładnia).

### 4.2.2 **Przekładnia redukcyjna**

Przekładnia redukcyjna będzie przeznaczona do redukcji obrotów silnika głównego na śrubę napędową. Przekładnia będzie dostosowana do pracy ciągłej i będzie spełniała wymagania Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Przełożenie przekładni redukcyjnej zostanie dobrane po wykonaniu optymalizacji śruby napędowej.

Przekładnia będzie wyposażona w urządzenie do zmiany skoku śruby nastawnej.

Alternatywnie dopuszcza się osobne urządzenie do zmiany skoku śruby nastawnej zamontowane w linii wału śrubowego.

Przekładnia będzie wyposażona w komplet części i materiałów eksploatacyjnych dla wszystkich przeglądów wymaganych przez producenta w okresie gwarancji.

#### **4.3.1 Rurociągi spalin**

Rurociągi spalin będą wykonane z rur stalowych o grubości ścianki 4 mm.

Powyżej platformy komina rurociągi spalin będą wykonane ze stali nierdzewnej, będzie zapewniona możliwość ich demontowania w przypadku opuszczania sterówki.

Rury będą zaizolowane wełną mineralną i pokryte blachą ocynkowaną o grubości 0,7 mm.

Dla kompensacji wydłużeń cieplnych zostanie zamontowana odpowiednia ilość kompensatorów.

Na instalacji rurociągów spalin silnika głównego i zespołów prądotwórczych zostaną zamontowane tłumiki spalin z łapaczami iskier. Wielkość tłumienia 35 dB.

Do zamocowania rurociągów spalin będą użyte podpory i odciągi elastyczne.

Na rurociągach spalin będą zamontowane niezbędne odwodnienia, z odprowadzeniem do zęży.

Rurociągi spalin mogą być również wykonane z modułowych system rurociągów wydechowych uznany przez Towarzystwo Klasyfikacyjne np. PRS

#### **4.4.1 Zespoły prądotwórcze**

Dla wytwarzania energii elektrycznej zostaną zamontowane dwa Zespoły Prądotwórcze.

Zespoły prądotwórcze będą zamontowane elastycznie.

Zespoły prądotwórcze będą zamontowane w obudowie dźwiękochłonnej.

Zespoły prądotwórcze będą posiadały uznanie Towarzystwa Klasyfikacyjnego. wyposażone w komplet części i materiałów eksploatacyjnych dla wszystkich przeglądów wymaganych przez producenta w okresie gwarancji.

##### *4.4.1.1 Podstawowy Zespół Prądotwórczy*

W siłowni zostanie zamontowany jeden podstawowy zespół prądotwórczy napędzany przez silnik spalinowy, czterosuwowy, szybkoobrotowy:

- Moc prądnicy zespołu prądotwórczego – 110 kVA.

Emisja tlenków azotu (NOX) będzie zgodna z obowiązującymi na dzień położenia stępki przepisami wynikającymi z Dyrektywy EU.

Rozruch silnika zespołu prądotwórczego – elektryczny z baterii akumulatorów.

Silnik zespołu prądotwórczego będzie przystosowany do chłodzenia poszyciowego i będzie posiadał wszystkie pompy zamontowane na silniku.

Na silniku będzie zamontowany kompletny system oleju smarnego.

#### 4.4.1.2 *Dodatkowy Zespół Prądotwórczy*

W siłowni zostanie zamontowany jeden dodatkowy zespół prądotwórczy napędzany przez silnik spalinowy, czterosuwowy, szybkoobrotowy:

- Moc prądnicy zespołu prądotwórczego – 28 kVA

Emisja tlenków azotu (NOX) będzie zgodna z obowiązującymi na dzień położenia stępki przepisami wynikającymi z Dyrektywy EU.

Rozruch silnika zespołu prądotwórczego – elektryczny z baterii akumulatorów.

Silnik zespołu prądotwórczego będzie chłodzony powietrzem

Na silniku będzie zamontowany kompletny system oleju smarnego.

### **4.5 Wyposażenie pomocnicze**

#### 4.5.1 *Pompy odśrodkowe*

Pompy odśrodkowe będą typu pionowego lub poziomego i będą wyposażone w uszczelnienia mechaniczne.

Na ssaniu i tłoczeniu pomp będą zainstalowane odpowiednie wskaźniki ciśnień typu glicerynowego.

Materiały pomp wody słodkiej:

- Korpus: żeliwo
- Wał: stal nierdzewna
- Wirnik: brąz lub stal nierdzewna

Materiały pompy zęzowej, balastowej i przeciw pożarowej:

- Korpus: brąz
- Wał: stal nierdzewna
- Wirnik: brąz lub stal nierdzewna

#### 4.5.2 *Pompy śrubowe*

Pompy będą wyposażone w wbudowane zawory nadmiarowe.

Pompy będą wyposażone w uszczelnienia mechaniczne.

Na ssaniu i tłoczeniu pomp będą zainstalowane odpowiednie wskaźniki ciśnień typu glicerynowego.

Materiały:

- Korpus: żeliwo
- Wirnik śrubowy napędowy: stal
- Wirnik śrubowy jałowy: stal lub żeliwo

#### 4.5.3 *Wymienniki ciepła*

Wymiana ciepła w systemach chłodzenia silnika głównego i zespołów prądotwórczych będzie realizowana poprzez chłodnice poszyciowe.

#### **4.6.1 Wyposażenie remontowe**

W siłowni będzie zamontowany stół warsztatowy z imadłem.

Nad stołem będzie zamontowana tablica na narzędzia.

Obok stołu warsztatowego będzie zamontowana szafa na narzędzia.

#### **4.7.1 Podłogi**

Podłogi w siłowni będą wykonane z blachy ryflowanej ze stopów aluminium o grubości 4 mm, przykręcanej wkrętami ze stali nierdzewnej A4 do stalowej konstrukcji podłogi.

Nad armaturą i filtrami usytuowanymi pod podłogą będą wykonane uchylne kłapy umożliwiające łatwą obsługę. Na klapach będą zamontowane odpowiednie tabliczki informacyjne.

Szerokość schodów do siłowni 600 mm, nachylenie maksimum 55°.

Pod schodami będzie zamontowana osłona z blachy niekorodującej i nie podlegającej korozji elektrochemicznej w obecności stopów aluminium.

Do wjazdu wyjścia awaryjnego z siłowni będzie zamontowana drabina.

#### **4.8.1 Urządzenia podnośne i uchwyty demontażowe**

W rejonie silnika głównego zostanie zamontowane wyposażenie umożliwiające demontaż elementów SG. Nad urządzeniami o masie powyżej 50 kg zostaną zamontowane uchwyty demontażowe.



## **5. Systemy rurociągów**

### **5.0 Założenia ogólne**

Przy projektowaniu rozmieszczenia instalacji rurociągów i armatury należy stosować jak najbardziej kompaktowe rozwiązania.

Rurociągi paliwa i oleju będą zamontowane w odpowiedniej odległości od urządzeń elektrycznych i od rurociągów spalin.

Rury będą odpowiednio zamocowane dla uniknięcia drgań i odkształceń.

Gdzie wyspecyfikowano rury ocynkowane, rurociągi będą cynkowane na gorąco, po wykonaniu rur i spawania kołnierzy. Gdzie nastąpi uszkodzenie cynku rury po uzgodnieniu z Armatorem będą malowane dwa razy specjalną farbą cynkową.

Gdzie rurociągi ocynkowane przechodzą przez szczelne grodzie lub pokłady będą zastosowane kołnierze wzmacniające.

Na kołnierzach będą zastosowane uszczelki płaskie (z materiału bezazbestowego) wykonane zgodnie z normą PN-EN 1514-1.

Jak praktycznie możliwe kolana rur będą wykonane maszynowo, bez spawania.

Grubości ścianek rur będą zgodne z wymaganiami PRS lub innego uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Rury systemu żęzowego i balastowego będą wykonane z tworzyw sztucznych, niepalnych w pomieszczeniu siłowni z uznaniem PRS (zgodnie z publikacją nr 53/P Polskiego Rejestru Statków „Okrętowe rurociągi z tworzyw sztucznych”) lub innego Towarzystwa Klasyfikacyjnego

### **5.1 System wody chłodzącej zaburtowej**

Dla potrzeb poboru wody zaburtowej dla systemu balastowego i p.poż. przewidziano magistralę wody zaburtowej ze skrzynią kingstonową burtową i denną.

Każda skrzynia kingstonowa będzie posiadała na poszyciu przykręcaną, stalową kratę kingstonową, ze śrubami ze stali nierdzewnej A4. Śruby będą zabezpieczone przed odkręcaniem odginanymi podkładkami ze stali nierdzewnej.

Do przedmuchu krat kingstonowych zostanie przewidziane podłączenie sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,18 MPa.

Kingstony będą połączone magistralą wyposażoną w filtry wody zaburtowej.

Chłodnica oleju hydrauliki pokładowej będzie chłodzona wodą zaburtową z układu chłodzenia silnika głównego, poprzez niezależną pompę.

nie dopuszcza się chłodnic typu „box-cooler”

Materiały:

Rury stalowe, bez szwu, obustronnie ocynkowane na gorąco.

### **5.2 System chłodzenia wodą słodką**

Silnik główny i silnik podstawowego zespołu prądotwórczego będą chłodzone mieszkanką wody słodkiej i glikolu w zamkniętych obiegach, przy zastosowaniu chłodnic poszyciowych. Chłodnica poszyciowa silnika głównego będzie podzielona na dwa niezależne segmenty mogące pracować równoległe i szeregowo.

Silniki będą posiadały zamontowane pompy wody chłodzącej i zawory

termoregulacyjne. Konstrukcja chłodnicy poszyciowej będzie dostosowana do awaryjnego przeniesienia maksymalnego ciśnienia pompy płynu chłodzącego. Każdy silnik będzie obsługiwany przez niezależną chłodnicę poszyciową. Dla obiegu chłodzenia każdego silnika będzie przewidziany zbiornik wyrównawczy wody chłodzącej o wielkości odpowiedniej do pojemności wody w systemie.

Materiały:

Rury stalowe, bez szwu, bez konserwacji.

### **5.3 System paliwa**

Na statku przewidziano system transportu paliwa oraz system zasilania paliwem silnika głównego i silników zespołów prądotwórczych.

Materiały:

Rury precyzyjne stalowe, bez szwu.

#### *5.3.1 System transportu paliwa*

W skład systemu będzie wchodziła jedna pompa transportu paliwa, śrubowa o wydajności 3 m<sup>3</sup>/h; 0,2 MPa.

Pompa transportu paliwa będzie uzupełniała zbiornik paliwa filtrowanego (rozchodowy) poprzez filtr z odwadniaczem. Filtr będzie wyposażony we wskaźnik zabrudzenia.

Zanieczyszczenia z filtra odprowadzane będą do zbiornika odwodnień, ścieków paliwa i oleju.

#### *5.3.2 System zasilania paliwa dla silnika głównego i silników zespołów prądotwórczych*

System paliwa dla silnika głównego i silników zespołów prądotwórczych będzie typu grawitacyjnego.

Na zbiorniku rozchodowym paliwa będą zamontowane niezależne zawory dla silnika głównego i dla każdego z silników zespołów prądotwórczych. Zbiornik rozchodowy paliwa zostanie wyposażony w sygnalizację 'niskiego poziomu paliwa'

Na rurociągu paliwa do silnika głównego będzie zamontowany filtr podwójny z oddzielaczem wody oraz wskaźnikiem zabrudzenia filtra.

Przecieki paliwa odprowadzane będą do zbiornika ścieków paliwa i oleju.

### **5.4 System oleju smarowego**

Na statku przewidziano system napełniania i opróżniania miski olejowej silnika głównego, system oleju pochwy wału śrubowego i system oleju przekładni redukcyjnej. System musi umożliwiać łatwą wymianę oleju przez załogę.

Materiały:

Rury precyzyjne stalowe, bez szwu.

#### 5.4.1 System oleju smarnego silnika głównego

Silnik główny posiada własny, zamknięty system oleju smarnego zamontowany na silniku.

Uzupełnianie oleju w misie olejowej silnika głównego będzie grawitacyjnie ze zbiornika zapasowego oleju smarnego SG o objętości około  $0,2\text{m}^3$ .

Na silniki będzie zamontowana pompa ręczna umożliwiająca opróżnienie misy olejowej do zbiornika ścieków paliwa i oleju lub do innego pojemnika.

Opróżnianie misy olejowej SG będzie również możliwe za pomocą przeponowej pompy ścieków paliwa i oleju.

#### 5.4.2 System oleju smarnego silników zespołów prądotwórczych

Każdy silnik zespołu prądotwórczego posiada własny, zamknięty system oleju smarnego zamontowany na silniku.

Uzupełnianie oleju smarnego w misie olejowej silnika zespołu prądotwórczego będzie odbywało się z kanistra.

#### 5.4.3 System oleju pochwy wału śrubowego

W skład systemu wchodzi:

- 1 zbiornik grawitacyjny oleju uszczelnienia rufowego
- 1 zbiornik grawitacyjny oleju uszczelnienia dziobowego.

Materiały:

Rury precyzyjne stalowe, bez szwu

#### 5.4.4 System oleju przekładni redukcyjnej

Wszystkie mechanizmy niezbędne do zabezpieczenia pracy przekładni redukcyjnej będą zainstalowane na przekładni.

Napełnianie oleju przekładni będzie realizowane z beczki poprzez wlew.

Opróżnianie oleju przekładni będzie możliwe za pomocą przeponowej pompy ścieków paliwa i oleju.

Materiały:

Rury precyzyjne stalowe, bez szwu lub węże olejoodporne.

### 5.5 System sprężonego powietrza

Sprężone powietrze o ciśnieniu  $0,8\text{ MPa}$  będzie stosowane dla napełniania zbiornika zamontowanego w tablicy zrywania zaworów szybkozamykających.

Dla celów gospodarczych ciśnienie sprężonego powietrza będzie zredukowane do  $0,8\text{ MPa}$ .

Do przedmuchu kingstonów ciśnienie sprężonego powietrza będzie zredukowane do  $0,18\text{ MPa}$ .

W skład systemu wchodzi:

- 1 sprężarka powietrza, napędza silnikiem elektrycznym, chłodzona powietrzem, o wydajności  $11\text{ m}^3/\text{h}$  i ciśnieniu  $0,8\text{ MPa}$
- 1 zbiornik sprężonego powietrza o objętości  $90\text{ l}$ ,  $0,8\text{ MPa}$

Materiały:

Rury stalowe, bez szwu, dla ciśnienia 0,8 MPa

Dla ciśnienia 0,8 MPa zawory kulowe, stalowe,

Dał przedmuchu skrzyń kingstonowych za stalowe, z atestem PRS lub uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Dla poborów powietrza zawory kulowe mosiężne lub brązowe, zakończone szybkozłączami.

### **5.6 System pneumatycznego zrywania zaworów szybkozamykających na zbiornikach paliwa**

Na zbiornikach paliwa zostaną zamontowane zawory szybkozamykające, sterowane pneumatycznie.

Tablica zrywania zaworów szybkozamykających zostanie zamontowana w korytarzu, poza siłownią.

Materiały:

Rury ze stali nierdzewnej, bez szwu, dla ciśnienia 0,8 MPa

### **5.7 System balastowo - zęzowy**

W skład systemu będzie wchodzić:

- 1 pompa balastowo - zęzowa, odśrodkowa, samozasysająca o wydajności 25 m<sup>3</sup>/godz.; 0,35 MPa,
- 1 eżektor zęzowy dla osuszania skrzyni łańcuchowej, o wydajności 6 m<sup>3</sup>/godz.; 0,1 MPa

Jako rezerwowa dla pompy balastowo - zęzowa będzie używana pompa przeciw pożarowa.

Materiały:

Rury ocynkowane bez szwu lub rury z tworzywa sztucznego z uznaniem PRS lub innego uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

### **5.8 System balastowy**

System balastowy będzie obsługiwany przez pompę balastowo - zęzową lub pompę przeciw pożarową, każda o wydajności 25 m<sup>3</sup>/godz.

Materiały:

Rury ocynkowane bez szwu lub rury z tworzywa sztucznego z uznaniem PRS lub innego uznanego Towarzystwa Klasyfikacyjnego..

### **5.9 Rurociągi odpowietrzające, wlewowe i pomiarowe**

#### **5.9.1 Rurociągi odpowietrzające**

Wszystkie zbiorniki kadłubowe, przestrzenie zamknięte, koferdamy, skrzynie kingstonowe oraz zbiorniki wstawiane będą wyposażone w rurociągi odpowietrzające o średnicach spełniających wymogi przepisów Towarzystwa Klasyfikacyjnego.

Głowice odpowietrzające będą typu uznanego przez Towarzystwo Klasyfikacyjne, będą wyposażone w pływakowy zawór zwrotny oraz siatkę zabezpieczającą.

Głowice odpowietrzające zbiorniki wody i koferdamy będą wyposażone w siatkę zwykłą.

Głowice odpowietrzające zbiorniki olejowe, paliwowe oraz ścieków sanitarnych będą wyposażone w siatkę przeciwiwkrową.

Zbiorniki paliwowe będą posiadały centralny system przelewowy i odpowietrzający.

Skrzynie kingstonowe będą wyposażone w rurociągi odpowietrzające bez głowic odpowietrzających.

Rurociągi odpowietrzające wyprowadzone będą powyżej pokładu głównego zgodnie z wymaganiami Przepisów.

Rurociągi odpowietrzające zbiorników wstawianych w siłowni będą z wolnym wylotem, zakończone w siłowni.

Materiały:

Rury stalowe bez szwu – dla wody obustronnie ocynkowane na gorąco; dla zbiorników paliwowych i olejowych nieocynkowane, malowane z zewnątrz.

Głowice odpowietrzające – korpus aluminiowy, pływak z polietylenu (lub odpowiedniego tworzywa), połączenia kołnierzowe.

### 5.9.2 Rurociągi wlewowe

Przewidziano główną stację bunkrowania paliwa.

Zbiornik zapasowy oleju smarnego SG będzie wyposażony w rurociąg wlewowy z pokładu otwartego.

Wlew wody słodkiej będzie o średnicy DN50 ze złączem kołnierzowym zabezpieczonym kołnierzem zaślepiającym zgodnie z wymaganiami przepisów.

Wlew paliwa będzie wyposażony w króciec zgodnie z normą EN 12827.

Materiały:

Rury stalowe bez szwu – dla wody obustronnie ocynkowane na gorąco; dla zbiorników paliwowych i zbiornika oleju nieocynkowane, malowane z zewnątrz.

### 5.9.3 Rurociągi pomiarowe

Zbiorniki kadłubowe, przestrzenie zamknięte, koferdamy oraz skrzynie łańcuchowe będą wyposażone w rurociągi pomiarowe o średnicy 1 1/2".

Rurociągi pomiarowe zbiorników poza siłownią wyprowadzone będą na pokład otwarty i zakończone korkami pokładowymi.

W siłowni, zbiorniki kadłubowe denne będą posiadały rurociągi sondujące wyprowadzone nad podłogę, zakończenie kurkiem samozamykającym z odpowietrzeniem.

Zbiornik wody słodkiej będzie wyposażony w zdalny pomiar poziomu, z odczytem w mesie.

Zbiorniki zapasowe paliwa wyposażone będą w ciśnieniowe mierniki poziomu z odczytem w siłowni.

Zbiornik ścieków sanitarnych będzie posiadał sygnalizację 80% napełnienia.

Zbiornik ścieków paliwa i oleju będzie posiadał sygnalizację 80% napełnienia.

Materiały:

Rury stalowe bez szwu,- obustronnie ocynkowane na gorąco (dla zbiorników

paliwowych i olejowych nieocynkowane).  
Korki pokładowe – gniazda stalowe, korki mosiądz.

### **5.10 Rurociągi ścieków pokładowych**

Rurociągi ścieków pokładowych będą odprowadzały wodę z pokładów otwartych nadbudówki i pokładówki na pokład główny. Woda z pokładu głównego będzie odprowadzana za burtę przez otwory odpływowe w nadburciu.

Ściek z platformy komina będzie odprowadzony na pokład główny.

Ściek ze stacji bunkrowania będzie odprowadzony do zbiornika ścieków paliwa i oleju.

Materiały:

Rury stalowe bez szwu, obustronnie ocynkowane na gorąco

Kratki ściekowe - stal ocynkowana

### **5.11 System hydrauliki**

Do zasilania wciągarki kotwiczno-cumowniczej, cylindra zespołu podnoszenia/opuszczania sterówki, cylindra zespołu podnoszenia/opuszczania masztu i cylindra zespołu podnoszenia/opuszczania radaru będzie wykorzystywany zamontowany w siłowni agregat pompowy.

Agregat będzie wyposażony w dwie pompy hydrauliczne, zawory, wskaźniki poziomu, manometry, filtry, zawory bezpieczeństwa i zbiorniki oleju systemowego.

Ciśnienie robocze instalacji około 200 bar.

Układ pompowy będzie posiadał wydajność wystarczającą do pracy jedną pompą (druga pompa jako rezerwowa), z możliwością pracy równoczesnej obu pomp.

Układ hydrauliczny sterówki będzie wyposażony w zawór umożliwiający awaryjne sprowadzenia sterówki do dolnego położenia.

Będzie przewidziany system blokowania i odblokowywania sterówki i masztu nawigacyjnego.

Materiały:

Na pokładach zewnętrznych rury precyzyjne ze stali nierdzewnej, bez szwu.

Na pokładach wewnętrznych rury stalowe, precyzyjne, bez szwu.

System na pokładach zewnętrznych wykonany będzie z rur ze stali nierdzewnej, w pomieszczeniach wewnętrznych rury stalowe precyzyjne bez szwu.

Połączenia - złączki stosowne do rodzaju rur.

Należy dołożyć starań aby urządzenia i instalacja była w najniższym możliwym poziomie hałasu.

#### **5.11.1 Urządzenie podnośne sterówki**

Do podnoszenia/opuszczania sterówki będzie wykorzystany system nożycowy z napędem hydraulicznym (opcjonalnie elektrycznym). Sterowanie podnoszeniem/opuszczaniem realizowane będzie ze sterówki. Sterowanie awaryjne będzie realizowane ze sterówki jak i z pokładu otwartego. Z miejsca położonego w

po bliziu sterowki, zapewniajacego dobra widoczność sterowki. Sterowka bedzie posiadala ręczne blokady dla polozenia gornego.

## 5.12 System przeciwpozarowy

Na statku bedzie przewidziana Instalacja przeciw pozarowa hydrantowa.

Instalacja bedzie zasilana przez pompe przeciw pozarowa wirowa, pionowa samozasysajaca, z napędem elektrycznym o wydajności 25 m<sup>3</sup>/godz.; 0,5 MPa.

Jako rezerwowa dla pompy przeciw pozarowej bedzie uzywana pompa zezowa.

Pompa przeciw pozarowa bedzie obslugiwala rowniez system balastowy.

W silowni o ile bedzie to wymagane przepisami Towarzystwa Klasyfikacyjnego bedzie zainstalowany dodatkowo gazowy system gaszenia silowni (inny niz CO<sub>2</sub>). Typ instalacji winien posiadac uznanie Towarzystwa Klasyfikacyjnego np. PRS

Materiały:

Rury stalowe, bez szwu, obu stronnie ocynkowane.

Zawory hydrantowe z lacznikami do węzy o wymiarze 50 mm (2"), z przylaczem standardowym typu Storz'a, rozmieszczone beda zgodnie z przepisami.

2 hydranty DN50 ze skrzynkami wyposazeniowymi (węzy oraz pradownice) beda zamontowane na pokladzie glownym w rufowej i w dziobowej czesci statku po LB. Dlugosc węzy oraz typ pradownic nalezy dobrać zgodnie z obowiazujacymi przepisami, tak by zapewnic mozliwosc obrony p.poz calaj jednostki.

Na sredokreciu, na pokladzie glownym po PB bedzie zamontowany 1 hydrant DN50 ze skrzynka wyposazeniowa oraz zawor z lacznikiem miedzynarodowym do podlaczenia zasilania instalacji wody z ladu.

Z instalacji bedzie rowniez odgalazenie do splukiwania zbiornika sciekow sanitarnych.

Materiały:

Rury stalowe, bez szwu, obu stronnie ocynkowane na goraco.

Zawory hydrantowe z nasada Storz'a 52, korpus brąz lub mosiadz.

## 5.13 Wentylacja

System bedzie zaprojektowany dla warunkow klimatycznych rejonu plywania:

Okres letni:

- temperatura powietrza +30 °C
- wilgotnosc wzgledna powietrza 60%
- temperatura wody zaburtowej +24°C

Okres zimowy:

- temperatura powietrza -12°C
- wilgotnosc wzgledna powietrza 85%
- temperatura wody zaburtowej +1°C

#### 5.14 Wentylacja ogólnokrętowa pomieszczeń poza siłownią

Na statku przewidziano wentylację mechaniczną i naturalną.

Instalacja wentylacji mechanicznej zapewnia następujące ilości powietrza w pomieszczeniach:

Pomieszczenie	V (m <sup>3</sup> )	Ilość wymian	Nawiew	Wyciąg	UWAGI
Sterówka	18	6	108	naturalny	
Kuchnia	12	12	144	naturalny	
Messa	25	10	250	250	
Kabina kapitana	12	5	60	Przez drzwi	
Kabina mechanika	12	5	60	Przez drzwi	
Kabina jedno-osobowa	10	5	50	Przez drzwi	
Kabina dwu-osobowa	13	6	78	Przez drzwi	
Umywalnia z WC	6	10	Przez drzwi	60	
Pomieszczenia WC	5	13	Przez drzwi	65	
Korytarze	27		Z kabin	200	
Magazyn środków pirotechnicznych	0,9		naturalny	naturalny	
Magazyn bosmański	5		naturalny	naturalny	
Pom. akumulatorów	2,5		naturalny	wg Przepisów TK	
Pom. maszyny sterowej	9		naturalny	naturalny	

Żaluzje będą aluminiowe, malowane, ze stałymi łopatkami i pokrywami na zawiasach.

W systemie wentylacji mechanicznej pomieszczeń zostaną zastosowane rekuperatory, podgrzewające w wymienniku ciepła, powietrze nawiewowe wykorzystując ciepło powietrza wylotowego.

Rekuperatory będą wyposażone w przepustnice recyrkulacyjne oraz w by-pass wymiennika, który będzie używany w okresie letnim kiedy odzysk ciepła nie jest zalecany.

W kuchni, messie i kabinach będą zamontowane szafki nawiewne sufitowe, jednoprzewodowe, z regulacją ilości powietrza nawiewanego.

W messie będzie zamontowana szafka wylotowa, sufitowa.

W messie przewiduje się lokalny klimatyzator z możliwością grzania i chłodzenia.

W umywalni z WC oraz w pomieszczeniu sanitarnym WC pod pokładem głównym



będą zamontowane anemostaty wylotowe.

Powietrze z kabin mieszkalnych usuwane będzie poprzez kratki w drzwiach na korytarz.

Umywalnia z WC oraz pomieszczenie sanitarne WC pod pokładem głównym będą posiadały wspólny wyciąg mechaniczny, oddzielnym wentylatorem wyciągowym na zewnątrz statku. Dolot powietrza z korytarza poprzez kratkę w drzwiach.

Kuchnia będzie posiadała wyciąg naturalny poprzez okap znad kuchenki elektrycznej. Okap wyposażony będzie w aluminiowy filtr tłuszczowy.

Dla wentylacji sterówki przewiduje się nawiew świeżego powietrza oddzielnym wentylatorem poprzez kratkę nawiewną sufitową. Wylot powietrza ze sterówki naturalny. W sterówce przewiduje się lokalny klimatyzator z możliwością grzania i chłodzenia.

Sterówka zostanie wyposażona w indywidualny system klimatyzacji.

Materiały:

Instalacje powietrza nawiewowego i wyciągowego realizowane będą rurami SPIRO zwijanymi z blachy ocynkowanej 0,5 mm, niez izolowanymi.

### **5.15 Wentylacja siłowni**

Warunki pracy siłowni:

- maksymalna temperatura powietrza w siłowni +40°C
- minimalna temperatura powietrza w siłowni zimą: +12°C

Pomieszczenie siłowni będzie posiadać wentylację mechaniczną nawiewową obsługiwaną przez dwa osiowe wentylatory z płynną regulacją obrotów.

Wloty powietrza na ścianach pokładówki.

Nadmiar powietrza będzie odprowadzony na zewnątrz siłowni poprzez zamykaną żaluzję na kominie.

Dla zapewnienia wysysania gazów cięższych od powietrza z dolnych przestrzeni przedziału siłowni będzie przewidziana mechaniczna wentylacja wyciągowa.

Kabina dyżurna w siłowni będzie posiadać niezależny wentylator nawiewowy do poboru powietrza z zewnątrz.

Zapewni się możliwość podgrzewu powietrza poprzez użycie:

- dla kabiny dyżurnej - lokalnej nagrzewnicy elektrycznej zamontowanej na kanale wentylacyjnym,
- dla siłowni - jednego termowentylatora z nagrzewnicą elektryczną.

Materiały:

Kanały prostokątne w siłowni wykonane z blachy 2-3 mm, malowane.

Kanały okrągłe w siłowni - typu SPIRO wykonane z blachy ocynkowanej 0.5 mm.

Siatki nawiewowe – stalowe ocynkowane.

### **5.16 System wody sanitarnej dopływowej**

W celu dostarczenia wody zimnej oraz ciepłej do wszystkich odbiorów w pomieszczeniach sanitarnych i kuchni, będzie wykonana instalacja hydroforowa wody słodkiej sanitarnej.

Instalacja będzie obsługiwana przez zestaw hydroforowy wody słodkiej, ze zbiornikiem o objętości 60 litrów i pompą zamontowaną na zbiorniku.

Woda z zestawu hydroforowego będzie rozprowadzona poprzez sterylizator UV.

Pracą pompy hydroforowej sterować będzie presostat zamontowany w zestawie hydroforowym.

Zaopatrzenie w wodę ciepłą będzie zapewniał podgrzewacz elektryczny wody sanitarnej o objętości 80 l.

Dla kompensacji przyrostu objętości wody spowodowanej podgrzaniem wody zimnej w podgrzewaczu przy zamkniętych odbiorach, w instalacji będzie przewidziane przed podgrzewaczem wody przeponowe naczynie wzbiorcze.

Instalacja wody ciepłej tworzyć będzie zamkniętą pętlę z odgałęzieniem do poszczególnych odbiorów. Cyrkulację wody słodkiej sanitarnej w pętli zapewni pompa cyrkulacyjna.

Woda zimna i ciepła doprowadzana będzie do odbiorów w kuchni, umywalni z WC, WC, kabin (pomieszczeń mieszkalnych) i do umywalki w siłowni.

Dla prysznica w pomieszczeniu umywalni z WC będzie przewidziana bateria natryskowa z termostatem.

Materiały:

Rurociągi miedziane.

Armatura sanitarna – mosiądz chromowany.

Armatura odcinająca – zawory kulowe i zaporowe, korpus mosiądz.

Rurociągi wody ciepłej izolowane będą na całej długości otuliną izolacyjną typu uznanego przez Towarzystwo Klasyfikacyjne np. PRS.

### **5.17 System ścieków sanitarnych**

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych ze wszystkich odbiorów będzie wykonana instalacja ścieków sanitarnych.

Z odbiorów w pomieszczeniu umywalni z WC, z umywalki w kabinie kapitana oraz ze zlewozmywaka w kuchni będzie wykonana instalacja grawitacyjna do zbiornika ścieków sanitarnych.

Z odbiorów w WC pod pokładem głównym oraz z umywalek w kabinach ścieki sanitarne będą odprowadzane do indywidualnych urządzeń do przetłaczania wody sanitarnej, skąd tłoczone będą do zbiornika ścieków sanitarnych.

Opróżnianie zbiornika ścieków sanitarnych będzie realizowane wozem asenizacyjnym poprzez króciec pokładowy (złącze międzynarodowe).

Ściek z umywalki w siłowni zostanie odprowadzony do zbiornika ścieków sanitarnych

poprzez urządzenia przetłaczające.

Zbiornik ścieków sanitarnych wyposażony będzie w system myjący z instalacji przeciw pożarowej wodnej oraz w czujnik pływakowy sygnalizujący wysoki poziom w zbiorniku. Sygnalizacja wysokiego poziomu w zbiorniku doprowadzona będzie do systemu monitoringu, w tym do sterówki.

Do instalacji spłukiwania WC będzie przewidziany zestaw hydroforowy wody zaburtowej, ze zbiornikiem o objętości 50 litrów i pompą zamontowaną na zbiorniku.

Pracą pompy hydroforowej sterować będzie presostat zamontowany w zestawie hydroforowym.

Zestaw będzie pobierał wodę z magistrali kingstonowej.

Materiały:

Rury z zestawu hydroforowego wody zaburtowej do WC – miedź.

Rury z odprowadzenia wody z umywalki w pomieszczeniu WC, z umywalki w umywalni oraz ze zlewozmywaka w kuchni – PCV (Zastosowanie PCV należy ograniczyć do niezbędnego minimum.)

Pozostałe rury: stalowe bez szwu obustronnie ocynkowane.

Zlewozmywak w kuchni i umywalka w siłowni – stal nierdzewna.

Umywalki i muszle ustępowe – biały porcelit/fajans.

## 6. WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE

### 6.0 Informacje ogólne

Wszystkie zastosowane na budowanej jednostce maszyny i urządzenia elektryczne, materiały i wykonane instalacje elektryczne muszą w pełni spełniać wymagania przepisów wymienionych na początku opracowania w punkcie 0.4, a w szczególności przepisy uznanego towarzystwa klasyfikacyjnego w stopniu nie mniejszym niż wymagania Polskiego Rejestru Statków (PRS), określone w przepisach klasyfikacji i budowy statków śródlądowych PRS – część VII – urządzenia elektryczne i automatyka.

### 6.1 Dane ogólne

Na jednostce będzie zainstalowana podstawowa - trójfazowa sieć prądu przemiennego o napięciu  $3 \times 400V$  i częstotliwości 50Hz z izolowanym punktem zerowym.

Urządzenia zasilane prądem przemiennym o napięciu  $3 \times 230V$ , 50Hz będą podłączone do instalacji wtórnej z transformatora 400V/230V.

Urządzenia zasilane prądem stałym o napięciu 24V będą podłączone do zasilacza UPS.

W systemie elektrycznym będą występować następujące instalacje zasilające:

- $3 \times 400 V$ , 50 Hz (z zespołów prądotwórczych),
- $3 \times 230 V$ , 50 Hz (z transformatora),
- 24V DC (z zasilacza UPS).

Do poszczególnych urządzeń i instalacji należy stosować następujące rodzaje zasilania:

- dla odbiorów siłowych  $3 \times 400V$
- dla odbiorów gospodarczych  $3 \times 400V$  lub  $3 \times 230V$
- do oświetlenia podstawowego  $3 \times 230V$
- do oświetlenia awaryjnego 24V
- do sygnalizacji okrętowej 230V lub 24V
- do urządzeń radionawigacyjnych i łączności wewnętrznej 230V lub 24V
- systemy sterowania i urządzenia automatyki 24V

Urządzenia elektryczne montowane na jednostce muszą być w wykonaniu okrętowym o konstrukcji obudowy dostosowanej do warunków występujących w miejscach ich montażu. Minimalne wymagane stopnie ochrony przed dostępem do części niebezpiecznych, przed wnikaniem obcych ciał stałych i co najważniejsze wnikaniem wody w poszczególnych rejonach statku są następujące:

- na pokładach otwartych IP56
- w pomieszczeniach mieszkalnych IP20
- w pentrze IP44
- w sterówce IP22
- w siłowni poniżej podłogi IP44
- w siłowni powyżej podłogi IP22
- w pomieszczeniu maszyny sterowej IP22

- w pomieszczeniach sanitarnych IP34

Do wykonania wszystkich instalacji elektrycznych należy stosować kable i przewody typu okrętowego z materiałów samogasnących i nierozprzestrzeniających płomienia, odpornych na działanie wody i oleju.

Metalowe obudowy urządzeń elektrycznych generalnie powinny mieć zacisk uziemiający skutecznie połączony z kadłubem statku.

## 6.2 Źródła energii elektrycznej

Na statku będą przewidziane dwa źródła energii elektrycznej: podstawowe i dodatkowe.

### 6.2.1 Podstawowe źródło energii elektrycznej

Podstawowe źródło energii elektrycznej będzie miało moc wystarczającą do zasilania wszystkich niezbędnych urządzeń elektrycznych w każdych warunkach pracy statku.

Jako podstawowe źródło energii elektrycznej na jednostce będzie zainstalowany zespół prądotwórczy z prądnicą wytwarzającą prąd o następujących parametrach:

- Napięcie: 3 × 400V, 50Hz
- Moc prądnicy: 110 kVA
- $\cos \varphi$ : 0,8

Prądnica będzie typu: synchronicznego, samowzbudna, bez szczotkowa z automatycznym regulatorem napięcia.

Dokładna moc prądnicy zostanie określona po wykonaniu bilansu energetycznego.

Podstawowy zespół prądotwórczy pokrywa całe zapotrzebowanie energii elektrycznej, a drugi pozostaje w rezerwie jako źródło dodatkowe.

W przypadku zaniku napięcia na szynach rozdzielnicy głównej, następuje samoczynne załączenie zespołu dodatkowego.

Nie przewiduje się pracy równoległej obu prądnic.

### 6.2.2 Dodatkowe źródło energii elektrycznej

Jako dodatkowe źródło energii elektrycznej na jednostce będzie zainstalowany zespół prądotwórczy z prądnicą wytwarzającą prąd o następujących parametrach:

- Napięcie: 3 × 400V, 50Hz
- Moc prądnicy: 28 kVA
- $\cos \varphi$ : 0,8

Prądnica będzie typu: synchronicznego, samowzbudna, bez szczotkowa z automatycznym regulatorem napięcia.

Dokładna moc prądnicy zostanie określona po wykonaniu bilansu energetycznego.

### 6.2.3 Akumulatory rozruchowe silnika głównego i zespołów prądotwórczych

Do rozruchu silnika głównego i zespołów prądotwórczych przewidziano baterie akumulatorów rozruchowych.

Baterie będą ładowane poprzez ładowarki z Rozdzielnicy Głównej, przez zespoły

prądotwórcze lub z rozdzielniczy zasilania z lądu. Ładowarki akumulatorów będą posiadać inteligentne tryby pracy zapewniające długą żywotność akumulatorów na lodolamaczach pracujących intensywnie w zimie i stacjonujące przy nabrzeżu przez pozostałą część roku. Inteligentne tryby pracy to: ładowanie maksymalnym prądem, ładowanie absorpcyjne przy stałym napięciu i ładowanie konserwujące utrzymujące akumulatory naładowane w pełni i ograniczające straty wody destylowanej.

#### 6.2.4 Zasilacz 24V UPS urządzeń i świateł nawigacyjnych

Na jednostce należy zamontować zasilacz do wytwarzania prądu stałego o napięciu 24V do zasilania urządzeń niezbędnych do prowadzenia bezpiecznej żeglugi.

Zasilacz będzie pobierał energię elektryczną z podstawowego lub dodatkowego źródła energii elektrycznej, a w czasie postoju z zasilania z lądu.

Zasilacz UPS wyposażony będzie w baterie akumulatorów do podtrzymania napięcia prądu stałego 24V w przypadku zaniku zasilania podstawowego lub dodatkowego.

Pojemność akumulatorów zostanie określona po wytypowaniu i wyborze typu urządzeń.

Zasilacz UPS będzie pełnił funkcję awaryjnego źródła energii elektrycznej z bateriami o pojemności wystarczającej do zasilania urządzeń niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa ludzi przez 30 minut.

#### 6.2.5 Transformator

Do zasilania odbiorów 230 V będzie przewidziany transformator o przekładni 400/230 V, 50 Hz i mocy ok. 25 kVA.

Ostateczna moc pozorna transformatora zostanie określona po wykonaniu bilansu energetycznego.

#### 6.2.6 Podłączenie z lądu

Na jednostce będzie przewidziane zasilanie z lądu o napięciu  $3 \times 400V$ , 50Hz, 63A poprzez rozdzielnicę podłączenia z lądu z przełącznikiem faz, wtyczką i kablem pięcioletowym o długości 100 m. Wtyczka musi zapewniać bezpieczne podłączenie kabla zasilającego bez możliwości porażenia obsługi w każdych warunkach pogodowych. Wykonawca wraz z kablem dostarczy komplet reduktorów umożliwiający podłączeni ww. kabla do następujących rodzajów gniazd:

- 1 gniazdo płaskie 63 - wtyczka eurozł. 32 1
- 2 gniazdo płaskie 63 - wtyczka eurozł. 63 1
- 3 wtyczka płaska 63 - gniazdo eurozł. 63 1
- 4 wtyczka płaska 32 - wtyczka eurozł. 32 1
- 5 gniazdo płaskie 32 - gniazdo eurozł. 32 1
- 6 wtyczka płaska 63 - gniazdo eurozł. 32 1
- 7 przejściówki do gniazd okrętowych na gniazda wtykowe (dł. ok 2m)

Rozdzielnica podłączenia z lądu i podłączenia innej jednostki (szafka) powinna posiadać zabezpieczenie główne 3x63A i dodatkowe do zasilania drugiej jednostki 3x63A. Obwody pomiarowe i urządzenia zamontowane w szafce muszą też mieć odpowiednie zabezpieczenia przeciążeniowe. W szafkach należy zamontować przełącznik zmiany kolejności faz i wyłącznik przystosowany do pracy pod obciążeniem 63A. Każda szafka musi mieć przełącznik do pomiaru napięcia na poszczególnych fazach, a także woltomierz o zakresie 0-600V, przekaźnik kontroli

kolejności faz oraz przycisk do zdalnego załączania stycznika w GTR. Dodatkowo każda szafka musi być wyposażona w liczniki poboru energii elektrycznej z wyświetlaczem LCD. Liczniki rejestrują pobór prądu danej jednostki i energię przekazaną na drugą jednostkę.

Rozdzielnice (Szafki) zasilające muszą mieć możliwość przekazania zasilania do drugiej jednostki (gniazdo 63A). Zasilanie na drugą jednostkę może być bezpośrednie z lądu lub z agregatu poprzez GTR. Umożliwi to zasilenie drugiej jednostki gdy pracuje agregat na danej jednostce.

Wszystkie szafki zasilające muszą być wykonane z materiałów określonych w przepisach PRS i muszą być odporne na działanie promieniowania UV. Z racji montażu skrzynek na otwartych pokładach należy przewidzieć ich w wykonanie w stopniu ochrony obudowy IP56 lub wyższym wg PN-EN60529.

### *6.2.7 Silniki elektryczne*

Do napędu urządzeń na jednostce należy generalnie stosować trójfazowe silniki asynchroniczne, klatkowe w wykonaniu morskim.

## **6.3 Rozdział energii**

Rozdział energii elektrycznej będzie realizowany z rozdzielnic głównej (GTR) posiadającej pola 400V i 230V oraz z rozdzielnic lokalnej 230V wbudowanej w pulpit sterówki. W szafce na pokładzie pokładówki będzie zainstalowana rozdzielnica zasilania z lądu.

W GTR będą znajdować się wskaźniki głównych parametrów pracy agregatów prądotwórczych, połączenia zasilania z lądem: napięcie prądu, natężenie prądu, częstotliwość prądu, moc pozorna, moc czynna i moc bierna oraz  $\cos \Phi$  przesunięcia fazowego. Niezależnie od wskaźników wszystkie pomiary będą przekazywane do systemu monitoringu.

Szafy GTR, wmontowane urządzenia, wskaźniki i wszystkie zaciski muszą być w wykonaniu specjalnym, eliminującym drgania występujące podczas pracy jednostek w lodzie.

## **6.4 Instalacja oświetlenia i ogrzewania pomieszczeń**

### *6.4.1 Instalacja oświetlenia*

Na jednostce będzie zainstalowana sieć oświetlenia podstawowego zasilanego z pola 230V, 50Hz z rozdzielnic głównej i z pulpitu sterówki. Należy zaprojektować sieć oświetlenia opartą na lampach LED. W zależności od przeznaczenia pomieszczeń należy dobrać odpowiednią barwę, moc i rozmieszczenie lamp w celu uzyskania równomiernego naświetlenia.

Oświetlenie awaryjne będzie zapewnione przez oprawy oświetleniowe LED.

Oświetlenie awaryjne będzie zasilane z zasilacza UPS.

Oświetlenie siłowni wyposażone w lampy LED będzie realizowane z dwóch niezależnych obwodów.

Nad lustrami oraz kojami będą zamontowane indywidualne lampy oświetleniowe LED.

Do oświetlenia pokładu będą zastosowane naświetlacze LED zamontowane z przodu i z tyłu sterówki.

#### 6.4.2 Szperacz i reflektor

Na sterówce należy zamontować szperacz oświetleniowy z lampami LED o strumieniu świetlnym ok. 30 000 lm i zasięgu ok 1 000m. Sterowanie zdalne szperacza w dwóch wymiarach ze sterówki.

Na rufie należy zamontować stały reflektor oświetleniowy z lampami LED o strumieniu świetlnym min 10 000 lm.

#### 6.4.3 Instalacja ogrzewania pomieszczeń

Do ogrzewania pomieszczeń będą przewidziane grzejniki elektryczne sterowane z lokalnych sterowników indywidualnych dla każdego pomieszczenia. Sterowanie regulacją temperatury w trybie 24 godzinny przez 7 dni w tygodniu z dokładnością do 0,5<sup>o</sup> C.

System ogrzewania musi mieć możliwość zdalnego monitorowania temperatury w pomieszczeniach i sterowania sterownikami przy wykorzystaniu platformy internetowej.

### 6.5 Instalacje sygnalizacji

#### 6.5.1 Instalacje wykrywania pożaru

Przewiduje się sygnalizację wykrywania pożaru wyposażoną w czujniki temperatury i dymu.

Niebezpieczeństwo pożaru jest sygnalizowane w sterówce.

Centrala wykrywacza pożaru będzie wyposażona w baterię akumulatorów zapewniającą pracę po zaniku zasilania podstawowego.

Centrala musi mieć możliwość zdalnego monitorowania pracy i sygnalizacji przy wykorzystaniu platformy internetowej.

#### 6.5.2 Instalacje sygnalizacji alarmowej

Na jednostkach należy zamontować systemy do sygnalizacji alarmowej reagujące w następujących sytuacjach:

- alarm ogólny
- alarm pożarowy
- alarm „awaria w siłowni”
- alarm gazowego systemu gaszenia siłowni o ile system ten będzie wymagany przepisami Towarzystwa Klasyfikacyjnego

Sygnalizacja alarmu ogólnego i pożarowego poza siłownią będzie realizowana przez sygnalizację zapewniającą dobrą słyszalność w miejscach na statku, zgodnie z wymaganiami w stosownych przepisach.

W siłowni i pomieszczeniu maszyny sterowej będą przewidziane kolumny sygnalizacyjne wyposażone w sygnalizację świetlną i akustyczną dla:

- alarmu ogólnego
- alarmu o pożarze w siłowni
- alarmu „awaria siłowni” (tylko dla siłowni)
- alarm gazowego systemu gaszenia siłowni

Zasilanie kolumn z sieci 24 V DC.



Każdy z systemów będzie przekazywał sygnał alarmu do jednostki nadzorującej za pośrednictwem sieci Internet.

Panel alarmów grupowych będzie zamontowany w messie.

### 6.5.3 System monitoringu i sterowania

Na jednostce należy zamontować system monitoringu i sterowania z odpowiednią ilością kanałów do nadzorowania pracy silnika głównego wraz z osprzętem, przekładni, śruby nastawnej, agregatów prądotwórczych, zęz, zbiorników, urządzenia sterowego, instalacji układu napędowego (oleju smarowego, instalacji chłodzącej, paliwowej, wydechowej, wału napędowego), stanu naładowania akumulatorów, stanu sieci elektrycznych.

System będzie posiadał panele kontrolno-sterujące i kontrolne zamontowane w sterówce, w mesie, w siłowni i w kabinie dyżurnej.

System musi mieć możliwość sterowania ze sterówki za pomocą panelu kontrolno-sterującego podstawowymi urządzeniami zapewniającymi manewrowanie i bezpieczeństwo jednostki takimi jak: silnik główny, agregaty prądotwórcze, pompa pożarowo-balastowa, bez konieczności ingerencji mechanika w siłowni.

W mesie zamontowany będzie panel kontrolny z ekranem dotykowym umożliwiającym przeglądanie parametrów i alarmów i tymczasowe wyciszenie sygnalizacji alarmowej.

W kabinie dyżurnej zamontowany będzie rezerwowo panel kontrolno-sterujący z funkcją zmiany nastaw i programowania.

System monitoringu i sterowania zasilany będzie z zasilacza UPS po zaniku zasilania podstawowego lub dodatkowego.

System będzie miał możliwość zdalnego monitorowania stanu urządzeń objętych monitoringiem i listy alarmów poprzez zdalnych dostęp poprzez sieć Internet.

Dodatkowo system będzie umożliwiał zdalne włączanie i zmiany nastaw grzejników elektrycznych, włączanie świateł nawigacyjnych, włączanie i sterowanie kamerami CCTV.

### 6.5.4 System monitorowania paliwa

Statki będą wyposażone w system zdalnego monitorowania paliwa.

Zbiorniki paliwa zostaną wyposażone w sondy paliwa, zapewniające dokładny pomiar ilości w każdych warunkach.

System musi mieć możliwość podglądu stanu paliwa online (rejs i postoje), dostarczać dane o monitoringu napełnienia zbiorników, przemieszczeniach paliwa pomiędzy zbiornikami i upustach, pomiar relacji chwilowego zużycia w stosunku do obrotów silnika i obciążenia, dane dotyczące średniego spalania paliwa.

### 6.5.5 Tyfon

W sterówce należy zamontować panel kontrolny do tyfonu o zasilaniu elektrycznym.

## 6.6 Urządzenia łączności zewnętrznej

### 6.6.1 Radiotelefony VHF

Jednostka wyposażona zostanie w następujące radiotelefony VHF:

- 2 szt. stacjonarnych radiotelefonów VHF z wbudowanym systemem ATIS, w

tym jeden z DSC klasy A.

- 4 szt. przenośnych radiotelefonów VHF pracujących w Morskim paśmie częstotliwości dla radiokomunikacji VHF

#### 6.6.2 *Transponder radarowy*

Na jednostce będzie zainstalowany transponder radarowy.

#### 6.6.3 *Instalacja anten*

Na statkach zainstalowane będą dookólne anteny do odbioru sygnału radiowego (analogowego i cyfrowego) i telewizyjnego (cyfrowego naziemnego) wraz z odpowiednimi wzmacniaczami.

Gniazda antenowe należy rozmieścić w sterówce, mesie i wszystkich kabinach.

Do realizacji połączeń z siecią telefonii komórkowej modem 3G/LTE wyposażony będzie w zewnętrzną antenę zamontowaną na maszcie lub na sterówce

### **6.7 Urządzenia łączności wewnętrznej**

#### 6.7.1 *Rozgłośnia manewrowo-dyspozycyjna*

Na statku zainstalowana będzie rozgłośnia manewrowo-dyspozycyjna zapewniająca łączność dwustronną między sterówką a pomieszczeniami i stanowiskami wyposażonymi w podstacje.

Stacja główna umieszczona będzie w pulpicie sterówki.

Podstacje przewiduje się na następujących stanowiskach:

- pokład główny - stanowisko na dziobie
- pokład główny - stanowisko na rufie
- siłownia
- kabina dyżurna
- kabina kapitana
- kabina mechanika
- messa
- kabiny mieszkalne, korytarze - tylko głośniki

#### 6.7.2 *Telegraf maszynowy*

Na statku zainstalowany będzie telegraf maszynowy do łączności między stanowiskiem sterowania silnikiem głównym i śrubą, a sterówką.

#### 6.7.3 *Telefony bezbaterijne*

Na statku należy zainstalować sieć telefonów bezbaterijnych dla łączności pomiędzy sterówką, kabiną i stanowiskiem awaryjnego sterowania silnikiem głównym (lokalne stanowisko sterowania).

### **6.8 Światła nawigacyjne i sygnałowe**

Na statkach będą zainstalowane światła nawigacyjne i lampy sygnalizacyjne według wymagań przepisów żeglugowych.

Światła nawigacyjne będą zasilane z tablicy świateł nawigacyjnych w pulpicie sterówki.

Jednostka zostanie wyposażona w przenośną lampę sygnalizacji dziennej z akumulatorem wymiennym (akumulator nie powinien wymagać ładowania).

Na statku będzie zainstalowana tablica przejazdową z lampą błyskową, podnoszona za pomocą przekładni ślimakowej, zasilanej elektrycznie.

## **6.9 Urządzenia radio i elektro-nawigacyjne oraz radiolokacji**

### *6.9.1 Urządzenia radionawigacji i elektro-nawigacyjne*

Na jednostce zamontowane będą urządzenia radionawigacja i elektro-nawigacyjne Zgodnie z systemem Inland AIS - A. Urządzenia będą homologowane i dopuszczone do użytkowania przez właściwy urząd ds. legalizacji urządzeń Inland AIS.

### *6.9.2 Urządzenia nawigacji i elektro-nawigacji*

Urządzenia elektro-nawigacji, radionawigacji oraz radiolokacji będą zasilane z pulpitu sterówki.

#### *6.9.2.1 Kompas satelitarny DGPS*

Na jednostce będzie zainstalowany trzyosiowy kompas satelitarny DGPS.

#### *6.9.2.2 Echosonda nawigacyjna*

Na statku będzie zainstalowana echosonda nawigacyjna umożliwiająca pomiar głębokości pod dnem jednostki. Przetwornik należy zamontować w miejscu umożliwiającym pomiar głębokości najdogodniejszy przy pracy w lodzie. Wskaźnik pomiaru echosondy przedstawiać będzie cyfrowy pomiar wolnej przestrzeni pomiędzy dnem jednostki a dnem akwenu oraz rzeczywisty pomiar głębokości akwenu.

#### *6.9.2.3 Stacja pogodowa*

Na statku będzie zainstalowana stacja pogodowa przeznaczona m.in. do podawania informacji o wietrze (kierunek i prędkość), do współpracy z mapami elektronicznymi Inland ECDIS.

#### *6.9.2.4 Radar rzeczny*

Na statku będzie zainstalowany radar rzeczny dopuszczony przez właściwy organ (homologacja typu). Skaner radaru zamontowany będzie na składanym hydraulicznie ramieniu. W pozycji dolnej radar będzie się znajdował poniżej najwyższego nierozbieralnego elementu sterówki. Radar rzeczny będzie współpracował z systemem Inland AIS i komputerem przemysłowym zawierającym mapy nawigacyjne Inland ECDIS. Obraz kolorowy z radaru będzie wyświetlany na jednym z monitorów zamontowanych w sterówce i będzie mógł być nałożony na mapy nawigacyjne.

#### *6.9.2.5 Reflektor radarowy*

Jednostka będzie wyposażona w pasywny reflektor radarowy .

#### *6.9.2.6 Wskaźnik prędkości zwrotu*

Jednostka będzie wyposażona we wskaźnik prędkości zwrotu posiadający homologację typu.

#### *6.9.2.7 System ECDIS*

Jednostka będzie wyposażona w komputer przemysłowy z systemem Inland ECDIS i elektronicznymi mapami nawigacyjnymi obejmującymi swym zasięgiem: graniczny odcinek rzeki Odry, dolny odcinek rzeki Odry (od miejscowości Widuchowa do granicy z wewnętrznymi wodami morskimi w mieście Szczecin, oraz cały obszar wewnętrznych wód morskich będących w administrowaniu Urzędu Morskiego w Szczecinie

#### *6.9.2.8 Log elektromagnetyczny*

Lodołamacz będzie wyposażony w układ dwuosioowego nawigacyjnego logu elektromagnetycznego spełniający minimalne wymagania jak poniżej. Dostarczony log powinien posiadać Certyfikat Wheelmark lub równoważny. Log elektromagnetyczny będzie współpracował z Inland ECDIS.

#### *6.9.2.9 Transponder Inland AIS – A*

Lodołamacza będzie wyposażony uznany transponder Inland AIS – A przystosowany do współpracy z systemem mapy elektronicznej Inland ECDIS

## **7. SPRZĘT POMOCNICZY**

### **7.1 System Komputerowy**

Na statku należy zaprojektować i wykonać sieć typu Wi-Fi dostępną w sterówce, kabinie dyżurnej i pomieszczeniach socjalnych załogi wyposażoną w router/przełącznik z wyjściem do sieci Internet poprzez modem obsługujący sieci komórkowe pracujące w standardzie 2G/3G/LTE

W pulpity sterówki należy wbudować wydajny komputer przemysłowy obsługujący mapy ECDIS i programy do nawigacji.

Na statku zainstalowana będzie atramentowa drukarka kolorowa formatu A4, wyposażona w port komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi wraz z kompletem zapasowych wkładów atramentowych.

Jednostka zostanie wyposażona w komputer przenośny – laptop klasy premium. Minimalna konfiguracja komputera przenośnego zostanie określona przez Zamawiającego

### **7.2 UPS**

Niezależny dodatkowy zasilacz (poza wymienionym w pkt. 6.2.4) awaryjny UPS do zasilania komputera przemysłowego musi umożliwić jego pracę bez zasilania przez minimum 30 minut.

### **7.3 Sterowanie urządzeniami**

Głównym miejscem sterowania urządzeniami i ich kontroli działania będzie sterówka. Rezerwowe miejsca sterowania należy zlokalizować w kabinie dyżurnej i w centralnej szafie sterującej zlokalizowanej w pobliżu GTR.

Planuje się zastosowanie układów automatycznego sterowania temperaturą w następujących instalacjach:

- oleju smarowego silników głównych,
- wody chłodzącej silników głównych,
- oleju smarowego przekładni głównej.

Układ sterowania temperaturą powinien być tak dobrany, aby pozwalał na utrzymanie temperatury czynnika we właściwych granicach, również w czasie wykonywania manewrów.

#### **7.3.1 Sterówka**

Sterowanie statkiem odbywać się będzie ze sterówki bez konieczności wykonywania czynności przygotowawczych w siłowni.

Pulpity sterówki i całe wyposażenie będą pochodzić od jednego kompleksowego dostawcy, który wykona projekt przedstawiony w trzech wymiarach, dostarczy konsole i wyposażenie.

Projekt pulpitu będzie podlegał zatwierdzeniu przez Armatora, przed rozpoczęciem prac.

Pulpity sterówki będą miały wbudowane uniwersalne monitory o min. rozdzielczości 1920x1080 oraz przekątnej ekranu dostosowanej do projektu pulpitu w ilości odpowiedniej do przedstawienia: obrazu z radaru, mapy ECDIS, obrazu z kamer CCTV i obraz z systemu monitoringu i sterowania.

Pulpity w sterówce muszą być zaprojektowane tak by zapewnić maksymalną ergonomię pracy sternika bez konieczności opuszczenia fotela. Dopuszcza się montaż monitorów w panelu pod sufitowym.

Wszystkie monitory, panele muszą być przystosowane do pracy zarówno w porze dziennej jak i nocnej

Ilość przełączników i lampek sygnalizacyjnych należy ograniczyć do niezbędnego minimum wykorzystując do tego ekrany dotykowe.

Na pulpicie należy zlokalizować w miejscach ergonomicznie dostępnych i widocznych następujące dedykowane sterowniki i wskaźniki:

- zintegrowany sterownik SG i śruby nastawnej
- wskaźniki obrotów dla SG i śruby
- wskaźnik stopnia wychylenia płatów śruby
- przycisk awaryjnego zatrzymania SG
- przyciski rozłączenia i włączenia sprzęgieł
- sterownik agregatów prądotwórczych
- sterownik szperacza
- sterownik podnoszenie ramienia radaru
- przycisk wywołania mechanika z kabiny mechanika
- telegraf maszynowy

Kapitan musi mieć możliwość monitorowania trymu jednostki w osi dziób-rufa. Układ pomiarowy powinien wskazywać kierunek i wielkość przegłębienia.

Poprzez sterowanie pompą balastową ze sterówki będzie możliwość zmiany trymu jednostki.

Sterowanie windą kotwiczną odbywać się będzie tylko lokalnie z pokładu.

### 7.3.2 Kabina dyżurna

W kabinie dyżurnej zainstalowane zostaną:

- rezerwowany panel kontrolno-sterujący systemu monitoringu i sterowania. Na monitorze przedstawione będą graficzne schematy podstawowych instalacji przedstawiające stan urządzeń i parametry ich pracy.
- Monitor sygnalizacji pożarowej
- zdalne wyłączenie wentylacji siłowni, pomp paliwowych i oleju smarowego.

### 7.3.3 Lokalne

Sterowanie lokalne mechanizmami w siłowni należy, w miarę możliwości zlokalizować w jednym miejscu w sąsiedztwie GTR.

Urządzenia sterowane ze sterówki lub kabiny dyżurnej będą miały przełączniki pracy lokalnej i automatycznej.

Na pokładzie otwartym przy wejściu do siłowni będzie zainstalowany przyciski stopu dla pompy transportu paliwa i dla wentylatorów siłowni.

#### **7.4 System kamer CCTV**

Na statkach zamontowany będzie system kamer CCTV przekazujących obraz z newralgicznych miejsc:

- z widokiem do tyłu
- z widokiem na rzekę, przed dziobem
- po obu burtach
- dwie kamery w siłowni

Obraz z kamer wyświetlany będzie w sterówce na monitorach wbudowanych w pulpit. Podgląd obrazu z kamer CCTV będzie możliwy zdalnie z wykorzystaniem sieci Internet.

## 8. POZOSTAŁE

### 8.1 Spis części dodatkowych/zamiennych

Części zamienne i dodatkowe dla urządzeń zostaną dostarczone na jednostkę w ilości i asortymencie zgodnym z zaleceniami producenta i Towarzystwa Klasyfikacyjnego. Minimalny wykaz części zapasowych wymaga uzgodnienia z Zamawiającym na etapie zatwierdzania projektu. Wszystkie części być fabrycznie nowe, posiadać gwarancję, skompletowane w zestaw i dostarczone wraz z jednostką do odbioru końcowego.

W skład zestawu części zamiennych muszą wejść: komplet płytów śruby nastawnej, trzon steru, płetwa steru.

### 8.2 Wyposażenie warsztatu

Inwentarz warsztatu wymaga uzgodnienia z Zamawiającym na etapie zatwierdzania projektu. Wszystkie narzędzia muszą być fabrycznie nowe, posiadać gwarancję, skompletowane w zestaw i dostarczone wraz z jednostką do odbioru końcowego. Minimalne oczekiwania Zamawiającego zostały przedstawione poniżej:

1. laserowy miernik temperatury do min 250 C
2. kpl. pilników ślusarskich
3. próbnik elektryczny 100-500 V
4. próbnik napięcia 6-24 V
5. klucz dynamometryczny 1/2" 30-210 NM
6. klucz płasko - oczkowy 55
7. klucz płasko - oczkowy 46
8. klucz płasko - oczkowy 41
9. klucz płasko - oczkowy 38
10. klucz płasko - oczkowy 36
11. klucz płasko - oczkowy 34
12. kpl. kluczy płasko - oczkowych 24 szt. 6-32
13. młotek ślusarski z dREW. trzonkiem 1500
14. młotek ślusarski z dREW. trzonkiem 3000
15. kpl. kluczy imbusowych 10 -32 MM
16. szczypce uniwersalne 180 MM
17. kpl. wkrętaKÓW ślusarskich krzyżakowych
18. kpl. wkrętaKÓW ślusarskich płaskich
19. kpl. przecinakÓW 3 szt.
20. miara zwijana 5 M
21. piła do metalu 300 MM
22. suwmiarka 150 MM - 0,02 MM
23. smarownica 500 ML + 2 wężyki
24. kpl. kluczy nasadowych 150 szt.
25. ściągacz 3 - ramienny 4"
26. ściągacz 3 - ramienny 6"
27. ściągacz 3 - ramienny 8"
28. klucz do rur 0,5 „
29. kpl. gwintownikÓW i narzynek, rozmiar od M2 do M18



30. organizery 16" do segregowania i porządkowania elementów podwójny
31. lampa warsztatowa przenośna - zasilanie 24V
32. klucz szwedzki 6"
33. klucz do rur 36' z izolacją
34. klucz do rur 1,0" typ S
35. klucz do rur 1,5" typ S
36. kpl. wiertel o rozmiarze 1-13 mm
37. przedłużacz 40 m 3x2,5 na bębnie
38. wiertarka elektryczna udarowa 230V, moc min 750W z uchwytem szybko zaciskowym oraz z stojakiem warsztatowym
39. wkrętarka akumulatorowa 5V/5Ah zakres mocowania 1,5-13 mm
40. szlifierka kątowna - moc 1100 W, obroty - 11000, średnica tarczy 125mm
41. szlifierka stołowa - moc 350 W, obroty -2950, średnica tarczy 150mm
42. klucz do rur 2,0"
43. ochraniacze słuchu – 6 szt.
44. olejarka 600 ML

Wyżej wymienione narzędzia powinny być w wykonaniu profesjonalnym ze stali chromowo-wanadowej

### **8.3 Model redukcyjny 1:25**

Wykonawca w ramach niniejszego zadania dostarczy jeden model lodolamacza przeciwpowodziowego w skali 1:25 umieszczony w gablocie ekspozycyjnej. Model jednostki zostanie wykonany na podstawie zatwierdzonej dokumentacji techniczno – klasyfikacyjnej.

### **8.4 Załączniki do OPZ**

Wstępna dokumentacja techniczna:

1. Załącznik nr 1 do OPZ - Linie teoretyczne;
2. Załącznik nr 2 do OPZ - Plan Ogólny GA;
3. Załącznik nr 3 do OPZ - Plan wyposażenia;
4. Załącznik nr 4 do OPZ - Zład poprzeczny;
5. Załącznik nr 5 do OPZ - Wstępny bilans energetyczny;
6. Załącznik nr 6 do OPZ - Wykaz urządzeń.